Biblioteka Politechniki Krakowskiej
100000322241

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM STOWARZYSZENIA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY“ WE LWOWIE, Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBL.

POD REDAKCJĄ

PROF. D^RA KAZIMIERZA KLINGA

ROCZNIK VI

ZA ROK 1922

LWÓW 1922
NAKŁADEM „CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO“
WE LWOWIE UL. LEONA SAPIEHY 3, W WARSZAWIE UL. LUDNA 11.

POLITECHNIKA KRAKOWSKA
BIBLIOTEKA
I.X.9/1922
nr inw. 1633

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM INSTYTUTU BADAŃ NAUKOWYCH I TECHNICZNYCH „METAN“ WE LWOWIE, Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIG. I OŚWIEC. PUBL.

NR. 1. LWÓW, STYCZEŃ 1922. ROCZNIK VI.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 1: Tadeusz Kuczyński: O metodach opalania ropą i ropałem, str. 1. — Inż. M. Bomberg: Oznaczenie koloru parafiny, str. 10. — Dział sprawozdawczy, str. 12. — Z ruchu wydawniczego, str. 16. — Z towarzystw naukowych i zawodowych, str. 16. — Wiadomości bieżące, str. 17. — Zagraniczny targ chemiczny, str. 23.

TADEUSZ KUCZYŃSKI.

O METODACH OPALANIA ROPĄ I ROPAŁEM.

Od chwili, gdy rozpoczęła się na wielką skalę eksploatacja terenów roponośnych, a ceny targowe ujawniły hyperprodukcję tego surowca i otrzymywanych zeń przetworów, zużytkowywano znaczną część ropy po nieznacznej przeróbce na ropał jako materjał opałowy.

Usiłowania producentów i próby zachęcania ogółu do używania tego płynnego paliwa zostały uwieńczone dobrym skutkiem, z początku przedewszystkiem wskutek jego taniości, a nadto z powodu całego szeregu innych przyczyn. I tak opalanie płynnym opałem jest samoczynnem i wygodnem, szczególnie łatwem do regulowania, bezdymnem, nie zostawia odpadków, nie osadza popiołu, a przy dobrem funcjonowaniu nie wytwarza sadzy, nie daje iskier, więc jest czystem; opał się nie marnuje w przeciwieństwie do węgla; skład chemiczny opału jest stały, niemal niezmienny, ilość ludzi potrzebna do obsługi kotłów minimalna; transport i załadowanie ropału czy to do okrętów, czy parowozów, czy też wreszcie do miejsc szczególnie niedostępnych, jak np. szybów ropnych położonych na stokach gór niezmiernie proste i szybkie.

Opał płynny daje możność otrzymywania wysokich temperatur, co szczególnie ma wielkie znaczenie dla metalurgji i niektórych działów przemysłu, pozwala na forsowanie kotłów bez marnowania opału, co jest szczególnie ważne dla parowozów i statków. Wreszcie stosunkowo mały ciężar i nieznaczna objętość, którą sam ropał zajmuje, pomimo swego małego ciężaru właściwego w stosunku do ilości przewożonych rozporządzalnych wartości opałowych stanowi także wielką zaletę.

Pomimo, że dziś cena surowca podniosła się nieproporcjonalnie, a w szczególności tereny polskie nie mają nadmiernej produkcji, nie zanikło użycie ropy i ropału do opalania. Składają się na to, oprócz powyżej wykazanej wyższości opału płynnego nad stałym, specjalne przyczyny lokalne. Przedewszystkiem nie usunięte do dziś dnia trudności i kupna i transportu węgla kamiennego w żądanych gatunkach, dość wysokie ceny węgla przy braku gotówki do obrotu, i wynikająca stąd zasada możliwie daleko idącej chęci wystarczania sobie. Dalszą przyczyną jest to, że urządzenia fabryczne, szczególnie w rafinerjach wschodniej Małopolski, zastosowane są tylko do użycia płynnego paliwa, dalej brak urządzeń w wielu rafinerjach do całkowitej przeróbki ropy, tak że otrzymane pozostałości musi się zużytkowywać jako t. zw. mieszanki na opał. Na terenach zaś kopalnianych trudno dostępnych i w okolicach, gdzie brak gazu ziemnego, nie podobna nawet przypuścić zmiany opału na węglowy wskutek łatwości uzyskania i przetransportowania ropy w porównaniu z węglem.

Musimy się z góry z tem zgodzić, że choć spalanie ropy i ropału pod kotłami jest bezwzględnie marnotrawstwem tego drogocennego, a w krótkim czasie mogącego się wyczerpać surowca, to jednak będzie ono długo jeszcze praktykowane i nawet ze stanowiska ekonomji przy pewnych konjukturach zalecane, szczególnie dla rop nie nadających się wskutek swego składu chemicznego do zyskownej kompletnej przeróbki. Jeżeli zatem dziś używamy ropału w znacznej ilości z tych lub owych przyczyn, to przedewszystkiem należy ze względu na ekonomję ruchu zużytkowywać go tak, aby uzyskać naprawdę największą wydajność tego wartościowego materjału. Należy postawić zatem pytanie, czy obecne metody spalania tego ropału są racjonalne, czy i w jakim kierunku należy pracować, aby wyzyskać do możliwych granic jego wartość opałową. — Celem dania odpowiedzi na to pytanie rozważę teoretycznie dziś używane metody opalania ropałem.

W praktyce istnieją trzy metody palenia ropałem [1]).

Pierwsza niepodzielnie niemal panująca to opalanie ropałem przy pomocy rozpylania ropy parą wodną w palnikach zwanych pospolicie forsun-

[1]) Nie uwzględniam tu metody palenia na tackach i innych urządzeniach rusztowych, które można ujrzeć tylko jako zabytek historyczny w małych rafinerjach dziś nieczynnych, lub opalanie przy pomocy porowatych materjałów, które zupełnie dziś zarzucono. — Obecnie stosuje się tylko metody polegające na rozpylaniu ropału i spalaniu rozpylonych kropelek.

kami, druga to rozpylanie ropy własnem ciśnieniem, a wreszcie trzecia przy pomocy zgęszczonego powietrza.

Nic dziwnego, że pierwsza z tych metod tak niepodzielnie niemal panuje. Wymaga ona bowiem bardzo nieznacznych i niekosztownych instalacyj, sam palnik jest bardzo prosty, łatwy do czyszczenia i wymiany, psucie i zatykanie się zdarza się niezmiernie rzadko. Wszystkich tych zalet nie posiadają konstrukcje do rozpylania ropy innemi metodami. Praktyk idzie zatem po linji najmniejszego oporu i wybiera bez namysłu jako swój palnik do ropału zwykłą forsunkę. Nie zwraca się zbytniej uwagi na drżenie kotła i obmurowania wskutek wibracji pary, powietrza i ropy mieszającej się ze sobą w stożku płomienia, nie liczy się i nie mierzy ilości pary zużytej do rozpylania i wogóle mało zastanawią nad ekonomią spalania tą metodą. Tymczasem do rozpylenia 1 *kg* ropału potrzeba 0.1 — 0.3 [1]) — 0.5 [2]) pary, zależnie od jej ciśnienia i stopnia przegrzania, co stanowi przy kotłach parowych małych 6—8%, przy wielkich 4—5% ogólnie wytworzonej pary. W praktyce zły palacz jeszcze bardziej szafuje stojącą mu do dyspozycji parą. Również mało zwraca się uwagi na należyte regulowanie dostępu powietrza i używa się go w wielkim nadmiarze, szczególnie wobec faktu, że forsunka działa jako injektor dla powietrza. Nadmiar zaś tegoż ujawnia się małą stosunkowo zawartością dwutlenku węgla w gazach spalenia i rażąco niską temperaturą gazów kominowych.

Zadaniem tej pracy będzie wykazać teoretycznie znaczenie doprowadzenia tak znacznej ilości pary rozpylającej ropał do reakcji spalenia, utworzyć pewien bilans wyzyskiwania wartości opałowej ropału i przedstawić go możliwie drastycznie.

Pokrótce możnaby odpowiedzieć na pytanie, jakie ma znaczenie doprowadzenie 0.1 — 03 *kg* pary na każdy *kg* spalanego ropału, że traci się pewną ilość kaloryj na ogrzanie tej pary do temperatury gazów kominowych t. j. okrągło o 200° *C*, a mianowicie:

0.1 do 0.3×0.468 [3])×200 t. j. około 9.36 do 28.08 *kal.* Jeżeli wartość opałowa ropału waha się w granicach 10 do 11.000 kal., to strata procentowa wynosi około 0.09 do 0.28%.

Nie byłoby żadnej w tem przesady, gdyby w praktyce przyjąć jeszcze większe straty, a to z powodu, że częstokroć dopuszcza się jeszcze więcej pary, a w żadnym wypadku nie wykorzystuje się całej wartości ropału. Przyczyny tego, to mniej lub więcej zła sprawność paleniska i zwykle w praktyce używany nadmiar powietrza. Strata zaś ciepła uchodzącego w powietrze w postaci ciepła zawartego w parze wodnej pozostaje ta sama. Powyższe

[1]) Dr. R. Kissling. Chemische-Technologie des Erdoels. Brunświg 1915. S. 547.

[2]) Gebr. Körtings Mitteilungen.

[3]) Ciepło właściwe pary wodnej w granicach 100 do 400° *C* wg. Holborn & Hönig Ann. Phys. (4) **23.** 809. 1907.

określenie strat powstających przez dopuszczanie pary wodnej do paleniska nie byłoby zupełnem, gdybyśmy nie uwzględnili jeszcze, ile straty ciepła ponosimy na wytworzenie tej pary wodnej. Dla wytworzenia bowiem 0.1 do 0.3 *kg* pary o 100° *C*[1]) z wody stojącej nam do dyspozycji o temperaturze średniej około 20° *C* zużywamy 616 · (0.1 do 0.3) *kal.* t. j. 61.6 do 184.8 *kal.* licząc sprawność naszego urządzenia do wytwarzania pary jako idealną. Z powyższego obliczenia wynika, że do strat wskutek wprowadzenia pary wodnej trzeba doliczyć i tę ostatnią, razem zatem straty te wynoszą około 71 do 212 *kal.* Procentowo zatem wyniosłaby strata całkowita conajmniej 0.7 do 2.12% wartości opałowej ropału. Wyniki te przedstawiam dla wyrazistości tablicą.

Ilość doprowadzanej pary	I. Ilość ciepła straconego przez doprowadzenie pary do ogniska (założenie: para 100°, gazy kominowe 300°)	II. Ilość ciepła do wytworzenia pary 100° z wody o temp. 20°	III. Sumaryczna strata ciepła	IV. Procentowa strata. *Wk* ropału = 10.000 *kal.*
0.1 *kg* × 0.468 × 200 =	9.36	61.6	70.96	0.71%
0.2	18.72	123.2	141.92	1.42 „
0.3	28.08	184.8	212.88	2.13 „
0.4	37.44	246.4	283.84	2.84 „
0.5	46.80	308.0	354 80	3.55 „
0.6	56.16	369.6	425.76	4.26 „
0.7	65.52	431.2	496.72	4.97 „
0.8	74.88	492.8	567.68	5.68 „
0.9	84.24	554 4	638.64	6.39 „
1.0	93.60	616.0	709.60	7.10 „

Tablica podaje teoretyczną ilość strat. Są one jednak w rzeczywistości znacznie większe, gdy się uwzględni choćby tylko sprawność do wytwarzania pary. Należałoby dla praktyki wstawić w pozycji III cyfry uwzględniające tę sprawność, a zatem od 25 do 50% większe.

Straty te zilustruję jeszcze w inny sposób bardziej interesujący przemysłowców, używających ropału w przemyśle metalurgicznym, keramicznym i t. p., gdzie nietylko chodzi o wyzyskanie paliwa, ale także o otrzymanie wysokich temperatur. Ropał jako stosunkowo tani, a czysty materjał, nadaje się do uzyskiwania wysokich temperatur i z coraz większem powodzeniem jest do tego celu używany, tak że wypiera nawet z tej dziedziny nisko kalo-

[1]) Para wodna do rozpylania ropy posiada temp. znacznie wyższą od 100°, przyjmuję jednak temp. 100° *C*, a gazów kominowych 300° *C*; suma ciepła straconego, złożona z tych 2 pozycji odpowiada dokładnie stosunkom obserwowanym w praktyce.

ryczne gazy. Przyjmujemy, że skład chemiczny naszego ropału jest następujący:

$$\begin{aligned} C &= 86\% \\ H &= 12\% \\ O &= 1.6\% \\ H_2O &= 0\,4\% \qquad 100\%. \end{aligned}$$

Wartość opałowa takiego ropału obliczona na podstawie wzoru związkowego wynosi:

$$Wk. = \frac{8100\,C + 29000 \times (H - \frac{0}{8}) - 600\,H_2O}{100} = 10385.6\ kal.$$

Ilość powietrza w *kg* potrzebna do spalenia tego ropału wynosi:

$$P = \frac{\frac{8}{3} \times C + 8 \times H + S - O}{100} \times \frac{100}{23} = 14.07\ kg.$$

Skład chemiczny gazów spalenia będzie następujący:

$$N_2 = \frac{14.07 \times 77}{100} = 10.83\ kg = 71.98\%\ \text{wag.}$$

$$CO_2 = \frac{86}{100} \times \frac{32}{12} + \frac{86}{100} = 3.15\ kg = 20.92\%\ \text{wag.}$$

$$H_2O = \frac{12 \times 8}{100} + \frac{12}{100} = 1.08\ kg = 7.17\%\ \text{wag.}$$

razem: $15.06\ kg = 100\%$ wag.

Na podstawie znajomości składu chemicznego gazów spalenia można obliczyć teoretyczną temperaturę spalenia przyjmując sprawność paleniska równą 100% i nie uwzględniając dyssocjacji.

$$T = \frac{10385.6}{10.83 \times 0.262\ ^{1}) + 3.15 \times 0.270\ ^{2}) + 1.08 \times 0.531\ ^{3})} = 2437^{0}\ C.$$

Jeżeli natomiast weźmiemy pod uwagę wypadek, że dopuszczamy 0.1 do 0.5 *kg* pary na każdy *kg* ropału, to temperatura będzie niższą, a mianowicie:

$$T\ (0.1) = \frac{10385.6}{4.2614 + 0.0531} = 2407^{0}\ C.$$

$$T\ (0.2) = \frac{10385.6}{4.2614 + 0.1062} = 2380^{0}\ C.$$

$$T\ (0.3) = 2349^{0}\ C.$$

$$T\ (0.4) = 2321^{0}\ C.$$

$$T\ (0.5) = 2294^{0}\ C.$$

[1]) Ciepło właściwe azotu według Holborn & Hönig Ann. Phys. (4) **23**, 808. 1907.

[2]) Ciepło właściwe dwutlenku węgla według Holborn & Hönig l. c.

[3]) Ciepło właściwe pary wodnej Holborn & Hönig l. c.

Temperatura ta będzie znacznie niższą, jeżeli do spalenia użyjemy pewnego nadmiaru powietrza. I tak, jeśli weźmiemy współczynnik nadmiaru powietrza 1.5, to rachunek daje następujące wyniki:

$$T = \frac{10385.6}{4.2614 + 7.04 \times 0.243^{1})} = 1739^{0}\ C.$$

$T(0.1) = 1724^{0}\ C.$
$T(0.2) = 1708^{0}\ C.$
$T(0.3) = 1694^{0}\ C.$
$T(0.4) = 1680^{0}\ C.$
$T(0.5) = 1665^{0}\ C.$

Tak samo można zestawić teoretycznie osiągalne temperatury przy współczynniku nadmiaru powietrza równym 2. Otrzyma się wówczas następujące wyniki:

$T = 1367^{0}\ C.$
$T(0.1) = 1357$ „
$T(0.2) = 1348$ „
$T(0.3) = 1340$ „
$T(0.4) = 1329$ „
$T(0.5) = 1321$ „

Obliczenia powyższe temperatury spalenia można przeprowadzić także dla niedomiaru powietrza przy założeniu, że tworzą się gazy spalenia CO, CO_2, H_2O, bez wydzielenia się sadzy.

Oto obliczenie dla współczynnika nadmiaru powietrza równego 0.9.

Ilość doprowadzonego powietrza równa $14.07 \times 0.9 = 12.663\ kg.$

W tej ilości powietrza znajduje się tlenu $12.663 \times 0.23 = 2.91\ kg.$

Zakładam, że doprowadzony tlen rozdzieli się następująco:

1. na spalenie wodoru:

$$0.12 \times 8 - 0.016 = 0.944\ kg.$$

2. na spalenie węgla na tlenek węgla:

$$0.86 \times \tfrac{4}{3} = 1.147\ kg.$$

Otrzyma się $0.86 + 1.147 = 2.007\ kg$ tlenku węgla, z czego część zostaje spaloną dalej na dwutlenek.

3. Pozostaje do dyspozycji tlenu $0.819\ kg$, które spali $\frac{28}{16} \times 0.819 = 1.433\ kg$ CO na CO_2, dając $2.254\ kg$ CO_2.

---

[1]) Ciepło właściwe powietrza według Holborn & Austin Sitzungsberichte der Akad. der Wiss. Berlin 1905. 175.

Skład gazów spalenia będzie następujący:

H_2O	1.10 *kg*
CO	0.57 „
CO_2	2.25 „
N_2	9.75 „
	13.67 *kg*

Ilość kaloryj otrzymana przy takiem niezupełnem spaleniu wyniesie:

$$(0.12 - 0.002) \times 29.000 + 0.86 \times \frac{29.000}{12} + 1.435 \times \frac{67960}{28} = 8.984\ kal.$$

Teoretyczna temperatura zaś spalenia wyniesie:

$$T = \frac{8984}{1.10 \times 0.531 + 2.25 \times 0.270 + 9.75 \times 0.262 + 0.572 \times 0.243} = 2312^0\ C.$$

$T(0.1)$ =	2281° *C.*
$T(0.2)$ =	2251 „
$T(0.3)$ =	2221 „
$T(0.4)$ =	2192 „
$T(0.5)$ =	2164 „

Wyniki powyższych rachunków zestawiam dla wyrazistości tablicą:

Współczynnik nadmiaru powietrza	Teoret. temperatura spalenia	Temperatura spalenia przy dodaniu pary wodnej				
		0.1 *kg*	0.2 *kg*	0.3 *kg*	0.4 *kg*	0.5 *kg*
1	2437°	2407	2380	2349	2321	2294
0.9	2312°	2281	2251	2221	2192	2164
1.5	1739°	1724	1708	1694	1680	1665
2.0	1367°	1357	1348	1340	1329	1321

Należałoby uwzględnić jeszcze zawartość pary wodnej w powietrzu (około 7 gr. na 1 m^3), lecz wpływ jej, ze względu na znikomą ilość, jest stosunkowo nieznaczny. Z powyższego zestawienia widać wyraźnie wpływ dopuszczanej pary wodnej na skutek pyrometryczny. Jest on dlatego tak znaczny, ponieważ ciepło właściwe pary wodnej jest średnio dwukrotnie wyższe od ciepła innych gazów zawartych w gazach spalenia.

W praktyce według wykonanych tu pomiarów temperatura stożka płomienia ropału rozpylonego parą wodną wynosi około 1600° C. Wpływ pary wodnej na temperaturę uzyskiwaną przy spaleniu nie jest nieznany technikom. Jako przykład może najbardziej drastyczny, przytoczę tu fakt następujący:

Gazy uchodzące z wysokich pieców używane są w dużej części do ogrzewania t. zw. pieców Cowpera, służących do podgrzewania wiatru wdmuchiwanego do pieców wysokich. Przy spaleniu chodzi zatem o skutek pyrometryczny, aby ogrzać te piece do możliwie wysokiej temperatury. Gazy z pieców wysokich wychodzą najczęściej rozgrzane do temperatury około 300° C. i są bardzo silnie przesycone parą wodną. Rachunek wykazał, że opłaca się te gazy chłodzić do łatwo osiągalnej możliwie niskiej temperatury (30 do 40° C.) i przez to usunąć parę wodną i sprowadzić ją do nasycenia odpowiadającego najniższej temperaturze.

Mimo ochłodzenia gazu o około 250° C. skutek pyrometryczny będzie wyższym przy opalaniu gazem ochłodzonym niż gorącym, a to dzięki usunięciu znacznej części pary wodnej. Przy opalaniu ropą nie zwrócono dostatecznej uwagi na wysoką cyfrę ciepła właściwego pary wodnej, przeciwnie nawet praktyk, który widział palniki rozpylające ropę powietrzem krytykuje jako dające zbyt wiele ciepła i zbyt wysoką temperaturę, t. zw. ostry płomień i cieszy się, że jego forsunka jest łagodniejsza. Taki praktyk nie zdaje sobie sprawy z marnowania ropału i nie myśli o tem, że ujemnemu działaniu ostrego płomienia da się łatwo zapobiedz przez uregulowanie kształtu płomienia, przez obmurowanie rury płomiennej wzgl. paleniska i danie odpowiedniego progu dla ognia. — Również odstrasza praktyka zbyt skomplikowana konstrukcja palników rozpylających ropę pod ciśnieniem, lub zgęszczonem powietrzem. Tymczasem np. w Ameryce na okrętach używają właśnie tylko kombinowanych konstrukcyj z doskonałym rezultatem. Nie wolno zaś przewidującemu i chcącemu racjonalnie dążyć naprzód praktykowi iść po linji najmniejszego oporu. Jako przykład obierania takiej drogi najmniejszego oporu bez względu na straty, przytoczę palnik gazowy zupełnie nie racjonalny, który cieszy się ogólnem uznaniem w kopalniach naszego zagłębia naftowego w zastosowaniu do nisko-kominowych kotłów przewoźnych.

Jest to palnik, który oprócz szerokiego otworu dla dopływu gazu, posiada mały wąski przekrój na dopływ pary. Dopuszczona szybkim strumieniem żywa para działa jako injektor dla powietrza, gaz pali się wówczas dzięki dobremu ciągowi równo niebieskim płomieniem i nie cofa się w tył na stanowisko palacza, a sam gaz jest ssany i dzięki temu dopływa w większej ilości, i znów w tym wypadku nie myśli się o dużych stratach cieplnych przez wprowadzenie pary do płomienia, a dla wygody nie pomyśli się nawet o stworzeniu ciągu jakimkolwiek innym sposobem, choćby injektorem parowym w kominie, co już byłoby znacznie racjonalniejsze.

Celem niniejszych rozważań i obliczeń, które nie dają może jeszcze rze-

telnego obrazu prawdziwego stanu rzeczy, ale są przecież dostatecznem zilustrowaniem i odbiciem przejawów cieplnych przy opalaniu ropą, lub ropałem, jest uwypuklenie marnotrawstwa tego drogocennego paliwa i zachęcenie przez to do jak najszerszego zastosowania innych metod rozpylania, a nie parą wodną. Należy sobie postawić tylko pytanie, czy koszta innych urządzeń będą większe, czy też mniejsze, niż oszczędności uzyskane przez niedopuszczanie pary do paleniska.

Dziś oczywiście nie jestem w stanie podać nawet w przybliżeniu takiej kalkulacji, wskutek znanego i trwającego ciągle wahania się wartości walut, a co zatem idzie nie dających się ująć cyfrowo cen surowca, narzędzi, materjałów i robocizny. — Nie ulega jednak dla mnie najmniejszej wątpliwości, że przy kotłowniach wielkich, gdzie kilka, lub kilkanaście kotłów jest ogrzewanych ropałem, instalacje takie zamortyzują się w krótkim czasie i dadzą jeszcze znaczne zyski. — Natomiast przy małej, przenośnej, obliczonej na krótki czas istnienia kotłowni, lub przy jednym kotle nie jest prawdopodobnem, aby opłaciła się instalacja pompy, lub kompresora i bądź co bądź bardziej skomplikowanego palnika. — Para zużyta przy małym kompresorze dla jednego małego kotła mogłaby dorównać ilości pary potrzebnej do bezpośredniego rozpylania ropy, a mniejsze straty ciepła w gazach spalenia nie opłacałyby jeszcze utrzymania bardziej wprawnego robotnika niezbędnego do uskuteczniania od czasu do czasu drobnych naprawek i kontrolowania biegu kompresora. Dlatego można polecić tego rodzaju urządzenia tylko dla większych instalacyj, lecz tu tem goręcej, że w wielkich przedsiębiorstwach ze względów ogólnych i indywidualnych wskazana jest zawsze jak największa oszczędność. Trudności techniczne dadzą się łatwo przezwyciężyć, a wobec dużych doświadczeń, zdobytych już w tym kierunku i zestawionych w literaturze [1]) wydadzą się one drobiazgiem, gdy się uwzględni zysk osiągnięty z wprowadzenia takich instalacyj.

W Państwowej Fabryce Olejów Mineralnych zastosowano przed wojną z doskonałymi rezultatami, jak stwierdzają ówcześni kierownicy ruchu, palnik systemu Rossi. Ropał tłoczono przy pomocy pompy z głównych zbiorników do małego, gdzie wytwarzało się znaczne ciśnienie. Z tego zbiorniczka dostawał się ropał bezpośrednio do palników i własnem ciśnieniem rozpylał się. Zdarza się, że pomimo przesączania ropału palnik zatyka się zanieczyszczeniami; wówczas dzięki pomysłowi rewolwerowej konstrukcji palnika wsuwa się z największą łatwością następną dyszę, a czyści zatkaną. — Każda z dysz jest różną co do wielkości otworu tak, że regulowanie płomienia odbywa się również przez przesunięcie odpowiedniej dyszy. Według danych w literaturze [2]) zużycie pary na wszystkie czynności połączone z rozpylaniem ropy tym

[1]) Dr. ing. O. A. Essich. Die Oelfeuerungstechnik. I. Aufl. Berlin 1921. — C. Engler & H. v. Höfer. Das Erdoel. Band IV. str. 332 i nast. 1916.

[2]) Dr. R. Kissling l. c.

systemem t. j. na intenzywne podgrzanie oleju i pompowanie dochodzi do jednego procentu wytwarzanej pary. W czasie wojny zniesiono jednak ten rodzaj palników w P. F. O. M., a to wskutek zamiany ropału łatwo płynnego na opalanie ciężkimi pozostałościami podestylacyjnemi t. zw. gudronem o pkt. topl. około 40° C. Okazało się bowiem, że ta metoda nie jest możliwa do zastosowania dla tak łatwo stygnących, a gęstych materjałów.

Amerykańskie gatunki rop przeznaczone na produkcję ropału są bardzo ciężkie, gęsto-płynne i zawierają dużo asfaltów. Dlatego też stosują tam kombinacyjne systemy opalania; ogrzany ropał spływa pod ciśnieniem do palnika i jeszcze jest rozpylany zgęszczonem powietrzem. — Uzyskuje się przez to nietylko dokładne natychmiastowe rozpylenie się ropału, ale też wymieszanie się z powietrzem tuż przy wyjściu ropału z dyszy; nadto jeszcze dobry ciąg, choćby komin był z konieczności niski i niedostateczny.

W naszych okręgach naftowych nie mamy jeszcze dostatecznej praktyki w zastosowaniu tych różnych systemów opalania ropałem; obecnie przy rozbudowie Państwowej Fabryki zwraca się na to specjalną uwagę, celem jak najekonomiczniejszego zużytkowania palnika. W miarę zebrania odpowiednich dat i doświadczeń poda się je do ogólnej wiadomości.

Grudzień 1921.

DROHOBYCZ, PAŃSTWOWA FABRYKA OLEJÓW MINERALNYCH.

INŻ. M. BOMBERG.

OZNACZENIE KOLORU PARAFINY.

Porównywanie koloru parafiny odbywa się dotychczas przeważnie na oko i o ile mi wiadomo, brak metody, która pozwalałaby to czynić w sposób dokładniejszy. Poniższa metoda, posiłkująca się powszechnie używanym aparatem Stamera wydaje mi się godną polecenia.

Metoda polega na porównywaniu światła odbitego od parafiny ze światłem przepuszczonem przez ciecz obraną. Gładko zestruganą płytkę parafinową grubości 1 *cm* umieszcza się na połowie mlecznej tafli pod pustą rurą aparatu, usuwa się szkło uranowe z okularu i przez postępowanie takie jak przy badaniu nafty, znajduje się grubość słupa cieczy, odpowiadającego kolorowi danej parafiny. Wyższe liczby odpowiadają ciemniejszym parafinom, odwrotnie niż u nafty.

Jako cieczy porównawczej używałem z początku nafty, okazało się jednakże z wielu względów wygodniejszym, idąc za radą dr. St. Pilata, użycie roztworu dwuchromianu potasowego (1 *gr* $K_2Cr_2O_7$ w 1 litrze wody, z tego roztworu 5 cm^3 na 1 litr). Czasami zachodzi potrzeba lekkiego zaciemnienia pola cieczy zapomocą białego ekranu ustawionego przed Stamerem ze strony cieczy.

Wielkość płytek parafiny jest taka, że zakrytą zostaje połowa mlecznej tafli. Ważną jest rzeczą zachowanie przepisanej grubości 1 *cm* ponieważ, jak widać z poniższej tablicy, ma to wielki wpływ na kolor, zwłaszcza u parafin przeźroczystych.

Parafina I		II		III		IV	
Grubość normalna	Kolor	Grubość	Kolor	Grubość	Kolor	Grubość	Kolor
10 *mm*	65	10 *mm*	61	10 *mm*	48	10 *mm*	28
15 *mm*	79	13 *mm*	70	17 *mm*	53	—	—
9 *mm*	59	7,5 *mm*	54	6,5 *mm*	35	8,5 *mm*	24

Dla bardzo żółtych parafin można używać roztworu bardziej stężonego, mianowicie 0.01‰ (1 *gr* w 1 litrze, z tego 10 cm^3 w litrze). Liczby otrzymane w tym przypadku należy pomnożyć przez 2,25, który to mnożnik wynika ze stosunku liczb Stamera obu roztworów i potwierdzony został przez doświadczenia.

Parafina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Średnio
Roztwór 0.005‰	65	61	48	28	52	25.5	85	40.5	
Roztwór 0.01‰	30.5	27	23	13.5	20	11.5	35	17	
Stosunek	2.13	2.25	2.09	2.08	2.60	2.22	2.46	2.38	2.29

Metoda ma szczególne znaczenie dla porównywania różnych środków bielących, używanych przy rafinacji parafiny. Zapomocą próbnej rafinacji można porównać ich działanie, ewentualnie zbadać ile % jednego proszku wywiera takie same działanie, co pewna ilość innego. Należy tylko uważać, aby rafinacja odbywała się w jednakowych warunkach i aby materjał surowy był identyczny. Używając po 4% różnych proszków do rafinacji tej samej surowej (niekwaszonej) parafiny, otrzymałem następujące rezultaty:

Tonsil 5
Węgiel zwierzęcy 25.5
Frankonit 50.5
Floridin I 52.0
Floridin II 85.0
Walkerde 246.0

DZIEDZICE, LABORATORJUM RAFINERJI „SCHODNICA".

DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY.

Kwas montanowy. ***Kliegl, Schmid i Markel.*** [Chem. Ztg. 1921. 201] podtrzymują wzór C. Hell'a: $C_{29}H_{58}O_2$. Otrzymali bowiem chlorek montylu drogą następującą: $C_{28}H_{57} \cdot CONH_2 \longrightarrow C_{28}H_{57} \cdot CN \longrightarrow C_{28}H_{57} \cdot CH_2 \cdot NH_2 \longrightarrow C_{28}H_{57} \cdot CH_2Cl$. Ten zaś przeprowadzili drogą kondensacji z *KCN* względnie z sodowym estrem malonowym w kwas montylo-mrówkowy $C_{28}H_{57} \cdot CH_2 \cdot COOH$ względnie w kwas montylo-octowy, który okazał się identycznym z kwasem melisynowym z alkoholu mirycylowego wosku pszczelnego $(C_{31}H_{62}O)$. Tą samą drogą z jodku cerylu, z alkoholu cerylowego wosku ghedda, otrzymali oni kwas cerylo-octowy i cerylo-mrówkowy identyczne z dwoma kwasami: $C_{28}H_{56}O_2$ i $C_{27}H_{54}O_2$, do których doszli znowu drogą stopniowej odbudowy kwasu montanowego za pomocą metod Kaufmann'a i Krafft'a. Krzywa punktów topliwości kwasów cerotynowego, montanowego i melisynowego nie okazuje zgodności z takąż krzywą normalnych kw. tłuszczowych, nie są to więc kwasy normalne. *L. S.*

Uszlachetnianie olejów smarowych drogą cichych elektrycznych wyładowań. ***Dir. Friedrich.*** [V. D. I. **65**. 45. 1171.] Deutsche Elektrion Ölgesellschaft G. m. b. H. w Potschappel pod Dreznem wyrabia od czasów wojny t. zw. *Voltol* olej smarowy, otrzymywany z olejów niższych lekko płynnych pod wpływem wyładowań elektrycznych. Już dawniej wykazał Berthelot, że benzyna i terpentyna wiążą wodór i wyraził przekonanie, że przytem następuje polimeryzacja. Te procesy przyspieszają się pod wpływem cichych wyładowań b. znacznie i skutkiem ich wzrasta w pierwszym rzędzie lepkość oleju; otrzymywano lepkości $E_{100^0} = 100$, podczas kiedy prawie wszystkie naturalne oleje mineralne nie przekraczają przy 100° *C* 1—2 st. lepkości. Tę właściwość tak cenną dla motorów spalinowych, maszyn na przegrzaną parę, kompresorów na wysokie ciśnienia lub silnie obciążonych łożysk nabywają oleje w następującej przeróbce:

W zamkniętych walcowatych kotłach, o pojemności *ca* 30 m^3 każdy, obracają się dookoła poziomej osi cztery elektrodownice, złożone z płytek glinowych porozdzielanych płytkami gładzonej tektury. Prąd doprowadza się do płytek glinowych naprzemian a czerpak umieszczony na obwodzie polewa cały stos w czasie obrotu zaczerpywanem z dna kotła olejem. Kotły są szczelne, napełnione wodorem i stoją pod zmniejszonem o 65 *mm Hg* ciśnieniem. Powierzchnia elektrod wynosi *ca* 600 m^2, prąd jednofazowy o 4300—4600 *V*. Wyładowania następują dopiero przy 0.9 *at* ciśnienia ujemnego. Ampery można regulować ciśnieniem gazów. Kotły napełnione są wodorem. Olej roślinny, zwierzęcy lub mineralny ogrzewa się do 60—80°. Obrót osi głównej: 1/min. Zjawiska nie zupełnie jeszcze są wyjaśnione. *L. S.*

Liczba jodowa produktów z ropy naftowej. ***W. R. Roederer. A. Gruen*** i ***E. Ulbrich.*** [Ztschr. f. angew. Ch. **33**. (1920) 235 i 295.] Liczba jodowa, do której mamy zaufanie oznaczając ilość nienasyconych związków w tłuszczach, przy badaniu innych ciał niejednokrotnie okazała się niepewną. Gruen i Janko badając kalafonię i kwas abietynowy otrzymywali przy nadmiarze jodu wahające się liczby końcowe; Margosches przy tłuszczu z wełny otrzymywał dotychczasowemi metodami zbyt niskie wyniki, a Hurre badając terpeny zapomocą roztworu Huebl-Walter'a otrzymywał wartości maksymalne dopiero po użyciu 13-to do 17-to krotnego nadmiaru. Roederer badał maź z węgli brunatnych z Rositz i lekki olej surowy z Wietz i otrzymywał bardzo wysokie liczby jodowe, do których jednak dochodził dopiero po długim czasie działania jodem w pewnym bardzo wysokim nadmiarze. Wnioskować należy, że jod nietylko dołącza się do połączeń nienasyconych, ale tworzy także związki przez podstawienie. Powstaje

jednak pytanie, jakie to węglowodory powodują to zjawisko. Ciała kwaśne i zasadowe uprzednio usunięto, węglowodory nasycone i aromatyczne w grę nie wchodzą, olefiny i częściowo uwodornione aromatyczne węglowodory wykluczono przez potraktowanie octanem rtęci. Wobec tego przypuszcza Roederer, że powodować zjawisko mogą jedynie diolefiny o sprzężonych Tiele'owskich wiązaniach podwójnych, te bowiem podług Sand'a wchodzą w reakcję z bromem, lecz nie z octanem rtęci. Także i przy wosku montanowym występują podobne zjawiska. Gruen i Ulbrich oznaczali liczby bromowe podług Mc. Ilhiney'a na olejach mazi z węgli brunatnych, oznaczając w ten sposób brom dodany i podstawiony po usunięciu części zasadowych i kwaśnych. Wykazało się, że oleje pozbawione węglowodorów nienasyconych nie dodawały bromu wcale lub tylko mało, natomiast podstawionego bromu przyjmowały do 30% i więcej. Autorzy nie chcą rozstrzygać, które nasycone węglowodory w tej reakcji udział biorą, stwierdzają natomiast, że i nienasycone — ich zdaniem głównie naftyleny — powoli brom i dodają i podstawiają. Z doświadczeń powyższych wynika jednak w każdym razie, że liczbą jodową dla charakterystyki olejów mineralnych posługiwać się nie należy. *L. S.*

Silumin, nowy stop glinowo-krzemowy. [V. D. I. **65.** 1163.] W laboratorjum metalurgicznym Banku Metalowego i Tow. Metalurgicznego we Frankfurcie nad Menem uzyskano stop zawierający 11—14% krzemu, a resztę glinu o następujących właściwościach: *c. w.* 2,5—2,65 t. j. *ca* 10% niższy niżeli zwykłe stopy glinu z miedzią i cynkiem, spoistość 20 *kg* na mm^2 t. j. 25—35% wyższa, wytrzymałość na ciągnienie *śr.* 5—10% t. j. więcej niż podwójna, twardość w zwykłej temperaturze 60 *kg* na mm^2, przy 350° 20—25 *kg* na mm^2. Para mokra siluminu prawie zupełnie nie atakuje, 25% kwas azotowy jak również stężone kwasy atakują go trudniej niż glin czysty. Inne kwasy i zasady zachowują się mniej więcej tak jak wobec glinu. Ciepło przewodzi silumin lepiej niż inne stopy. Stosunek tu zachodzi pomiędzy siluminem — glinem — i innymi stopami glinu, jak 4,7 : 4 : 3,2 — 3,6. Współczynnik rozszerzalności cieplnej wynosi 0,88 jeśli dla glinu przyjmiemy go = 1. Przy produkcji potrzebne są niektóre dodatki; można stapiać wprost metale lub nawet równocześnie z uzyskiwaniem glinu drogą elektrolityczną. Produkt surowy przechodzi proces uszlachetniający. *L. S.*

Koksowanie krupicy antracytowej [Arch. f. Wärmewirtschaft **1921** za październik] podaje wyniki prób rozpoczętych w Lehigh University a wykonanych przez Semet Solvay Co., które okazały, że krupica antracytowa (drobny antracyt) po zmieszaniu z mazią węgla kamiennego pozwala się łatwo skoksować, dając pełnowartościowy koks. Najlepiej zachowuje się mieszanina z 83% antracytu i 17% mazi, która daje równomiernie ścisły koks nie kruszący się i nie pylący. Antracyt krupiasty zmieszany z mazią miele się i przesiewa tak, że cały prawie przechodzi przez sito w którem wypada 40 oczek na cal kwadratowy. Wydatek w produktach ubocznych, szczególnie olejach lekkich, jest oczywiście stosunkowo niski; 1000 *kg* mieszaniny daje: oleji lekkich 2,72 *l*, mazi 23,0 *l*, siarczanu amonowego 4,5 *kg*, gazu 123 m^3 o wartości kalorycznej 3100 *j. c.* na m^3, wreszcie antra-koksu (Antra Kohle) 870 *kg*. Ciężar właściwy mieszaniny antracenowej przewyższa węgiel bogaty w bitumen o 35%, wydatek koksu wynosi 87% wobec 70% przy węglu a koksowanie trwa 16 *h* zamiast 18 *h*; wobec tego normalny piec koksowy na 16 *t* dać może 28 *t* antrakoksu zamiast 15 *t* otrzymywanych przy użyciu węgla. Jeśli poniechamy wyrobu ubocznikow przy i tak małym ich wydatku, jak wyżej podano, to czas koksowania można skrócić. Uprawą (Aufbereitung) krupicy antracenowej można obniżyć odsetek popiołu w koksie tak dalece, że zawiera on tylko 8,4% popiołu i 0,52% siarki. *L. S.*

Przyszłość elektrometalurgji żelaza. *Dr. A. Helfenstein.* [Stahl und Eisen. **1921.** 20/10; 3/11.] Elektryczne metody otrzymywania żelaza dadzą się podzielić na dwie kategorje. Jedne biorą sobie za cel *doskonałe wyzyskanie gazów* wysokiego pieca *do samej produkcji surowca,* drugie zamierzają uzyskać *lepsze gatunki żelaza,* a obok tego produkować *wysoko wartościowe „elektro-gazy".* Pierwsze dają znaczniejsze oszczędności w węglu, a zużywają mniej energji elektrycznej; w wielkim piecu elektrycznym stosują one węgiel drzewny co najwyżej z domieszką koksu, natomiast w piecach elektrycznych niskopokładowych dochodzą do zupełnego wyzyskania gazów przez rudę jedynie z pomocą ogrzewanych z zewnątrz urządzeń dodatkowych. W każdym razie opłacają się tylko jeśli jest do dyspozycji tani prąd elektryczny, a więc w pobliżu sił wodnych dających się dogodnie wyzyskać. Inaczej z metodami drugiej kategorji. „Elektro-gazy" uzyskane mogą wpłynąć na bilans tak korzystnie, że opłaci się użyć także innych tańszych źródeł energji jak n. p. ubogich węgli brunatnych, torfu, zbędnych czadów wielkopiecowych. Te metody mogą kiedyś skutecznie konkurować z wielkim piecem. Stosowane tutaj piece niskopokładowe są znacznie mniej zależne od rodzaju rudy i paliwa, aniżeli wielki piec. Można używać węgli sproszkowanych i dających wiele popiołu i to po skoksowaniu lub wprost. Metoda daje żelazo lepsze, aniżeli wielki piec, a równocześnie pełny gaz wysoko-wartościowy, który w przeciwieństwie do czadu wielko-piecowego nadaje się do zastosowania jako gaz świetlny, do syntez chemicznych i w przemyśle wysokich temperatur. Można więc różne działy złączyć w jeden, oszczędzając wysoko wartościowego węgla i sił roboczych. Elektryczne metody żelazo-gazownicze pozostają rentownemi i przy mniejszym obrocie t. j. mniejszych piecach, a nawet dadzą się wyzyskać nadmiary sił z wielkich elektrowni, bo dopuszczalne są wielkie wahania siły elektrycznej, a nawet przerwy w ruchu. Skutkiem tego byłoby rozdrobnienie hutnictwa żelaznego i jego szerokie rozmieszczenie co mogłoby mieć bardzo doniosłe i dodatnie skutki społeczne tem doniośiejsze, że w przyszłości należy się spodziewać znacznego wzrostu zapotrzebowania żelaza. *L. S.*

Młyn koloidujący H. Paulson'a. *B. Block.* [Ztschr. f. angew. Chem. 25. I. **1921.**] referuje o młynie skonstruowanym przez H. Paulsona, kierownika hamburskiego instytutu badawczego. Dotychczas używane desagregatory i młyny kulowe nie dochodziły do dyspersji koloidalnej. Desagregatory wogóle poniżej pewnej granicy w średnicy mlewa zejść nie potrafią, podług Paulsona dla tego, że uderzenie ich samo w sobie dość energiczne, nie natrafia na dość silny podkład, cząsteczki je wymijają, uderzenie „trafia w próżnię". Młyny kulowe podług tego autora o ograniczonej z natury rzeczy wysokości spadku kuli nie rozwijają dość wielkiej energji poszczególnego uderzenia, a ponadto z powodu małej liczby kul dają na jednostkę czasu zbyt małą liczbę uderzeń; trzebaby mleć tygodniami, aby dojść do wymiaru 1—0,01 μ wymaganych dla dyspersji koloidalnych. Młyn koloidujący Paulsona pracuje w naczyniu pierścieniowem pionowo ustawionem. W dolnej części naczynia ustawiony jest walec niewielkich rozmiarów zasiany zębami, które przechodzą tuż obok zębów w odpowiednich wyżłobieniach ścian pierścieniowatego naczynia. Najważniejszem jest, że młyn pracuje na mokro. Chyżo obracające się zęby wału młyna uderzają o powierzchnię płynu, która stanowi nieelastyczny podkład; z powodu odśrodkowego wyrzucania cząsteczek płynu na zęby nieruchome powstaje w okół próżnia, która ssie wciąż nowe cząsteczki. Równocześnie powstaje stąd krążenie płynu w całem naczyniu pierścieniowatem. Towarzyszące tym działaniom mechanicznym nagłe wywiązywanie się wielkich ilości ciepła pomaga do rozrywania łączności cząstek ciał poddanych temu działaniu. Także i elektryczność powstająca przez tarcie

działa w tym kierunku, choćby chroniąc cząstki przed zbijaniem się. Trudność stanowi uszczelnienie chyżo idącej osi wału młyna — przeważnie jest ona już przezwyciężona. Granice stawia własna spoistość materjału użytego na wał. Stal o wytrzymałości 4—8000 *kg cm*^{2} na ciągnienie pozwoliła osiągnąć przy chyżości obwodowej 20 *m/s* rozdrobnienie do 0,3 μ, przy 30 *m/s* już 0,1 μ; przy 40 *m/s* osiąga się już rzeczywiście koloidalne dyspersje. Próby z użyciem stali sprężynowej w toku. Z zastosowań ciekawe są próby koloidalnego rozdrobnienia węgla w paliwach płynnych (olejach mineralnych i maziowych) celem zaoszczędzenia drogiego pędziwa dla motorów Diesel'owskich i ropnych. *L. S.*

Powstawanie kryształów przy zgotowywaniu syropów. ***A. Frenkler*** [Oe. Chem. Ztg. **24.** 173.] podaje następujące ciekawe rozważania. Przy zagęszczaniu roztworów krystaloidów drobiny n. p. cukru wydzielają się i łączą ze sobą w kropelki, które możnaby nazwać płynnymi zarodkami kryształków, a które przyciągają się wzajemnie i zlewają się z sobą, tworząc płynne jądra krystaliczne. Te jak każda kropelka płynu posiadają pewne napięcie powierzchniowe, przeciwdziałające połączeniu się. Do jego przezwyciężenia potrzebna jest pewna siła uderzenia, która jest tem mniejsza, im większa jest lepkość środowiska, co zachodzi np. przy zbytniem zagęszczeniu. Wtedy krystaliczne jądra płynne przyczepiają się do siebie, lecz nie łączą się w jedno, dając w ten sposób początek kryształom bliźniaczym. W miarę jak te płynne utwory rosną przez dopływ nowych płynnych zarodków krystalicznych siła napięć powierzchniowych maleje a wzrastają siły drobinowe usztywniające sieć przestrzenną kryształu. W chwili kiedy te ostatnie siły przeważą, rodzi się dopiero kryształ i ta chwila decyduje też o jego przyszłym kształcie. Spowodu spadku ciśnienia cieczy w miarę posuwania się ku wyższym pokładom jądra mają kształt jajowaty a zwrócone są ostrym końcem ku dołowi; te dają kryształy kształtu „prostokąta". Jeśli ciśnienie zewnętrzne jest znikomem w stosunku do sił kształtujących kryształ (Richtkräfte), to otrzymamy kryształ nieomal że „kwadratowy" — kryształ szlachetny sacharozy. *L. S.*

Płyty komór ołowianych przegryzione przez osy. ***Pax.*** [Jahresheft des Vereins für schlesische Insektenkunde **13.** 1921.] We fabryce kwasu siarkowego systemem komorowym koncernu Silesia w Saarau na Łużycach znaleziono, przy kontroli przed puszczeniem w ruch, nieszczelności, które jak się okazało spowodowane były przez osy *(Sirex gigas L.* i *Paururus juvencus L.)*. Drzewo rusztowania komór zawierało mnóstwo poczwarek, które wykluwszy się przegryzają sobie najkrótszą drogę na zewnątrz, jeśli natrafią na płytę ołowianą przegryzą i tę. Upór z jakim trzymają się raz obranego kierunku widać w wypadkach, kiedy natrafią na brzeg płyty ołowianej; przegryzą bowiem płytę ołowianą tam, gdzie częściowo przykrywa otwór kanału, a kierunku nie zmienią. Ponieważ poczwarki wykluwają się w 2—4 latach po złożeniu jajek a fabrykę zbudowano w r. 1921 i wtedy również rozpoczęło się wylatywanie ós, trzebaby było czekać do roku 1923 aby ostatnie osy wyleciały. Wytruć zwierząt w drzewie belkowania stojącego na wolnem powietrzu nie sposób. Zastosowano ochronę komór blachą żelazną, co kosztowało 100.000 Mk niem. Dodając do tego stratę przez wstrzymanie produkcji i zważywszy, że po czasie trzeba będzie blachę żelazną prawdopodobnie usuwać, możemy sobie wyobrazić wysokość strat powstałych z tego powodu. Ponieważ osy składają jajka jedynie w pnie chore lub ścięte, należy do podobnych celów używać jedynie drzewa zdrowego i takiego, które ścięto zimą i zwieziono przed wiosennym wylotem ós. W tartaku drzewo przeznaczone na rusztowania dla komór winno się wczas chronić, smarując je kreozotem lub karbolineum. *L. S.*

Zatrucie benzyną. [Chem. Umsch. 28. 58.] Do cysterny naftowej, przez omyłkę napełnionej surową benzyną wszedł robotnik, i w krótkim czasie dostawszy zawrotu głowy upadł w płyn, którego było niewiele. Dopiero po 20 minutach można go było bezprzytomnego wyciągnąć z tamtąd. Wykrztusił benzynę, niewiadomo czy z płuc, czy z żołądka, i po trzech dniach dopiero odzyskał przytomność i powoli przychodził do siebie. W rok po nieszczęściu okazały się objawy ciężkiego zachorzenia rdzenia pacierzowego. Benzyna więc okazała się w danym razie silną trucizną dla nerwów. *L. S.*

Z RUCHU WYDAWNICZEGO.

Mechanik miesięcznik ilustrowany, poświęcony sprawom techniki, Warszawa. Styczeń 1922. Marszałkowska Nr. 46.

Noworoczny numer Mechanika, rozpoczynający IV-ty rok tego pożytecznego wydawnictwa, zawiera artykuły: W. Fabierkiewicza, O decyzji Rady Ligi Narodów o podziale Górnego Śląska. — A. Gwiazdowskiego, O przesileniu. — A. T., O poślizgu pasa napędowego a jego sile pociągowej. — J. W., O niezwykłych wypadkach napędu pasowego. — T. Rolnika. O wyrobie sprawdzianów różnicowych; O prowadzeniu mniejszych wytwórni; O współpracownictwie w piśmie technicznem. — B. Rzeszotarskiego, O wskazówkach do użytkowania indykatora.

W dziale z Warsztatów i Pracowni znajdujemy opis uszkodzenia zewnętrznej pokrywy cylindra maszyny parowej, opis pieca odlewniczego „Ideał“ oraz szereg odpowiedzi na pytania czytelników Mechanika.

Następuje kilka krótszych artykułów o nowych maszynach wytwarzanych przez Stow. Mechaników, o udziale Stowarzyszenia na Targach Wschodnich we Lwowie, o otwarciu szkoły rzemieślniczo-technicznej przy wytwórni Stowarzyszenia w Pruszkowie.

Artykuł „Twierdzenia geometryczne“ zapoznają nas z podstawowemi twierdzeniami tej nauki. Dr. W. Kasperowicz w artykule „System metryczny w Polsce“ podaje szereg tablic, wiążących miary metryczne ze stosownemi w kraju i w Ameryce jednostkami miar. Wiadomości te bezsprzecznie wielce przydatnemi być mogą.

Część kronikarska zeszytu składa się z działów, poświęconych szkolnictwu zawodowemu, przeglądowi książek i pism, przeglądowi wytwórczości, oraz z szeregu notatek drobniejszych.

Kilkadziesiąt starannie wykonanych ilustracyj uzupełnia treść tego zeszytu, który, jak i poprzednie, będzie napewno mile widzianym przybyszem w środowisku coraz liczniejszych odbiorców Mechanika w kraju i za oceanem.

Z TOWARZYSTW NAUKOWYCH I ZAWODOWYCH.

ZWIĄZEK ZAWODOWEGO WIELKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO PAŃSTWA POLSKIEGO

Dnia 23. listopada odbyło się w Warszawie zebranie przedstawicieli tych przedsiębiorstw, należących do Związku Zawodowego Wielkiego Przemysłu Chemicznego, które przerabiają, lub zamierzają przerabiać produkty ze smoły węglo-

wej. W zebraniu było reprezentowanych 10 firm, które będą stanowić luźne zrzeszenie. Na czele będzie stała Komisja Wykonawcza, złożona z 3 osób. Komisja przedewszystkiem zajmie się sprawami:

a) Wspólnego zakupu surowców na Górnym Śląsku.

b) Zainicjonowanie powstania fabryki półproduktów organicznych w Polsce.

Na posiedzeniu Komitetu Celnego, w Ministerstwie Przemysłu i Handlu, w dn. 25. listopada, uchwalono przenieść siarkę rafinowaną do kategorji towarów, które opłacają cło według taryfy ulgowej (Mnożnik 50 zamiast 500).

Akcyzę, w unormowanej rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 14. października 1921 r. o opodatkowaniu spirytusu i wyrobów wódczanych wysokości, pobiera się w pełnej wysokości od spirytusu, przeznaczonego na cele konsumpcyjne, dla aptek, zakładów farmaceutycznych, perfumeryjnych, kosmetycznych. Od spirytusu, przeznaczonego dla szpitali publicznych (rządowych, komunalnych, miejskich, dobroczynnych), do celów leczniczych i do przyrządzania lekarstw w aptekach szpitalnych, tudzież do robót w pracowniach przy zakładach naukowych i tych zakładach doświadczalnych, które założono w celach ogólno-społecznych, zniża się akcyzę na 10%, dla innych celów technicznych na 20% każdorazowego podatku spożywczego.

Od akcyzy zwalnia się spirytus, przeznaczony do wyrobu octu, do ogrzewania, opalania i do poruszania silników, oraz dla specjalnych celów technicznych na wniosek Ministerstwa Przemysłu i Handlu, tudzież zaniki spirytusu w dozwolonych granicach.

Spirytus, korzystający z ulg lub zwolnienia od podatku, przeznaczony do celów technicznych, do wyrobu octu, ogrzewania, opalania i poruszania silników, musi być zdenaturowany w sposób, wykluczający go jako napoju alkoholowego.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Węgiersko-Amerykańska Naftowa S-ka Akc.** w Budapeszcie z kapitałem akcyjnym 5,000 000 kor. węg. należy do koncernu Standard Oil Company of New Jersey. Prezes: tajny radca Franz v. Heinrich; dyrektor generalny: A. W. Visser.

— **Nagrodę Nobla** z zakresu chemji otrzymał na rok 1920 — prof. Dr. Walter Nernst.

— **Oesterreichische Chemiker Zeitung o naszym przemyśle chemicznym** pisze w jednym ze swych ostatnich zeszytów jak następuje: Przemysł polski znajduje się w stanie ciągłej rozbudowy. W ostatnich czasach założono cały szereg przedsiębiorstw przemysłowych najróżniejszych kategorji. Największy ruch pod tym względem wykazuje zachodnia Małopolska. Przemysł chemiczny wykazuje stosunkowo najsilniejszy rozwój. Pierwsze miejsce zajmuje tu fabryka kwasu azotowego Azot w Borach. Pod Krakowem powstała Pierwsza Małopolska fabryka wyrobów gumowych. Tamże buduje się wielką fabrykę margaryny. Tow. Akc. Pharma buduje wielką fabrykę sacharyny i pochodnych salicylowych. Agrochemia w Oświęcimiu i Agropol w Wadowicach, fabryki sztucznych nawozów, rozbudowują się coraz bardziej. Stara fabryka kwasu siarkowego w Gorlicach została zupełnie przebudowana i powiększona. Dwie

POLITECHNIKA KRAKOWSKA BIBLIOTEKA

wielkie fabryki zapałek, jedna w Bielsku, druga w Krakowie są na ukończeniu. Powiększono znacznie rafinerje ropy w Libuszy i Krośnie, pozatem budują się jeszcze inne nowe. Dalszą destylacją surowych oleji i wyrobem oleji smarowych zajmują się fabryki Polon i Grodzickiego w Krakowie. Oleina w Krakowie wyrabia sztuczne lakiery i farby drukarskie. Wielka mydlarnia powstała w Trzebini, w Szczakowej wielka fabryka tlenu. Ciekawe są plany Pierwszej polskiej destylarni węgla, która ma stanąć w Jaworznie a chce pracować wyłącznie podług nowych polskich patentów. Krakowska garbarnia i farbiernia skór i futer osiągnęła znaczne sukcesy na polu wyrobu sztucznego selskinu i bibrety.

— **Zmiana w ustawodawstwie zawodowem niemieckiem.** Nr. 20 Bundesblätter związku: „Bund angestellter Chemiker und Ingenieure“ zapowiada, że nowe przygotowywane prawodawstwo regulujące stosunki prawne sił kontraktowych uniemożliwi dotychczasową praktykę, podług której fabryki zabierały bezwzględnie na wyłączną własność wszystkie wynalazki chemików u nich pracujących, jako nielicującą z „dobrym obyczajem“. Wysuwa się mianowicie dwa punkty 1) obronę zasłużonej sławy wynalazcy; 2) należyty udział w owocach wynalazku. Ten należyty udział wyznaczyło np. Towarzystwo Chemików Austryjackich na 25% czystego dochodu.

— **Stację analityczną dla asfaltu** i ciał bitumicznych zakłada urząd budownictwa ziemnego w Charlottenburgu.

— **100.000 Ł na cele badań** naukowych i wychowania młodych chemików przeznaczyła największa fabryka chemiczna Anglji: Brunner Mond & Co.

— **Norweski eksport produktów chemicznych** wzrósł z roku 1919 na 1920 znacznie. Liczby dla pierwszych siedmiu miesięcy obu lat przedstawiają się następująco: saletra norweska 31000 *t* — 61000 *t*, azotan sodowy 1654 *t* — 8097 *t*, cyjanamid 7982 *t* — 11163 *t*, węglik wapnia 17047 *t* — 22000 *t*, stop żelazokrzemowy 1586 *t* — 7747 *t*, azotan amonowy 476 *t* — 15000 *t*.

— **Stacje naftowe dla okrętów** budują się w Melbourne, Sydney i Freemantle. Po ukończeniu linje najważniejsze do Australji będą obsługiwane przez parowce opalane naftą.

— **Rosyjska produkcja nafty i węgla** która w roku 1913 wynosiła 600 milj. pudów nafty i 1800 milj. pudów węgla, spadła w roku 1920 na 71 milj. pudów nafty i 432 milj. pudów węgla. Dla nafty wynosi to 1,150.200 *t* (w roku 1920), podczas kiedy produkcja w roku 1918 wynosiła jeszcze 5,521.000 *t*, a w roku 1913 — 6,998.400 *t*.

— **Wydział badawczy dla benzolu** utworzyła angielska National Benzol Association wspólnie z uniwersytetem w Leeds.

— **Instytut badawczy dla węgla brunatnego** nowo utworzony we Freibergu Saskim rozpoczął już działalność w warunkach prowizorycznych. Posiada on już wydziały chemiczny, górniczy i gospodarki cieplnej.

— **Instytut badawczy metalograficzny** (tow. ces. Wilh.) w Neubabelsberg'u otwarto w grudniu r. ub. Zajmie się on badaniem metali — za wyjątkiem żelaza — i ich stopów. Kieruje: Prof. Dr. Ing. Heyn.

— **Prasa i przemysł.** Jak cenną jest współpraca prasy w szerzeniu tak potrzebnego zrozumienia dla przemysłu i techniki wśród szerokich warstw społeczeństwa zrozumiano dobrze w Niemczech. Szereg poważnych gazet wydaje tam stałe dodatki tygodniowe poświęcone sprawom przemysłu i techniki, które omawia się w sposób przystępny dla ogółu a jednak nie płytki. I tak: „Berliner Tageblatt“ ma dodatek „Technische Rundschau“; „Der Tag“ dodaje tygodnik „Der Technische Tag“; „Tägliche Rundschau“ drukuje „Deutsche Industrie und Technik“; „Vossiche

Zeitung" dodaje „Umschau in Technik und Wirtschaft"; „Deutsche Allgemeine Zeitung" ma dwa dodatki: „Weltverkehr" i „Kraft und Stoff"; „Hamburger Fremdenblatt" daje „Hamburger Technische Rundschau"; „Münchener Neueste Nachrichten" wydają „Fortschritte der Technik"; „Süddeutsche Zeitung" dodaje „Technik und Gewerbe"; „Badische Landeszeitung" drukuje „Industrie und Technik"; „Frankfurter Zeitung" dodaje „Das Technische Blatt"; „Köllner Tageblatt" dodaje „Wirtschaft und Technik"; w końcu „Deutsche Bergwerks-Zeitung" ma dodatek „Technische Blätter".

— **Nowe wielkie złoża grafitu w Szwecji** znaleziono pod Norrbottens Län. Grafit jest w bardzo dobrym gatunku.

— **Piece koksowe w Niemczech, Stanach Zjednoczonych i Anglji,** podług źródeł amerykańskich, przerabiały węgla rocznie w miljonach ton:

	Niemcy	Stany Zjednoczone	Anglja
w roku 1914	35	26,5	15
„ 1918	41	50	21

— **Monopol naftowy w Rumunji.** W kwietniu ub. roku toczyły się w Bukareszcie pertraktacje o wydzierżawienie rumuńskich źródeł naftowych anglo-francuskiemu konsorcjum, które rozbiły się o zbyt wygórowane żądania finansowe. Obecnie izba uchwaliła ustawę monopolową dla rozdziału produktów naftowych w kraju. W Towarzystwie Monopolowem rząd ma 30%, producenci 50%, konsumenci 20% udziału. Komisja z dwóch producentów, dwóch konsumentów i reprezentanta rządu ustanawia ceny. Monopol ma głównie na celu podniesienia eksportu.

— **Liczba rafinerji nafty w Stanach Zjednoczonych** wzrasta w ostatnich czasach. W przeciągu roku 1920 wzrosła z 373 na 415. Ich wydajność z 1,5 na 1,9 milj. barył. W budowie jest 44 nowych rafineryj.

— **Instytuty naukowo badawcze w Anglji.** Różne działy przemysłu angielskiego potworzyły udziałowe instytuty badawcze. Udziałowcy mają prawo przedsiębrania badań Instytuty zobowiązane są udzielać im informacji z literatury naukowej i odpowiadać na ich zapytania Jak dotąd powstało 18 takich instytutów. Na ich czele stoi Department of Scientific and Industrial Research. Sprawami paliwa i gospodarki cieplnej zajmuje się: The Fuel Research Board.

— **Instytut badawczy dla przemysłowej chemji koloidów** założono we Wiedniu. Kierownikami są: dyr. F. Sekera i prof. Wo. Pauli.

— **Składka na poparcie nauki** podjęta w Niemczech w kołach przemysłowych dała na razie 36 miljonów marek niemieckich, spodziewane są jednak jeszcze sumy znacznie wyższe.

— **Instytut badań naukowych nad żelazem** i jego stopami otwarto w listopadzie r. z. w Düsseldorfie — prowadzi go tajny radca prof. dr. Wüst.

— **System metryczny a Stany Zjednoczone.** Dopuszczony jest system metryczny w Stanach Zjednoczonych od r. 1886. Obecnie wniesiono na kongres aż trzy wnioski o powszechne wprowadzenie tego systemu. Pozatem jeden taki wniosek wpłynął do senatu. Mimo poważnych argumentów te wnioski nie wiele mają szans. Ameryka bowiem wraz z Anglją nadają systemowi angielskiemu przewagę nad metrycznym w handlu światowym.

— **Wniosek do prawa patentowego Stanów Zjednoczonych,** który jak donoszą gazety amer. jest w przygotowaniu ma uprawnić rząd do odebrania patentu, któryby w przeciągu lat dwu nie został w przemyśle wykonany, a dalej do udzielenia praw tego patentu innym za odszkodowaniem pierwszego właściciela oznaczonem przez rząd.

— **Syntetyczna kamfora** poraz pierwszy w tym roku we większej ilości doszła na rynek japoński.

— **Konkurs na lut dla glinu** rozpisała Deutsche Gesellschaft f. Metallkunde z nagrodami na łączną sumę 20000 Mk. niem.

— **Monopol naftowy w Japonji** jest rozważany w Tokio. Chodzi o zapewnienie płynnego paliwa dla marynarki. Własna produkcja spadła z 123,5 milj. galonów w roku 1916 na 90 milj. gl. w roku 1919. Dotkliwy jest brak benzyny. Nowe wiercenia mają bardzo małe powodzenie; brak dobrych świdrów.

— **Olej z asfaltu** naturalnego destyluje z dobrym wynikiem zarząd koleji w Hedżas i Syrji, używając złoży zawierających bitumen wapieni, których około 30 odkryto na przestrzeni od Aleppo do Morza Czerwonego. Największe i najbogatsze są w Mekarine. Chodzi głównie o oleje smarowe.

— **Węgiel na Węgrzech.** W Poergoeleny w komitacie Eisenburskim znaleziono złoża doskonałe dla celów przemysłowych.

— **Światowa produkcja węgla** wynosiła 1910 r. — 1160, 1911 — 1189, 1912 — 1249, 1913 — 1342, 1914 — 1205, 1915 — 1196, 1916 — 1296, 1917 — 1345, 1918 — 1331, 1919 — 1158, 1920 — 1300 *milj. t.*; produkcja w 1921 wykaże prawdopodobnie bardzo znaczny spadek wobec tych cyfr. O nadprodukcji węgla niema więc mowy.

— **Patenty G. Claude'a** na otrzymywanie amonjaku syntetycznego (konkurujące z Haber'owskimi) zakupiło obecnie konsorcjum japońskie na wykonanie u siebie za kilka miljonów franków. Właścicielkami patentów są w równych częściach Société de l'Air Liquide i Société de la Grande Paroisse, lecz należy zauważyć, że 50% akcyj ostatniej posiada Société Centrale de l'Industrie de l'Air Liquide, która jest przedsiębiorstwem wspomnianej Société de l'Air Liquide.

— **Francuski przemysł metalowy.** Dotąd istniejąca Union des Industries Metallurgiques et Minières miała przeważnie zadanie regulowania spraw społecznych. Obecnie najważniejsze syndykaty przemysłowe tego działu utworzyły związek: Fédération des Syndicats de la Construction Mécanique, Electrique et Métallique de France (Paryż, 94 rue d'Amsterdam). Związek, któremu przewodniczy p. A. Rateau z Akademji Umiejętności, zamierza zająć się rozwojem i podniesieniem syndykatów, opracować sprawę umiarów i wzorców, rozbudowanie naukowych instytutów badawczych i szkół technicznych a co najważniejsze jednolite ujęcie dostawy surowca i eksportu.

— **Francuski syndykat koksowy** tworzą obecnie gwarectwa i huty t. j. producenci i konsumenci koksu we Francji.

— **Produkcja ropy naftowej rumuńskiej** wzmogła się obecnie znacznie i dosięga ostatnio 100 wagonów dziennie. Od czasu wybuchu wojny jest to najwyższa dzienna produkcja. Wobec tego istnieje tendencja zniesienia od 1918 r. trwającej kontroli państwowej nad handlem i przemysłem naftowym i znacznego obniżenia taks eksportowych.

— **Konkurs na nowe zastosowania kauczuku** rozpisany przez Rubber Grower's Association mimo zgłoszonych 10000 projektów nie przyniósł nic nowego ponadto co już w roku 1855 powiedział Goodyear.

— **Paliwo okrętowe płynne** rozpowszechniło się w ostatnich siedmiu latach bardzo. Rocznik Lloyd's Register of Shipping podaje następujące dane: Tonaż okrętów pędzonych olejami wynosił w lipcu 1914 : 1,31 *milj. t*, 1919 : 5,33 *milj. t*, 1920 : 0.35 *milj. t*, a 1921 : 12,79 *milj. t*. Wspomniane źródło dodaje: Aby zrozumieć przemysłową doniosłość tego faktu, należy sobie uprzytomnić, że okręty pędzone olejami zużywałyby idąc węglem około 20 *milj. t* węgla rocznie, co wy-

nosi 8,7% całkowitej produkcji angielskiej. Zużycie oleju opałowego w handlowej flocie amerykańskiej wzrosło z roku 1919 na 1920 od 18,2 na 38,4 *milj. barył* t. j. o 111,3%.

— **Tytuł „Dipl.-In."** mogą według nowej decyzji państw Rzeszy otrzymywać także absolwenci politechnik austryjackich przez Politechnikę Berlińską po zbadaniu świadectw.

— **Finlandja** przystąpiła do Paryskiej unji patentowej z r. 1883 wraz z dodatkowymi układami Brukselskimi i Waszyngtońskimi.

— **Cunard Steamship Co.** rozpoczęła budowę sześciu parowców osobowych opalanych olejem na łączną pojemność 100.000 *t.*

— **Standard Oil Comp.** ofiaruje za 30-letni monopol źródeł naftowych Czeskich utworzenie Tow. Akc. ze 100 miljonami koron czeskich kapitału akcyjnego. Z tego rząd czeski ma otrzymać 30% akcyj darmo a 20% mają rozebrać obywatele czescy. Ugoda prawdopodobnie dojdzie do skutku.

— **Rumunja** po rozszerzeniu akademji budowniczej w Bukareszcie na pełną politechnikę założyła obecnie w Timisoara (Temeswarze) drugą politechnikę.

— **Światowa produkcja azotu związanego** przedstawia się podług źródeł amerykańskich i zapisków Międzynarodowego Instytutu Rolniczego w Rzymie, jak następuje:

W tonach azotu:	1913	jesienią 1918	wiosną 1919
Saletra chilijska 15% *N*	424622	500000	520000
Siarczan amonu (koksownie) 20% *N*	322000	350000	360000
Azotan wapnia (Norge) lub kwas azotowy z powietrza (metodą spalania w łuku elektrycznym) 13% *N*	16915	15000	15000
Wapno azotowe (cyjanamid *Ca*) 20% *N*	59490	265000	343000
Amonjak syntetyczny (metoda Habera)	7300	109000	109000
	830327	1239000	1347000
1914	805000		

— **Farby ołowiane.** Międzynarodowy urząd pracy w Genewie postanowił po upływie lat sześciu zakazać malowania wnętrzy budynków bielą ołowianą siarczanem ołowiawym lub farbami zawierającemi więcej niż 2% tych ciał. Wyjątek stanowią fabryki i stacje kolejowe, a dalej malarstwo dekoracyjne i artystyczne, dla których ustanowiono szczegółowe przepisy.

— **Mleko z roślin.** G. Blunk zgłosił dwa patenty zmierzające do wyrobu mleka sztucznego z surowców roślinnych. Oto przepis: 100 *gr* orzechów ziemnych lub nasion zawierających oleje miele się a po dodaniu piasku i szmirglu wiruje silnie (40 *m/s*) otrzymuje się płyn zawierający 2% substancji azotowych, 2,2% tłuszczów, 2,5% węglowodanów, 1% soli. Mleko krowie ma 1,5% substancyj azotowych więcej, zato 1% tłuszczu mniej. To „mleko" poddane działaniu pewnych (patentowanych) fermentów nabiera smaku i aromatu mleka krowiego, daje mleko siadłe, kefir i yoghourt, trzyma się znacznie dłużej świeże, a kosztuje podobno tylko 3/5 ceny mleka zwykłego i da się wyprodukować w dowolnych ilościach.

— **O sądownictwo patentowe.** W C.-Bl. f. d. Zuckerind. Dr. O. Arendt omawiając obecne niedogodności powstające z powodu oddania spraw patentowych sądom zwykłym, bez udziału techników w sądownictwie i stawia następujące tzry projekty do wyboru: 1, Niechby sądy zwyczajne w każdym wypadku miały prawo na wniosek obu stron lub z własnej decyzji powołać do swego składu dwóch techników z prawem głosu. — Ten projekt nie bardzo wydaje się skutecznym bo dorywczo powoływani inżynierowie nie mogą dysponować doświadczeniem w stosowaniu prawa a stąd i wpływ ich na zdanie sądu będzie nikły. — 2, Niech państwowy urząd patentowy utworzy sądy w dwóch instancjach, któreby objęły sądownictwo w sprawach patentowych. — Ten projekt radykalny, zacieśniający znacznie zakres sądów zwykłych natrafiłby z pewnością na sprzeciw wszystkich nieomal sędziów i adwokatów. — 3, Niech państwowy urząd patentowy α, decyduje w dwóch instancjach sprawy unieważnienia ochrony wzorów przemysłowych, β, roztrzyga także w dwóch instancjach kwestje wstępne techniczne sporu przy czem jego opinia co do tego ma być miarodajną dla sądów aż do krajowego włącznie przy wydawaniu wyroku. Natomiast najwyższy sąd państwowy ma oczywiście prawo rewidowania wszystkich orzeczeń sądu przy urzędzie patentowym. — Za tym projektem ograniczającym prawa sądowe urzędu patentowego do strony technicznej a zapewniającym stałe orzecznictwo przez znawców technicznych równocześnie doświadczonych w stosowaniu prawa przemawia najwięcej argumentów.

— **Verein deutscher Chemiker** odbędzie swój zjazd doroczny tym razem w Hamburgu w dniach od 7-10 czerwca.

— **System metryczny w Rosji** od 1 stycz. r. b. zaprowadza się we wszystkich sowieckich urzędach i przedsiębiorstwach. Od roku 1924 ma być wprowadzonym ostatecznie powszechnie także w handlu i ruchu przemysłowym.

— **Kinematograficzne przedstawienie przemysłu chemicznego** odbywa się w Kaiserin Friedrich Haus w Berlinie, gdzie pokazują ruch w fabrykach Merck'owskich. Wszystkie zabudowania fabryczne, pracownie chemiczne, gdzie pracuje 100 chemików, hale maszyn, biblioteka, oddziały handlowe i reklamowe — powstanie preparatów leczniczych od surowca drogeryjnego aż do tabletki rozwijały się przed oczyma widzów, budząc powszechne zainteresowanie i podziw.

ZAGRANICZNY TARG CHEMICZNY.

Daty notowania od *21* do *31* grudnia, *1921* r. Ceny w Anglji podano za brytyjskie jednostki wagi, mianowicie: *ton* = 1016 *kg*; *cwt* = 50 *kg* 800 *g*; *lb* = 453 *g*; *gal.* = 4 *l* 546 *ccm*.

Skróty: *ton* = tona ang.; *cwt* = centnar ang.; *lb* = funt ang.; *gal* = gallon ang.; **gr.** = grysik; **kalc.** = kalcynowany (palony) **kr.** = krystaliczny; **m.** = mielony (w proszku); **raf.** = rafinowany; **stop.** = stopiony; **sur.** = surowy; **techn.** = techniczny.

Nazwa produktu	Ceny za 100 *kg*			Londyn			
	Niemcy	Praga	Paryż				
	Mk. niem.	Kor. czeskie	Franki franc.	Jednostka wagi	£	*sh*	*d*
Kwasy:							
Acetylo-salicylowy	15000			*lb*	—	3	—
Azotowy 36° Bé		415	115				
-- 40° Bé			130				
Benzoesowy	4400	6000		*lb*	—	2	4
Borowy **kr.**	5100		375	*cwt*	—	65	—
— **m.**	5475			*cwt*	—	67	—
Cytrynowy **kr.**	23500		1250	*lb*	—	2	4
Octowy lodowaty				*ton*	50	—	—
— 80% **techn.**		2100	200	*ton*	43	—	—
Mrówkowy 80%		10500	350	*ton*	58	—	—
Salicylowy	7800			*lb*	—	1	5
Siarkowy 60°			19				
— 66°		175	21				
Solny $^{20}/_{22}$		7500	34				
Szczawiowy	7250	2400	425	*lb*	—	8	—
Winowy	8500	4000	625	*lb*	—	1	3
Alkalja, sole i t. p.							
Aceton			2100	*ton*	80	—	—
Alkohol etylowy				*gal*	—	4	—
Ałun **sur.**			105	*ton*	16	—	—
— **gr.**	900	450	110				
— chromowy	1700		750				
Azotan potasowy		1100	165	*ton*	48	—	—
— srebrowy	230000		19400				
Benzoesan sodowy	4500		5000	*lb*	—	22	—
Betanaftol	5800		800	*lb*	—	3	—
Biel cynkowa	1800		340				
Boraks **kr.**		1350	175	*ton*	31	—	—
— **m.**			180	*ton*	32	—	—
Bromek amonowy			1050	*lb*	—	—	11
— potasowy			900	*lb*	—	—	8
— sodowy			1050	*lb*	—	—	10
Chloran potasowy		1150	315	*lb*	—	—	6
— sodowy			215	*lb*	—	—	$3^1/_2$
Chlorek amonowy 99%	2300	1200	250	*ton*	50	—	—
— barowy		400	75	*ton*	15	5	—

Nazwa produktu	Ceny za 100 *kg*			Londyn			
	Niemcy	Praga	Paryż				
	Mk. niem.	Kor. czeskie	Franki franc.	Jednostka wagi	£	*sh*	*d*
Chlorek magnezowy **stop.**			100	*ton*	12	—	—
— wapniowy			80	*ton*	9	15	—
Chromian potasowy		2250					
Dekstryna biała		1600	220				
Fenol **kr.** 40%			280	*lb*	—	—	6
— **sur.**				*gal*	—	1	6
Formalina 40%	4400		610	*ton*	82	—	—
— 30%		1900					
Gliceryna **sur.**			260	*ton*	68	—	—
— biała			500	*ton*	108	—	—
Hydrochinon	25000			*lb*	—	4	3
Kamfora **raf.**			30	*lb*	—	—	5
Krzemian sodowy 45° Bé			70				
Litopon (Rotsiegel)	850			*ton*	24	10	—
— (Grünsiegel)		650	160				
Minja	1900	1100	200	*ton*	40	10	—
Nadmanganian potasowy	5000	4000	1100	*lb*	—	1	—
Naftalin **kr.**			80				
— **sur.**			85	*ton*	18	10	—
Ocet drzewny			45	*ton*	9	—	—
Octan ołowiawy **kr.**			320	*ton*	65	—	—
— sodowy **kr.**		1712	100	*ton*	25	10	—
Siarczan barowy prima			35				
— cynkowy		3000	65				
— magnezowy			55	*ton*	7	10	—
— miedziowy	2100	950	160	*ton*	28	10	—
— sodowy **kr.**		130		*ton*	7	—	—
— żelazawy		60	30	*ton*	5	15	—
Siarczek barowy			300				
— potasowy			365				
— sodowy $^{60}/_{62}$%		450	180	*ton*	22	—	—
Siarczyn sodowy **kr.**			160	*ton*	15	—	—
Siarka (kwiat)		450	90				
Tiosiarczan sodowy (antichlor)	850	450					
Wapno chlorowe		260	80	*ton*	15	—	
Węglan amonowy			225	*lb*	—	—	$6^1/_2$
— barowy			72				
— magnezowy			275				
— ołowiawy			215	*ton*	44	15	—
— potasowy 90%			170	*ton*	26	—	—
— — **kalc.**	1900						
— sodowy **kr.**			27				—
— — bezwodny				*ton*	10	5	—
— wapniowy			18				
Woda utleniona 30%	3500		110				
Wodorotlenek potasowy $^{88}/_{92}$%	2400		250	*ton*	33	—	—
— sodowy $^{70}/_{73}$%	2900			*ton*	24	—	—
— — $^{76}/_{77}$%			125				
Żelazicyjanek potasowy (czerw.)		6000	1200	*lb*	—	2	3
Żelazocyjanek potasowy (żółty)		3700	550	*lb*	—	1	$1^1/_2$
— sodowy (żółty)			325	*lb*	—	—	$8^1/_4$

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM INSTYTUTU BADAŃ NAUKOWYCH I TECHNICZNYCH „METAN“ WE LWOWIE, Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIG. I OŚWIEC. PUBL.

NR. 2. LWÓW, LUTY 1922. ROCZNIK VI.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 2: Dr. W. Dominik: Reakcja Scheele'go $2\,NaCl + 4\,PbO + H_2O \rightleftarrows PbCl_2 . 3\,PbO + 2\,NaOH$ w zastosowaniu do chlorku potasu, str. 25. — Inż. Michał Nikiel: Nowy aparat do oznaczania gęstości gazów, str. 37. — Z towarzystw naukowych i zawodowych, str. 40. — Zagraniczny targ chemiczny, str. 47.

DR. W. DOMINIK.

REAKCJA SCHEELE'GO $2\,NaCl + 4\,PbO + H_2O \rightleftarrows PbCl_2 . 3\,PbO + 2\,NaOH$ W ZASTOSOWANIU DO CHLORKU POTASU.

Było dość wiele prób zastosowania powyższej reakcji do technicznej produkcji ługu sodowego bezpośrednio z soli kuchennej; w niektórych wypadkach były one prowadzone na skalę fabryczną. Historję usiłowań, podejmowanych w kierunku wydoskonalenia tej metody można znaleść w Lungego: „Handbuch d. Sodaindustrie“, t. III, str. 196 (wyd. III). W żadnym jednak wypadku nie udało się nadać metodzie Scheelego formy, któraby ją uczyniła zdolną do konkurencji z pospolicie stosowanemi sposobami produkcji sody. Główną trudność przedstawiała regeneracja tlenku ołowiu, którą usiłowano przeprowadzić zapomocą mleka wapiennego. Ujemną stroną metody jest także konieczność używania wielkich ilości tlenku ołowiu [1]) i wynikająca stąd trudność mechanicznego traktowania masy reakcyjnej, ulegającej łatwo zestaleniu.

[1]) Według Berla i Austerweila potrzeba 40 *gr PbO* na 1 *gr NaOH*.

Teoretycznie reakcja ta opracowaną została przez Berla i Austerweila,[1]) którzy naogół wypowiadają się przychylnie o technicznych możliwościach metody, jakkolwiek ich wniosek co do możliwości regeneracji tlenku ołowiu z zasadowego chlorku zapomocą mleka wapiennego uważałbym za zbyt optymistyczny i wcale niepotwierdzony ich doświadczeniami.

Bądźcobądź wymieniona praca wykazała, iż przebieg samej reakcji

$$4\,PbO + 2\,NaCl + H_2O \rightleftarrows 3\,PbO, PbCl_2 + 2\,NaOH$$

jest wcale korzystny i gdyby się udało usunąć lub ominąć wspomniane ujemne strony, to techniczne zastosowanie nie byłoby pozbawione widoków powodzenia. Należy bowiem przyznać, że reakcja ta pozwala (według wymienionej pracy) przeprowadzić nasycony roztwór soli kuchennej na zimno w jednej trzeciej na wodorotlenek sodowy *(ca 66 gr NaOH* w litrze*)* bez zużycia poważniejszych ilości energji; co np. w porównaniu z metodami elektrolitycznemi jest dużym zyskiem, jeśli się zważy, że na chlor nie zawsze jest dostateczne zapotrzebowanie.

Poszukiwanie metody otrzymywania $NaOH$ względnie Na_2CO_3 nie jest obecnie zupełnie aktualnem wobec rozkwitu metody Solway'a i metod elektrolitycznych. Jeśli chodzi jednak o odpowiednie związki potasu, sprawa przedstawia się nieco inaczej. Poza sposobem elektrolitycznem niema żadnej metody prostej, któraby prowadziła do potażu. Metoda Engla i Prechta przez podwójny węglan magnezowo-potasowy wymaga bardzo skrupulatnego nadzoru i dlatego wszystkie nowe fabryki potażu z chlorku potasowego wybierają metodę elektrolityczną. Metoda Leblanc'a również jest zanadto skomplikowana, aby mogła obecnie współzawodniczyć z elektrolizą.

Powyższe pobudki skłoniły mię do przeprowadzenia badań, jak przedstawiałaby się wymiana między chlorkiem potasowym i tlenkiem ołowiu, która w razie udania się miałaby odrazu tę wyższość nad reakcją z chlorkiem sodu, że ze względu na większy ciężar cząsteczkowy KOH zużywałoby się na tę samą ilość ługu znacznie mniej tlenku ołowiu.

Zazaz przy pierwszych próbach okazało się, że reakcja zachodzi łatwo, że jednak mieszaniny, zawierające około 30 *gr* i więcej PbO na 100 cm^3 roztworu po pewnym czasie tężeją na twardą masę, którą trudno przerabiać. Dlatego przy dalszych doświadczeniach brałem nie więcej jak 20 *gr* PbO na 100 cm^3 roztworu chlorku, a odsączony po reakcji alkalicznej roztwór, zadawałem nowemi ilościami PbO, aż do osiągnięcia stanu równowagi. Przebieg reakcji objawiał się zmianą w wyglądzie dodanego tlenku ołowiu. Po dodaniu sproszkowanego tlenku ołowiu do roztworu KCl wstrząsałem zazawiesinę w zamkniętej kolbce szklanej w temp. pokojowej, przyczem po kilku minutach tlenek nabierał wyglądu kłaczkowatego i zwiększał swoją objętość. Równocześnie mętna początkowo ciecz klarowała się. Po dłuższym

[1]) Z. f. Elektrochemie 1907. S. 165.

czasie (*ca* 15 minut) kłaczkowaty osad stawał się stopniowo z żółtego białym, a objętość jego rosła dalej aż mniej więcej po upływie $^1/_2$—1 godziny reakcja była zakończona. Objętość osadu i koncentracja ługu przestały się zwiększać.

Podgrzanie przyspieszało przebieg reakcji, jednakowoż przy temp. pokojowej reakcja zachodziła wcale prędko zwłaszcza, gdy w roztworze znajdowała się już pewna ilość gotowego ługu.

W doświadczeniach chodziło o trzy rzeczy:

1. Ile części *PbO* potrzeba praktycznie do otrzymania 1 części *KOH*.
2. Ile procent chlorku udaje się przemienić na ług o różnych koncentracjach.
3. Czy regeneracja *PbO* zapomocą *CaO* jest technicznie możliwa.

Teoretycznie według równania

$$4\,PbO + 2\,KCl = PbCl_2 . 3\,PbO + 2\,KOH$$

wypada zapotrzebowanie 896 *gr PbO* na 112 *gr KOH*, t. j. 8 *gr PbO* na 1 *gr KOH*.

Aby się zorjentować co do zapotrzebowania *PbO* zrobiono następujące doświadczenie:

100 cm^3 roztworu nasyconego tlenkiem ołowiu z poprzedniej operacji o koncentracji 0,625 *n* ługu i *ca* 2,5 *n KCl* zadano 20 *gr* suchego *PbO* i wstrząsano *ca* 1 godzinę. Po odsączeniu osadu przesącz był 0,808 normalny względem ługu, czyli powstało razem $(0{,}808 - 0{,}625) . 100 . 0{,}056 = 1{,}025$ *gr KOH*, a więc na 1 *gr KOH* zużyło się 19,5 *g PbO*.

W drugim podobnym doświadczeniu wzięto roztwór o takiej samej początkowej koncentracji ługu 0,625 *n* i koncentracji chlorku przeszło 2,5 *n*, i wstrząsano 100 *ccm* z 20 gramami około 1 godz., poczem zostawiono na noc. Na drugi dzień znowu wstrząsano przez dłuższy czas. Razem roztwór był w tym wypadku około 24 godziny w zetknięciu z osadem. Po tym czasie koncentracja ługu wzrosła na 0,856 *n*, czyli razem przybyło ługu $0{,}231 . 100 . 0{,}056 = 1{,}294$, czyli na 1 część *KOH* potrzeba było 15,5 *gr PbO*.

Jeśli weźmiemy pod uwagę, że przy zastosowaniu zasady przeciwprądu możnaby tlenek ołowiu utrzymywać przez dłuższy czas z roztworem coraz słabszym względem ługu, to drugie doświadczenie można uważać za miarodajne, czyli, że należałoby się liczyć w praktyce ze zużyciem tlenku ołowiu dwa razy większym od teoretycznego, t. j. około 16 *gr PbO* na 1 *gr KOH*. Przy dobrem rozcieraniu osadu należałoby się spodziewać, że zużycie *PbO* znacznie się zbliży do teoretycznego, ponieważ reakcję w jej dalszem przebiegu hamuje wydzielony powierzchniowo zasadowy chlorek, zasłaniając dalsze ilości *PbO* przed działaniem roztworu.

Chcąc odpowiedzieć na drugie pytanie, należało osiągnąć stan równowagi między ługiem i chlorkiem, t. j. należało znaleźć taką koncentrację ługu, która się już przy danem stężeniu *KCl* nie zwiększa pod działaniem

nowych ilości *PbO*. Dla zdobycia dat orjentacyjnych wzięto po 100 cm^3 z czterech rodzajów roztworów o koncentracjach następujących:

KOH	*KCl*
1) 1 *n*	2 *n*
2) 0,75 *n*	1,3 *n*
3) 0,5 *n*	1,1 *n*
4) 0,30 *n*	0,7 *n*

Każdą z tych próbek wstrząsano z 20 *gr PbO*, a po przesączeniu oznaczono w każdej koncentrację ługu i chlorku. Aby uniknąć wpływu rozpuszczonego *PbO* na miareczkowanie ługu wykonywano oznaczenia w ten sposób, że z pewnej objętości wydzielano ołów przez zagotowanie ze znaną objętością mianowanego roztworu $KHCO_3$, przesącz miareczkowano kwasem, potrącano dodaną ilość $KHCO_3$ i pozostałość liczono jako *KOH*. Dla oznaczenia chloru zadawano próbkę roztworu dwuwęglanem w nadmiarze [1]) i miareczkowano azotanem srebra wobec chromianu. Znaleziono koncentracje następujące:

KOH	*KCl*	Jako ług jest w równoważnikach
1) 1,22 *n*	1,76 *n*	41% potasu
2) 0,97 *n*	1,32 *n*	42,4% „
3) 0,74 *n*	0,88 *n*	45,7% „
4) 0,56 *n*	0,43 *n*	56.6% „

Gdyby osiągnięte koncentracje przedstawiały stany równowagi, wtedy trzecia kolumna tabeli, wyrażająca ile % potasu znajduje się w roztworze, jako *KOH*, przedstawiałaby równocześnie maksymalny stopień przemiany chlorku potasu na ług. Porównując jednak koncentracje po reakcji z koncentracjami roztworów pierwotnych widzimy wszędzie przybytek ługu powyżej 0,2 równow./litr, to znaczy, że w każdym wypadku cała ilość *PbO* została zużyta. Prawdopodobne więc było przypuszczenie, że jeszcze stan równowagi nie został osiągnięty.

Wobec tego wzięto nowy szereg roztworów, w których stosunek ługu do chlorku był zbliżony do ostatnio otrzymanych rezultatów:

KOH	*KCl*
1) 1,79 *n*	2,50 *n*
2) 1,30 *n*	1,80 *n*
3) 0,68 *n*	0,95 *n*
4) 0,06 *n*	0,40 *n*
5) 0,0 *n*	0,12 *n*

[1]) Dla usunięcia z roztworu ołowiu, który przeszkadza w miareczkowaniu, tworząc barwne chromiany ołowiu.

Na 100 *ccm* każdego z tych roztworów dodano po 20 *gr PbO* i wstrząsano przez dłuższy czas. Po przesączeniu oznaczono w każdej próbce alkaliczność, chlor i ołów przez wydzielenie siarczkiem sodowym, przemienienie na siarczan i zważenie jako taki. Z alkaliczności, oznaczonej przez miareczkowanie normalnym kwasem solnym wobec metyloranżu potrącono znalezioną ilość ołowiu i resztę obliczono jako *KOH*[1]).

Koncentracja poszczególnych składników w roztworach była następująca:

KCl	alkaliczność całkowita	koncentracja *PbO* w równoważn. na litr.	*KOH*	*KOH* w %-ach równoważn. *K*
1) 2,40 *n*	1,98 *n*	0,078 *n*	1,90 *n*	44,2%
2) 1,65 *n*	1,52 *n*	0,050 *n*	1,47 *n*	47,1%
3) 0,79 *n*	0,87 *n*	0,0246 *n*	0,845 *n*	51,7%
4) 0,21 *n*	0,258 *n*	0,0034 *n*	0,255 *n*	54,8%
5) 0,050 *n*	0,069 *n*	0,0023 *n*	0,067 *n*	57,3%

Porównując koncentrację ługu przed i po reakcji widzimy, że z wyjątkiem Nr. 4 przybytek ługu wynosi znacznie mniej niż 0,2 równoważnika na litr, a tylko w próbce Nr. 4 prawie 0,2. Wobec tego, że dodana ilość tlenku ołowiu wystarczała na podniesienie koncentracji ługu o przeszło 0,2 *n* w 100 *ccm*, można twierdzić, że stan równowagi został osiągnięty. Zwłaszcza w próbkach Nr. 1 i Nr. 5 widać było znacznie mniejszy przyrost objętości osadu niż w poprzednich doświadczeniach.

W ostatnim szeregu pionowym zamieszczonej tabelki mamy więc podany w procentach maksymalny stopień przemiany *KCl* na *KOH* przy różnych koncentracjach.

Kwestję możności regenerowania *PbO* zapomocą *CaO* rozstrzyga również wynik ostatniego doświadczenia.

W próbce Nr. 5 w stanie równowagi koncentracja jonów *OH*:*Cl* była jak $\frac{0{,}067}{0{,}050}$. Nasycony roztwór wodorotlenku wapnia jest na ziarno 0,045 normalny względem jonów *OH*. Najwyższa więc koncentracja jonów *Cl*, jaka może się znajdować w równowadze z nasyconym roztworem wapna w temp. pokojowej wynosi 0,033 równoważnika na litr. Przez użycie mleka wapiennego nic się nie zyska, gdyż koncentracja w fazie płynnej pozostanie niezmieniona. Regenerować *PbO* możnaby więc tylko zapomocą wody wapienej a nie mleka wapiennego, wtedy jednak potrzebne byłyby ogromne ilości wody, mianowicie na 1000 *kg KOH* 60.000 litrów wody, co w zupełności wyklucza techniczne przeprowadzenie tego zadania.

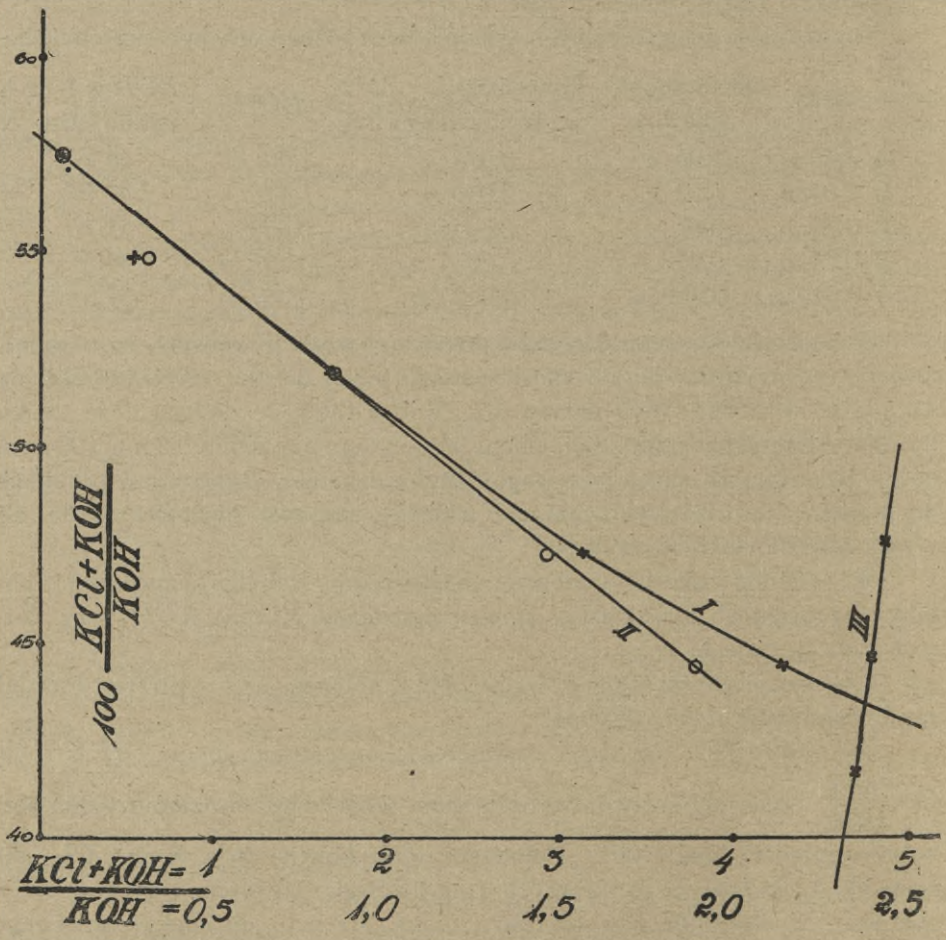
Zanim omówię możność regenerowania *PbO* innemi sposobami pragnę

---

[1]) Tlenek ołowiu, jako silna zasada daje się dobrze miareczkować kwasem w obecności metyloranżu.

zwrócić uwagę na wnioski, dające się jeszcze wyciągnąć z ostatniego doświadczenia.

W tym celu wykreślimy krzywą I (zob. ryc. na str. 30) przez punkty, otrzymane w ostatnim doświadczeniu. Weźmy jako odcięte koncentracje potasu w równoważnikach gramowych K na litr, co będzie oznaczać równo-



cześnie początkową koncentrację chlorku potasu, zaś jako rzędne stopnie zamiany na ług w procentach. Przedewszystkiem widać z wykresu, że punkt IV nie zgadza się z przebiegiem krzywej i wykazuje mniejszy stopień zamiany niżby wypadało z położenia innych punktów. Widocznie było tutaj zamało PbO, co się zgadza z tem, że przybytek KOH w tem doświadczeniu był największy.

Dalej widać, że w miarę zwiększania się koncentracji ogólnej stopień zamiany na ług stale maleje. Gdy za odcięte przyjmiemy koncentracje ługu,

to zależność stopnia przemiany od koncentracji ługu wyraża się linją prostą (II). Z równania reakcji wypadałoby, że stosunek jonów OH do jonów Cl powinienby być wielkością stałą [1])

$$K = \frac{OH'}{Cl'}$$

W takim razie jednak stopień przemiany chlorku na ług powinien być dla danej temperatury wielkością stałą, niezależną od koncentracji. W pierwszej chwili nasuwałoby się przypuszczenie, że istotnie równanie powyższe jest spełnione, i że pod wpływem zwiększającej się koncentracji ługu stopień dysocjacji KCl zmniejsza się tak bardzo, że stosunek $\frac{KOH}{KCl}$ staje się znacznie większem od $\frac{OH'}{Cl'}$. Jest to jednak zupełnie nieprawdopodobnem, ponieważ stopień dyssocjacji maleje z koncentracją dla każdego z tych elektrolitów w obchodzących nas granicach prawie jednakowo, a nawet dla ługu nieco szybciej. Należy więc przypuszczać, że i w mieszaninie obydwóch dyssocjacja zmienia się równomiernie, albo że szybciej maleje dla ługu.

Przewidywana stąd zmienność K powinnaby być przeciwnego znaku. Właściwego powodu szukać należy w zmianie koncentracji związków ołowiu czynnych w reakcji. Omawiana reakcja polega jak i inne podobne na tem, że łatwiej rozpuszczalny PbO przechodzi na trudniej rozpuszczalny zasadowy chlorek. Jeżeliby się z jakiegoś powodu rozpuszczalność PbO, albo ściślej mówiąc jego osiągalna koncentracja zmniejszyła, to i stopień wymiany się zmniejszy, gdyż równocześnie wartość $K = \frac{OH'}{Cl'}$ zmaleje.

Wiadomo jednak, że roztwór PbO w ługu należy uważać za sól kwasu $HPbOOH$ i widocznie im większa koncentracja ługu tem więcej PbO występuje jako sól $HPbOOK$, a tylko mała ilość pozostaje jako $Pb{<}^{OK}_{OH}$, która to odmiana reaguje dalej z chlorkiem. W ten sposób tłumaczyłby się również fakt, że koncentracja ołowiu w roztworze poreakcyjnem w miarę postępu reakcji zwiększa się znacznie.

Gdy przyjmiemy, że stopień wymiany zależy od koncentracji ługu według prostej $\frac{[OH]}{[OH]+[Cl]} = y = 0{,}578 - 0{,}074\,[OH]$, to zależność wartości K od tejże koncentracji przedstawia się w postaci:

$$K = \frac{OH}{Cl} = \frac{1}{0{,}422 + 0{,}074\,[OH]} - 1.$$

---

[1]) Teoretyczną stronę reakcji uwzględnia obszernie przytaczana praca Berla i Austerweila.

K przyjmuje wartość 1 dla $[OH'] = 1{,}05\ n$. Wtedy stopień przemiany wynosi 50%. Przy mniejszych stężeniach k jest większe od 1 i stopień przemiany odpowiednio większy. Przy wyższych koncentracjach k maleje, i stopień wymiany się zmniejsza, jednakowoż dla celów technicznych właśnie ten przedział jest ważniejszy, uzyskując bowiem większe stężenie ługu, oszczędza się na odparowywaniu roztworów.

Maksymalna osiągalna koncentracja ługu przy danej temperaturze uwarunkownna jest rozpuszczalnością chlorku przy tej temperaturze i tej koncentracji ługu.

Rozpuszczalność chlorku potasu w roztworach ługu przy temp. 20° przedstawia załączona tabelka w równoważnikach gramowych na litr:

KOH	KCl	$KOH+KCl$	$100 \cdot \frac{KOH}{KOH+KCl}$
0,18 n	3,93 n	4,11 n	
0,53 n	3,70 n	4,23 n	
0,89 n	3,42 n	4,31 n	
1,25 n	3,16 n	4,41 n	
1.61 n	2,93 n	4,54 n	35,5
1,96 n	2,75 n	4,71 n	41,6
2,14 a	2,67 n	4,81 n	44,5
2,32 n	2,57 n	4,89 n	47,4

Jeżeli z dwóch ostatnich kolumn sporządzimy wykres III, uważając sumy równoważników za odcięte, zaś procenty równoważnikowe KOH za rzędne, otrzymamy punkt przecięcia z krzywą (1). Odcięcie tego punktu przedstawia nam praktyczne maksimum koncentracji obydwu soli KOH i KCl, do jakiego przy naszej reakcji możemy dojść przy temp. 20° C. Maksimum to wynosi 4,76, a odpowiada mu stopień przemiany 43,3%. Największa więc koncentracja ługu, do jakiej da się dojść tą drogą przy pokojowej temperaturze jest 2,06 n przy równoczesnem stężeniu niezmienionego chlorku potasu 2,70 n.

Wyniki otrzymane przezemnie różnią się nieco od rezultatów pracy Berla i Austerweila. Różnice te są jednak tylko pozorne. Autorzy wymienionej pracy otrzymali na k wartości zmienne, niedające się ująć w wyraźną zależność i przyjęli dla temp. pokojowej jako najprawdopodobniejszą średnią z tych wartości, mianowicie $k = 1{,}022$.

Nieregularność w ich wynikach tłumaczy się jednak tem, że chcieli dojść do stanu równowagi przez zmieszanie naraz potrzebnej ilości PbO z roztworem, co prowadzi do zestalania się masy i utrudnia dojście reakcji do końca. Jednak już z tych cyfr, jakie są do dyspozycji, zwłaszcza przy uwzględnieniu dat, otrzymywanych przy wyższych temperaturach widać, że

zachowanie się *NaCl* jest zupełnie podobne do zachowania się *KCl* w stosunku do *PbO*.

Otrzymane wyniki są bardzo zachęcające, gdyż koncentracje 110 *gr KOH* w litrze dorównuje rezultatom, jakie dają przeważnie metody elektrolityczne. Obecność tlenku ołowiu w ługu zmusza wprawdzie do czyszczenia roztworu przed podgęszczeniem, jednak czyszczenie to można przeprowadzić bardzo łatwo przez dodanie siarkowodoru lub siarczku potasu w ilości równoważnej rozpuszczonemu *PbO*. Jeśli nieszkodzi mała ilość *NaOH* w ługu potasowym można wydzielić ołów przez dodanie Na_2S, przez co otrzymałoby się ług potasowy, zawierający *ca* 3% *NaOH*.

Zachodzi teraz pytanie, czy regenerację tlenku ołowiu da się przeprowadzić w sposób wystarczająco tani. Może tutaj wchodzić w grę tylko przemiana na węglan ołowiu i rozkład tego ostatniego przez ogrzanie na *PbO* i CO_2.

Węglan ołowiu jest jedną z najtrudniej rozpuszczalnych soli ołowiu. Jego rozpuszczalność w cząsteczkach gramowych na litr wynosi $4{,}1.10^{-6}$, podczas, gdy rozpuszazalność *PbO* wynosi *ca* 10^{-3}, zaś zasadowego chlorku $PbCl_2 . 3\,PbO$ — $5{,}9 . 10^{-5}$.

Wobec tego, że iloczyn rozpuszczalności $PbCO_3$ wynosi 17.10^{-12}, wystarczy koncentracja jonów $CO_3 = \frac{17.10^{-12}}{0{,}59.10^{-4}} = 29.10^{-7}$, ażeby zasadowy chlorek ołowiu zaczął się rozkładać na węglan i $PbCl_2$.

Jest więc możliwe przeprowadzenie tlenochlorku na węglan i chlorek zapomocą kwasu węglowego w odpowiedniej koncentracji, czyli pod odpowiedniem ciśnieniem, albo zapomocą kwaśnych soli kwasu węglowego. W razie użycia kwaśnego węglanu przeszedłby i chlorek ołowiu na węglan. Z łatwo rozpuszczalnych kwaśnych węglanów mógłby wchodzić w rachubę tylko węglan amonowy.

Roztwór kwaśnego węglanu amonu już w koncentracji poniżej $^1/_{10}$ *n* rozkłada na zimno zasadowy chlorek ołowiu na węglan, jednakowoż wprowadzenie do reakcji amonjaku, komplikowałoby całą sprawę zpowodu konieczności regenerowania dwu ciał. O ile natomiast amonjaku nie regeneruje się, lecz wydziela z roztworu jako salmiak, sposób ten może mieć zastosowanie.

Z innych węglanów wchodziłby mogły w rachubę węglany magnezu i wapnia. Węglan magnezu jest znacznie łatwiej zozpuszczalny od $CaCO_3$, wchodziłby więc łatwo w reakcję, jednakowoż wymagałby także regenerowania. Najodpowiedniejszem byłby węglan wapnia, którego rozpuszczalność wynosi $1{,}3.10^{-4}$ cząsteczek gramowych w litrze, zaś w wodzie, nasyconej bezwodnikiem węglowym o ciśnieniu 1 atm. nawet *ca* 10^{-2}.

Wynika stąd, że roztwory kwaśnego węglanu wapnia, posiadają dostateczną koncentrację jonów kwasu węglowego, aby powodować wydzielanie $PbCO_3$.

Ponieważ wydzielony tlenochlorek ołowiu zawiera na 1 $PbCl_2$ — 3 PbO, więc reakcję należy poprowadzić z ilością $CaCO_3$ równoważną ilość $PbCl_2$ i przeprowadzać tak długo przez mieszaną zawiesinę kwas węglowy, aż tlenek zwiąże się całkowicie na węglan. Reakcja przechodziłaby więc stopniowo i przedstawiałaby się zatem następująco:

$$PbCl_2 . 3\,PbO + Ca(HCO_3)_2 = PbCl_2PbO + PbCO_3Pb(OH)_2 + CaCO_3$$

$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O = Ca(HCO_3)_2$$

$$PbCl_2 . PbO + Ca(HCO_3)_2 = 2\,PbCO_3 + CaCl_2$$

Niestety reakcja ta również nie nadaje się bardzo do regeneracji, gdyż całkowitą wymianę można osiągnąć zpowodu małej rozpuszczalności $CaCO_3$ tylko w roztworach nie przekraczających stężenia *ca* 5 *gr* $CaCl_2$ w litrze. Przy wyższych koncentracjach rozpuszczalność $CaCO_3$ staje się wskutek obecności jonu $Ca^{\cdot\cdot}$ mniejszą od rozpuszczalności $PbCO_3$ i kierunek reakcji odwraca się.

Jedyną zatem drogą do przemiany zasadowego chlorku na węglan ołowiu, jest działanie węglanem amonowym w obęcności nadmiaru kwasu węglowego, wystarczającego do związania całej ilości PbO na węglan obojętny lub przynajmniej węglan zasadowy $Pb(OH)_2 . 2\,PbCO_3$. Przy zastosowaniu przeciwprądu można uzyskać tą drogą kilku procentowy *(ca* 1,5 *n)* roztwór salmiaku, który po podgęszczeniu możnaby jako taki wydzielić w formie stałej i zużytkować. Mocniejsze roztwory trudno osiągnąć zpowodu dużej ilości przerabianego niskoprocentowego pod względem chloru osadu i konieczności dokładnego wymywania. Nie można też używać surowego węglanu amonu z gazowni, zpowodu obecności w nim siarkowodoru.

Przeprowadzenie węglanu ołowiu na tlenek jest rzeczą bardzo prostą. Załączona tabelka przedstawia prężność CO_2 w reakcji:

$$PbCO_3 = PbO + CO_2$$

przy różnych temperaturach według Colsona [1]):

temp.	183°	210°	233°	265°	280°	302°
prężność CO_2	10	32,5	102	300	548	760

Widać z niej, że przez ogrzanie węglanu ołowiu w strumieniu przegrzanej pary do *ca* 250°, można go łatwo przeprowadzić w tlenek.

Jeśli więc wogóle fabryczna produkcja ługu potasowego z chlorku potasu zapomocą PbO byłaby możliwą, to musiałaby się odbywać w sposób następujący: Roztwór KCl należałoby traktować w przeciwprądzie tlenkiem ołowiu, dbając o dobre mieszanie i utrzymując stosunek objętości roztworu do ciężaru PbO, jak 1 m^3/0,2 tonny. Utworzony tlenochlorek musiałby być należycie wymyty wodą, która następnie służyłaby do sporządzania rozworu KCl. Roztwór chlorku, częściowo przemieniony w ług, należy dosycić

[1]) Compt. rend. 140, 865, (1905).

chlorkiem, gdyż w ten sposób osiągnąć można wyższą koncentrację ługu. To samo można osiągnąć przez przygotowanie nasyconego roztworu chlorku w nieco wyższej temperaturze, przyczem jednak reakcja zwłaszcza przy końcu musi się odbywać w temperaturze zwyczajnej; według Berla i Austerweila bowiem równowaga przy wyższej temperaturze jest mniej korzystna.

Otrzymany w reakcji *ca* 2 normalny roztwór ługu z nadmiarem chlorku po wytrąceniu siarkowodorem lub siarczkiem sodowym, względnie potasowym musiałoby się podgęszczać, podobnie jak ługi, otrzymane przez elektrolizę. Wydzielony chlorek potasu szedłby z powrotem do reakcji.

Tlenochlorek ołowiu rozkładałoby się węglanem amonowym w obecności kwasu węglowego, w sposób podobny, jak w reakcji otrzymywania ługu. Amonjak wydostawałoby się jako salmjak, zaś wymyty węglan ołowiu rozkładałoby się w strumieniu pary przegrzanej na PbO i CO_2. Ciepło, zawarte w mieszaninie pary i CO_2 zużytkowałoby się na odparowywanie ługu i podgrzewanie roztworów. Kwas węglowy szedłby z powrotem do zbiornika, z którego mógłby być użyty na nowo do reakcji.

Dla orjentacji, co do zdolności konkurencyjnej tej metody, zestawmy zapotrzebowanie energji przy niej i przy metodzie elektrolitycznej. Weźmy pod uwagę produkcję 100 *kg KOH* na godzinę. Uwzględniwszy, że w pierwszym wypadku dostaje się roztwory, zawierające *ca* 115 *gr KOH* na 1000 *gr* wody, w drugim zaś *ca* 185 *gr* na tę samą ilość, otrzymujemy następujące daty:

	elektrolitycznie	zapomocą PbO
Elektroliza 160 *KW*	240 *kg* węgla	—
Odparowywanie ługu w próżniowarach	7 „ „	58 *kg* węgla
Odparowywanie roztworu $AmCl$ w próżniowarach	—	73 „ „
Rozkład $PbCO_3$ [1]) (2000 *kg*/godz. przy 300° C)	—	40 „ „
Energja mechaniczna *ca* 7 *KW*	—	10 „ „
Razem	277 *kg* węgla	181 *kg* węgla

[1]) Ciepło reakcji przy temperaturze zwyczajnej wynosi *ca* 17000 kal. na cząsteczkę, t. j. 127000 kaloryj dużych na 2000 *kg*. Na podgrzanie do 300° przy cieple właściwem 0,081 potrzeba 49600 kal., t. j. 176000 kal. razem. Przy podgrzewaniu masy z zewnątrz i przedmuchiwaniu wewnątrz parą, z uwzględnieniem regeneracji ciepła kondenzacji użytej pary można przyjąć 70% wydajności ciepła, czyli zapotrzebowanie wyniesie 235000 kal. lub *ca* 40 *kg* węgla o 6000 kal.

Ponieważ ceny salmiaku są od cen węglanu amonowego na rynku światowym około 5% wyższe, licząc na ilości równoważne, można powiedzieć, że chlor chlorku potasu jest tu przeprowadzony w formie równie wartościową, jak chlor elektrolityczny w chlorku bielącym. Zależy rzeczywiście od wielu okoliczności, która forma związanego chlorku jest cenniejsza. W obecnych warunkach u nas chlor w podchlorynie przedstawiałby zapewne większą wartość ze względu na wielkie zapotrzebowanie przemysłu tkackiego.

Do kosztów metody ołowianej należałoby jeszcze doliczyć straty ołowiu. Z powodu trudnej rozpuszczalności, wchodzących w grę soli ołowiu, będą one jednak minimalne, wydzielony zaś z ługu PbS łatwo daje się przemienić na $PbSO_4$ i PbO. Zużycie siarczku nie wchodzi w rachubę, Na_2S przechodzi bowiem w równowartościowy $NaOH$. Uzupełnienie straconego CO_2 nie przedstawia przy danych warunkach produkcji żadnych trudności.

Z zestawienia widać, że metoda Scheelego zastosowana do otrzymywania ługu potasowego jest zdolna do współzawodnictwa z metodą elektrolityczną, jeżeli regenerowanie tlenku ołowiu odbywa się zapomocą węglanu amonu przez $PbCO_3$, przy równoczesnem zużytkowaniu chloru do wiązania NH_3 na salmiak.

Streszczając rezultaty pracy Berla i Austerweila i moich doświadczeń można powiedzieć, że: według Berla i Austerweila chlorek sodowy daje się przeprowadzić zapomocą PbO na ług sodowy o koncentracji *ca* 66 *gr* w litrze przy temp. pokojowej, podczas, gdy przy wyższej temperaturze równowaga jest znacznie mniej korzystna.

Z moich doświadczeń wynika, że chlorek potasowy zachowuje się podobnie jak sodowy, przyczym zależność stanu równowagi dla temperatury pokojowej daje się przedstawić równaniem:

$$k = \frac{KOH}{KCl} = \frac{1}{0{,}422 + 0{,}074\,[OH]} - 1$$

W temperaturze pokojowej można osiągnąć w najlepszym razie stężenie 112 *gr* KOH w litrze. Tlenku ołowiu nie można regenerować z tlenochlorku mlekiem wapiennem ani wodą wapienną, z powodu ogromnych ilości wody, któremi musiałoby się operować. Również zapomocą kwasu węglowego i węglanu wapnia, regeneracja nie przedstawiałaby się korzystnie. Natomiast prowadzi do celu wymiana tlenochlorku ołowiu z węglanem amonowym w obecności nadmiaru kwasu węglowego na salmiak i węglan ołowiu, z którego następnie po podgrzaniu do 300° C, można zapomocą pary przegrzanej wypędzić CO_2 i otrzymać z powrotem tlenek ołowiu.

Przy zastosowaniu tego ostatniego sposobu regeneracji PbO, opisana metoda jest zdatną do zastosowania w technice.

INŻ. MICHAŁ NIKIEL.

NOWY APARAT DO OZNACZANIA GĘSTOŚCI GAZÓW.

Do oznaczania gęstości gazów służą liczne aparaty, zbudowane na zasadzie podanej przez Bunsena, a mianowicie polegające na mierzeniu czasu wypływu równych objętości gazu badanego i jakiegoś gazu podstawowego (np. powietrza), przy jednakowych warunkach temperatury i ciśnienia.

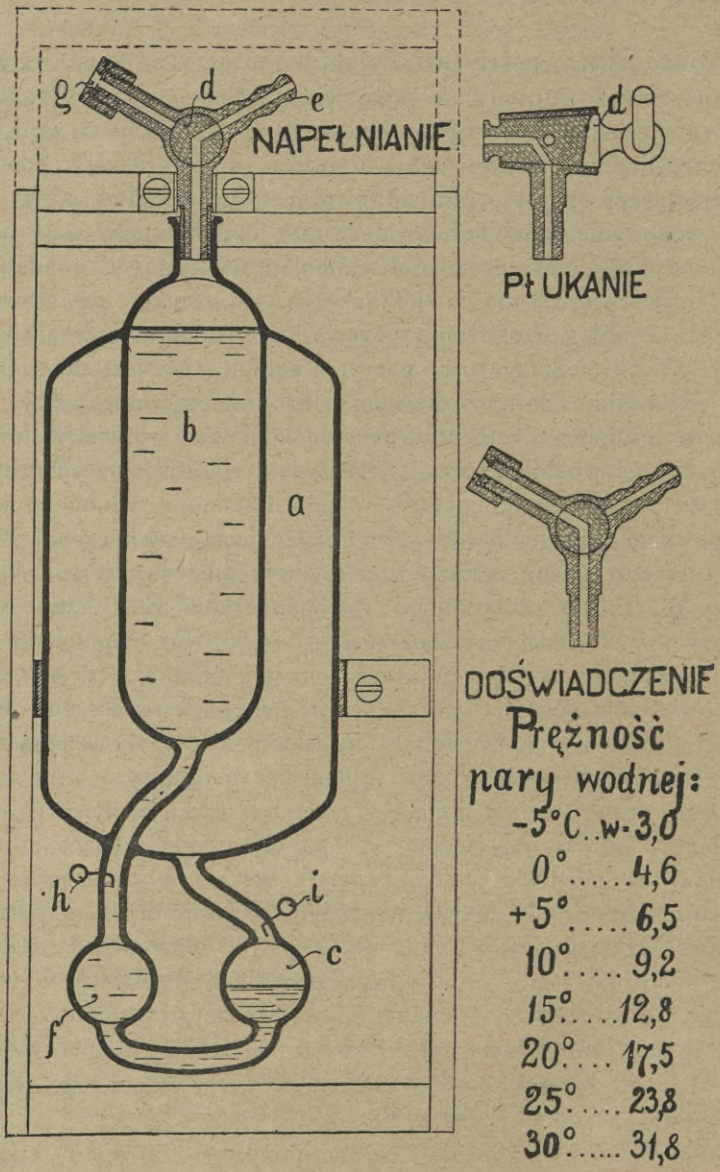
Niżej opisany aparat opiera się również na tej samej zasadzie. Nowością jest tu zastosowanie zamkniętego naczynia, napełnionego stale powietrzem lub innym odpowiednim gazem pod ciśnieniem wyższem od atmosferycznego. Naczynie to jest połączone z dolną częścią zbiornika, przeznaczonego na badany gaz, a obie przestrzenie gazowe przedziela stosowna ciecz (woda, rtęć lub t. p.). Ciśnienie gazu w naczyniu zamkniętym jest tak dobrane, aby wówczas, gdy w zbiorniku przeznaczonym na pomieszczenie próbki badanego gazu, panuje ciśnienie równe atmosferycznemu, ciecz oddzielająca obie przestrzenie gazowe, wypełniała prawie całkowicie zbiornik przeznaczony na gaz badany. Przez otwór, znajdujący się w zbiorniku na gaz badany, wprowadza się pod pewnem ciśnieniem (wyższem od panującego w naczyniu zamkniętem) próbkę badanego gazu, przez co ciecz, wypełniająca pierwotnie zbiornik, zostaje wyciśnięta do połączonego z nim naczynia zamkniętego, wywołując tam dalszą zwyżkę ciśnienia zamkniętego gazu. Po napełnieniu zbiornika badanym gazem, można go połączyć z małym otworem (dyszą), komunikującym z powietrzem zewnętrznem, przyczem następuje wypchnięcie próbki gazu ze zbiornika przez dyszę, wywołane naciskiem cieczy wyciskanej z zamkniętego naczynia przez sprężony gaz, w nim się znajdujący.

W ten sposób ma się możność mierzenia czasu wypływu równych objętości badanych gazów, obserwując poziomy cieczy oddzielającej oba naczynia. Konstrukcja ta umożliwia budowę aparatu bardzo wygodnego o wyjątkowo małych rozmiarach i nieczułego na przypadki w podróży. Aparat taki jest stale gotów do użycia i daje mimo swych małych rozmiarów bardzo dokładne wyniki, a to dzięki temu, że średnie ciśnienie badanego gazu podczas doświadczenia przenosi o $^1/_6$ ciśnienie atmosferyczne (a zatem o 1·5 *m* słupa wody). Aparat ten nadaje się do przeprowadzania pomiarów w różnych miejscowościach, co jest bardzo ważnem w wielu razach np. dla przemysłu gazów ziemnych.

Na niżej podanym rysunku uwidoczniony jest ten aparat schematycznie w 1:2 jego naturalnej wielkości.

Naczynie szklane, które przedstawia jedyną część aparatu, mogącą uledz uszkodzeniu, spoczywa bezpiecznie w celowo zbudowanej skrzynce z drzewa twardego. Również do tej skrzynki silnie przyśrubowany, a zapomocą gumki w szyjce tego naczynia szczelnie osadzony jest kurek metalowy. Nie naryso-

wana pompka balonikowa ssąco-tłocząca, zwieszająca się luźnie z oliwki kurka, ma miejsce w zamkniętej skrzynce obok naczynia szklanego.



Aparat wysyła się zwłaszcza w zimie nie napełniony cieczą. Jako ciecz może służyć zależnie od celu woda, wodny roztwór soli kuchennej, gliceryny i t. p. albo rtęć. Napełniamy za pomocą pomki przy odpowiednio ustawionym trzonie kurka taką ilością cieczy, aby wypełniała przestrzeń (b) prawie zupełnie (aż do znaku niżej szyjki) oraz dolną połowę kulki (c).

Takie ustawienie się poziomów cieczy uzyskujemy łatwo wtłaczając pompką do aparatu powietrze tak długo, aż cała ciecz a za nią jeszcze pewna objętość powietrza przejdzie do przestrzeni (a). Jeżeli teraz połączymy naczynie z dyszą (g), to ciśnienie panujące nad cieczą w przestrzeni (a) wypchnie powoli ciecze do przestrzeni (b), a nadmiar wtłoczonego tam popoprzednio powietrza przejdzie następnie w formie baniek. Przez lekkie nachylenie całego aparaciku, wypuszczamy jeszcze tyle baniek, aby ciecz wróciła do połowy kulki (c).

W takim stanie aparat jest gotów do użycia: Po ustawieniu kurka (d) tak, by oliwka (e) była połączona z naczyniem (b) wpychamy zapomocą pompki balonikowej powietrze lub gaz do tego naczynia. Ciecz wchodzi do przestrzeni (a), wywołując tam zwiększenie ciśnienia. Gdy górna połowa kulki (f) jest wolną od cieczy, przestajemy dociskać gaz, przestawiamy kurek na dyszę (g) i mierzymy sekundnikiem czas, jaki upłynie od chwili przejścia powierzchni cieczy przez markę (h) do chwili przejścia powierzchni cieczy przez markę (i).

Jeżeli w miejscu marek (h), (i) są wtopione druty platynowe, można pomiar czasu uskutecznić automatycznie zapomocą prądu elektrycznego sekundnikiem, opisanym w czasopiśmie „Metan", rocznik 1917, str. 16.

Przy końcu dociskania należy uważać, by ani powietrza, ani badanego gazu nie wprowadzić do przestrzeni (a), gdyż to zmieniłoby ciśnienia podczas doświadczenia w sposób nieokreślony, a temsamem warunki w jakich pomiary się dokonuje, nie byłyby jednakowe.

Trzon kurka (d) posiada jeszcze wiercenie do bezpośredniego połączenia przestrzeni (b) z zewnętrznem powietrzem z ominięciem wylotów (e) i (g), a to celem szybkiego wypłukania resztek gazu z poprzedniego doświadczenia.

Aby doświadczenia były całkiem dokładne, musi aparat przyjąć temperaturę otoczenia. Zmiany temperatury w aparacie ujawniają się z wielką dokładnością przez różny stan cieczy w kulce (c), na końcu doświadczenia, względnie przy nie zatamowanym wypływie gazu z przestrzeni (b) do otaczającego powietrza.

Drugim równie ważnym warunkiem dokładnych pomiarów jest zupełna szczelność aparatu. Jeżeli napełnimy aparat powietrzem tak, aby jeden poziom cieczy znajdował się w rurce nad kulką (f) i kurek zamkniemy, wtenczas przy szczelnym aparacie, poziom ten nie powinien się podnosić. Uszczelnienie z rurki gumowej między szyjką szklanego naczynia a kurkiem, prawie nigdy niezawodzi. Kurek zaś uszczelniamy, smarując go od czasu do czasu odpowiednią masą. Jako bardzo dobrą do tego celu okazała się masa, sporządzona z równych części łoju i sproszkowanego grafitu. Uszczelnia ona dobrze, a zarazem powoduje lekki chód kurka.

Gęstość s gazu w stosunku do powietrza, otrzymujemy ze wzoru:

$$s = \left(\frac{G}{P}\right)^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 1)$$

jeżeli G oznacza czas wypływu gazu

a P „ „ „ powietrza.

Jeżeli jako ciecz używamy wody lub wodnych roztworów soli, to możemy wynik ten poprawić według wzoru:

$$s_0 = s + Kw\,(s - 1)^{1}) \quad \ldots\ldots\ldots \quad 2)$$

w którym oznacza:

K stałą aparatu na każdym aparacie podaną, a wahającą się w granicach 0,00065 do 0,00075;

w prężność pary wodnej przy temperuturze doświadczenia w milimetrach słupa rtęci;

s gęstość gazu wyliczoną ze wzoru (1);

s_0 gęstość suchego gazu w stosunku do suchego powietrza.

Tabelka obok rysunku podaje prężność pary wodnej w granicach temperatur, w jakich pomiary bywają zwykle wykonywane.

Poprawka na suchy gaz jest stosunkowo bardzo mała i dochodzi w wyjątkowych wypadkach do:

$$Kw\,(s - 1) = \pm 0{,}01\,s$$

zazwyczaj jednak bywa mniejsza od $\pm 0{,}003\,s$.

Z TOWARZYSTW NAUKOWYCH I ZAWODOWYCH.

POLSKIE TOWARZYSTWO CHEMICZNE. (ODDZIAŁ WARSZAWSKI).

Posiedzenie z dnia 17 listopada 1921. A. Chrząszczewska. *„Studja z dziedziny związków tiofenowych"*.

I. Podano następujące tłumaczenie przebiegu reakcji otrzymywania homologów tiofenu z soli sodowych kwasów alkylobursztynowych i γ-ketokwasów działaniem trójsiarczku fosforu:

Pomiędzy solami kwasów wymienionych i trójsiarczkiem fosforu zachodzi reakcja wymiany tlenu na siarkę, skutkiem czego powstają nietrwałe sole tiokwasów, które wydzielając siarczek sodu, przechodzą w tiobezwodniki odpowiednich kwasów, a te redukują się trójsiarczkiem fosforu lub trójtlenkiem fosforu tworząc związki tiofenowe.

II. Wskazano sposoby otrzymywania i własności: B- fenylotiofenu, B- tolylotiofenu, B-p-tolylotiofenu, B-p-metoksyfenylotiofenu; mono-nitro-B-fenylotiofenu, mono-nitro-a-fenylotiofenu, mono-nitro-a-tiotolenu, mono-amino-B-fenylotiofenu i jego soli.

---

[1]) Porównaj „Przegląd Gazowniczy", rocznik 1921, str. 119.

III. Wskazano, że równolegle z pracą badania sposobów otrzymywania i własności związków tiofenowych badano sposoby otrzymywania, i własności wielu produktów wyjściowych, ze względu na to, że one nie były dotąd znane. Więc otrzymano i zbadano:

Para-toluilidenomalonjan etylowy, p-oksybenzylidenomalonjan etylowy, p-metoksybenzylidenomalonjan etylowy, kwas p-oksybenzylidenomalonowy, kwas p-toluilidenomalonowy, kwas p-tolyloburszynowy, kwas p-oksyfenylobursztynowy, kwas parametoksyfenylobursztynowy.

Eksperymentalną część pracy wykonano w Kijowie w laboratorjum chemji organicznej Wyższych Żeńskich Kursów.

Posiedzenie z dnia 1 grudnia 1921. W. Świętosławski. *„O rozmieszczeniu wartościowości w atomie".*

Autor postawił dwie hipotezy dotyczące rozmieszczenia wartościowości w atomie. Według pierwszej hipotezy rozmieszczenie wartościowości w atomie zmienia się w zależności od rodzaju utworzonych wiązań atomowych, jak też od wpływu grup atomowych i rodników znajdujących się w cząsteczce. Według drugiej hipotezy podobieństwo w rozmieszczeniu wartościowości pociąga za sobą podobieństwo własności fizyko-chemicznych związków. W świetle przyjętych hipotez została rozpatrzona przypuszczalna budowa cząsteczek tlenu, azotu oraz najprostszych związków węgla, tlenu i azotu z wodorem. Analogja w rozmieszczeniu wartościowości węgla, tlenu i azotu w acetylenie, etylenie, wodzie utlenionej, hydrazynie i azobenzolu doprowadziła autora do powzięcia próby przybliżonego obliczenia ciepła tworzenia cząsteczek azotu i tlenu z wolnych atomów. Mianowicie:

$$2\,(O) = O_2 + 390 \text{ Kilokaloryj}$$
$$2\,(N) = N_2 + 556 \quad \text{„}$$

Punktem wyjścia w tych obliczeniach było ciepło tworzenie wiązania atomowego $(C-C) = 137{,}5$ Kkal, podane w roku 1919 przez K. Fajansa, gdyby więc z czasem liczba ta uległa zmianie, zmieniłyby się odpowiednio wartości ciepła tworzenia cząsteczek azotu i tlenu.

A. Dorabialska. *„Badania termochemiczne nad oksymami".*

Referentka podaje ogólne wyniki swych prac termochemicznych, wykonanych w Pracowni Chemji Fizycznej Politechniki Warszawskiej. Prace te miały na celu termochemiczne zbadanie kilku ketoksymów, w szczególności metylofenyloketoksymu i estru etylowego kwasu izonitrozoacetooctowego.

Szereg odpowiednich pomiarów pozwala stwierdzić, że w warunkach, w jakich normalnie odbywa się stereoizomeryzacja aldoksymów, t. j. pod działaniem *HCl* w roztworze eterowym, metylofenyloketoksym stereoizomeryzacji nie podlega.

Badania estru etylowego kwasu izonitrozoacetooctowego wykazały, iż związek ten występuje w dwóch stereoizomerycznych odmianach, z których jedna (a-forma) posiada zdolność tworzenia wodzianu. Trzy te ciała tworzą izomorfne mieszaniny krystaliczne, których skład można badać na drodze termochemicznej.

POLSKIE TOWARZYSTWO CHEMICZNE. (ODDZIAŁ LWOWSKI).

Posiedzenia z dnia 28 listopada 1921 i 12 grudnia 1921 r. (wspólne z Sekcją Lwowską Polskiego Towarzystwa Fizycznego). St. Loria. *„Kwantowa teorja seryj widmowych".*

Prelegent dał odpowiedź na pytanie: czy model atomu wprowadzony do fizyki przez Rutherforda może zdać wiernie i ściśle sprawę z empirycznych praw stwierdzonych w nauce o liniowych widmach-pierwiastków?

W wykładzie pierwszym przypomniano przedewszystkiem metody porządkowania

linij widmowych w serje, scharakteryzowano szczegółowo serje widma wodorowego (Serje Lymana, Balmera i Bergmanna), zilustrowano sprawność empirycznej formuły Balmera-Rydberga i zwrócono uwagę na strukturę poszczególnych linij (dublety w serji Balmera). Następnie omówiono znaczenie symbolicznych formuł serjowych, zaproponowanych przez Rydberga i Ritza dla widm pierwiastków cięższych niż wodór (typy *HS; NSI; NSII; BS*), streszczono zawarte w tych formułach prawa i zanalizowano treść „zasady kombinacji", podanej przez Ritza. Z kolei przedyskutowano prawa zależności widma liniowego od fizykalnych warunków emissji a w szczególności wpływ, jaki na widmo wywierają silne pola magnetyczne (efekt Zeemana) oraz silne pola elektryczne (efekt Starka). Reasumując wyniki analizy doświadczalnego materjału stwierdzono, że mimo znamiennych regularności i prawidłowości, jakoto wspólna dla wszystkich seryj stała Rydberga, zasada kombinacji i jej użyteczność, liczba Rungego, prawo Paschena i Bacha it. p.) odpowiedź na pytanie co nam widma powiedzieć mogą o wewnętrznym ustroju atomów była niedostateczna. Brak było przewodniej idei teoretycznej. Nie zdołał jej dać dawniejszy model Thomsona a próba użycia do tego celu modelu Rutherforda natrafiała zrazu na poważne trudności: Tkwiły one w tem, że model Rutherforda, pojęty ze stanowiska klasycznej mechaniki, maxwellowskiej elekrodynamiki i undulacyjnej optyki, nie mógł zdać sprawy ani z trwałości atomu wodoru, ani z jego typowo liniowego widma. O ileby bowiem w układzie elektronowym proponowanym przez Rutherforda miały panować prawa klasycznej mechaniki i maxwellowskiej elektrodynamiki, układ ten musiałby utracić całkowicie energię skutkiem promieniowania w ciągu biljonowej części sekundy a promieniowanie to zawierałoby wszystkie fale widma ciągłego.

Omówienie nowych założeń oraz wyników teorji Bohra i jego następców (Sommerfeld), Epsteei, Schwarzschild, Planck i inni) poświęcony był wykład drugi.

Prelegent wyłożył przedewszystkiem założenia, jakie Bohr przyjmuje, zanalizował ich treść w zastosowaniu do prostego przykładu wodoru i scharakteryzował rolę, jaką w tych założeniach odgrywa „quantum działania *h*".

Przeciwstawiwszy następnie stanowisko, jakie wobec procesu powstawania widm zajmuje nowa teorja, dawnemu poglądowi optykł klasycznej, rozważał prelegent cechy widma wodorowego, jakiegoby z punktu widzenia założeń Bohra oczekiwać należało i porównał je z właściwościami widma znanego z obserwacji. Porównanie to wykazuje zgodność teorji z doświadczeniem w granicach błędów pomiaru i upoważnia do szeregu wniosków, tłumaczących między innemi fizykalne znaczenie uniwersalnej stałej Rydberga, wielką liczbę linij Bamerowskich w widmach emissyjnych pewnych gwiazd a nieznaczną stosunkowo ich liczbę w rurkach Geisslera it. p.

Zwiększenie dokładności rachunków Bohra doprowadziło do wykrycia różnic między stałą Rydberga w serji wodorowej a wartością tej stałej w widmie zjonizowanego helu. Na podstawie tych wyników teoretycznych można było ustalić, że tz. serje Fowlera oraz Pickeringa mylnie dotychczas przypisywano wodorowi, ponieważ pochodzą one od zjonizowanego helu. Kontrola doświadczalna wszystkich płynących stąd wniosków teorji Bohra potwierdziła w zupełności jego przewidywania (prace Evansa 1914, Paschena 1914, Paschena i Bartelsa 1916).

W dalszym ciągu przedstawił referent zasady uogólnienia teorji przez Sommerfelda i pokazał jak dzięki uwzględnieniu możliwości eliptycznego ruchu elektronów dookoła jądra oraz zależności masy elektronów od ich prędkości, można zdać wiernie sprawę ze wszystkich szczegółów ustroju poszczególnych linij (dubletów w wodorze, tryplelów w helu) stanowiących serje.

Wkońcu wyłożył prelegent myśl przewodnią nowszych prac Bohra i jego ucznia Kramersa, którzy dzięki t. zw. „zasadzie odpowiedniości" zdołali objaśnić szczegółowo niemal wszystkie własności efektów Starka i Zeemana, oraz utorowali drogę do teoretycznego ujęcia mechanizmu, powstawania różnych typów seryj w widmach pierwiastków o cięższych i bardziej skomplikowanych atomach niż atomy wodoru.

ZWIĄZEK ZAWODOWY WIELKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO PAŃSTWA POLSKIEGO.

Sprawozdanie za okres od 1 kwietnia do 31 grudnia 1921 r. Różnorodność polskiego przemysłu chemicznego, rozproszenie fabryk po całym kraju, bez większych skupień lokalnych, oraz fakt istnienia bardo wielu drobnych wytwórni chemicznych nie posiadających wyraźnych wspólnych interesów z wielkiemi przedsiębiorstwami — oto szereg przyczyn, które przez długie lata oddziaływały hamująco przy wszelkich usiłowaniach zrzeszenia się przemysłu chemicznego. Potrzeba takiego zrzeszenia, była jednakże odczuwana oddawna i niejednokrotnie poruszana na zebraniach i w prasie fachowej. Istnienie przy Towarzystwie Przemysłowców Królestwa Polskiego grupy chemicznej, o szczupłym zakresie działania, mogło, w pewnej mierze tylko, zadośćuczynić potrzebom organizacyjnym w tej, tak młodej jeszcze, lecz tak ważnej gałęzi wytwórczości rodzimej. Jesienią 1920 roku, wśród grona przemysłowców chemicznych powstał projekt utworzenia Związku, któryby zjednoczył; przedewszystkiem, większe przedsiębiorstwa chemiczne, wchodząc, jako odrębna organizacja w skład Centralnego Związku Polskiego Przemysłu, Górnictwa, Handlu i Finansów.

Opracowany z tą myślą przewodnią statut Związku Zawodowego Wielkiego Przemysłu Chemicznego Państwa Polskiego, został zatwierdzony przez p. Ministra Spraw Wewnętrznych w dniu 31 stycznia 1921 roku, a w dniu 19 marca 1921 roku odbyło się zebranie organizacyjne Związku, z udziałem przedstawicieli 22 przedsiębiorstw chemicznych. Zebranie nakreśliło w najogólniejszych granicach program działalności Związku w najbliższej przyszłości, ustaliło wysokość tymczasowych składek, wybrało władze Związku, oraz udzieliło Zarządowi dyrektyw, tyczących się powołania Dyrektora i wynajęcia lokalu dla Związku.

Władze Związku są następujące, zarząd: Jan Kozłowski, Prezes Związku; Dr. Józef Landau, Vice-Prezes Związku; Marjan Lewandowski; Inż. Włodzimierz Płużański; Inż. Zygmunt Toeplitz; Dr. Józef Zawadzki; Inż. Feliks Wiślicki; Inż. Edward Natanson; Dr. Cyryl Ratajski.

Komisja rewizyjna: Inż. Czesław Świerczewski; Inż. Henryk Karpiński; Dr. J. Adler.

Biuro Związku: Prof. Edmund Trepka, Dyrektor; Inż. Wiktor Sommer, Vice-Dyrektor.

Biuro Związku rozpoczęło czynności z dniem 1 kwietnia 1921 r., zatrudniając oprócz dyrektora — jedną tylko biuralistkę. Nawał pracy skłonił Zarząd do powołania od 1 września 1921 r. jeszcze jednego pracownika, w charakterze zastępcy dyrektora Związku.

Działalność Związku rozwijała się w ramach, przewidzianych przez Statut, zmierzając w kierunku popierania polskiego przemysłu chemicznego, oraz reprezentacji i obrony jego interesów, zarówno z punktu widzenia zrzeszonych wytwórni, jak i ogólno-krajowego.

Wszystkie ważniejsze sprawy były dyskutowane i poddawane decyzji na posiedzeniach Zarządu, które odbywały się dwa razy miesięcznie. Ogółem w zakresie sprawozdawczym Zarząd zbierał się 18 razy. Oprócz tego, również 2 razy na mie-

siąc miały miejsca posiedzenia prezydjum Zarządu, w składzie prezesa, wice-prezesa i Dyrektora Związku, mające na celu wspólne omówienie spraw, niecierpiących zwłoki; posiedzeń prezydjum odbyło się w okresie sprawozdawczym 17.

W samym początku swej działalności, Biuro Związku rozesłało do swych członków zwięzłą ankietę, dotyczącą zasadniczych danych o działalności każdego przedsiębiorstwa. Odpowiedzi dały wyczerpujący materjał statystyczny, niezmiernie cenny dla normalnej pracy biura.

Ze swej strony biuro Związku rozsyłało do wszystkich członków 2 razy na miesiąc cyrkularze, w których były poruszane wszystkie sprawy bieżące, związane mniej lub więcej ściśle z aktualnemi zagadnieniami świata przemysłowo-chemicznego. Cyrkularze znajdowały żywy oddźwięk, wśród zrzeszonych, czego dowodem były bardzo liczne zapytania członków, życzących sobie otrzymania szczegółowych informacyj, tyczących się poruszanych w streszczeniu spraw.

Niezależnie od cyrkularzy, Związek starał się informować członków we wszystkich mogących wzbudzić zainteresowanie dziedzinach, odpowiadając wyczerpująco na otrzymane zapytania w sprawach celnych, podatkowych, taryfowych, akcyzowych, komunikacyjnych, robotniczych, patentowych, prawnych, technicznych, naukowych, handlowych, statystycznych i innych.

Związek Zawodowy Wielkiego Przemystu Chemicznego Państwa Polskiego brał udział przez swych delegatów w pracach Centralnego Związku, dostarczając wszelakich wiadomości w zakresie wytwórczości, obrotu i spożycia chemikalji, nawzajem korzystając z informacyj, komunikowanych przez centralną organizację. We wszystkich sprawach, w których autorytet lub kompetencja Centralnego Związku mogły odegrać dodatnią rolę, Związek Wielkiego Przemysłu Chemicznego odwoływał się do interwencji dyrektorów lub współpracowników Centralnego Związku, zawsze znajdując u nich skuteczną pomoc albo radę. Vice-prezes, oraz Dyrektor Związku byli członkami Rady Centralnego Związku i stale brali udział w odbywających się co miesiąc posiedzeniach Rady, oraz innych zebraniach, zwoływanych przez Centralny Związek.

Związek Wielkiego Przemysłu Chemicznego, w osobach członków zarządu, dyrektora, lub jego zastępcy, brał udział w pracach i obradach następujących organizacyj: Rada Przemysłowo-Handlowa przy Min. Przemysłu i Handlu, Komitet Celny, Państwowa Rada Chemiczna, Państwowy Urząd Węglowy (Komitet Węglowy), Urząd Statystyczny, Komisja dla spraw akcyzy spirytusowej, Komisja Komunikacyjna Centralnego Związku, Komitet Przemysłowy Centralnego Związku P. P. G. H. i F. przy Min. Spraw Wojskowych.

We wszystkich wymienionych organizacjach, oraz na wszelkich specjalnie zwoływanych przez odnośne Ministerstwa naradach, przedstawiciele Związku stawali w obronie przemysłu chemicznego, wyjaśniając jego stanowisko i uzasadniając potrzeby.

Związek, działając w myśl statutu, stale informował Ministerstwa o wszelkich potrzebach przemysłu chemicznego. Zwłaszcza z Departamentem Przemysłowym, Ministerstwa Przemysłu i Handlu współpraca była nader ścisła.

Ze spraw natury ogólniejszej Związek Wielkiego Przem. Chem. zajmował się rewindykacją, wywiezionego do Niemiec i Rosji mienia fabryk chemicznych, składając odpowiednie memorjały do Głównego Urzędu Likwidacyjnego i Komisji Rewindykacyjnej.

Pertraktacjami z robotniczemi organizacjami w sprawach warunków pracy, Związek nie zajmował się prawie wcale, co jest zrozumiałe, ze względu na wielkie zróżniczkowanie płac i różnorodność charakteru pracy, w poszczególnych przedsiębiorstwach chemicznych. Natomiast, co do warunków pracy w zrzeszonych fabrykach,

Związek zbierał szczegółowe dane statystyczne, komunikując takowe na żądanie zainteresowanym członkom. W jednym tylko sporadycznym wypadku Związek pośredniczył w załatwianiu zatargu warszawskich fabryk chemiczno-farmaceutycznych ze związkiem robotniczym, delegując swych przedstawicieli na konferencję do Inspektora Pracy.

Związek poświęcił wiele pracy, ażeby ułatwić członkom nabywanie węgla krajowego i górnośląskiego. Zwłaszcza w okresach ostrego głodu węglowego, który dawał się odczuwać parokrotnie w ciągu roku 1921, Związkowi udało się, dzięki usilnym staraniom, otrzymać przydziały węgla i zaopatrzyć weń najbardziej potrzebujące przedsiębiorstwa. Biuro Związku studjowało również sprawy nabywania saletry, siarki, balonów szklanych, worków oraz chemikalji, wytwarzanych na G. Śląsku.

Interwencja Związku, w dwuch konkretnych wypadkach, pomogła do uwolnienia od rekwizycji lokalów fabrycznych, należących do członków.

W łonie Związku powstała grupa zawodowa przetwórczo-smołowa, która wyłoniła komisję wykonawczą w osobach pp. C. Świerczewskiego (przewodniczącego), J. Arnolda i M. Holtorfa. Grupa odbyła szereg posiedzeń, na których poruszano nader aktualne zagadnienia tyczące się tej gałęzi przemysłu chemicznego, między innemi sprawę wspólnego nabywania produktów górnośląskich, oraz projekt zorganizowania wspólnej fabryki półproduktów.

W niektórych sprawach Zarząd Związku zwoływał zebrania członków, szczególnie zainteresowanych w pewnej kwestji, n. p. zebranie fabryk działu kwasowo-superfosfatowego, działu chemiczno-farmaceutycznego i innych.

Związek starał się ułatwić swym członkom zadanie wystawienia na Targach Poznańskich i na Targach Wschodnich we Lwowie. W tym celu Związek przeprowadzał korespondencję z Zarządami Targów, prosząc o wydzielenie okazów przemysłu chemicznego w oddzielną grupę i udzielenie jej specjalnego miejsca. Pomimo usilnych starań, dezyderaty Związku nie były w dostatecznej mierze uwzględnione. Na Targu w Poznaniu członek Zarządu Związku, inż. W. Płużański, oraz Dyrektor Związku wygłosili w sali uniwersyteckiej odczyty na temat „Rozwój przemysłu chemicznego, jako warunek istnienia Państwa Polskiego".

W czasie Targów Wschodnich odbyło się w sali Polskiego Banku Krajowego zebranie członków Związku, obecnych we Lwowie, z udziałem przedstawicieli władz państwowych, nauki, techniki i finansów. Na zebraniu, któremu przewodniczył prof. Niementowski, oprócz zobrazowania dotychczasowej działalności Związku, poruszono cały szereg spraw ważnych dla przemysłu chemicznego, między innemi projekt, aby Państwowa Rada Chemiczna opinjowała w sprawie potrzeby lub zbyteczności powstawania nowych przedsiębiorstw chemicznych.

W czasie Targów Lwowskich pp. Kwiatkowski i Płużański wygłosili w Towarzystwie Politechnicznem odczyty na temat planowej rozbudowy przemysłu chemicznego w Polsce.

Związek Zawodowy Wielkiego Przemysłu Chemicznego Państwa Polskiego komunikował się stale z Izbami Handlowemi Amerykańsko-Polską, Francusko-Polską i Austrjacko-Polską.

Związek nie ograniczał swej działalności tylko do obrony interesów materjalnych swych członków, lecz w myśl swego ogólnego programu starał się uwzględnić również momenty społeczne.

W czasie walki o przyłączenie polskich okręgów G. Śląska, Związek rozwinął wytężoną działalność, podkreślając zapoznawany poprzednio argument: wzajemnego uzupełnienia się Polski z G. Śląskiem, właśnie w zakresie wytwórczości i spożycia produktów chemicznych.

Związek w sprawach górnośląskich zwracał się wielokrotnie do Ministerstwa Spraw zagranicznych w drodze osobistych interwencyj i składanych memorjałów. Staraniem Związku zostało opracowane i wydrukowane kilka artykułów w sprawie górnośląskiej w prasie fachowej francuskiej i włoskiej.

Z prasy krajowej organem publikującym komunikaty Związku jest lwowskie czasopismo „Przemysł Chemiczny".

Kwestje oparte na przesłankach natury ekonomicznej, Związek oświetla w artykułach, umieszczanych w „Przeglądzie Gospodarczym". Niektóre sprawy bieżące były poruszane na łamach prasy codziennej.

Związek udzielił w czerwcu 1921 r. Polskiemu Towarzystwu Chemicznemu subsydjum, w wysokości 25.000 Mp., pragnąc umożliwić powyższej istytucji wysłanie delegata na międzynarodową konferencję chemiczną w Brukseli.

Biuro próbowało również w miarę możności, spełniać swe zadanie w zakresie pośrednictwa pracy. Wprawdzie zaofiarowanie posad było niewielkie, lecz w każdem razie bardzo liczny zastęp chemików został dokładnie poinformowany o warunkach pracy i o widokach w poszczególnych gałęziach wytwórczości chemicznej.

Biuro Związku zajmowało się także wyszukiwaniem praktyk wakacyjnych dla studentów politechniki w fabrykach związkowych.

Sprawie tej poświęcono dużo uwagi, starając się skierować do fabryk tych studentów, którzy bądź przez zdradzane upodobania w pewnym kierunku, bądź przez wyróżniające się zdolności, specjalnie na to zasługiwali.

Zarząd Związku stwierdza z głębokiem zadowoleniem, że działalność Związku spotykała całkowite zrozumienie i poparcie zarówno wśród członków, jak i wśród przedstawicieli instytucyj państwowych i szerszych sfer naszego społeczeństwa.

To poparcie jest rękojmią dalszego rozwoju Związku, który powinien ogarniać coraz szerszy zakres pracy. Jeżeli działalność Związku w ciągu miesięcy sprawozdawczych nie we wszystkich kierunkach odpowiedziała oczekiwaniom, to przyczyna leżała przedewszystkiem w trudnościach finansowych, nie pozwalających na lepszą organizację, a także w ogólnych warunkach życia naszego kraju, zaznaczających się częstemi przesileniami, zarówno politecznemi, jak i gospodarczemi.

Lista członków należących do Związku Zawodowego Przemysłu Chemicznego Państwa Polskiego na dz. 1 stycznia 1922 r.:

1) „Azot" Spółka Akc. w Borach, poczta Jaworzno, Małopolska; 2) Tow. Akc. Zakładów Chemicznych „Strem", Tarchomin pod Warszawą, Chojny p. Łodzią, Strzemieszyce, Zawiercie, zarząd: Warszawawa, Mazowiecka 7; 3) Fabr. Sztucznych Nawozów I Galic. T-wa Akc. dla Przemysłu Chemicznego, Lwów, zarząd: Warszawa, Mazowiecka 7; 4) Sp. Akc. Fabryk Żelatyny i Kleju „Żelatyna", Winnica p. Jabłonną, zarząd: Warszawa, Mazowiecka 7; 5) Tow. Akc. Fabryki Przetworów Chemicznych „Rędziny", Rudniki, st. kol. Warsz. Wied.; 6) Przemysłowe T-wo Przetworów Tłuszczowych „Saturnja", Warszawa-Praga, zarząd: Królewska 6; 7) T-wo Akc. Fabryk Chemicznych i Huty Szklanej „Kijewski, Scholtze i Ska", Warszawa, Smolna 36; 8) Polskie Zakład. Chem. „Nitrat" Sp. Akc., Tomaszów-Mazowiecki, zarząd: Warszawa, Czerniakowska 199; 9) Tow. Akc. Tomaszowskiej Fabr. Sztucznego Jedwabiu, Tomaszów-Mazowiecki, zarząd: Warszawa, Mazowiecka 7; 10) Warsz. Tow. Akc. „Motor", Oddział Farmaceutyczny, Warszawa, Marszałkowska 23; 11) Tow. Akc. „Elektryczność", Ząbkowice, zarząd: Warszawa Czackiego 18; 12) Zakłady „Solvay w Polsce" T. z. O. P., Podgórze p. Kraków, Mątwy p. Inowrocław, zarząd: Warszawa, Czackiego 14; 13) Sp. Akc. Polskie Towarzystwo Gazownicze, Hajnówka, Zarząd: Warszawa, Plac Napoleona 3; 14) I. Krajowa Chemiczna Przetwórnia Drzewa, Radom; 15) Radomska Fabryka Chemiczna, Radom;

16) Fabryka Ultramaryny, Farb i Przetworów Chemicznych „J. Setzer i Werner", Warszawa, zarząd: Solec 39; 17) Zakłady Chemiczne „Grodzisk" Sp. Akc. Warszawa, zarząd: Ceglana 11; 18) Sp. Akc. Fabryki Chemicznej „Radocha", Sosnowiec, zarząd: Warszawa, Sienkiewicza 2; 19) Tow. Akc. Pabjanickiej Fabryki Papieru Rob. Saenger, Włocławek, zarząd: Warszawa, Długa 28; 20) „Przemysł Chemiczny w Polsce", Sp. Akc., Zgierz; 21) Warsz. Tow. Akc. Handlu Towarami Aptecznemi, dawniej Zjednoczeni Aptekarze „Ludwik Spiess i Syn", Tarchomin pod Warszawą, Warszawa, zarząd: Daniłowiczowska 16; 22) Kaliska Fabryka Chemiczna Sp. Akc. zarząd: Łódzka 18; 23) Pabjanickie Tow. Akc. Przemysłu Chemicznego, Pabjanice; 24) Fabr. Chem. „Wola Krzysztoporska", Wola Krzysztoporska p. Piotrkowem; 25) Fabryka Produktów Chemicznych „Liban" Tow. Akc., Podgórze p. Krakowem: 26) Sieleckie Zakłady Chemiczne, Warszawa; 27) Pruszkowska Fabr. Ultramaryny Sommer i Nower, Pruszków; 28) Bydgoska Fabryka Przetworów Chemicznych, Bydgoszcz, Gdańska 75 d.; 29) Dr. Roman May, Chem. Fabr. Tow. Akc., Lubań i Starołęka, zarząd: Poznań, Pl. Nowomiejski 4; 30) Tow. Fabryk Chemicznych „Zagłębie" Sp. Akc., Zawiercie, zarząd: Warszawa, Chmielna 25; 31) Polska Spółka Akc., „Kauczuk", Bydgoszcz, zarząd: Warszawa, Chmielna 9, m. 10.

ZAGRANICZNY TARG CHEMICZNY.

Ceny w Anglji podano zą brytyjskie jednostki wagi, mianowicie: *ton* = 1016 *kg*; *cwt* = 50 *kg*; *lb* = 453 *g*; uncja = 0 *kg* 0283495.

Skróty: *ton* = tona ang.; *cwt* = centnar ang.; *lb* = funt ang.; **b.** = biały; **leczn.** = leczniczy; **raf.** = rafinowany; **sur.** = surowy; **ż.** = żółty.

Metale:

Nazwa produktu	Londyn (30 stycznia)				Ceny za 100 *kg*		
					Paryż (30 stycz.)	Berlin (25 stycz.)	Hamburg (25 stycz.)
	Jednostka wagi	£	*sh*	*d*	Franki franc.	Marki niemieckie	
Antymon	*ton*	36			175	2200	1900
Cyna (Banka, Straits)					898	13900	13600
— (Detroits)	*ton*	158			898		
— (Cornouailles)	*ton*	155	15		800		
Cynk w płytach	*ton*	25	10		149·50	1700	2200
Glin	*ton*	120			650	8500	
Miedź	*ton*	65	2	6	400	5600	6000
— elektrolityczna	*ton*	74				6523	6350
Nikiel	*ton*	180			850	12700	
Ołów	*ton*	23	2	6	135	2100	
Rtęć	*za 75 lb*	11			1700		23500
Srebro	*uncja*		2	$11^5/_8$ d	29000	382500	380000
Złoto	*uncja*		97	4	820000		

Oleje i Tłuszcze:

Nazwa produktu	Londyn (30 stycznia)				Ceny za 100 *kg*	
					Paryż (30 stycznia)	Antwerpja (26 stycznia)
	Jednostka wagi	£	*sh*	*d*	Franki franc.	Franki belgijskie
Arachisowy	*cwt*		56		215	
Bawełniany **sur.**	*cwt*		35			
Drzewny (Hankow)	*cwt*		62	5		
Kokosowy (Ceylon)	*cwt*		41		230	
— (Kochinchina)	*cwt*		46			
Kukurydzowy						202·50
Lniany	*cwt*		30	9	210	170·—
Łogowy (sezamowy)					265	357·50
Łój mieszany	*cwt*		38			
— owczy	*cwt*		42			
— wołowy	*cwt*		41	6	190	
Palmowy						
Rącznikowy (rycyn.) **leczn.**	*cwt*		55			
— I a	*cwt*		50		260	
— II a	*cwt*		45			
Rzepakowy **sur.**	*cwt*		50			
— **raf.**	*cwt*		55			
Słodlinowy (Soja)	*cwt*		33	6		
Tran angielski	*cwt*		30			
— japoński	*cwt*		30			

Bitumina, woski, żywice:

Nazwa produktu	Londyn (30 stycznia)				Ceny za 100 *kg*	
					Paryż (30 stycznia)	Hamburg (19 stycznia)
	Jednostka wagi	£	*sh*	*d*	Franki francuskie	Mk. niem.
Cerezyna **ż.** 54—56°					600	2200
— **ż.** 58—60°						2300
— **ż.** 66—68°						3200
— **b.** 50—52°					480	2300
Kolofonium A A A	*cwt*	3	12	1/2	100	
Olejek terpentynowy					415	
Ozokeryt					650	
Parafina **b.** 50—52					340	1575
Wosk bitumowy (Montan)						1050
— japoński			90			7200
— karnauba						6600
Żywica amerykańska	*cwt*		14	6	55	1200

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM INSTYTUTU BADAŃ NAUKOWYCH I TECHNICZNYCH „METAN" WE LWOWIE, Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIG. I OŚWIEC. PUBL.

NR. 3. LWÓW, MARZEC 1922. ROCZNIK VI.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 3: Prof. Edmund Trepka: Sulfokwasy naftowe jako środek do rozszczepiania tłuszczów, str. 49. — Inż. M. Bomberg: O kolorze mieszanin nafty, str. 56.— Dział sprawozdawczy, str. 59. — Z towarzystw naukowych i zawodowych, str. 67. — Wiadomości bieżące, str. 68. — Z ruchu przemysłu chemicznego w Polsce, str. 71.

PROF. EDMUND TREPKA.

SULFOKWASY NAFTOWE JAKO ŚRODEK DO ROZSZCZEPIANIA TŁUSZCZÓW.

Artykuł niniejszy ma na celu zobrazowanie wyników doświadczeń z zakresu poznania mechaniki rozszczepiania tłuszczów metodą Petrowa, oraz zbadania możliwości wytwarzania środków rozszczepiających z rop małopolskich.

W Nr. 4 i 5 „Przemysłu Chemicznego" z roku ubiegłego, p. Dr. inż. E. Hoyer ogłosił w tej samej kwestji interesującą pracę. Badania moje, prowadzone od r. 1919 z kilku współpracownikami, w politechnice warszawskiej, doprowadziły do rezultatów w wielu wypadkach zgodnych z wnioskami p. Hoyera.

I.

Według nowoczesnych poglądów rozszczepianie, w kwaśnem środowisku, tłuszczów roślinnych i zwierzęcych (estrów), na wolne kwasy tłuszczowe i glicerynę, wywoływane jest przez działanie pary wodnej. Kwas

mineralny, a ściślej biorąc — jony wodorowe działają katalitycznie, przyspieszając przebieg reakcji rozszczepiania.

Ponieważ tłuszcze są w wodzie nierozpuszczalne, więc obecność środków emulsjonujących, powodujących, że tłuszcze przechodzą w postać o wielkiej powierzchni, niezmiernie ułatwia parze wodnej jej rozszczepiające działanie.

Przy dość rzadko obecnie stosowanej metodzie rozszczepiania tłuszczów stężonym kwasem siarkowym, powstają, przez przyłączenie kwasu siarkowego do podwójnych wiązań nienasyconych kwasów tłuszczowych, estry kwasu siarkowego z odpowiednimi oksy-kwasami tłuszczowymi. Estry te posiadają w wysokim stopniu zdolność emulsjonowania tłuszczów. Właściwe rozszczepianie następuje, jak wiadomo, nietyle w czasie działania kwasu siarkowego, lecz dopiero później, a mianowicie — przy przepuszczaniu przez potraktowany kwasem tłuszcz, strumienia pary wodnej.

Metody Twitchella i Petrowa polegają na tem, że tłuszcze poddaje się odrazu działaniu środków emulsjonujących, unikając w ten sposób potrzeby obrabiania stężonym kwasem siarkowym, którego działanie powoduje zawsze pewną stratę tłuszczów [1]).

Preparat Petrowa jest znacznie wygodniejszy w użyciu, gdyż nie wymaga oczyszczania tłuszczu kwasem przed rozszczepianiem, oraz pozwala prowadzić rozszczepianie w obecności powietrza.

Przy stosowaniu metody Twitchella zetknięcie się powierzchni rozszczepianego tłuszczu z powietrzem powoduje zciemnienie kwasów tłuszczowych. Rosyjska literatura naukowa (b. szczupła zresztą) twierdzi, że preparat Petrowa, otrzymywany na zasadzie patentowanych metod z zakwaszonych produktów naftowych, składa się z sulfokwasów węglowodorów aromatycznych rzędu naftalinowego [2]). Według danych z powyższego źródła inne składniki preparatu miałyby więc tylko charakter zanieczyszczeń.

Nasuwają się jednak wątpliwości, czy istotnie jedynym czynnym składnikiem preparatu Petrowa, obok katalitycznie działającego wolnego kwasu siarkowego, są istotnie sulfokwasy? Przedewszystkiem bowiem sulfokwasy węglowodorów aromatycznych nie są znane, jako substancje emulsjonujące, pozatem — faktem jest, że preparat Petrowa otrzymuje się w największych ilościach i o najlepszych własnościach — nie z tych frakcyj ropy (t. zw. lżejszych), które zwykle zawierają węglowodory aromatyczne, lecz z tych

---

[1]) Jak wiadomo — stężony kwas siarkowy działa dodatnio pod względem zwiększenia wydajności stałych (twardych) kwasów tłuszczowych, wskutek tego, że kwas oleinowy przechodzi początkowo w ester oksy-kwasu stearynowego z kwasem siarkowym, następnie drogą hydrolizy w kwas oksystearynowy, który przy destylacji przechodzi w kwas izooleinowy.

[2]) Twierdzenie to znajdujemy również w artykule p. inż. Z. Budrewicza, „Przemysł Chemiczny“ 1920, 4, 63 „Stosowanie alkoholu etylowego przy rafinowaniu destylatów ropnych“.

raczej, które zawierają również węglowodory nienasycone. Należy przypomnieć jeszcze, że preparat Twitchella otrzymywany przez sulfonowanie stopionej mieszaniny naftalinu i kwasu oleinowego, zawiera właściwie dwa składniki [1]): rozpuszczalną w roztworze soli kuchennej część, która odgrywa rolę środka przyspieszającego rozszczepianie (zapewne sulfokwas naftalinu) i część nierozpuszczalną, działającą emulsjonująco (zapewne ester kwasu sulfonaftalinowego i kwasu oksy-stearynowego [2]).

Opierając się na twierdzeniu, że czynnikiem aktywnym przy rozszczepianiu tłuszczów są w preparacie Petrowa sulfokwasy węglowodorów rzędu naftalinowego, należało oczekiwać, że najprostsze sulfokwasy tego rzędu powinny choć w pewnym stopniu zdradzać właściwości w kierunku ułatwiania rozszczepiania tłuszczów. Aby sprawdzić to przypuszczenie wykonaliśmy z p. A. Siedleckim szereg doświadczeń.

Syntetycznie otrzymane mono- i di-kwasy naftalinu, a mianowicie:

α-$C_{10}H_7 . SO_3H$
β-$C_{10}H_7 . SO_3H$
$C_{10}H_6 . (SO_3H)_2$. (1,5)
„ „ (2,7)
„ „ (1,6)
„ „ (2,6)

zbadane zostały pod względem zdolności rozszczepiających.

Warunki doświadczeń były wybrane analogicznie do tych, jakie są stosowane przy procesie technicznym. W kolbie Erlenmayerowskiej do 25 *gr* roztopionego łoju wołowego, oczyszczonego uprzednio kwasem siarkowym, dodawano 10 *gr* wody i 0,25 *gr* H_2SO_4 66°, poczem dodawano wodnego roztworu wolnego sulfokwasu, w ilościach około 5% bezwodnego kwasu od wagi tłuszczu.

Przez powyższą mieszaninę przepuszczana była para wodna w ciągu 12 godzin. Dla porównania powtarzano tę samą operację z preparatami Twitchella i Petrowa, używając ich w stosunku 2% od wagi tłuszczu. Przebieg reakcji w wymienionych przykładach był zupełnie różny. Przy użyciu „Kontaktu" Petrowa otrzymuje się jasną obfitą emulsję, przyczem trzeba nawet osłabić prąd pary, celem uniknięcia nadmiernego tworzenia się piany w kolbie.

Prawie analogiczny przebieg można było zauważyć przy użyciu reaktywu Twitchella; emulsja tworzy się tylko nieco wolniej, a masa w kolbie zlekka ciemnieje.

---

[1]) Grimlund, Zeit. ang. Ch. 1912, p. 1326.

[2]) Ten sam związek powstaje przy sulfonowaniu mieszaniny naftalinu i zestalonego oleju rycynowego (t. zw. preparat „Strzała-Pierścień). Porówn. Goldschmidt: Seifensied. Ztg. 1912, 39, 845 i Ch. C. 1912, 887.

Przy użyciu zaś sulfokwasów naftalinowych, tłuszcz rozbił się jedynie w masie wody, nie tworząc z nią jednak emulsji, przyczem analiza wykazała, że nie uległ on zupełnie rozszczepieniu.

Dodatkowe doświadczenia wykonane zostały w obecności rozpuszczalników organicznych (alkohol etylowy, aceton) oraz środków emulgujących (zwykłe mydło rzepakowe, mydło „monopolowe", olej „turecki", guma arabska).

Zestawienie rezultatów analizy.

Liczba porząd. doświadczenia	Reaktyw składa się	Dodano w czasie doświadczenia	Stopień [1]) rozkładu w %
1.	Preparat Petrowa	—	76,0
2.	Preparat Twitchella	—	59,2
3.	α — sulfokwas	—	0
4.	β — „	—	0
5.	1,5 „	—	0
6.	2,7 „	—	0
7.	1,6 „	—	0
8.	2,6 „	—	0
9.	α „	10% alkoholu etyl. [2])	0,9
10.	β „	„	1,0
11.	1,5 „	„	0,4
12.	2,7 „	„	0,8
13.	1,6 „	„	0,9
14.	2,6 „	„	1,0
15.	α „	10% acetonu	3,8
16.	β „	„	3,7
17.	1,5 „	„	4,0
18.	2,7 „	„	3,6
19.	1,6 „	„	3,1
20.	2,6 „	„	3,0
21.	α „	5% gumy arabskiej	0,5
22.	1,5 „	„	0,5
23.	α „	10% mydła monopolowego	3,1

[1]) Stopień rozkładu podany jest w procentach tłuszczu, po potrąceniu zawartości kwasów tłuszczowych, znajdujących się w tłuszczu przed rozszczepianiem.

[2]) Rozpuszczalników takich, jak alkohol, aceton i t. p. można wziąć najwyżej 10% od wagi tłuszczu, gdyż większe ilości wytrącają z roztworu wodnego wolny kwas sulfonaftalinowy. Rozszczepiania w obecności alkoholu i acetonu prowadzone były w kolbie zaopatrzonej w chłodnicę zwrotną.

Liczba porząd. doświadczenia	Reaktyw składa się	Dodano w czasie doświadczenia	Stopień rozkładu w %
24.	1,5 sulfokwas	10% mydła monopolowego	2,8
25.	2,7 „	„	3,2
26.	α „	10% mydła rzepakowego	1,9
27.	1,5 „	„	2,0
28.	α „	10% oleju tureckiego	9,8
29.	β „	„	10,6
30.	1,5 „	„	9,6
31.	2,7 „	„	10,8
32.	1,6 „	„	10,2
33.	2,6 „	„	10,1

Ogólne wnioski, z powyższych rezultatów można sformułować w sposób następujący:

a) Położenie grupy SO_3H nie wpływa na przebieg reakcji; wynik hydrolizy nie zależy również od obecności drugiej grupy sulfonowej.

b) Obecność najprostszych przedstawicieli sulfokwasów naftalinu nie przyspiesza hydrolizy tłuszczów, bez dodatku innych ciał, mogących z niemi tworzyć kompleksy więcej złożone.

Bardziej pozytywny rezultat rozszczepiania otrzymano tylko przy dodaniu oleju tureckiego, t. j. produktu sulfonowania oleju rycynowego. Ponieważ kwas rycynolowy

$$CH_3 . (CH_2)_5 . CH(OH) . CH_2 . CH = CH . (CH_2)_7 . COOH$$

przy sulfonowaniu daje częściowo drogą przyłączenia sulfogrupy w miejscu podwójnego wiązania, ester

$$CH_3 . (CH_2)_5 . CH(OH) . CH_2 . \underset{\displaystyle O - SO_2 . OH}{CH} . CH_2 . (CH_2)_7 . COOH$$

częściowo zaś łączy się z kwasem siarkowym przez grupę hydroksylową, tworząc ester

$$CH_3 . (CH_2)_5 . \underset{\displaystyle O - SO_2 . OH}{CH} . CH_2 . CH = CH(CH_2)_7 \, COOH$$

ten ostatni może względnie przyłączyć w miejscu podwójnego wiązania jeszcze jedną cząsteczkę kwasu.

Jednoczesna obecność, przy prowadzeniu rozszczepiania tłuszczów, oleju tureckiego i kwasu sulfo-naftalinowego może być przyczyną utworzenia się estru kwasu oksy-stearyno-sulfonaftalinu, o którym wspomina patent ang. N. 749 z 1912 r. i Goldschmidt (Seifens. Ztg. 1912, 39, 845).

Wszystkie powyższe rozważania nasuwają przypuszczenie, że rozszcze-

pianie tłuszczów przy pomocy preparatu Petrowa, polega nietylko na działaniu sulfokwasów węglowodorów aromatycznych, lecz również w pewnej mierze zależnym jest od obecności związków, które są produktami działania kwasu siarkowego, na węglowodory nienasycone.

II.

Sulfokwasy, powstające przy obrabianiu produktów naftowych kwasem, częściowo przechodzą do dolnej warstwy kwasowej (smółki kwasowej), częściowo zaś pozostają w roztworze produktów ropnych.

W związku z tym faktem, metody prowadzące do otrzymywania „olejów kontaktowych" biorą za punkt wyjścia jeden albo drugi materjał.

Dla badań wykonanych w pracowni Politechniki warszawskiej, wspólnie ze studentem, p. A. Szaniawskim, użyliśmy przedewszystkiem ropy krośnieńskiej, która wprawdzie nie należy do najbardziej „aromatycznych", jak ropa z Bitkowa lub Węglówki, lecz znaną jest, jako zawierająca stosunkowo dość znaczną ilość aromatycznych węglowodorów.

Ropa krośnieńska, *c. w.* 0,8783, w ilości 20 litrów, została poddana destylacji cząstkowej, przy pomocy pary przegrzanej. Zbierano poszczególne frakcje po 400 cm^3 każda. Tym sposobem rozdzielono ropę na 36 frakcyj o wciąż wzrastającym ciężarze właściwym, z których pierwsze 9 można zaliczyć do benzyny, następne 12 (*c. w.* 0,7809 — 0,8573) do nafty, następne 6 (*c. w.* 0,8687 — 0,8970) do ciężkiej nafty, następne 4 (*c. w.* 0,9042 — 0,9108) do oleju gazowego, następne 5 (*c. w.* 0,9200 — 0,9400 do olejów smarnych [1]).

Ponieważ wstępne próby ustaliły, że z lżejszych frakcyj można otrzymać tylko niewielkie ilości cennych sulfokwasów [2]), więc dla badań szczegółowych użyliśmy ostatnich 15 frakcyj, odpowiadających ciężkiej nafcie, olejom gazowym i smarnym.

Badania prowadzone były w następujący sposób: 200 cm^3 każdej frakcji kłócono w ciągu 15 minut z 40 *gr* dymiącego kwasu siarkowego (20% SO_3). Po spuszczeniu warstwy smoły kwasowej, wyciągano sulfokwasy z pozostałego produktu naftowego, kłócąc go 5 minut z 60 cm^3 wodnego roztworu alkoholu (35%-wy roztwór). Alkohol następnie odpędzano na łaźni wodnej, otrzymując, jako pozostałość pewną ilość żółtawo-brunatnej masy. Rozpuszcza się ona łatwo w wodzie wykazując, żółto-niebieską fluorescencję. Wydajność owej masy, odpowiadającej mniej więcej preparatowi Petrowa, zwanemu „Kontakt", wzrastała wraz z ciężarem właściwym frakcji, dochodząc przy najcięższych olejach smarnych do 8% od wagi destylatu. Całkowita ilość otrzymanej z każdej frakcji masy sulfokwasowej była badana na zdolność rozszczepiania tłuszczu.

---

[1]) Resztę stanowi pak; część materjału traci się przy destylacji.

[2]) Literatura rosyjska stwierdza ten sam fakt odnośnie do rop kaukazkich.

Próby rozszczepiania prowadzone były w warunkach, podanych wyżej, z każdorazowem użyciem 25 *gr* łoju [1]).

Oznaczanie stopnia rozkładu dało następujące wyniki:

N. kolejny frakcji	Ciężar właściwy	Stopień rozszczepienia w %
22.	0,8687	26,5
23.	0,8730	19,5
24.	0,8817	17,1
25.	0,8891	46,0
26.	0,8927	39,2
27.	0,8970	35,0
28.	0,9042	57,7
29.	0,9059	84,4
30.	0,9108	90,8
31.	0,9110	84,0
32.	0,9200	82,4
33.	0,9287	81,2
34.	0,9337	91,0
35.	0,9337	87,4
36.	0,9400	88,1

W powyższej tabliczce może uderzyć fakt znacznych skoków w poszczególnych rezultatach, otrzymanych przy użyciu wyciągów z następujących po sobie frakcyj. Objaśnienia należy szukać w tem, że destylacja odbywała się w warunkach, nie wykluczających „krakowania“ (rozkładu pyrogenetycznego).

Poddano też próbom produkty techniczne, otrzymane z fabryki nafty w Krośnie, a mianowicie badano na zdolność rozszczepiania wyciągi z nafty, obrobionej fabrycznie kwasem siarkowym, a jeszcze nie przemytej. Dla każdego doświadczenia brano wyciąg z 200 cm^3 nafty zakwaszonej. Rezultaty były nikłe, w porównaniu do wyżej podanych: stopień rozszczepiania tłuszczu wahał się przy wielokrotnych próbach od 3 do 4%.

Przyczyną takiego wyniku był niewątpliwie fakt, że do rafinowania używano zwykłego kwasu 66° *Bé*, nie zaś dymiącego. Ropę fabryka w Krośnie przerabia z różnych źródeł; z tego powodu nie mogliśmy uzyskać informacji, z jakiej ropy pochodziła próba nafty, wzięta w czasie rafinowania i przysłana nam do zbadania.

Badania smoły kwasowej prowadzone były w następujący sposób: 500 *gr* smoły kwasowej ogrzewano przez kilka godzin w parownicy z 200 cm^3

[1]) Naturalnie, że ilość dodawanych sulfokwasów, wynosząc 4 do 15 *gr* znacznie przewyższała ilości z preparatu Petrowa, stosowane przy technicznem rozszczepianiu (1 do 2%). Należy jednak wziąć pod uwagę, że masa sulfokwasowa była w stanie surowym i zawierała znaczne ilości zanieczyszczeń.

solvent-nafty, na łaźni wodnej, często mieszając. Organiczne składniki przechodzą do solvent-nafty, od której w rozdzielaczu odciąga się warstwę kwasu siarkowego. Aby wzbogacić roztwór solvent-naftowy ogrzewa go się z drugą porcją (500 *gr*) smoły kwasowej, a następnie jeszcze z trzecią. Z nasyconej w ten sposób solvent-nafty wyciągano sulfokwasy roztworem wodnym alkoholu (50 cm^3 roztworu 35%-owego), poczem alkohol odpędzano, a otrzymaną resztę używano do badań w kierunku zdolności rozszczepiania.

Poddano, tym sposobem, badaniom cztery gatunki smoły kwasowej, z rop niewiadomego pochodzenia:

	Efekt rozszczepiania
1) Smoła kwasowa, odpadek rafinowania nafty w rafinerji w Krośnie	12,0%
2) Smoła kwasowa, odpadek rafnowania oleju smarnego w Krośnie	40,1%
3) Smoła kwasowa, odpadek rafinowania nafty w Trzebini	1,2%
4) Smoła kwasowa, odpadek rafinowania oleju smarnego w Trzebini	26,5%

Powyższe badania, które z różnych powodów nie mogły być prowadzone bardzo systematycznie, upoważniają jednak do stanowczego wniosku, że małopolskie ropy naftowe zawierają materjał dla otrzymania cennych produktów sulfokwasowych. Produkty te mają charakter odpadków, co w związku z faktem, że dokładne usuwanie sulfokwasów z zakwaszonych produktów ułatwia proces obrabiania ługiem sodowym, może stworzyć korzystną konjunkturę gospodarczą dla technicznej eksploatacji.

Dalsze badania są w toku. Rezultaty będą niebawem opublikowane.

WARSZAWA, POLITECHNIKA.

INŻ. M. BOMBERG.

O KOLORZE MIESZANIN NAFTY.

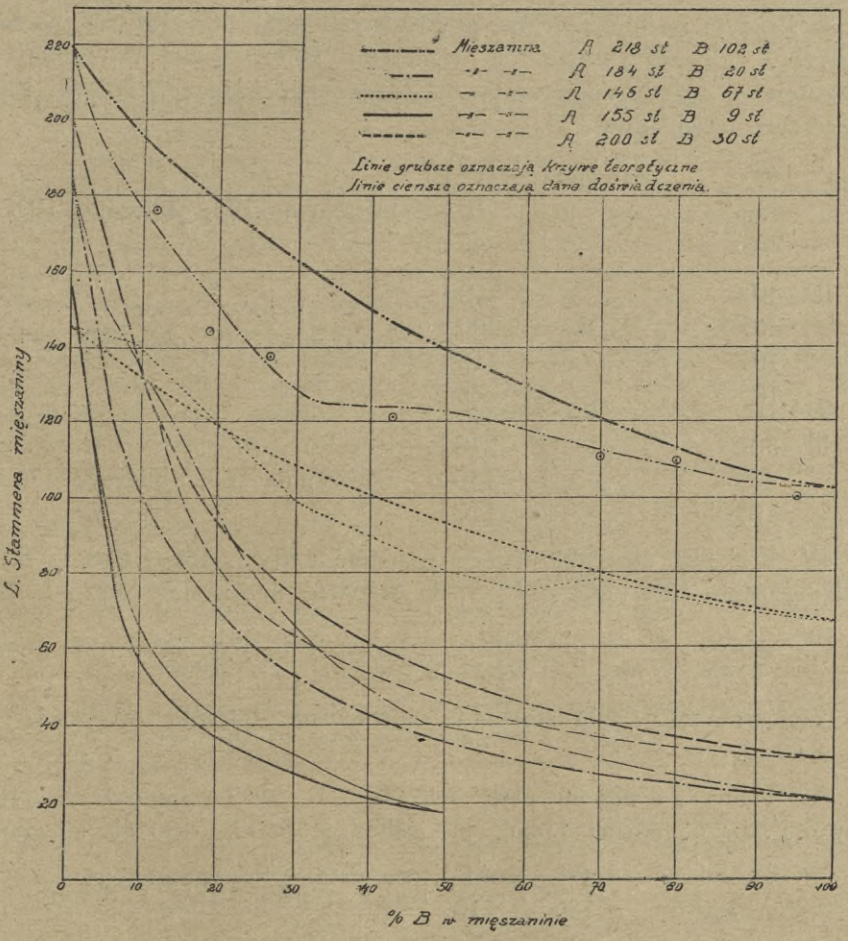
Określając kolor nafty w aparacie Stammera, zauważyłem dawno zresztą już znany fakt, że małe ilości ciemnej nafty nieproporcjonalnie psują kolor ładnej rafinady. Zastanowiwszy się bliżej nad liczbą Stammera różnych mieszanin nafty, doszedłem do kilku wniosków, które poniżej streszczam.

Liczba Stammera (L. S.), tym wyższa, im jaśniejszą jest nafta, jest, że się tak wyrażę, odwrotnie proporcjonalna do koloru nafty. Przy mieszaniu różnych

naft nie może tedy być mowy o dodawaniu liczb Stammera a jedynie o dodawaniu ich odwrotności.

Oznaczając przez a i b liczby Stammera części składowych, przez y mieszaniny, zaś przez x ilość jednego ze składników, a przez $1-x$ drugiego, otrzymamy następujący wzór: $\frac{1}{y} = \frac{x}{a} + \frac{1-x}{b}$, dla kilku składników ogólny wzór:

$$\frac{M+N+K+..}{y} = \frac{M}{a} + \frac{N}{b} + \frac{K}{c} + ..$$



Wyrażając x w procentach otrzymujemy:

$$\frac{100}{y} = \frac{x}{a} + \frac{100-x}{b}, \text{ a z tego } y = \frac{100\,a\,b}{x\,(b-a) + 100\,a}.$$

Z równania jasno wynika, że już małe ilości ciemnej nafty wielce psują kolor rafinady.

Równanie to, wyprowadzone na zasadzie przypuszczenia, że kolor mieszanin naftowych jest wielkością addytywną (w powyżej podanym znaczeniu), sprawdziłem doświadczalnie i wyniki przedstawiłem na wykresach.

Na wykresach krzywa cieńsza oznacza daty doświadczalne, grubsza daty wyliczone z równania. Jak widać, w większości przypadków krzywe są dość zgodne, czasami jednak znacznie od siebie odbiegają. Przypisać to należy nietylko błędowi doświadczalnemu, ale również i temu, że liczby Stammera są tylko przybliżonemi, ponieważ szkło uranowe nigdy prawie nie odpowiada dokładnie kolorowi nafty.

W każdym razie dla celów praktycznych wzór powyższy w zupełności wystarcza i pozwala zarówno na wyliczenie koloru danej mieszaniny, jak i odwrotnie — składu mieszaniny, dla otrzymania żądanego koloru. Podam kilka jeszcze przykładów:

I	40%	L. Stammera:	212	mieszanina 104, obliczono 100.
	40%	„	110	
	20%	„	45	
II	40%	„	212	mieszanina 142, obliczono 142.
	40%	„	200	
	10%	„	110	
	10%	„	45	
III	50%	„	218	mieszanina 163, obliczono 170.
	40%	„	150	
	10%	„	110	

IV W jakim stosunku należy zmieszać nafty o 150 i 218 L. S., aby po domieszaniu 10% nafty o L. S. 45 otrzymać mieszaninę o 155 L. S.?

$$\frac{100}{y} = \frac{10}{45} + \frac{x}{150} + \frac{90-x}{218}, \text{ z czego } x = 28\%,\ 90-x = 62\%.$$

Zmieszawszy w tym stosunku wspomniane gatunki otrzymano naftę o L. S. 146.

V Mamy 24 wagony nafty o L. S. 150 i 4·5 wag. o L. S. 110. Ile nafty o L. S. 45 można dodać, nie schodząc poniżej 130 dla mieszaniny?

$$\frac{28{,}5 + x}{130} = \frac{24}{150} + \frac{4.5}{110} + \frac{x}{45}, \text{ z czego } x = 1.3 \text{ wag.}$$

Mieszanina sporządzona w tym stosunku dała 128 L. S.

LABORATORJUM RAF. „SCHODNICA“ W DZIEDZICACH.

DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY.

Generator na gaz ubogi a o wysokiej zawartości tlenku węgla. ***M. V. M. Sauvageon.*** [I. Kongres Chem. Przem. — Paryż 1921]. Do pewnych reakcji potrzebuje przemysł chemiczny gazu generatorowego o jak najwyższej zawartości tlenku węgla, któryby był wolny od bezwodnika węglowego, zawierał mało wodoru i węglowodorów i był praktycznie suchym. Obecnie używane generatory, nawet te, do których doprowadza się powietrze suche, bez pary wodnej, dają gaz o zawartości bezwodnika węglowego rzadko niższej aniżeli 5%. Prelegent opisuje generator średnich rozmiarów, gazujący koks bez użycia pary wodnej a natomiast przy wysokich temperaturach, ażeby możliwie jak najzupełniej przeprowadzić redukcję dwutlenku węgla. Żużle powstające z powodu nieobecności wody, raźnego biegu pieca i wysokich temperatur w kształcie wielkich głazów można dzięki konstrukcji generatora łatwo usunąć. Jest ona następująca: Wielka kadź zbudowana z doborowych materjałów ogniotrwałych, otoczona blachą żelazną zwęża się nieco ku dołowi. Koks leży warstwą trzymetrową wprost na dnie tej kadzi. Troje obszernych drzwiczek umieszczonych jest w ten sposób, że otwierające się ku dołowi pokrywy ich tworzą w stanie otwartym jedną płaszczyznę z dnem kadzi i są zarazem podkładkami dla wywlekanych mas. Dają one szeroki dostęp do dolnej części urządzenia i ułatwiają robotnikom dojście do żużla. Okrągłe gniazdo rozdzielcze z odgałęzieniami uchodzącymi ponad ramą każdych z tych drzwiczek doprowadza bardzo równomiernie powietrze ściśnione do dolnej warstwy paliwa. Żużel z popiołów o półciastowatej spoistości zlewa się w wielkie placki przed drzwiczkami. Raz na jeden okres biegu pieca zatrzymuje się powietrze, otwiera drzwiczki, gazownicy drągami rozbijają prędko i wyjmują placki żużla, pokład koksu osuwa się w dół i po tej krótkiej przerwie podejmuje się na nowo przeróbkę. Szereg aparatów oczyszczających uzupełnia urządzenie. W wieży chłodzącej spotyka gaz w przeciwnym kierunku po płytach wodę poczem przechodzi do wentylatora centryfugalnego, który równocześnie miesza go silnie z wtryskiwaną do środka wodą i oddziela ślady ciężkiej smoły; przebywszy jeszcze wieżę wypełnioną koksem, gaz jest zupełnie zimny i czysty. Ostatecznie, w razie potrzeby można wstawić jeszcze aparat oczyszczający za pomocą masy Laminga, aby się pozbyć siarki, i zabrać resztę bezwodnika węglowego wapnem lub sodą we wieży lub płuczce. Gaz otrzymywany ciągle w generatorach tego typu, wykazuje następujący skład objętościowy:

CO — 30 do 31%, CO_2 — 1 do 1,5%, N_2 — 67 do 67,5%.

Przy próbach dmuchania w generator powietrzem wzbogaconem w tlen o około 3% zdołano dojść do 44% tlenku węgla bez trudności w biegu pieca. *L. S.*

Wyzyskanie gazu wielkich pieców koksowych. ***M. P. Mallet.*** [I Kongres Chemji Przemysłowej. Paryż. 1921]. Najracjonalniej byłoby użyć gazu koksownianego w miejsce gazu świetlnego gazowni. Te dwa rodzaje gazu palnego różnią się w pierwszym rzędzie swoją wartością cieplną. Usiłowano uchylić tę niedogodność stosując dwa systemy odbieralników do gazu przy komorach pieca koksowego, tak że można było odbierać z początku i przy końcu skwarzenia gaz ubogi przeznaczony do ogrzewania komór pieca, a oddzielnie gaz wysokowartościowy. Jednak, nie mówiąc już o niepotrzebnej komplikacji aparatury, obsługi i nadzoru, należy podnieść, że i gaz ubogi korzystniej jest zastąpić w ogrzewaniu pieca przez paliwo pośledniejsze. Jedynem rzeczywistem rozwiązaniem sytuacji jest więc zdaje się obniżenie wymaganej prawem minimalnej wartości cieplnej gazu świetlnego z 5000 *kal.* na 4250 *kal.* za przykładem rządu belgijskiego. *L. S.*

Obniżenie wartości cieplnej gazu świetlnego a gospodarka paliwem. ***M. Ch. Berthelot.*** [I Kongres Chemji Przemysłowej. Paryż. 1921]. Obecne zapotrzebowanie węgla we Francji dochodzi dopiero do 40% przedwojennej cyfry, produkcja natomiast nie osiąga jeszcze 60% przedwojennej. W miarę odbudowy brak paliwa będzie coraz dotkliwszym. Nie można dość usilnie podkreślić, że chcąc oszczędzić węgla musi się rozwinąć zużycie paliwa gazowego, tak w przemyśle, jak i do potrzeb domowych. Trzeba więc dostarczyć taniego gazu. Można ten cel osiągnąć, rozwijając przemysł koksowniczy i obniżając prawnie wymagane minimum wartości cieplnej 1 m^3 gazu do najwyżej 4200 *kal.* Ze stanowiska ekonomji wyższą cyfrę należy uważać bezwzględnie za szkodliwą. Osiągnięcie zupełnogo spalania przy niskiem ciśnieniu i wysokiej wartości cieplnej obecnego gazu jest bardzo trudne. Gaz wysokowartościowy (*ca* 5000 *kal.*) wymaga około pięciokrotnej ilości powietrza do spalenia. Tę ilość powietrza musi porwać za sobą strumień gazu, uchodzący z dyszy palnika. Trudno jest o taką konstrukcję palnika, któraby przy niskim ciśnieniu odpowiadała tym wymogom. Jeśli natomiast zniżymy wartość cieplną do 4200 *kal.*, a ciśnienie podniesiemy do 100 *mm* wody, palniki dadzą się tak zbudować, żeby działały pewnie i oszczędnie. *L. S.*

Określenie dzisiejszych handlowych produktów ropy naftowej a międzynarodowe kongresy naftowe. ***M. A. Guiselin.*** [I Kongres Chemji Przemysłowej. Paryż. 1921].[1]) Międzynarodowe Kongresy Naftowe miały zrazu ułatwić współpracę różnych specjalistów ze wszystkich stron świata i poprzeć ich wysiłki, zmierzające ku podniesieniu przemysłu naftowego tak pod względem technicznym jak naukowym i gospodarczym. Pierwsze trzy Międzynarodowe Kongresy obradowały w Paryżu w 1900 r., w Leodjum w 1905 r. i w Bukareszcie w 1907 r. Wydały one liczne bardzo zajmujące prace, do rezultatów których nie przywiązywano niestety wagi, na jaką zasługiwały. Kongresy te przyspieszyły rozwój przemysłu, który zajął piętnaście lat później jedno z pierwszych miejsc pomiędzy gałęziami przemysłu światowego. W pierwszym rzędzie wykazano nieodzowną potrzebę zcentralizowania badań, aby je skoordynować i umożliwić wybór najlepszych metod eksploatacji, analizy a nawet prawodawstwa. Następnie żądano, aby liczba uznanych metod badawczych i kontrolnych została ograniczoną przez ścisłe wyłączenie wszystkich metod, „które do tego tytułu nie posiadają". Życzenie to pierwszy raz sformułował na I Kongresie w Paryżu Sir Boverton Redwood. Wreszcie uznano wyraźnie ważność problemów ekonomicznych na równi z rozwiązaniem problemów technicznych. W tym celu II Kongres w Leodjum zażądał stworzonia stałego Komitetu, ale komitet ten, którego organizację podano tylko w głównych zarysach, nigdy nie został ukonstytuowany. Dopiero w Bukareszcie i wskutek sprawozdań generalnych, złożonych przez grupę francuską, stworzono oficjalnie stałą międzynarodową Komisję, której polecono przedłożyć na IV kongresie ścisłe projekty w sprawach ogólnych oraz międzynarodowych. Ta Komisja międzynarodowa, której sekretarjat generalny powierzono Niemcowi, prof. Ubbelohde i której wyznaczono czasowo siedzibę w Karlsruhe, funkcjonowała bardzo regularnie i metodycznie aż do przedednia wojny; zwołała dwa zebrania międzynarodowe w Londynie w r. 1909 i we Wiedniu w r. 1912, i rozwinęła szeroką korespondencję. Ponieważ jednak została stworzona z widocznem celem służenia wpływom niemieckim i zapewnienia przewagi „kulturze" spowodowało to kilku Francuzów do przeciwstawienia się jej zachłanności. Był to początek Komisji narodowej francuskiej, która pracowała aż do przedednia wypowiedzenia wojny

[1]) Ten i następny referat podajemy obszernie, ażeby zapoznać czytelnika z ważnymi w naszych stosunkach tendencjami i nastrojami sfer naftowych francuskich.

(zebranie z 27 lipca 1914) i godnie reprezentowała Francję od 1907 do 1914. Poza swoją rolą reprezentacyjną, Komisja ta stała się radą wielkich Administracji reprezentowanych i jej to radziła się Dyrekcja Podatków Pośrednich w sprawie zwolnienia od podatku ciężkich olejów opałowych. Decyzje, które powzięła Komisja Międzynarodowa od 1907 do 1914 nie wyczerpują tematu, niemniej są one zbiorem cennych wskazówek. Rzeczywiście w ciągu ostatnich lat wskutek szybkiego rozwoju przemysłu, prostota programu Sir Boverton Redwood'a ustąpiła miejsca ogromnej złożoności spotęgowanej jeszcze przez różnorodność surowców i produktów fabrycznych. W dodatku cechami fizyczno-chemicznemi produktów ropy naftowej interesują się obecnie wszystkie gałęzie przemysłu, które ich potrzebują, je przechowują, przerabiają i stosują. Zwykła operacja handlowa transportu surowej ropy amerykańskiej do Europy, wymaga, o ile ma być dobrze uskuteczniona, znajomości wielkiej ilości miar będących w użytku w trzech lub czterech krajach interesowanych w produkcji, transporcie, odbiorze, przeróbce i sprzedaży olejów. Ta różnorodność, której wszystkie niebezpieczeństwa wykazała wojna, spowodowała rządy państw wojujących do zainteresowania się kwestjami unifikacji, które były zaniedbały w czasie pokoju. Ale spóźniony wysiłek, zaimprowizowany i skierowany zwłaszcza do zagadnień wojennych, wydał rezultaty wręcz przeciwne, aniżeli te do jakich dążyła Komisja Międzynarodowa, ponieważ uznano nowe metody oficjalne, które dodane do poprzednich pogorszyły tylko skomplikowany stan międzynarodowy. Zdaje się więc, że bardziej niż kiedykolwiek ograniczenie liczby tych metod jest wskazane, ale potrzeba do tego, aby przeprowadzając to ograniczenie liczono się z wszystkiemi pracami tak z pracami przedwojennemi jak i z temi, które wykonane zostały w czasie wojny i po niej, dzięki komitetom wojennym i instytutom narodowym, jak instytuty angielski, Stanów Zjednoczonych, nawet instytut bukareszteński, a ostatnio strasburski. Jak wykonać tę rewizję międzynarodową, nie zwołując IV Kongresu Międzynarodowego, któryby zgromadził przedstawicieli towarzystw technicznych i przedstawicieli przemysłu, handlu i wielkich Administracji narodowych zainteresowanych? Po załatwieniu się z tą pierwszą kwestją, pozostaje utworzenie centrum naukowego i informacyjnego, któreby przybrało nazwę „Instytutu Międzynarodowego produktów ropy naftowej". Stworzenie takiego instytutu, którego siedzibę Komitet narodowy niemiecki pragnął widzieć w Karlsruhe, stanowiło przedmiot bardzo ożywionych dyskusji w łonie Komisji Międzynarodowej od r. 1910 do 1914. W przededniu wojny, mimo formalnej opozycii komitetów francuskiego i rumuńskiego, popieranych przez Komitet angielski z aprobatą Komitetu amerykańskiego miano powziąć decyzję zgodną z propozycją niemiecką. Instytut ten, który od czasu wojny stał się bardziej konieczny niż kiedykolwiek powinien się znajdować w centrum geograficznem i naukowem, położonem w pobliżu pola eksperymentalnego. Proponowano w r. 1912, jako odpowiadające tym wszystkim wymogom miasto Karlsruhe, ważne centrum życia intelektualnego niemieckiego, położone na rozstaju wielkich dróg komunikacyjnych europejskich, w pobliżu pól naftowych alzackich i wielkich rafineryj w Pechelbronn. Wskutek wypadków zdaje się, że Strasburg, gdzie stworzono Szkołę Naftową posiada warunki równe Karlsruhe, to też proponujemy, aby się oświadczono za utworzeniem Instytutu Międzynarodowego produktów ropy naftowej w Strasburgu. Na oświadczeniu tem możnaby się opierać w dyskusji, która niewątpliwie się rozwinie na IV Kongresie Międzynarodowym, gdy będzie mowa o wyborze miejsca na ten Instytut.

L. S.

Stworzenie Instytutu międzynarodowego produktów ropy naftowej. ***M. Ed. Schmitz.*** [I Kongres Chemji Przemysłowej. Paryż. 1921]. Ostatni Międzynarodowy Kongres Naftowy odbył się w Bukareszcie w 1907 r. Odtąd wszystko

co się odnosiło choćby pośrednio do chemji i technologji nafty, a także bituminu i asfaltów, również jak i wszystkie kwestje odnoszące się do magazynowania i transportu i t. d. tego towaru były traktowane i dyskutowane przez Komisję Międzynarodową Naftową stworzoną przez ostatni kongres i złożoną z różnych sekcji narodowych przyległych krajów. Zważywszy opinję, jaką się cieszył w kołach naftowych prof. C. Engler z Karlsruhe, miasto to zostało siedzibą główną Międzynarodowej Komisji Naftowej. Prof. L. Ubbelohde z Politechniki w Karlsruhe gorąco polecony, aby nie powiedzieć narzucony przez swego mistrza Englera, zatytułował się sekretarzem generalnym danej komisji. Celem komisji było: ujednostajnienie terminologji; wyszczególnienie i dobre określenie pochodnych nafty, bituminów i asfaltów, oraz metod analizy i jednostek miar; uregulowanie kwestji transportów międzynarodowych; organizacja i regulamin portów naftowych; próba porozumienia międzynarodowego, co do prawodawstwa naftowego. Międzynarodowa Komisja Naftowa zebrała się po raz pierwszy we Wiedniu w styczniu 1912 r. i miała się znowu zebrać we wrześniu 1914 r. w Bukareszcie. Na porządku dziennym tego ostatniego zebrania stała kwestja stworzenia Międzynarodowego Instytutu Naftowego, którego potrzebę uznały już w zasadzie wszystkie sekcje narodowe. Pod wpływem sekcji niemieckiej i autorytetu prof. Englera, u którego kształciła się większość chemików naftowych europejskich a także pod wpływem zasady wypowiedzianej właśnie przez sekcję niemiecką, że Instytut należałoby utworzyć w kraju nieprodukującym ropy naftowej, któremu to warunkowi odpowiadało wielkie księstwo Badeńskie, część sekcji oświadczyła się za tezą niemiecką, żądając zgody na Karlsruhe jako siedzibę Międzynarodowego Instytutu Naftowego. Kilka innych sekcji wybrało Paryż, inne, a mianowicie sekcja rumuńska, Bukareszt. Wojna kładąc kres tym wszystkim dyskusjom zniweczyła równocześnie rozpoczęte dzieło i Komisję Międzynarodową. Kilkakrotnie od rozejmu prosił autor Komisję Narodową Francuską, do której należał przez pisma naukowe zajmujące się naftą, między innemi „Les materies grasses", aby wznowiła przerwane stosunki przynajmniej z kilku sekcjami głównemi i tem samem zastąpiła Karlsruhe. Głos ten nie uzyskał posłuchu, tylko Amerykanie prowadzili dalej prace rozpoczęte przed wojną. Korzystając z ogólnego roztroju zdaje się, że pragną się wyzwolić z metod analitycznych dawniej przyjętych i narzucić swoje. Zwróćmy obecnie uwagę na stworzenie w r. 1920 Laboratorjum Naftowego przy uniwersytecie w Strasburgu, polecane przez autora od r. 1919. Strasburg, stolica jedynej części Francji posiadającej źródła naftowe, doskonale nadaje się do zajęcia miejsca Karlsruhe[1]). Zważywszy wciąż rosnące znaczenie nafty jako surowca znajdującego szerokie zastosowanie, stworzenie Międzynarodowego Instytutu Naftowego powinno zwrócic na siebie uwagę nietylko rządów zainteresowanych w sprawie nafty i towarzystw naftowych, ale także wszystkich krajów konsumujących. Gdy raz zostanie zadecydowane stworzenie Międzynarodowego Instytutu Naftowego, wskazanem jest dać mu siedzibę we Francji, kraju wszystkim łatwo dostępnym, tem bardziej, że Francja niema powodu faworyzowania badania nafty surowej jednego kraju na niekorzyść drugiego. Nasuwa się więc pytanie, czy nie należałoby zbudować takiego Instytutu w Strasburgu, gdzie istnieje już kompletny kurs nauki o nafcie. Bliskość małego źródła ropy w Pechelbronn, nie miałaby wpływu na pracę uczonych instytutu. Bliskość ta, przeciwnie służyłaby tylko pracom instytutu dozwalając mu na zużytkowanie przy swoich badaniach, o ile zajdzie potrzeba, wiadomości personalu technicznego i bardzo nowoczesnych instalacji nowego towarzystwa naftowego w Pechelbronn. Dziedziny

[1]) Edmond Schmitz: Le laboratoire du Petrole de l'Institut de Chimie de l'Universite de Strasbourg, Matieres Grasses 1920 No 150.

pracy Międzynarodowego Instytutu Naftowego będą następujące: 1. Nauka o nafcie wogóle: jej natura, skład, przeróbka i zastosowanie. 2. Ujednostajnienie nomenklatury, metod badania i analizy. 3. Utworzenie kompletnej kolekcji wszystkich pochodnych nafty rozmaitego pochodzenia i ustanowienie wartości pochodnych pod względem ich użyteczności w przemyśle. 4. Zorganizowanie bibljoteki, zawierającej wszystkie dzieła odnoszące się do nafty i przygotowanie bibljografji z wszystkich dzieł wydanych, wszystkich artykułów perjodycznych, ogłoszonych we wszystkich krajach i ze wszystkich patentów zgłoszonych. 5. Publikacja prac oryginalnych wykonanych w Instytucie, oraz wyciągów ze wszystkich publikacji światowych tak pod względem naukowym, jak i przemysłowym. Niemcy mają w Mühlheim n/Rurą Instytut dla badania węgla; na Francję więc kolej posiadania instytutu dla badania nafty. Druga konferencja „Union Internationale de la Chimie purs et appliquée", która miała miejsce w Brukseli w czerwcu tego roku zadecydowała utworzenie Laboratorjum Narodowego dla badania paliwa w każdym z krajów Unji. Założenie Międzynarodowego Instytutu Naftowego ułatwiłoby zcentralizowanie i kontrolę rezultatów otrzymanych co do paliwa płynnego. Przez stworzenie laboratorjów narodowych swoboda pracy, każdego z krajów produkujących naftę, a chcących należeć do t. zw. przezemnie Międzynarodowej Unji Naftowej byłaby zapewnioną, ponieważ każdy z tych krajów mógłby badać swój materjał opałowy płynny w swoim laboratorjum narodowem i swoją naftę w instytutach, które już posiada, będąc jedynie zobowiązanym przesyłać otrzymane rezultaty, oraz dostateczną ilość surowca Międzynarodowemu Instytutowi Naftowemu i przyjmować udział według swojego znaczenia w wydatkach tego instytutu. Zachowując całą swoją niezależność pod względem pracy, Międzynarodowy Instytut Naftowy byłby zobowiązany badać wszystkie kwestje naukowe i techniczne, które mu zostaną przedłożone za pośrednictwem Międzynarodowej Komisji Naftowej. Za specjalną subwencją Instytut stawi swoje laboratorja do dyspozycji uczonym i technikom, których dane kraje zechcą do niego posłać. Skoro sekcja „Hydrocarbures-Petroles" towarzystwa „Chimie Industrielle" postanowi stworzenie Międzynarodowego Instytutu Naftowego, pozostanie już tylko ustanowić warunki i statuty za wspólną zgodą wszystkich krajów, które zechcą przystąpić do tego dzieła, dla dobra powszechnego. Ażeby dojść jaknajprędzej do tego rezultatu praktycznego, należałoby wziąć przedewszystkiem pod uwagę zrekonstytuowanie Międzynarodowej Komisji albo Unji Naftowej, lecz naturalnie w innej formie niż dawniej. Na pierwszym meetingu towarzystwa „Chimie Industrielle" trzeba więc będzie wybrać złożony z kompetentnych osobistości narodowości francuskiej, „Narodowy Francuski Komitet Naftowy", którego celem będzie uwiadomić różne kraje zainteresowane naftą o postanowieniach powziętych na tym pierwszym meetingu i nawiązać tem samem dawne stosunki i prosić o utworzenie w każdym z danych krajów podobnego komitetu. Każdy z krajów musiałby podać oprócz członków swego komitetu, swoich delegatów-chemików, których liczba stałaby, jak to ma miejsce w Międzynarodowej Unji Chemików, w stosunku do liczby ludności danego kraju. Aby uprościć pracę, Narodowy Francuski Komitet Narodowy zawiąże biuro, które będzie miało swoją siedzibę przynajmniej czasowo w Strasburgu w Laboratorjum Naftowem uniwersyteckim. Biuro to będzie musiało zwrócić się bądź to wprost, bądź to za pośrednictwem odnośnych rządów do Towarzystw chemicznych i do Związków technicznych naftowych w sprawie utworzenia komitetów narodowych. Biuro w Strasburgu, siedzibie centralnej Narodowego Francuskiego Komitetu Naftowego, opracuje następnie projekt badań, oraz zwoła przez towarzystwo „Chimie Industrielle" na meeting następnego roku delegacje rozmaitych komitetów narodowych. Każdy delegat, któregokolwiek kraju będzie członkiem Towarzystwa Chimie Industrielle. Oto

kraje, które w pierwszym rzędzie należałoby wezwać do założenia Komitetów Narodowych: Argentyna, Belgja, Kanada, Danja, Stany Zjednoczone, Egipt, Francja, Wielka Brytanja, Włochy, Japonja, Meksyk, Holandja, Polska, Peru, Rumunja, Szwajcarja, Czechosłowacja, Wenecuela i Jugosławja. Propozycja, które Towarzystwo „Chimie Industrielle", sekcja „Hydrocarbures-Petroles" zechce przyjąć przy okazji swojego pierwszego kongresu: 1. Przyjąć i zadecydować utworzenie Międzynarodowego Instytutu Naftowego we Francji. 2. Ukonstytuować Narodowy Francuski Komitet Naftowy, który będzie miał swoją siedzibę w Strasburgu i którego biuro w tym mieście będzie miało za zadanie zrekonstytuować Międzynarodową Komisję, albo Unję Naftową we formie wskazanej, albo według decyzji Narodowego Francuskiego Komitetu Naftowego i pod kierownictwem Towarzystwa „Chimie Industrielle". *L. S.*

Destylacja dziegdziów roślinnych celem otrzymania płynnego paliwa, nadającego się do pędzenia motorów. ***M. Duplan.*** [I Międzynarodowy Kongres Chemji Przemysłowej. Paryż. 1921]. Destylacji dziegdziów roślinnych nie stosuje się w praktyce, ponieważ jest trudną, niebezpieczną, a mianowicie drogą; także produkty jej obciążone kosztami produkcji poza kreozotem aptecznym, nie znajdują zbytu i zastosowania, choćby dlatego, że w różnorodności swojej zbyt mało są znane. Techniczne trudności usunąć można w sposób prosty: 1) należy zmieszać dziegiedź z pewną ilością ciał zresztą obojętnych; 2) należy się posługiwać retortami płaskiemi o wielkich powierzchniach ogrzewania, przyczem mieszanina ma leżeć w niegrubej warstwie. Tą drogą można osiągnąć destylację prędką i pewną, a zarazem wystarczająco obniżyć koszta produkcji destylatów. Po oddzieleniu kreozotów aptecznych, autor badał resztę destylatów pod kątem widzenia ich użyteczności, jako pędziwa motorowego. Oznaczenie punktu zapłonienia, punktu wrzenia, wartości cieplnej i działania rozpuszczającego wykazuje, że destylaty te doskonale dadzą się użyć jako pędziwo czy to czyste do motorów Diesel'owskich, czy też w różnych stosunkach w mieszaninie z alkoholem, benzolem lub benzyną w motorach automobilowych. Próby praktyczne wykazały skuteczność tego pędziwa. *L. S.*

Zużytkowanie chloru elektrolitycznego w nowych gałęziach przemysłu. ***M. Umberto Pomilio.*** [I Międzynarodowy Kongres Chemji Przemysłowej. Paryż. 1921]. Autor opisuje dwie metody, które zdaniem jego mogłyby podnieść zapotrzebowanie chloru elektrolitycznego: roztwarzanie leucytu i fabrykacja cellulozy. 1. Wulkaniczne krzemiany Włoch środkowych, stanowią podług autora, największe na świecie zapasy potasu, które można ocenić na 9 miljardów ton K_2O. Patentowaną metodą chlorowania leucytu otrzymuje się na 10 *t* leucytu używa się 10 *t* chloru i uzyskuje 3 *t* *KCl*, 2 *t* Al_2O_3 i 5 *t* krzemionki. Glin można otrzymać jako chlorek. 2. Otrzymanie celulozy z pomocą chloru (wprost z kadzi elektrolitycznej) przeprowadzają we Włoszech metodą Cataldi'ego. Ciała, towarzyszące celulozie w surowcu roślinnem, przechodzą przy tem w związki rozpuszczalne w roztworach lekko alkalicznych, tak że celuloza po przemyciu pozostaje prawie czysta. Produkt jest pokupny, wydatki bardzo dobre, fabrykacja korzystna tak, że zapewnia prawie nieograniczony zbyt dla chloru elektrolitycznego. *L. S.*

Nowy generator na gaz ssany. ***Dr. Ing. Gwosdz*** [Braunkohle. **20.** 681] referuje bez podania źródła o generatorze na gaz ssany, skonstruowanym w Anglji przed dwoma laty przez D. J. Smith'a, który ma się podobno nadawać szczególnie do popędu samochodów. Bieg pieca reguluje motor automatycznie, podtrzymując ogień, dorzucając paliwa, usuwając popiół, obracając ruszt i wreszcie normując dopływ powietrza i pary. W tych warunkach już bardzo cieńka warstwa paliwa okazała się wystarczającą. Szyb pieca ma tylko 30 *cm* wysokości, warstwa paliwa

przy węglu (antracycie) wynosi 18—20 *cm*, przy torfie zaś nawet tylko 4—10 *cm*. Oczywiście nie może tu być mowy o podziale na warstwy różnych stopni spalania. Warstwy popiołowej niema, popiół bowiem zaraz po odpadnięciu od paliwa usuwa się. Warstwy destylacyjnej niema również, paliwo bowiem dosypuje się w małych ilościach stale, tak że wydestylowanie i rozkład mazi na rozżarzonej do białości warstwie paliwa następuje w jednej chwili. Gaz nie zawiera więc mazi, i daje się łatwo czyścić. Czyszczenie rusztu podczas biegu jest zbyteczne. W tych warunkach gazowanie przebiega bardzo szybko i przewyższa znacznie sprawność innych konstrukcji, do czego przyczynia się także równomiernie wysoka temperatura paleniska i brak tworzenia się żużli i przestrzeni pustych. Do normalnego biegu generatora nieodzownem jest dokładne dozowanie pary wodnej. Nad szybem pieca wbudowano parownicę. Mała pompka doprowadza do niej stale wodę, podgrzewaną w chłodnicy odpylacza. W parownicy woda ma stale 93° *C*. W płaszczu pieca podgrzany strumień powietrzą zabiera na powierzchni wody dostateczne ilości pary. Aby warunek ten przy silniejszem ssaniu pozostał wypełnionym, wentyl gazowy motoru złączony jest z dławikiem, który przy otwarciu wentyla się ścieśnia. Jeśli więc motor ssie silnie, powstaje lekka zniżka ciśnienia, co ułatwia parowanie wody. Przy zmianie obciążenia można nastawić odpowiednio dopływ paliwa i wody. Przy próbnych jazdach okazało się, że można regulować grubość warstwy w granicach 2,4 *cm*. Czyszczenie gazu odbywa się w odpylaczu, którego chłodnica podgrzewa zarazem wodę. Resztę ciepła i pyłu traci gaz w rurach, wyłożonych sączkami z gazy metalowej, które pojedyńczo podczas biegu można wyjmować i czyścić. Nie zauważono tu nigdy osadów mazistych. Generator wyłożony jest płytami z ziemi okrzemkowej o grubości ok. 38 *mm*, co stanowi znaczny zysk na wadze w stosunku do szamoty lub t. p. Taki generator na 50 *K. P.* waży z dodatkami 110—140 *kg*, przerabia przy antracycie na 1 m^2 *ca* 400 *kg* na godzinę; wystarcza więc szyb o 30 *cm* średnicy w przekroju na wymagane 50 *K. P.* Zużycie paliwa wynosi 0,55 *kg* na 1 *K. P.* i godzinę. Wykazało się, że torf maszynowy suszony na powietrzu, a potem rozdrobniony, da się doskonale zużyć w tym generatorze we warstwie = 38 *mm*; należy przypuszczać, że i uboższy w wodę węgiel brunatny nada się do tego celu. Na angielskie stosunki to urządzenie na gaz ssany pracuje 20-tokrotnie taniej niż motor naftowy. *L. S.*

Nowa metoda oznaczenia kwasu szczawiowego. ***H. Krause.*** [Ber. Deutsch. Chem. Ges. **52.** 416. 1919. Ref.: Z. f. analyt. Chem. **60.** 54. 1921]. Polega ona na reakcji:

$$C_2H_4O_2 = CO + CO_2 + H_2O$$

którą wywołuje się zapomocą bezwodnika kwasu octowego. Ten ostatni nadaje się lepiej niż kwas siarkowy. W temperaturach poniżej 100° *C* ulega podobnej reakcji tylko kwas mrówkowy. Ilość kwasu szczawiowego wylicza się z ilości wywiązanego *CO*. *W. J.*

Miarowe oznaczenie siarki w miękkim kauczuku. ***H. S. Upton.*** [Jurn. Ind. Eng. Chem. **10.** 518. 1918. Ref.: Z. f. analyt. Chem. **60.** 73. 1921]. Metoda nadaje się tylko do prób kauczuku o znanym składzie, lub jeżeli badana próbka ma skład identyczny z drugą znaną, lecz wolną od siarki. Z próbką wolną od siarki wykonuje się ślepą próbę równolegle do właściwej analizy. Próbki po 2 *gr* wyciąga się w kolbach Erlenmayera acetonem, aż do wyługowania związków siarki. Roztwór uwalnia się następnie od acetonu przez odparowanie, pozostałość zadaje się 50 *cc* alkoholowego roztworu *KOH* i ogrzewa do wrzenia przez 1 godz., poczem dodaje się amonjakalnego roztworu $ZnCl_2$. W ciągu tych działań przebiegają reakcje:

I.: $4\,S + 6\,KOH = 3\,H_2O + K_2S_2O_3 + K_2S$

II.: $K_2S + ZnCl_2 = ZnS + 2\,KCl$

Siarkę związaną w postaci tiosiarczanu oznacza się jodometrycznie po uprzedniem zobojętnieniu zasady kwasem octowym, celem zaś oznaczenia także i siarki związanej jako ZnS, dodaje się nieco amoniaku, zakwasza kwasem solnym w pewnym nadmiarze i wywiązujący się siarkowodór miareczkuje jodem. *W. J.*

O działaniu chlorku siarkawego na bituminowe ciała smołowe i oleje węglowodorowe. ***J. V. Meiys.*** [Iurn. Ind. Eng. Chem. **9.** 655. 1919. Ref.: Z. f. analyt. Chem. **60.** 74. 1921]. Autor przeprowadził badania, ponieważ zauważył, że oznaczenie ciał bituminowych przez zmierzenie ilości siarkowodoru, wywiązującego się podczas ogrzewania ich z siarką prowadzi do błędów. Natomiast chlorek siarkawy nadaje się bardzo dobrze do jakościowego i ilościowego badania ciał bituminowych. Po pierwsze dlatego, że jest on dla nich rozczynnikiem, powtóre zaś dlatego, że na roztwory ich w dwusiarczku węgla działa chemicznie, wywiązując chlorowodór. W niektórych wypadkach działanie to bywa nawet bardzo gwałtowne. Bituminy rozpuszczają się w dwuchlorku siarki bardzo dobrze; drobna pozostałość ok. 0.4%, jaką się przytem otrzymuje jest ciałem niekleistem. Oleje maszynowe z chlorkiem siarkawym wydzielać zaczynają chlorowodór dopiero po 30 min. Równocześnie z wywiązywaniem się chlorowodoru, roztwory ich poczynają się barwić. Intenzywność zabarwienia zależy od czystości badanego oleju. Tak np. oleje czyczczone dają zabarwienie jasno czerwone, mniej czyste ciemnoczerwone, nieczyste prawie czarne. Celem wykonania próby miesza się 5 cm^3 oleju z 1 cm^3 dwuchlorku siarki, Z próby tej można wyciągnąć pewne wnioski co do zdolności przechowania oleju, gdyż ciemnienie ich, jakie po pewnym czasie zauważyć się daje, jest wynikiem działania powietrza i wilgoci na węglowodory nienasycone, które też zdaniem autora są przyczyną wyżej omawianej reakcji. Czy podczas niej wywiązuje się wolna siarka, czy też powstają związki cyklowe siarki, tego J. V. Meiys niemógł napewne stwierdzić. Autor używa powyższej reakcji do oznaczenia t. zw. liczby wodorowej bituminów i t. p. W aparacie do tego celu zbudowanym, poprzednio osuszonym, pomieszcza się roztwór 0·2—0·5 *gr* badanego ciała w dwusiarczku węgla i dodaje roztworu S_2Cl_2 w tym samym rozpuszczalniku. Wywiązujący się chlorowodór chwyta się w 0·1 *n* lub 0·02 *n* ługu sodowym, poczem nadmiar ługu odmiareczkowuje z metyloranżem, jako indykatorem. Ilość użytych cm^3 pomnożona przez 0·1 względnie przez 0·02 i przez 100 i podzielona przez ilość gr. odważonej próbki daje ową „liczbę wodorową". Tak np. dla asfaltu oleistego (12° lepkości) otrzymano liczbę kwasową: 76·5 i 75·0, dla asfaltu „Bermuda" (14° przyczepności), liczbę kwasową: 126 i 127. Wyższa liczba kwasowa asfaltu „Bermuda" utrwala autora w przekonaniu, że z chlorkiem siarkawym reagują węglowodory nienasycone, których wymieniony asfalt rzeczywiście zawiera więcej *W. J.*

O oznaczeniu azotu azotanów metodą Arnda. ***O. Nolte.*** [Z. f. analyt. Chem. **60.** 167. 1921]. W r. 1917 podał Th. Arnd, Z. f. angewandte Chem. **30.** 169. 1917 nową metodę oznaczania azotu azotanów, polegającą na redukcji tych ostatnich stopem miedzi (60%) i magnezu (40%) w roztworze prawie obojętnym w obecności chlorku magnezowego. Wywiązany amoniak chwyta się w mianowanym kwasie i miareczkuje jak zwykle. Autor omawianego artykułu, ze względu na ważność powyższej metody poddał ją rewizji. Wyniki otrzymane zapomocą niej i dawnym sposobem Ulscha, okazały się bardzo dobre i między sobą zgodne. *W. J.*

O jednej z przyczyn błędów oznaczeń azotu metodę Ulscha. Komunikują: ***F. Mach*** i ***F. Siellinger.*** [Z. f. analyt. Chem. **60.** 235. 1921]. Jest nią żelazo redukowane wodorem, jakie się do redukcji azotanów używa. Żelazo takie, jak

wykazały badania autorów, zawiera niekiedy siarczek żelaza. Drobna nawet jego ilość sprowadzić może dość znaczne błędy. *W. J.*

Aparat do oznaczenia lepkości skonstruował: ***R. Fischer.*** [Z. f. analyt. Chem. **60.** 122. 1921]. Jest to rura, którą wypełnia się badaną cieczą; mierzy się czas potrzebny do opadnięcia kuli o określoną długość. Inny aparat, w którym mierzy się szybkość wpływu cieczy pod wpływem dającej się oznaczyć siły odśrodkowej zbudował: W. C. Cope. Journ. Ind. Eng. Chem. **9.** 1046. 1917. Ref.: Z. f. analyt. Chem. **60.** 123. 1921. *W. J.*

Metodę do pospiesznego oznaczenia kwasu siarkowego przez próbowanie dla użytku cukrowni podaje ***G. Bruhns.*** [Z. f. analyt. Chem. **60.** 224. 1921]. Sporządza się roztwór badanego cukru w wodzie zakwaszonej kwasem solnym, zawierający 20 *gr* substancji na każde 100 cm^3 płynu. Z tego roztworu (sączenie niepotrzebne), przenosi się do próbówek próbki po 25 cm^3 (= 5 *gr*) i w nich strąca się kwas siarkowy roztworem chlorku barowego o znanem stężeniu sposobem niżej opisanym. Roztwór chlorku barowego sporządza się w ten sposób, aby jego 1 cm^3 strącał 0·005 *gr* SO_3, co odpowiada 0·1% przy użyciu próbki 5 *gr*. W tym celu należy rozpuścić w 1 litrze wody, obliczoną ilość krystalicznej soli. Do jednej z odmierzonych próbek cukru, wlewa się z biurety roztwór chlorku barowego, dodaje się nieco wodorotlenku glinowego lub strąconej krzemionki, wstrząsa się i po 5 min. sączy na zimno. Przesącz bada się na zawartość jonów: $Ba^{''}$ i $SO_4^{''}$ przy pomocy nasyconych roztworów: ałunu glinowego i azotanu borowego. Zależnie od wyniku tego badania, strącanie w następnej próbce wykonuje się mniejszą lub większą ilością roztworu chlorku barowego. Postępowanie to powtarza się tak długo, aż się otrzyma przesącz, który ani z ałunem, ani z azotanem barowym nieda zmętnienia, względnie aż oba odczynniki wywołają zmętnienie mniej więcej jednakowe. Z ilości użytych cm^3 roztworu chlorku barowego przy ostatnim strąceniu, oblicza się procent SO_3 w danej próbce cukru. Według autora metodą tą przy pewnej wprawie, można wykonać w krótkim czasie bardzo wiele oznaczeń, z dokładnością dla celów fabrycznych wystarczającą. Całą czynność z wyjątkiem samego próbowania można powierzyć wyćwiczonemu robotnikowi. Szczegóły organizacji pracy w oryginale. Rzecz całą ułatwia jeszcze to, że w tej samej fabryce zawartość kwasu siarkowego w różnych przetworach fabrykacji, jest mniej więcej znaną tak, że dwa lub trzy „próbowania" dają już wynik ostateczny. Autor twierdzi, że na podstawie tych prostych oznaczeń mógłby opowiedzieć dzieje rozwoju nawet osobiście mu nieznanej cukrowni.

W. J.

Z TOWARZYSTW NAUKOWYCH I ZAWODOWYCH.

POLSKIE TOWARZYSTWO CHEMICZNE. (ODDZIAŁ LWOWSKI).

Posiedzenie z dnia 13 lutego 1922. Dr. Emeryk Kroch: *„O związkach sprzężonych rtęciowo-rodanowych"*. Wedle teorji budowy związków sprzężonych, podanej przez Abegga i Bodlaendera (Zeitschr. f. anorg. Chemie 20 [1899]) zdolność kompleksotwórcza pierwiastków elektronegatywnych maleje ze wzrostem ich powinowactwa elektrochemicznego, którego miarą jest napięcie rozkładu danego katjonu. Cechą związków sprzężonych jest, że jedna część jonorodna jest połączeniem drobinowem obojętnej (elektrycznie) części i jonu pojedynczego. Im mniejszą jest tendencja jonizacyjna części obojętnej, tem trwalszym — ceteris paribus — kompleks.

Związki sprzężone rtęciowo-rodanowe, w których funkcję części obojętnej spełnia rodanek rtęciowy $Hg(CNS)_2$ należą do bardzo trwałych. Znane są dwa szeregi połączeń o anjonie $Hg(CNS)_3'$ i $Hg(CNS)_4''$. Celem badań prelegenta było m. i. wprowadzenie jako katjonu jonów Hg'', oraz Hg_2'', czyli otrzymanie połączeń autokompleksowych (ten sam pierwiastek w tym samym stopniu wartościowości zarówno w katjonie jak i w anjonie), oraz połączeń homokompleksowych — nazwę tę proponuje prelegent dla tych związków sprzężonych, w których występuje w katjonie i anjonie ten sam pierwiastek, ale w różnym stopniu wartościowości. Próby syntezy związków autokompleksowych $Hg[Hg(CNS)_4]$ i $Hg[Hg(CNS)_3]_2$ metodą wymiany podwójnej doprowadziły do otrzymania zamiast nich rodanku rtęciowego $Hg(CNS)_2$ — powyższe związki są polimeryczne względem $Hg(CNS)_2$ — i to w warunkach, w których rodanek rtęciowy bezpośrednio powstać nie mógł. Nasuwa to przypuszczenie, że przejściowo tworzą się nietrwałe związki autokompleksowe, które przechodzą in statu nascendi w rodanek rtęciowy. Z połączeń homokompleksowych otrzymano połączenie $Hg_2[Hg(CNS)_4]$ (czwórrodanortęcian rtęciawy; istnienie połączenia $Hg_2[Hg(CNS)_3]_2$ (trójrodanortęcian rtęciawy) jest prawdopodobne. Połączeń o anjonie $Hg_2(CNS)_4''$ i $Hg_2(CNS)_3'$ (czwór-wzgl. trójrodanortęciny) nie udało się dotychczas otrzymać poprzednim badaczom ani prelegentowi. Istnienie tych połączeń sprzężonych, których część obojętną stanowi rodanek rtęciawy $Hg_2(CNS)_2$, jest też z punktu widzenia teorji Abegga i Bodländera bardzo mało prawdopodobne, ze względu na znaczne stosunkowo (w przeciwieństwie do jonu Hg'') powinowactwo elektrochemiczne jonu Hg_2''.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Walne Zgromadzenie Zrzeszenia Gazowników Polskich i Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w Państwie Polskiem** odbędzie się w roku bieżącym we Lwowie, w dn. 26, 27, 28 i 29 maja. Bliższe szczegóły zostaną zakomunikowane w organie „Zrzeszenia" Przeglądzie Gazowniczym. Obecnie przyjmuje już Zarząd Zrzeszenia Gazowników Polskich w Warszawie, Plac Napoleona l. 3. zgłoszenia na odczyty nie przekraczające 25 minut czasu.

— **Nowe silne źródło naftowe** w Egbell na Słowaczyźnie wytrysło na terenach rządowych do 80 *m* wysokości, co ma dowodzić, że tereny te są równie wydatne, jak Borysławskie. Egbell leży w dolinie Morawy.

— **Wzmożenie wydatku alkoholu metylowego** bez ubytku kwasu octowego, da się podług doświadczeń stacji Forest Product Laboratory osiągnąć we wysokości conajmniej 50% przez dodanie małej ilości węglanu sodowego przed destylacją. Trociny miesza się z roztworem, szczapy trzeba napawać pod ciśnieniem. I tak trociny z klonu dawały 1,61% alkoholu metylowego i 5,22% kwasu octowego; po dodaniu 1,5% węglanu sodowego wynosiły odpowiednie wydatki 2,38% i 5,26%. Biały dąb surowy dawał 1,17% alk. metyl. i 4,91% kw. oct., natomiast po impregnowaniu zapomocą 0,5% węgl. sod. wzrosły te odsetki na 2,58%, względnie 5,09%.

— **„Silex", nowy gatunek szkła** zrobił dr. Horak w hutach szklanych „Kavalier" w Sazawie w Czechach. Szkło to jest tak wytrzymałe na zmiany temperatur, że można z niego robić naczynia kuchenne, np. panwie, w których można upiec pieczeń, stawiając je bezpośrednio na ogień.

— **Zastosowanie krupicy koksowej** (koksgrus) **w cegielniach.** Dr. Liese (Gas-Wasserfach 21. 1. 22.), poleca używanie krupicy koksowej do ogrzewania cegielnianych pieców pierścieniowych we wysokości aż do 60%.

— **Ropa na Sachalinie** została stwierdzona w niezbyt wielkich głębokościach i dość obfita przez komisje wysłane z ramienia rządu japońskiego. Poszukiwania na większą skalę w toku.

— **Tlenek żelaza zamiast platyny** polecają w ostatnich czasach do fabrykacji naczyń, służących w przemyśle chemicznym. Tlenek musi być zupełnie wolny od siarki, fosforu i ich związków. Najlepiej go otrzymać przez spalenie stopionego czystego żelaza w piecach świeżących. We wysokich temperaturach da on się stopić i ulewać w formy. Jest oporny tak na kwasy, jak i na zasady.

— **Cysterny betonowe do przechowywania nafty** budują ostatnio w następujący sposób. Do betonu dodaje się soli hygroskopijnej, np. chlorku wapnia, który go przy budowie utrzymuje w stanie wilgotnym. Cysternę otacza się drugą cysterną z dowolnego materjału i przestrzeń pomiędzy obiema wypełnia wodą. W ten sposób ujście nafty jest zupełnie niemożliwe.

— **Najlepszą trucizną na myszy i szczury** okazał się podług najnowszych doświadczeń, przeprowadzonych w Indjach, węglan barowy (20%) na jagłach.

— **Nowe zastosowania kauczuku.** W National Physikal Laboratory przerobiono kauczuk przez wulkanizację pod ciśnieniem 100 *at* na gąbczastą masę, która nadaje się do izolacji cieplnej budynków i maszyn chłodzonych. Przewodzi tylko 50% tego ciepła co korek. Na Cejlonie wybrukowano most kauczukiem nieelastycznym. Chwalą tam także dachy kryte kauczukiem. Fred Kayl w „Paper Maker" i „British Paper Trade Journal" 1921. Nr. 6. poleca dodawanie aż do 20% surowego kauczuku do masy papierowej, aby podnieść odporność papieru na darcie i zmniejszyć kruchość, a stąd łamliwość przy zmięciu. Papierztg. 1922 Nr. 8. przyznaje, że dodawanie kauczuku daje rzeczywiście zamierzony skutek, ale można dojść do tego celu także inną drogą. Podług The India Rubber World wprowadzają się w użycie kauczukowe miękkie maski dla aktorów szczególnie kinematograficznych.

— **Państwowa Fabryka helu z gazu ziemnego** w Fort Worth w Teksas, zbudowana dla celów wojennych, kosztem 7 milj. dolarów, produkuje obecnie 290.000 stóp kubicznych, t. j. 821 m^3 helu dziennie kosztem 20 centów za stopę, t. j. 7,06 dolarów za m^3 Koszta te, gdy fabryka będzie w pełnym ruchu zmniejszą się o połowę. Otrzymany hel nie jest zupełnie czysty zawiera jednak 90—94% czystego helu. Fabryka pracuje sześcioma aggregatami systemu Linde'go. Zbyteczny gaz ziemny odprowadza się rurociągiem do północnej części stanu. Pierwsza podróż statku napowietrznego wypełnionego helem odbyła się z powodzeniem 1 grudnia 1921 w Hampton Roads Va.

— **Hiszpańskie kopalnie rud rtęciowych** były dotąd wydzierżawione londyńskiej firmie Rothschild. Kontrakt wygasł z końcem ubiegłego roku. Rząd hiszpański zamierza prowadzić eksploatację na swój rachunek.

— **The Newcomen Society,** towarzystwo przyjaciół historji techniki i przemysłu powstało w Anglji. Newcomen był poprzednikiem James Watt'a i ma pomnik w Dartmouth.

— **Drugi zjazd doroczny towarzystwa „Société de Chimie Industrielle"** odbędzie się 2—6 lipca w Marsylji.

— **The British Acsociation of the Advancement of Science** będzie w tym roku obradowała 6—13 września w Hull pod przewodnictwem prof. C. S. Sherrington'a. Sekcji chemicznej przewodniczyć będzie prof. I. C. Irvine.

— **Institution of Chemical Eugineers** ma powstać w Anglji. Komitetem organizacyjnym kieruje Sir Arthur Duckham.

— **Lignostone** otrzymuje się z drewna drzew liściastych przez prasowanie, przyczem celulozy przechodzą w masę rogowatą. Lignostone ma wysoki ciężar właściwy i wielką spoistość; służy w tych wypadkach, gdzie używano twardego drzewa kolonjalnego.

— **Ciężar atomowy berylu** oznaczyli na nowo O. Henigschmid i L. Birckenbach i znaleźli wartość 9,018, t. j. *ca* 1% niższą aniżeli międzynarodową.

— **Elektrolityczna metoda impregnowania tkanin** przeprowadza się w fabryce w Cranston na Rhode Island. Tkaniny nasycone roztworem olejanu sodowego w obecności ałunu, siarczanu lub octanu glinowego elektrolizuje się między anodą glinową a katodą grafitową. Tworzy się wtedy nierozpuszczalny roztwór olejanu glinowego o nie osiągalnym dotąd stopniu rozdrobnienia, trwałości i przywierania.

— **Beczki składane** do kwasu octowego buduje ostatnio Victory Pipe Joint Co. Składają się one z dwóch części konicznych, które do napełnienia łączy się flanszą kauczukową. Po wypróżnieniu składa się jedną część w drugą i oszczędza w ten sposób kosztów przewozowych.

— **Nagrodę Le Conte'a** za stworzenie nowego przemysłu, wynoszącą 50.000 fr. przyznała Paryska Akademja Nauk, p. Georges Claude.

— **Właściwości absorbcyjne żelu krzemionkowego,** wybitne wobec gazu ziemnego, a także wobec SiO_2, wyzyskuje się obecnie w Ameryce do wzbogacenia gazów ubogich w SO_2 (n. p. z. $^1/_2$% na 8%).

— **Płynne węglowodory w stałej formie** tak jak znany „stały spirytus" udało się otrzymać z cykloheksanonu i jego homologów przez zmieszanie z małemi ilościami mydła (stearynianu sodowego) i wosku lub parafiny.

— **„Bentonite".** Jest to gatunek gliny niedawno odkryty w British Columbia, w Teksas i Arizona, gdzie znajduje się w wielkich ilościach. Absorbuje ona silnie wodę i wymienia zasady. Używa się do miękczenia wody, jako dodatek w papiernictwie i mydlarstwie, do odwadniania ropy i do zabierania czernidła drukarskiego z gazet. Wybitne właściwości, plastyczne rokują jej także dużą przyszłość w keramice.

— **Kasolit** nowy minerał promieniotwórczy z Kasolo w Katanga w Kongu Belgijskiem podług Alfreda Schoep'a (Comptes rendues 1921. z 26) ma w przybliżeniu skład $3\,PbO$, $3\,UO_3$, $3\,SiO_2$, $4\,H_2O$ i twardość 4—5. Znajduje się wraz z Curytem i Chalkolitem. Promieniotwórczość jego jest słabsza aniżeli Curytu.

— **Metal Frary.** Zawiera 2% baru, 1% wapnia, resztę ołowiu. Wynaleźli go Frary i Templa w Ameryce zpowodu braku antymonu Otrzymuje się elektrolitycznie przez nasypywanie chlorków baru i wapnia na roztopiony ołów. Zdobywa sobie coraz większe uznanie; ostatnio Bureau of Standards wydał mu pochlebną opinję.

— **Metoda Jeffriesa** (amerykańska) jest ulepszeniem metody Linde'go otrzymywania tlenu z powietrza. Nowość polega na tem, że większa część azotu u wylotu chłodnicy nie ekspanduje i pod pierwotnem ciśnieniem odprowadzona ekspanduje dopiero w motorze, który przyczynia się do popędu kompresora.

— **n-Alkohol butylowy** otrzymuje się obecnie technicznie w stanie czystym. Pépin-Leballeur, na posiedzeniu Société des Chimistes Francais poleca go do użytku w pracowni organicznej, szczególnie do uwodornień. Alkohol butylowy jest mniej hygroskopijny, niż etylowy, skąd łatwiej go odzyskać jest nierozpuszczalny w wodzie, dlatego można go wobec chlorku wapnia i węglanów alkalicznych dokładniej dekantować. Azotyn butylowy mógłby z korzyścią zastąpić amylowy. Alkohol

butylowy zalecano już z wielu stron do zmydlania tłuszczów. Także do rozdzielania chlorków litu, sodu i potasu używano już alkoholu butylowego z dobrym skutkiem.

— **Bomby łzawiące** zawierały zmieloną korę drzewa, Andira Araroba, częstego w lasach Bahia. Materjał ten nadaje się podobno do wyrobu środka podobnego do perskiego proszku, a także możnaby go użyć de tępienia mrówek i t. p. Olej z kory i drewna tego drzewa, stosowany w lecznictwie zawiera jako czynnik działający kwas chryzofanowy.

— **Wykorzystanie energii źródeł gorących.** W The Geysers w Kalifornii buduje się zakłady, które mają wyzyskać parę wydobywającą się tam z głębi ziemi z temperaturą około 140°. Pierwsze zakłady mają dać 300—500 *kW*, przy późniejszych liczy się na 20.000 *kW*. Źródła parowe odwierca się w ten sam sposób co źródła ropy.

— **Zakłady przemysłowe ks. Pszczyńskiego** (v. Pless, na Górnym Śląsku) pertraktują o zakupno terenów przemysłowych blisko portu odrzańskiego we Wrocławiu aby tam zbudować kosztem 300 milj. Mk. niem. wielką koksownię, która zaopatrzyłaby miasto w tani gaz.

Z RUCHU PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO W POLSCE.

NOWE SPÓŁKI AKCYJNE.

103. Societé française de pétroles „Premier“ z siedzibą w Paryżu, otrzymała zezwolenie na działalność w Rzeczypospolitej Polskiej p. firmą: *Francuska Ska. Akc. — Societé française des pétroles „Premier“* z siedzibą we Lwowie i kapitałem akcyjnym przeznaczonym na teren polski w sumie 90,000.000 fr. fr. celem prowadzenia przedsiębiorstw naftowych koncernu Premier.

104. Ska. Akc. Wyrobów Wełnianych Ch. J. Wiślicki w Łodzi z kapitałem akcyjnym 10,000.000 mkp., celem przejęcia fabryki Chaima Jakóba Wiślickiego. Założyciele Chaim, Jakób, Ciwi, Leo vel Leibusz, Chil i Abram Wiśliccy; Szulim Warekiwker.

105. Bydgoska Fabryka Mydła dawniej I. G. Boehlke Tow. Akc. z kapit. akcyjnym 20,100.000 mkp., Założyciele: Bank Przemysłowców Tow. Akc. Poznań, Polski Bank Komisowy Tow. Akc. Poznań. Bank Ludowy Sp. z o. o. Inowrocław, J. Czepczyński, S. Porawski.

106. „Savona“ Fabryka mydeł i wyrobów chemicznych, Ska. Akc. w Bydgoszczy, kapitał 3,000.000 mkp.

107. Pomorskie Zakłady Ceramiczne Tow. Akc. Grudziądz, kapitał 30,000.000 mkp. Założyciele: Dr. K. Hącia, K. Bauer, A. Pampuch, Ł. Kossakowski, dyrektorzy Banku; F. Siedlecki, M. Falck, K. Różycki, Cz. Tollik.

108. Zakłady Rolniczo-Przemysłowe Ziemi Grójeckiej Ska. Akc. w Grójcu Ww. Warszawskie, celem założenia młyna, olejarni, maślarni, 30,000.000 mkp.

109. „Star“ Fabryka domieszek do kawy w Sądowej Wiszni, Ska. Akc. we Lwowie, w celu nabycia i powiększenia powyższej firmy (dotąd własność firmy w Kolinie) z kapitałem akcyjnym 30,000.000 mkp. Założyciele: Ziemski Bank Kredytowy Tow. Akc. we Lwowie, Dr. Maksymiljan Liptay, Dr. Ozjasz Wasser, Herman Landau, Józef Radoszewski, Ludwik Winiarz.

110. Zakłady chemiczne „Kontakt“ Ska. Akc. celem wyrobu i sprzedaży naftowych sulfokwasów i pokrewnych preparatów chemicznych, siedziba: Warszawa, kapitał zakładowy: 30,000.000 mkp., założyciel: Dr. chem. Lucjan Mierzejewski.

111. Łódzkie Tow. Wyrobów Dzianych i Pończoszniczych „Trykot“ Ska. Akc. z siedzibą w Łodzi i kapitałem akcyjnym 20,000.000 mkp. celem przejęcia Ski. z o. o. z powyższą firmą a dalej wyrobu przędzy i t. d. Założyciele: Włodzimierz Horodyński, Maksymiljan Ginsberg, Mieczysław Suligowski inż. chem, Zygmunt Jezierski inż. technol., Kazimierz Łapczyński inż. chem., Aleksander Zawadzki, Dr. med. Józef Wierusz Kowalski, inż. technol. Maks Szenwic.

112. Istniejący od 1864 roku Browar Parowy Ciechanowski Ska. Akc. celem przejęcia i prowadzenia browaru firmy „Browar Sukc. K. Machlejda w Ciechanowie“ oraz drożdżarni, destylarni, krochmalni, fabrykacji octu, kwasu węglowego, win owocowych, wód mineralnych i owocowych, korków, zakładania chmielników i suszarni chmielu Siedziba: Cie-

chanów, Kapitał akcyjny: 10,000,000 mkp. Założyciele: Marja i Maksymiljan Patschke, Julja i Edmund Engeman, Artur i Juljan Machlejd.

113 „Pokucie", Naftowa Spółka, Ska. Akc. w Krakowie. Cel: eksploatacja „minerałów żywicznych i gazu ziemnego", rurociągi, rafinacja. Kapitał akcyjny: 40,000.000 mkp. Założyciele: „Pokucie" Spółka Naftowa z o. o. w Krakowie, Karpiński Franciszek notarjusz w Kalwarji Zebrzydowskiej, Krasucki Stefan Dyr. Pols. Związku Handl. Przem. w Krakowie, Żuławski Józef inż. w Krakowie. Pachoński Michał w Skawinie, Pachulski Leon w Krakowie, Pruszyński Zenon w Krakowie, Górecki Józef w Krakowie, Bauer Stefan inż. naftowy w Krakowie, Dr. Góra Stefan notarjusz w Zakopanem.

114. „Lesienicka Fabryka Drożdży Prasowanych i Spirytusu, Ska. Akc. Cel: założenie fabryki wyżej określonej w Lesienicach pod Lwowem. Siedziba: Lwów. Kapitał akcyjny 100,000.000 mkp Założyciele: Warszawski Bank Dyskontowy w Warszawie, Dr. Emil Parnas, adwokat we Lwowie, Dr. Stanisław hr. Mycielski we Lwowie, Lwowskie Tow. Akc. Browarów we Lwowie.

115. Polskie Zakłady Chemiczne Ska. Akc. w Krakowie. celem produkcji sacharyny, z kapitałem zakładowym 50,000.000 mkp. Założyciele: Bogumińskie Zakłady Chemiczne Ska. Akc. w Boguminie, Polska Ska. Akc. „Pharma" Magister B. Jawornicki w Krakowie. Bank Związku Spółek Zarobkowych, Oddział w Krakowie.

116. Polsko-Amerykańskie Towarzystwo Naftowe „Columbia", Ska Akc. w Krakowie z kapitałem akcyjnym 100,000.000 mkp. Założyciele: inż. Włodzimierz Jasieński, Roman Grünwald, Eliasz Rolnicki (z firmy „Bracia Rolniccy" w Krakowie), Dr. inż. Szymon Altendorf, Dr. Paweł Bernard Altendorf w Brooklynie (Ameryka).

117. Zakłady Przemysłowe „Witulin", Ska Akc. z siedzibą w Dołach Biskupich, stacja Kunów, Starostwo Opatowskie; celem prowadzenia garbarni, tekturowni i młynów oraz eksploatacji i kamieniołomów. Kapitał zakładowy 10,000.000 mkp. Założyciel: Stefan Jabłkowski.

118. Przetwórnia Chemiczna Drzewa, Ska Akc. z siedzibą w Radomiu i kapitałem zakładowym 105,000.000 mkp. Celem fabryuacji wszeluich produktów chemicznych, głównie zaś chemicznej przeróbki drzewa — a zarazem dla przejęcia fabryki od firmy „Pierwsza Krajowa Chemiczna Przetwórnia Drzewa". Założyciele: Inż. chem. Dr. Józef Adler, Tadeusz Bielski, inż. chem. Dr. Zygmunt Klonowski, Eugenjusz Kulej dyr. Banku Handl. w Warszawie oddz. Radomski, inż. chem. Dr. Maurycy Tencer.

119. Przemysł Mydlarski i Perfumeryjny — Fryderyk Puls — Ska Akc. w Warszawie celem przyjęcia powyższej fabryki z kapitałem akcyjnym 54,000.000 mkp. z siedzibą w Warszawie.

120. „Samodział" Tow. Akc. w Poznaniu z kapitałem 1,400.000 mkp.

PODWYŻSZENIE KAPITAŁU ZAKŁADOWEGO SPÓŁEK AKCYJNYCH.

143. Radziwiłł, Wimmer i Żeleńscy Tow. Akc. dla Wyrobów z Gliny i Piasku we Lwowie z 2,310.000 mkp. na 10,500 000 mkp. drogą emisji nowych akcyj.

144. Jaworznickie Komunalne Kopalnie Węgla Ska. Akc. w Krakowie z 40,000.000 mkp. na 80,000.000 mkp. drogą emisji nowych akcyj.

145. Tow. Akc. Kaweczyńskich Zakł. Cegielnianych Kazimierza Granzowa z 1,728.000 mkp. na 12,800.000 mkp. drogą przewalutowania i emisji nowych akcyj.

146. Cegielnia Parowa „Gestynin" Ska. Akc. z 2,500.000 mkp. na 7,500.000 mkp. drogą emisji nowych akcyj.

147. Zakłady Przędzalniczo Tkackie w Krośnie Ska. Akc. z 35,000.000 mkp. na 75,000.000 mkp drogą nowej emisji akcyj.

148. „Urania" Tow. Akc. Urządzeń Szkolnych i Laboratoryjnych w Warszawie z 15,000.000 mkp. na 30,000.000 mkp. drogą emisji nowych akcyj.

149. „Gazolina" Ska. Akc. we Lwowie. z 7,000.000 mkp. na 20,000.000 mkp. drogą nowej emisji akcyj.

150. Towarzystwo Przemysłu Naftowego „Bracia Nobel w Polsce", Ska. Akc. z 520,000.000 mkp. na 780,000.000 mkp. drogą emisji nowych akcyj, przeznaczonych w całości dla grupy akcjonarjuszów „Br. Nobel — Standard Oil Company".

151. Zjednoczone Zakłady Przemysłowe K. Szeiblera i L. Grohmanna, Ska Akc. w Łodzi o 6,480.000 mkp. drogą emisji nowych akcyj.

152. Ska Akc. Handlu i Eksploatacji Przemysłowej Roślin Lekarskich „Planta" o 7,000.000 mkp. a dalej o 6,000.000 mkp. drogę dwóch dalszych emisji akcyj.

153. Zakłady Garbarskie i Fabryka Pasów F. Wickenhagen w Radomiu Ska Akc. z 50,000.000 mkp. na 75,000.000 mkp. drogą nowej akcyj.

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM INSTYTUTU BADAŃ NAUKOWYCH I TECHNICZNYCH „METAN" WE LWOWIE, Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIG. I OŚWIEC. PUBL.

NR. 4. LWÓW, KWIECIEŃ 1922. ROCZNIK VI.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 4: Prof. Ignacy Mościcki: Bezpośrednie wytapianie kujnego żelaza z rudy podług metody Basset'a, str. 73. — Dział sprawozdawczy, str. 81. — Z ruchu wydawniczego, str. 88. — Z towarzystw naukowych i zawodowych, str. 90. — Wiadomości bieżące, str. 92. — Zestawienie produkcji gazu ziemnego w zagłębiu Borysławsko-Tustanowickiem za rok 1921, str. 94.

PROF. IGNACY MOŚCICKI.

BEZPOŚREDNIE WYTAPIANIE KUJNEGO ŻELAZA Z RUDY PODŁUG METODY BASSET'A.

Jesteśmy obecnie świadkami bardzo pocieszającego dla nas objawu, który dowodzi, że w sojuszniczej Francji okres powojenny wykazuje coraz bardziej rosnący postęp w zakresie wielkiego przemysłu. Jeszcze nie przebrzmiał tryjumf wielkiego fizyka francuskiego Claude'a, który opracował bezpośrednią syntezę amonjaku przy zastosowaniu nadzwyczaj wysokich ciśnień (1000 atmosfer), kiedy dochodzą wieści o nowym tryjumfie technologicznej wiedzy francuskiej, z dziedziny jeszcze ważniejszej, bo dotyczącej największej i najdonioślejszej gałęzi przemysłu, mianowicie hutnictwa żelaza.

Celem niniejszego referatu jest omówienie nowej metody bezpośredniego wytapiania kujnego żelaza z rudy, z pominięciem wytwarzania surowca w wielkich piecach. Referat ten opiera się na krótkim artykule E. H. Weiss'a z czasopisma francuskiego, nadesłanego mi przez wybitnego francuskiego technologa p. René Moritz'a. Artykuł wspomniany p. t. „La production directe de l'acier" przedstawia pierwszą instalację wytapiania żelaza kujnego w Dennemont podług metody Basset'a. Jakkolwiek ta publikacja jest

utrzymana w formie popularnej, to jednak dotyczy ona tak prostego rozwiązania tego wielkiego problemu, że już na tej podstawie można z całą pewnością wyrazić zdanie o wielkiej wartości tej nowości.

Metoda Basset'a polega na zastosowaniu wielkiego pieca obrotowego w rodzaju znanych pieców cementowych. I w tym przypadku dla wytworzenia wysokiej temperatury używa się płomienia zasilanego pyłem węglowym, z tą jednak różnicą, że doprowadzane do niego powietrze podgrzewa się poprzednio po usunięciu wilgoci zapomocą wymrożenia do 1000° C, co nie jest zresztą komplikującą nowością albowiem powietrze wprowadzane do wielkich pieców ma równie wysoką temperaturę. Sama nowość w tem miejscu metody polega na tem, że doprowadzane powietrze tak się reguluje, aby gazy spalenia, wytwarzane w płomieniu zawierały obok azotu tylko tlenek węgla. Nowość ta zdawałoby się nie może nikomu zaimponować, bo przecież chcąc mieć prawdziwie redukcyjne gazy, łatwo byłoby przyjść do tego rozwiązania; jednak biorąc pod uwagę fakt, że ciepło spalenia węgla tylko do *CO* stanowi zaledwie małą część (mniej niż $^1/_3$) ciepła uzyskiwanego przy całkowitem spaleniu na CO_2, pomysł taki nie łatwo mógłby się nasunąć technologowi w wypadku, gdzie chodzi o uzyskanie w płomieniu bardzo wysokiej temperatury. To też nic dziwnego, że w pierwszej chwili nasunęło się niedowierzanie i piszącemu te słowa, czy przy takim ograniczonem spaleniu węgla jest się w stanie otrzymać w płomieniu dostatecznie wysoką temperaturę. Po przeliczeniu okazało się, że w wymienionych warunkach temperatura płomienia może być rzeczywiście utrzymywaną na wysokości około 2000° C, tak, jak to w artykule Weiss'a jest zaznaczone. Mógłby jeszcze mieć ktoś pewne wątpliwości, czy da się w takim płomieniu związać bez reszty cały tlen powietrza. Pytanie takie ma zupełnie słuszne podstawy albowiem w zwyczajnym płomieniu gazowym, przy doprowadzeniu teoretycznie potrzebnej ilości powietrza, nie można tlenu związać całkowicie. Mojem zdaniem, wystarczy w przypadku płomienia pyłu węglowego stosować mały nadmiar samego węgla, żeby z całą pewnością oczekiwać całkowitego związania tlenu, do *CO*, a to dlatego, że ten mały nadmiar pyłu węglowego w płomieniu przedstawia wielką powierzchnię ogrzaną do wysokiej temperatury i na niej musi przebiegać reakcja spalenia powierzchniowego do końca. Takiego samego doświadczenia z płomieniem gazowym nie możnaby tak łatwo wykonać.

Dalszym ważnym czynnikiem w metodzie Basset'a jest sposób doprowadzania mieszaniny rudy, topników i węgla w stanie sproszkowanym do pieca obrotowego na jego przeciwległym końcu w przeciwprądzie do gorących gazów wytwarzanych w płomieniu węglowym. W tem miejscu mamy znowu do czynienia z bardzo ważną nowością, którą jest to, że węgla do przeprowadzania bezpośredniej redukcji rudy wprowadza się tylko tyle, ile wymaga jedynie sama reakcja bezpośredniej redukcji tlenku żelaza. Znaczy

to, że dla redukcji domieszek takich, jak krzemionka, kwas fosforowy, a nawet i tlenki manganu nie wprowadza się węgla redukcyjnego, dzięki czemu te składniki nie ulegając redukcji przechodzą całkowicie do żużla, nie zanieczyszczając żelaza krzemem, fosforem, manganem i t. p. Do związania siarki służy w tym systemie, podobnie jak w dotychczasowym obecność odpowiednio dużych ilości zasadowego topnika; wobec znacznie wyższej temperatury, jaka tu panuje, jest to tem bardziej ułatwione, że wyższy punkt topliwości żużla, nie stanowi tutaj przeszkody. Wskutek tego w tym końcu pieca obrotowego, w którym znajduje się palnik, może wylewać się miękkie nienawęglone i wolne od zanieczyszczeń żelazo kujne wraz ze stopionym i łatwo dzięki wyższej temperaturze płynnym żużlem. Mięszanina ta spływa do odpowiedniej komory, gdzie następuje na zasadzie różnic ciężaru gatunkowego oddzielenie metalu od żużla. Zapomocą spustów umieszczonych na różnych wysokościach można perjodycznie odbierać oddzielnie oba produkty. Żelazo odlewa się w odpowiednie formy, a stąd po skrzepnięciu może iść do mechanicznej przeróbki, odkuwania, walcowania i t. p. W razie zaś potrzeby może takie żelazo płynne, celem ulepszenia, iść do pieców Martin'a, czy też elektrycznych dla produkcji stali. Warto nawiasowo nadmienić, że specjalnie tu nadawałaby się taka kombinacja metody Basset'a z ewentualną dalszą przeróbką w piecach elektrycznych, gdyż proces samego świeżenia jest w tym wypadku zbędny. Oczywiście przez stosowne nawęglanie można z żelaza Basset'owskiego produkować oprócz stali wyborowej także surowiec odlewniczy.

W artykule Weiss'a jest powiedziane, że gazy z pieca obrotowego zawierające bardzo wysoki procent tlenku węgla wychodzą z temperaturą 1000° do 1100° C. Pewna część tych gazów po spaleniu daje zupełnie wystarczającą ilość ciepła do podgrzania na 1000° C powietrza zasilającego palnik pieca obrotowego. Druga część gazów wylotowych może być stosowana do innych celów, podobnie jak to zachodzi przy gazach wielkopiecowych.

Już na podstawie powiedzianego jest oczywistem, że metoda Basset'a ma wyższość nad metodą polegającą na użyciu wielkich pieców, bo pozwala produkować bezpośrednio kujne żelazo, stosunkowo czyste i prawie bez strat samej rudy, gdyż reakcję redukcji można utrzymywać prawie na samej granicy postawionej przez teorję (otrzymuje się 99% żelaza teoretycznej zawartości rudy). Znaczy to, że do żużla w tym przypadku mogą przechodzić dowolnie małe ilości rudy. Takich rezultatów w wielkim piecu osiągnąć nie podobna, albowiem tam surowiec właśnie już wytworzony dostaje się do sfery silnie utleniającej, jaką jest górna część kotliny pieca, do której przez dysze wtłacza się powietrze. O produkcji kujnego żelaza w piecu wielkim z innych względów, jak n. p. z powodu zasilania pieca oddzielnymi nabojami rudy, topników i koksu w formie nierozdrobionej i to przy wykluczeniu

możności dalszego wymięszania, nie podobna marzyć. Natomiast w piecu Basset'a mianowicie tam, gdzie mamy już zredukowane żelazo, panuje w zupełności atmosfera redukcyjna, wykluczająca powrotne utlenienie żelaza, bo nawet para wodna, która powstawać musi przy spaleniu zawartych w węglu związków wodorowych musi, mojem zdaniem, uledz rozkładowi już na powierzchniach żarzącego się pyłu węglowego w płomieniu, a tem samem nie może stanowić czynnika utleniającego dla żelaza. Wprowadzanie zaś rudy topników i węgla w formie sproszkowanej oraz dalsze mięszanie się tych składników w czasie przesuwania się ich ku niższemu końcowi pieca obrotowego umożliwia takie regulowanie ilości węgla, aby produkt gotowy nie zawierał szkodliwych domieszek, przy jednoczesnem całkowitem wykorzystaniu rudy żelaznej.

Dalszą i może najdonioślejszą korzyścią metody Basset'a jest ekonomja w zużyciu paliwa. Kiedy przy produkcji wielkopiecowej na tonę wyprodukowanego surowca potrzeba 1100 i więcej *kg* doskonałego koksu hutniczego, to tutaj tona wyprodukowanego kujnego żelaza zużywa zaledwie 600 *kg* zwyczajnego węgla chudego, wliczając w to zarówno węgiel spalony w palniku, jak i użyty do redukcji rudy. Jak widzimy jest to ekonomja wprost nadzwyczajna pomimo, że gazy wylotowe w tym przypadku opuszczają piec z temperaturą około 1000° C. Możnaby oczekiwać pytania, czemu należy przypisać tak nadzwyczajne zmniejszenie ilości paliwa. Wiadomo przecież, że hutnictwo wielkopiecowe jest już tak dokładnie teoretycznie i praktycznie opracowane, iż straty ciepła spowodowane promieniowaniem są tam minimalne. Na to pytanie artykuł Weiss'a nie odpowiada, bo jak wspomniano ma on charakter popularnej i nawet niezupełnie fachowej publikacji. Wystarczy jednak przedstawić sobie obraz całego procesu Basset'a, żeby na to pytanie zaleźć odpowiedź. Otóż w tym procesie stwarza się najdoskonalsze warunki, przy których t. zw. pośrednia redukcja może przebiegać w najszerszych rozmiarach. Powierzchnie zetknięcia sproszkowanej rudy i gazów zawierających duży procent *CO* są tu bardzo duże, dzięki czemu w wyższej części pieca obrotowego, gdzie temperatura materjału redukowanego nie jest wysoka (około 500—800° C) zachodzi bardzo energiczna redukcja zapomocą tlenku węgla, przy jednoczesnem powstawaniu CO_2 i to właśnie zjawisko powoduje ową, wielką ekonomję cieplną. W wielkim piecu warunków do tak daleko idącej redukcji pośredniej niema, bo brak tych dużych powierzchni zetknięcia atmosfery redukcyjnej i rudy, którą wprowadza się tam w większych skupieniach. Z powyższych względów należy przypuszczać, że regulowanie dodawania węgla do sproszkowanej rudy i topników musi się odbywać w sposób eksperymentalny, na podstawie analizy gotowego żelaza i żużla. Wypośrodkowanie potrzebnej ilości węgla, może nastąpić bardzo szybko, albowiem ruda wprowadzana do pieca już po kilku godzinach wypływa w drugim końcu w postaci żelaza. Ilość węgla, którą trzeba wprowa-

dzać z rudą musi być zatem znacznie mniejsza, aniżeli wypada z wyliczenia na podstawie równania reakcji redukcji bezpośredniej, gdyż duża część tlenu rudy wiąże się zapomocą tlenku węgla, spalając go na CO_2.

Oprócz tych zalet nowa metoda ma jeszcze i tę dobrą stronę, że w piecach obrotowych jest duża łatwość wymieniania zużytego ogniotrwałego wyłożenia, bo można każdej chwili ruch wstrzymać, piec wystudzić, a zniszczone części wyściółki wymienić, co jest znacznie trudniejsze w wielkich piecach.

Dla uzupełnienia sprawozdania trzeba jeszcze dodać, że chociaż już z wyżej powiedzianego wynika, iż proces Basset'a bez względu na wykonanie doświadczeń, zapowiada zupełnie pewne praktyczne rozwiązanie, to sprawa ta jeszcze donioślej wyglądać musi, kiedy się uprzytomni, że pierwszy większy model pieca obrotowego zastosowanego przez Basset'a w Dennemont produkuje już zupełnie przemysłowo 100 ton żelaza kujnego dziennie.

Proces Basset'a ma dla naszego kraju nadzwyczaj wielkie znaczenie, a to przedewszystkiem z tych względów, że nasze rudy, jako nisko procentowe i nieczyste nie nadają się dobrze do przeróbki w wielkich piecach bez domieszki obcych rud bogatych i więcej wartościowych. Dzięki temu doniosłemu wynalazkowi jesteśmy w stanie przerabiać na najlepsze gatunki żelaza i stali wszystkie rudy jakie posiadamy, a przez to naszą produkcję żelaza możemy nietylko uniezależnić od rudy importowanej, ale i znacznie zwiększyć krajową wytwórczość żelaza.

Jako paliwo do tego możemy u nas używać zarówno węgiel drzewny, jak półkoks naszego węgla kamiennego, półkoks węgla brunatnego, oraz półkoks z torfu. Wobec tej perspektywy moglibyśmy utworzyć wielki przemysł żelazny nawet w ziemi Kieleckiej i Radomskiej.

W końcu referatu trudno nie wypowiedzieć zdania, że chociaż wielkie piece dosięgły obecnie najwyższego rozwoju dzięki żmudnej pracy wybitnych technologów, to przecież z powodu tej nowej francuskiej zdobyczy technologicznej muszą one wkrótce ustąpić a wraz z nimi także koksownie, stojące w organicznym związku, gdyż dla całego systemu przyszedł nieodwołalny, prawdziwy zmierzch.

* * *

Już powyższy referat był przygotowany do druku, kiedy doszedł do mych rąk zeszyt czasopisma „Stahl und Eisen" z daty 22 grudnia 1921 r., w którym wybitny fachowiec niemiecki prof. F. Wüst z Düsseldorfu w obszernym artykule poddaje krytyce metodę Basset'a.

Wobec tego, że konkluzje wywodów Wüst'a są bardzo niekorzystne dla tej nowości francuskiej, a moim zdaniem zupełnie nie słuszne, jestem zmuszony do bliższego ich omówienia.

Wprawdzie sam autor krytyki przyznaje, że gdyby była możliwość spalania pyłu węglowego w płomieniu do samego tylko tlenku węgla i o wysokiej temperaturze, to wynalazek Basset'a miałby wielkie znaczenie dla gospodarki węglowej, gdyż pozwalałby całe ciepło spalenia węgla stopniowo wykorzystać. Takiej jednak możliwości, Wüst nie chce uznać, a tem samem uważa metodę Basset'a za zupełnie niewykonalną. Czytamy tam:

„Spalanie węgla do tlenku węgla wymaga wysokiej temperatury i pewnego nadmiaru samego węgla. W generatorach gazowych są te warunki w zupełności dane, i pomimo tego, nie można produkować gazu wolnego od dwutlenku węgla. Przy spalaniu pyłu węglowego powietrze pod ciśnieniem służy nie tylko do spalania węgla, ale posiada jeszcze ważne zadanie rozpylania pyłu węglowego, tak, że pewne minimum powietrza jest dla tego celu konieczne. Z tego powodu warunki przy tworzeniu tlenku węgla w płomieniu pyłu węglowego są znacznie mniej korzystne aniżeli w generatorach gazowych i z tej racji zupełnie wykluczone jest takie prowadzenie spalenia, żeby praktycznie mógł tylko powstawać tlenek węgla".

Jak widzimy z tego ustępu dosłownie przetłumaczonego autor krytyki nie stara się zupełnie o ścisłość swego dowodzenia. Rozpylanie pyłu węglowego nie wymaga nadmiaru powietrza, albowiem wystarczy dyszę wylotową dla pyłu węglowego odpowiednio zwęzić, żeby mniejszą ilością wciskanego powietrza rozpylić większą ilość pyłu węglowego. Sam fakt, że powietrze prowadzone do dyszy jest podgrzane na 1000° C, a temsamem posiada kilkakrotnie zwiększoną objętość, jest czynnikiem bardzo sprzyjającym dla takiego zadania. Wysoka temperatura płomienia zapewnia w zupełności równowagę*) reakcji na korzyść samego tlenku węgla. Mały zaś nadmiar pyłu węglowego, dzięki swemu rozdrobnieniu, jest w stanie wytworzyć wielką powierzchnię, wystarczającą do związania resztek tlenu. Natomiast odwrotnie, przy wytwarzaniu gazu w generatorach znajdujemy właśnie warunki znacznie mniej korzystne dla spalania węgla wyłącznie do tlenku węgla. Posiadamy tu rozżarzoną warstwę koksu, która w swej górnej części posiada niższą temperaturę, powodującą przesunięcie się równowagi na korzyść tworzenia się w pewnej mierze dwutlenku węgla ($2CO \rightleftarrows CO_2 + C$).

W dalszym ciągu przytacza Wüst teoretycznie osiągalne temperatury spalenia węgla chudego o składzie: 86.22% C, 3.62% H, 2.48% O, 1.07% N, 4.71% popiołu, 1.10% H_2O i przy podgrzaniu powietrza do 1000° C są one według niego następujące:

---

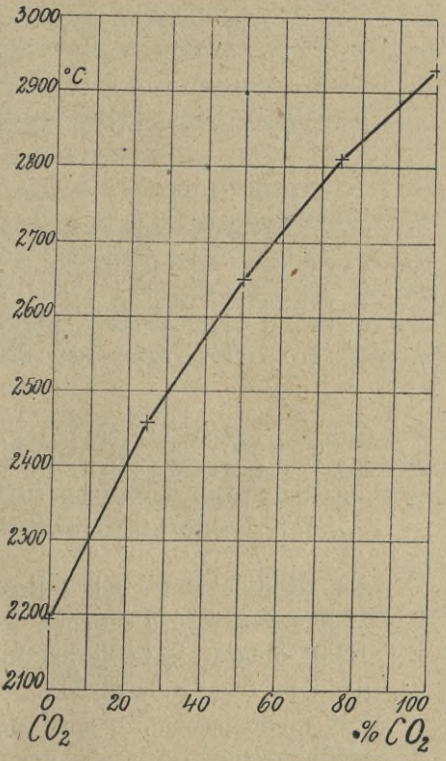
*) Krzywa równowagi dla układu $CO_2 + C \rightleftarrows 2CO$ wykazuje, że przy ciśnieniu 1 atm. dla CO wystarcza 1000° C dla uzyskania prawie 100%-wej koncentracji CO. Przy zmniejszonem ciśnieniu, jak to zachodzi przy użyciu powietrza do spalania węgla, stan ten równowagi da się już osiągnąć przy jeszcze niższej temperaturze.

Węgiel do tlenku węgla bez spalenia wodoru 1895° C
Węgiel do tlenku węgla ze spaleniem wodoru 2195° C
Węgiel do dwutlenku węgla bez spalenia wodoru 2860° C
Węgiel do dwutlenku węgla ze spaleniem wodoru 2930° C,

a dalej dosłownie:

„Na podstawie przytoczonych obliczeń możemy zatem przyjąć, że Basset przy użyciu dobrego węgla chudego, przyjmując spalenia do tlenku węgla i wodoru do wody, otrzymuje teoretyczną temperaturę spalenia 2195° C.

„Teoretyczna temperatura spalenia nie dochodzi w żadnym razie do temperatury praktycznie osiągalnej. Żeby było można zdać sobie jasno z tego sprawę, zmierzono w jednym piecu Siemens'a i Martina, zasilanego gazem o znanym składzie, temperatury gazu i powietrza, które wynosiły 1215° dla gazu i 1227° dla powietrza. Wyliczona z tego teoretyczna temperatura spalenia wynosiła 2560° C. Zmierzona zaś temperatura płomienia pyrometrem Wanner'a okazała się równa 1710° C.



Rys. 1.

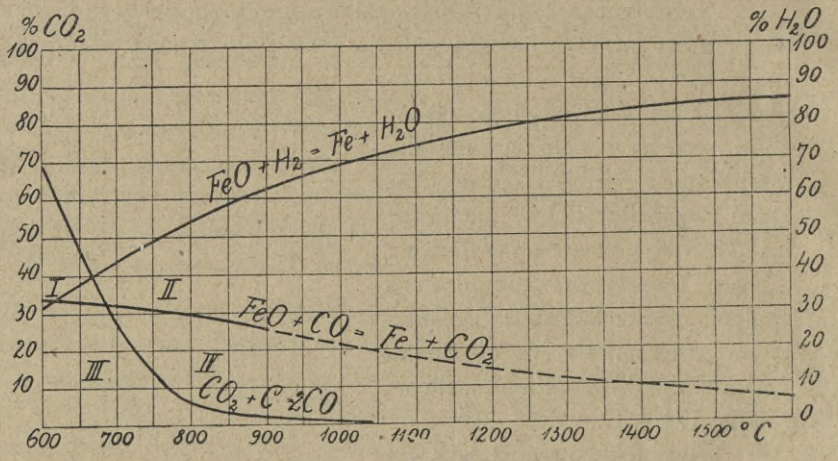
„Rysunek 1 przedstawia wyrachowane daty temperatur płomienia, przyczem na osi rzędnych są oznaczone temperatury, a na osi odciętych zawartość procentowa utworzonego dwutlenku węgla.

„Widzimy, że temperatura teoretyczna osiągnięta przez Basset'a jest o 375° niższą od wymaganej teoretycznej temperatury 2560°. Jeżeli wymaganą temperaturę, przy której żelazo jest w stanie się stopić zaokrąglimy do 2500°, to gazy spalenia muszą zawierać przynajmniej 30% dwutlenku węgla. Tylko wtedy jest zapewniony ciągły ruch, tylko wtedy można zredukowane żelazo stapiać.

„Wyliczenie wykazuje, że założenie Basset'a w sprawie przebiegu spalenia nie odpowiada rzeczywistości, bowiem nie miałby możności wytworzone żelazo stapiać w swoim piecu obrotowym i zapewnić ciągłość jego ruchu.

„Mieszanina gazowa, składająca się z trzech części dwutlenku węgla i siedmiu części tlenku węgla, posiada decydujący wpływ na przebieg reakcji w piecu obrotowym, tak że cel Basset'a, polegający na niedopuszczaniu ponownego utleniania zredukowanego żelaza, staje się nieosiągalnym.

„Ruda żelaza jest redukowaną zapomocą stałego węgla, a odtlenione żelazo pod wpływem obracania się pieca zbija się do większych skupień, tworząc „lupy" stykające się z przestrzenią gazową. Z przedstawionego na rysunku 2-gim djagramu równowag pomiędzy tlenkiem węgla, dwutlenkiem węgla i tlenkiem żelazawym jest widoczne, że przy 1000° zawartość dwutlenku węgla nie powinna przekraczać 23%. Przy 1600° obniża się ta liczba do 6%. W naszej mieszaninie gazowej przypada na dwutlenek węgla 30% gazu zawierającego związki węglowe, jest zatem jasnem, że musi się tu odbywać powrotne utlenianie już raz zredukowanego żelaza i powodować znaczne jego straty".



Rys. 2.

Równowaga Boudouard'a dla reakcji: $CO_2 + C = 2CO$ przy sumie ciśnień obu gazów 0,4 atm. — Pośrednia redukcja: $FeO + CO = Fe + CO_2$ (do 900° według obserwacji Levin'a i Terres'a; ponad 900° według obliczeń Mc. Cance'a). — Redukcje zapomocą wodoru: $FeO + H_2 = Fe + H_2O$ (z stałych dyssocjacji obliczonych według wzoru Nernst'a).

Cały ten ustęp wywodów Wüst'a starający się udowodnić, że w piecu obrotowym Basset'a nie można spalać pyłu węglowego jedynie do tlenku węgla bez jednoczesnego wytwarzania znacznej ilości dwutlenku węgla, gdyż w przeciwnym razie temperatura płomienia nie wystarczałaby do stapiania żelaza, nie wytrzymuje najmniejszej krytyki. Jego teoretyczne wyliczenia temperatur płomienia przy spalaniu do dwutlenku węgla są z racji nieuwzględnienia dysocjacji dwutlenku węgla znacznie za wysokie. Nic więc też dziw-

nego, że w jego przykładzie z płomieniem w piecu Martynowskim temperatura wyliczona (2560°) tak się znacznie różni od temperatury zmierzonej pyrometrem Wanner'a (1710°). Przy obliczaniu temperatury spalenia węgla do tlenku węgla tego błędu Wüst nie popełnia, gdyż nie zachodzi tu zjawisko analogiczne do dysocjacji dwutlenku węgla. Z tych racji obliczona temperatura dla płomienia Basset'a musiałaby znacznie mniej się różnić od temperatury, którąby wykazał pyrometr Wanner'a. W przykładzie podanym przez Wüst'a z płomieniem w piecu Martynowskim temperatura wyliczona przy uwzględnieniu dysocjacji dwutlenku węgla*) powinna wynosić zamiast 2560° najwyżej 2220°. Ta zaś temperatura już bardzo mało różni się od wyliczonej przez Wüst'a w płomieniu Basset'a (2195°), bo już tylko o 25°. Biorąc jeszcze pod uwagę, że w piecu obrotowym, wobec bardzo korzystnych warunków ogrzewania, temperatura płomienia może być znacznie niższą od temperatury płomienia w piecu Martynowskim, można stanowczo twierdzić, że temperatura płomienia Basset'a, dającego gazy spalenia bez dwutlenku węgla, zupełnie wystarcza do stapiania żelaza kujnego.

Rysunek drugi, przedstawiający djagramy równowag pomiędzy tlenkiem węgla, dwutlenkiem węgla i tlenkiem żelazawym, przemawia tylko na korzyść metody Basset'a. Wykazuje bowiem, że gazy spalenia pyłu węglowego, zachowując swe pełne własności redukcyjne, mogą zawierać jeszcze do 6% spalonego węgla w postaci dwutlenku węgla i znaczną część spalonego wodoru. Te fakty pozwalają na utrzymywanie mniejszej precyzji w procesie Basset'a.

W końcu muszę zaznaczyć, że krytyka Wüst'a jest tak widocznie niesłuszna, iż pod jej wpływem ani jednego słowa nie cofam z powiedzianego w pierwszej części swego referatu i pozostaję w pełni z całym entuzjazmem dla tej tak wysoce doniosłej nowości francuskiej.

DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY.

Oznaczenie fosforu w żelazie, stali, rudach i żużlach. ***H. Kinder.*** [Z. f. analyt. Chem. **60.** (1921) 241]. Referat z prac wydziału chemicznego związku niemieckich hutników. — Wydział wyłonił komisję, która zajęła się krytycznem studjum metod dla oznaczenia kwasu fosforowego. Z metod wagowych wybrano tylko metody molibdenowe Finkenera [Ber. Deutsch. chem. Ges. II. 1638

*) Gaz wylotowy z pieca wielkiego spalany w piecu Martynowskim w nadmiarze powietrza zawiera dwutlenku węgla i tlenku węgla 20% całkowitej objętości, a zatem jego ciśnienie cząstkowe wynosi tu 0,2 atm. Przy tem ciśnieniu cząstkowem i temperaturze 2220° około 25% dwutlenku węgla jest w stanie zdysocjowanym (podług Nernst'a). Fakt ten obniża wyliczoną przez Wüst'a temperaturę, nie uwzględniającą dysocjacji dwutlenku węgla o 340°.

(1878) — ważenie żółtego osadu w t. 105° C] i Meineke'go [Chem, Zt. **20** (1896) 108 — wyprażenie żółtego osadu w t. ok. 450° C]. Stosowano także metodę miarową (rozpuszczenie żółtego osadu w mianowanym ługu sodowym i odmiareczkowanie kwasem). Analizy przeprowadzono w 8 pracowniach, wszędzie według tego samego planu. Wobec drobnych ilości fosforu w rudach n. p. żelaznych (ok. 0·1%) i ich przetworach i wobec wielkiego znaczenia tego składnika ze względu na jakość przetworów, analizy zostały przeprowadzone z wielką dokładnością, — pod uwagę brano już różnice między oznaczeniami przekraczające 0.002%, Celem głównym badań było stwierdzenie wpływu na wynik analizy, obecności różnych pierwiastków, jak: żelaza, miedzi, niklu, kobaltu, chromu, wolframu, molibdenu, tytanu, wanadu i arsenu. W zamieszczonych tablicach poszczególne liczby oznaczają wynik przeciętny z doświadczeń wykonanych w jednej pracowni. Z danych tych wynika, że miedź do zawartości 1%, nikiel do 20%, kobalt i chrom do 5% nie wpływają na wynik, natomiast wolfram i tytan nawet w drobnych ilościach, a molibden i wanad w ilości ok. 5% obniżają wyniki (przeprowadzając pewną ilość kwasu fosforowego w związki nierozpuszczalne, przez co zawartość fosforu w roztworze się zmniejsza). Wpływ wanadu można usunąć przez odtlenienie kwasu wanadowego siarczynem sodowym. Obecność arsenu podwyższa wyniki (nierozpuszczalność soli amonowej kwasu arsenowo-molibdenowego), z tego powodu musi się arsen pięciowartościowy przeprowadzić w trójwartościowy, najlepiej siarczynem sodowym. Redukcja ta da się oczywiście przeprowadzić tylko wtedy, jeżeli niema kwasu azotowego. (Najniebezpieczniejszym więc składnikiem jest tytan, prawdopodobnie też cyrkon a w niektórych wypadkach i wolfram. Przyp. ref.) Inne metale, jak ołów, antymon, bizmut, cyna i cynk w ilościach w jakich występują w rudach żelaznych nie mogą wywierać szkodliwego wpływu na oznaczenie fosforu. Jon kwasu siarkowego przechodzi w osad dopiero w razie obecności większych jego ilości. Najlepiej jednak kwasu siarkowego nie wprowadzać rozpuszczając próby w kwasie solnym. Na podstawie tych prac poleca Wydział chemiczny Związku niemieckich hutników, kilka przepisów do oznaczania fosforu w rudach (l. c. str. 248), dalej dla rud i przetworów żelaznych o małej zawartości fosforu i t. p. (str. 250—256). *W. J.*

O sposobie pospiesznego oznaczania gliceryny uzyskanej metodą fermentacyjną. *K. Fleischer.* [Z. f. analyt. Chem. **60.** (1921) 330]. Podczas wojny w państwach centralnych rozwinęła się fermentacyjna metoda fabrykacji gliceryny. Celem oznaczenia zawartości jej w zacierze, musiano opracować nowe metody analityczne, gdyż metoda jodowa z powodu obecności różnych innych ciał w zacierze nie nadaje się zupełnie.

Autor podaje metodę polegającą na destylacji zacieru pod zmniejszonem ciśnieniem w strumieniu przegrzanej pary wodnej i opisuje szczegóły wykonania, jakoteż niezbędną aparaturę. *W. J.*

Oznaczenie potasu w krzemieniach, cemencie i żużlach. *Bertram Blaunt.* [The Analyst 43. (1918) 117. — Ref. Z. f. analyt. Chem. **60.** 477 (1921).] Autor poleca rozkładać substancje kwasem fluorowodorowym, gdyż rozkład znaną metodą Smith'a nie jest zupełny. *W. J.*

Rafinowanie elekrolityczne cyny w roztworze siarczku sodu. *B. Neumann.* [Zeitschr. f. Elektrochemie **27.** 256 (1921).] Przy elektrolizie siarczku sodu wydziela się cyna na katodzie w postaci warstwy spoistej i gładkiej, jeżeli gęstość prądu nie przekracza 1 Amp/dm^2: wydajność prądu (obliczona dla $Sn^{\cdots\cdot}$) wynosi 98—99%, Elektrolit powinien zawierać około 10% Na_2S oraz nieco (najmniej 0·6%) cyny, rozpuszczonej jako siarczek. Temperatura kąpieli winna być stale utrzymaną

powyżej 80°; poniżej 70° wydziela się wodór. a cyna osadza się na katodzie w postaci gąbczastej. Przy rafinowaniu elektrolitycznem stopów cyny z ołowiem, żelazem, bizmutem, srebrem, miedzią, arsenem i fosforem przechodzą te ostatnie w siarczki i opadają jako namuł anodowy, cyna zaś, wydzielająca się na katodzie jest zupełnie czystą. Przy elektrolizie aliażów zawierających antymon w znaczniejszej ilości (do 6%) wydziela się on równocześnie z cyną; przez zmniejszenie gęstości prądu do 0·25 *Amp/dm*^{2} można przy jednorazowem rafinowaniu uzyskać cynę o zawartosci 0·20% *Sb*. — W technice ta metoda elektrolitycznej rafinacji znalazła zastosowanie w pierwszym rzędzie przy rafinowaniu namułu anodowego, otrzymywanego podczas wojny w Niemczech w olbrzymich ilościach, przy elektrolizie metalu dzwonowego. Namuł ten, zawierający oprócz cyny (około 72%) także znaczniejsze ilości ołowiu, miedzi, antymonu i srebra, w postaci tlenków redukuje się (w laboratorjum najwygodniej zapomocą cyanku potasowego) na metal i odlewa z tego anody. Kadzie elektrolityczne sporządzone są z blachy żelaznej i mają wymiary 2·5 × 0·7 × 0·9 *m*. Surową cynę leje się w anody o wymiarach 0·5 × 0·75 × 0·01 *m*; jako katody służą cienkie blachy cynowe tych samych wymiarów. W jednej kadzi zawiesza się 30 anód i 29 katód; odstęp wynosi około 3 *cm*. Napięcie kąpieli wynosi najwyżej 0·2—0·3 *V*; gęstość prądu 40—100 *Amp/m*^{2}, temperatura elektrolitu 80—90°; utrzymuje się ją na tej wysokości przy pomocy wężownic ołowianych, leżących na dnie kadzi, które ogrzewa się parą wodną.

Em. K.

O żywicach kumaronowych. ***Dr. E. Glaser.*** [Brennst. Chem. **2.** 99 i 103.] Żywice kumaronowe są to masy żywicowate, otrzymywane przy rafinacji surowego benzolu, a składające się z produktów polimeryzacji kumaronu, jego homologów i indenu. Przed wojną produkcja tych żywic wynosiła *ok* 6.000 *t* rocznie, w r. 1917 doszła do 11.000 *t* a później jeszcze znacznie wzrosła. Służyły one za namiastki żywic naturalnych. W latach wojennych jakość tych produktów znacznie się polepszyła. Autor zestawia wiadomości o ich otrzymywaniu, gatunkach, własnościach, problemach fabrykacji i możliwościach zastosowania, dotykając również zagadnień tyczących się zjawisk chemicznych, zachodzących przy wymywaniu surowych benzoli kwasem siarkowym. Otrzymuje się żywice kumaronowe z surowego benzolu przez rafinację i destylację jako pozostałość. Autor opisuje znane dotąd metody rafinacji olejów mazi pogazowej wchodzących tu w grę t. j. benzolu lekkiego i ciężkiego tudzież oleju karbolowego*) W toku tej rafinacji usuwa się naogół kwasy (fenole) przez ługowanie i zasady (pirydynę) przez wykwaszanie, poczem następuje przemywanie stężonym kwasem siarkowym, który usuwa ciała żywiczejące właśnie przeprowadzając je w żywice. Olej wymyty kwasem, płucze się wodą, ew. zobojętnia i wreszcie oddestylowuje się go od żywic. Od czasu wzrostu popytu na dobre żywice tego pochodzenia starano się pokierować temi operacjami tak, aby otrzymać bezbarwny i nie żółknący ani nie zażywiczający się benzol a zarazem żywice jasne i twarde. Konieczne jest w tym celu dokładne przemieszanie kwasu z benzolem; przeprowadza się to we walcowatych kadziach o stożkowatem dnie za pomocą mieszadeł. Kadzie i mieszadła są jednolicie poołowione. Kwas dodaje się mniejszemi porcjami, co zmniejsza jego zapotrzebowanie. Strata oleju przy myciu kwasem wynosi 4—12% objętościowo, raz dlatego że niektóre nienasycone związki jako to olefiny, cyklopentadien, dicyklopentadien rozpuszczają się w kwasie siarkowym, a powtóre z powodu niemożności ilościowego oddzielenia obu warstw po myciu. Drugim niezbędnym warunkiem szczególnie otrzymywania dobrych żywic jest nie-

*) W Austrji frakcje te nazywają się: benzol surowy I, II i olej kreozotowy.

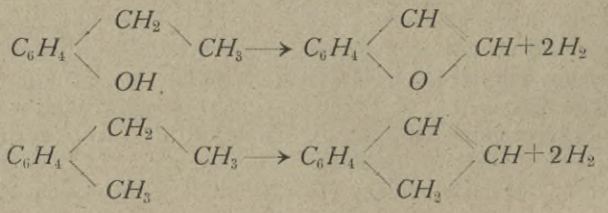
dopuszczanie do zbytniego podniesienia się temperatury tak podczas mycia kwasem siarkowym jak i podczas destylacji. Jako przykład metody dającej jasne i twarde żywice, przytacza autor następujące wykonywane przez Koksownie Górnośląskie i Fabryki Chemiczne w Zabrzu podług patentów Wendriner'a (*D. R. P.* 270.993 i 281.432): Frakcje wrące w granicach *ok* 160—180° ew. po usunięciu kwaśnych zasadowych oleji, zadaje się 3—5-oma na sto objętościami kwasu siarkowego 60° *Bé* i mieszając dalej dodaje najwyżej $^1/_4$ na sto objętości stężonego kwasu siarkowego cieńkim strumieniem aż temperatura dojdzie do 110—120°, odpuszcza kwas, zobojętnia i destyluje do końca. Podług drugiego patentu można się obejść bez sześćdziesięcio-stopniowego kwasu stosując sztuczne chłodzenie lub odpowiednio przerywając dodawanie stężonego kwasu, a troskliwie unikając przegrzania żywic przy oddestylowaniu oleji. Otrzymuje się czyste, jasne żywice, naftę nie ciemniejącą, o dobrym zapachu a przy myciu nie tworzą się emulsje i nie wydzielają się żywice kwasowe. Kwas po myciu czerwono lub ciemno-brunatny, gęsty, o przykrej woni żywicowej i bezwodnika siarkawego o *c. w.* 1,36—1,40 wydziela stojąc w zwykłej temperaturze żywice kwasowe w zbitych masach, dlatego należy go w czas odpuścić z kadzi. Rozcieńczony do *c. w.* = 1,20 wydziela żywice kwasowe w kawałach. Te żywice jeszcze świeże i nie całkiem stwardniałe wydmuchuje się podług Glasera parą wodną uzyskując jeszcze *ca* 5% węglowodorów aromamatycznych. Pozostałość ekstraktuje się mieszając benzolem ciężkim lub surowym olejem solwentowym uzyskując 20—40% żywic kumaronowych licząc na żywice kwasowe. Otrzymane żywice są jednak ciemnej barwy i miękkie więc pośledniejsze. Benzole lekki i ciężki destyluje się przy użyciu pary wodnej aż do lekkopłynnej pozostałości, którą dla dalszej destylacji łączy się z olejem solwentowym (olej karbolowy po wymyciu). Mieszanina ta daje zrazu *ca* 10% głównie homologów benzolu a potem przechodzi olej solwentowy do 200° powyżej tej temperatury destyluje się bez kolumny rektyfikacyjnej z bezpośrednią parą wodną celem otrzymania żywic. Stałe żywice otrzymuje się po odpędzeniu 85—90% zawartości kotła. Można jednak uzyskiwać także roztwory żywic kumaronowych, 40%-owe przy *c. w.* pozostałości = 1'10 i 60% przy *c .w.* = 1'15. Dobry olej powinien dać 8—12% żywic kumaronowych stałych t. zn. na maź surową *ca* 0,2%; żywicy kwasowej otrzymuje się z tej samej ilości 0.135% a z niej $^1/_{15}$ t. j. na maź 0,027% żywicy kumaronowej drogą ekstrakcji. Wojenny urząd tłuszczowy odróżniał 30 gatunków tych sztucznych żywic zależnie od barwy i twardości. I tak co do barwy: jasne, jasno brunatne, brunatne, ciemne i czarne; co do twardości: krucho twarde, twarde, średnio twarde, miękkie, gęsto płynne i lekko płynne. Zastosowanie żywic kumaronowych jest dość szerokie. Marcusson podaje, że kruchotwarde, jasne gatunki można użyć do wyrobu ciał wybuchowych. Przy zastosowaniu do wyrobu laków i pokostów decyduje barwa, rozpuszczalność i temperatura mięknienia. Rozpuszczalnikami są w pierwszym rzędzie benzol i olej solwentowy dalej surowy i czysty olej terpentynowy i mieszaniny benzolu i benzyny — w alkoholu lub benzynie rozpuszczają się żywice kumaronowe niezupełnie. *D. R. P.* 302.534 (Rütgerswerke w Świętochłowicach na G. Śl.) podaje sposób uzyskiwania żywic rozpuszczalnych w alkoholu polegający na dodaniu *ok* 5% kwasu krezylosulfonowego do surowego benzolu ciężkiego, jeszcze przed wypłukiwaniem fenoli, przyczem należy ogrzać lekko i mieszać. Miękkich i gęsto płynnych żywic kumaronowych nie umiano dotąd zastosować do wyrobu laków. Powodem trudności jest wielki odsetek wysoko wrących i trudno lotnych oleji. Podług D. R. P. 319.010 i 320.808 można jednak dojść do celu dodając do żywic substancyj uzyskiwanych z kwasu odpadkowego po czyszczeniu surowych benzoli drogą ostrożnego rozkładu wodą w obecności benzolu, przyczem

należy baczyć, aby nie nastąpiło zwęglenie. Są to substancje na sucho żółte, łatwo się rozcierające, które w benzolu i jego homologach rozpuszczają się barwą czerwonawą. Roztwory benzolowe tych substancyj suszących same schną bardzo prędko na powietrzu a dodane do żywic kumaronowych powodują i przyspieszają ich schnięcie. Czas wysychania można regulować dodając ich mniej lub więcej. Kwas odpadkowy po naftalinie daje substancje podobne lecz o barwie ciemnej. Gęstopłynne żywice dadzą się użyć do lepienia; za dodatkiem zagęszłego oleju lnianego i t. p. można je stosować do wyrobu farb drukarskich. W papiernictwie służyć mogą jako lepiszcze po zemulsjowaniu z pomocą mydeł żywicowych lub karuku. Można też zmieszać żywice kumaronowe z olejem, tłuszczem lub kalafonią i całą masę zmydlić ługiem, amoniakiem lub szkłem wodnem.

O chemji zjawisk zachodzących przy myciu surowych benzoli kwasem siarkowym i przy tworzeniu się żywic kumaronowych wiemy już dość wiele. Benzole same ulegają już także nieco działaniu kwasu siarkowego stężonego. Z benzolu traktowanego 5-ioma procentami kwasu ubywa 0·1%, z toluolu rozpuszcza się już 0.25%, a działanie to zwiększa się jeszcze u wyższych homologów przyczem powstają sulfokwasy i sulfony. Sulfony z powodu rozpuszczalności swej w olejach benzolowych mogą przy dalszej przeróbce powodować niedogodności. Reakcje powyższe zachodzą w surowych benzolach tylko w razie nadmiaru kwasu po ukończeniu reakcyj z innemi związkami. Powstawaniu sulfonów i sulfokwasów towarzyszy wydzielanie się wody — a rozcieńczenie kwasu może powodować powstawanie miękkich żywic (p. n.). Olefiny — głównie butylen i amyleny zachodzą w lekkim benzolu w *ca* 3%. Amyleny w formach polimerycznych mogą się prawdopodobnie przedostać i do wyższych frakcyj. Heksyleny i heptyleny są także w surowych benzolach. Kwas działa na olefiny zrazu rozpuszczająco tworząc siarczany alkilowe; przy nadmiarze olefin lub w razie rozcieńczenia kwasu odtwarza się kwas i równocześnie następuje polimeryzacja. Nafteny natomiast, zachodzące również w mazi, nie rozpuszczają się w kwasie siarkowym. Ciekawem jest, że tetrahydrotoluol przechodzi działaniem stężonego kwasu podobno w heksahydrotoluol. Cyklopentadien, znajdujący się w lekkim benzolu, nader łatwo przechodzi w dicyklopentadien (ten wrąc w 170° częściowo odtwarza cyklopentadien); to tłómaczy podnoszenie się punktu wrzenia przedgonów benzolu przy staniu. Oba związki działaniem kwasów polimeryzują na czarne w żadnym rozpuszczalniku nie rozpuszczające się żywice, które przy czyszczeniu benzoli pozostają w kwasie. Styrol, zbierający się we fr. aż do 160°, z alkilobenzolami tworzy dobrze określone związki, wrące częściowo nawet bez rozkładu ale znacznie wyżej niż ich składowe; są to wysokowrące, ciężkie oleje i ich obecność tłómaczy powstawanie gęsto-ciekłych żywic jeśli do przeróbki bierze się oleje do 160° wraz z właściwą „frakcją żywicową“ (*ca* 160°—200°). Surowy olej solwentowy zawiera *ok* 40% oleji, bliżej nieznanej natury chemicznej, wrących powyżej 200°, a które Markusson uważa za powód powstawania lekko-płynnych żywic kumaronowych. Rozpuszczają się w dostatecznym nadmiarze kwasu siarkowego. Inden (*P. W.* 182°) z kwasem siarkowym zależnie od ilości i koncentracji daje różne odmiany paraindenów; polimeryzacja ta jest silnie eksotermiczna. Znamy dotąd trzy paraindeny. Inden w roztworze benzolowym daje działaniem stężonego kwasu siarkowego parainden *P. T.* 210° trudno rozpuszczalny w eterze, z małą ilością kwasu lub z rozcieńczonym kwasem daje mieszaninę raz paraindenu *P. T.* 165° łatwo rozp. w eterze, trudno w mieszance eteru i alkoholu a powtóre paraindenu *P. T.* poniżej 100° łatwo rozp. w mieszance etero-alkoholowej. Ten właśnie parainden powoduje niski *P. T.* wielu żywic kumaronowych. Metylo- i dwumetyloindeny (*fr* 220—230°) zachowują się b. podobnie

do indenu. Hydrindenu kwas siarkowy stężony nie polimeryzuje, lecz sulfuruje go. Kumaron (*P. W.* 172°) polimeryzuje, w reakcji słabo eksotermicznej, pod wpływem chlorku glinowego, silnych alkalii a najłatwiej silnych kwasów mineralnych na parakumaron, o poczwórnym ciężarze drobinowym i *P. T.* 107—108° przedstawiający masę bezbarwną, twardą o muszlowym przełomie. Istnieją dwie odmiany o tejsamej wielkości drobiny, jedna w benzolu rozpuszczalna druga nie. Im większe stężenie kwasu siarkowego tym więcej powstaje odmiany nierozpuszczalnej. Przy wyższych koncentracjach kumaronu polimeryzacja jest wogóle niezupełna. Sulfonowanie następuje częściowo i tylko przy bardzo wielkim nadmiarze kwasu. Z węglowodorami rzędu benzolu nie daje kumaron produktów kondensacji, natomiast tworzy silnie barwiące związki z innymi składnikami mazi (n. p. z naftalinem), które powodują znane a podpadające zmiany zabarwienia przy myciu kwasem siarkowym. Rozkład czystego parakumaronu przebiegający od 300°—350° pozostawia 30% paku, podczas gdy połowa destylatu składa się z kumaronu a reszta z fenolu (bez krezoli) i olejów obojętnych. To tłumaczy otrzymywanie czarnych częściowo nierozpuszczalnych żywic przy destylacji mytych benzoli z kotłów opalanych bezpośrednim ogniem. Homologi kumaronu: metylo-, dwumetylo kumarony, trójmetylo- i p-etylokumaron o *P. P. W.* 170°—236° dają z kwasem siarkowym silne zabarwienia (ciemnoczerwono brunatne, fiołkowe do niebieskiego, niebieskawe do różowego), które znikają przy myciu wodą. Biorą one udział w tworzeniu żywic. Wyższe homologi albo są w olejach mazi nieobecne, albo też z powodu wielkości bocznych łańcuchów alifatycznych utraciły zdolność żywicowacienia. Drogą analityczną doszedł Markusson do podobnych wniosków, dzieląc żywice techniczne podług rozpuszczalności. Nierozpuszczalne w acetonie można utożsamić z żywicami z kwasu odpadkowego; znajdują się przeważnie w gatunkach ciemnych i miękkich lub płynnych. Rozpuszczalne w acetonie rozdzielał na rozpuszczalne i nie w mieszance eteroalkoholowej; nierozpuszczalne są twarde o wysokim *P. T.* więc szlachetne, zachodzą w żywicach jasnych i składają się głównie z parakumaronu i wysoko topniejącego paraindenu, rozpuszczalne są miękkie składają się z parakumaronu i nisko topliwych paraindenów i zawierają oleje. Te oleje rozdzielono podług rozpuszczalności w kwasie siarkowym; rozpuszczalne były to wysokowrące oleje mazi, nierozpuszczalne gęsto-oleiste produkty kondenzacji styrolu. Oba te rodzaje olei i części nierozpuszczalne w acetonie należy uważać za zanieczyszczenia.

Autor daje dalej wskazówki zmierzające do podniesienia wydatku i jakości otrzymywanych żywic. Ilość osiągalną dla przemysłu z frakcyj 155°—180° oleju solwentowego podają na 0·1% licząc na maź. Po użyciu innych frakcyj mazi i zastosowaniu metody ekstrakcyjnej do żywic z kwasu odpadkowego liczba ta podniesie się do 0.25% co licząc n. p. na niemiecką produkcję mazi z r. 1914 mogłoby dać 3360 *t* żywic. Gluud i Breuer otrzymali z frakcyj 155—180° pramazi również 0·1% żywic kumaronowych. Ci sami autorzy sprowadzają powstawanie kumaronu i indenu w mazi do termicznego rozkładu orto-etylo-fenolu względnie o-etylo-metylo-benzolu podług wzorów:



Przy zastosowaniu procesu krakowania do pramazi możnaby podnieść wydatek żywic kumaronowych z równoczesnem uzyskaniem niskich fenoli dla przemysłu sztucznych żywic fenolo-formaldehydowych. *L. S.*

Oznaczenie kwaśnych składników w olejach maziowych szczególnie w olejach z pramazi. ***Dr. A. Lazar.*** [Chem.-Ztg. **45.** 197. (1921)]. Oznaczenie fenoli w praktyce odbywa się trzema metodami. Metoda Graefe'go (Braunkohle 1907, Nr. 17) traktuje oleje silnym (38° *Bé*) roztworem sody żrącej, przyczem po odstaniu w gorącej wodzie tworzą się trzy warstwy. Środkowa ostro odgraniczona zawiera ług sodowo-fenolowy. Po ostudzeniu z jej objętości oblicza się zawartość fenoli przyjmując, że składa się ona z sody żrącej i fenoli po równych objętościowo częściach. To założenie przy małych zawartościach fenoli jest wystarczające; przy większych używa się metody różnicowej Scheithauer'a: Odmierzoną ilość oleju ew. z dodatkiem benzolu, toluolu lub ksylolu wytrząsa się rozcieńczoną sodą żrącą (Scheithauer: Die Schwelteere str. 159). Przepis jednolity co do siły ługu nie istnieje. Dla dokładnego oznaczenia poleca Graefe (Laboratoriumsbuch f. d. Braunkohlenind. str. 32) rozłożyć ług sodowo fenolowy z metody różnicowej kwasem solnym i wyciągnąwszy eterem, ważyć po odparowaniu roztworu eterowego.

Przy olejach z pramazi, gdzie fenole dochodzą niejednokrotnie aż do 50% objętościowych różnice wyników, szczególnie przy używaniu nierównych koncentracyj ługu są znaczne i powodowane nietylko zawartością wody w fenolach. Ługi nie tylko zabierają poza fenolami z olejów także i inne ciała, których po rozkładzie kwasem nie można z powrotem otrzymać, ale mogą absorbować i znaczne ilości użytego do rozcieńczenia benzolu i t. d. Większe ilości eteru, użyte do ekstrakcji czyszczącej mogą zabrać znaczne ilości fenoli. Odparowywanie eterowych roztworów fenoli w otwartych parownicach przyprawia nas o stratę fenoli zmniejszoną wprawdzie przez to, że nigdy zupełnie tą drogą eter odpędzić się nie da. Autor zaleca następującą odmianę metody różnicowej: W wytrząsaczu na 200 cm^3 o podziałce na 0.5 cm^3 wytrząsa się silnie 25 cm^3 oleju z 25 cm^3 benzolu i 150 cm^3 5%-owego *NaOH* i pozostawia na $^1/_2$ *godz.* do odstania poczem odczytuje się przyrost objętości ługu i odejmuje oznaczoną uprzednio zawartość wody w oleju. Następnie przelewa się wszystko do rozdzielacza nie spłukując, ażeby nie zmienić koncentracyj, odpuszcza ług do kolbki destylacyjnej i destyluje, aż prócz benzolu przejdą jeszcze 3 cm^3 wody. Otrzymaną objętość benzolu odejmuje się od przyrostu objętości ługu obliczonego uprzednio. Metodę grawimetryczną autor podaje taką: 25 g oleju, którego zawartość oznaczono w przybliżeniu dotychczasową metodą różnicową odważa się w rozdzielaczu z dokładnością 0.1 g i wytrząsa obliczoną ilością sody żrącej trzykrotnie. Połączone odpuszczone ługi wytrząsa się dwukrotnie małą ilością eteru dla zabrania olei, a następnie rozkłada rozcieńczonym kwasem siarkowym. Wydzielone fenole zabiera się eterem (dwa do trzech razy) i suszy wyciągi eterowe bezwodnym sproszkowanym siarczanem sodowym. Z destylatorki na 50 cm^3, odważonej z dokładnością 0.1 g wraz z ułatwiaczami wrzenia, odparowywuje się eter, zwyczajnie, na łaźni. Kiedy nic już nie przechodzi zanurza się termometr w olej i ogrzewa małym płomyczkiem ostrożnie i powoli na 150° C, podnosi termometr do pozycji normalnej i ogrzewa ostrożnie dalej, aż pary fenoli zaczną podchodzić pod naczyńko rtęciowe termometru. Wtedy przerywa się destylację. studzi i waży. *L. S.*

Lutowanie miedzią podług Hyde'a odbywa się w atmosferze wodoru n. p. w mufli wypełnionej wodorem, który się przy ujściu spala. Powierzchnie nie potrzebują być zbyt troskliwie oczyszczone, owszem niezbyt wielka ilość rdzy jest nawet korzystną. Części mogą leżeć przy sobie w pozycji zamierzonej, wystarcza położyć drucik miedziany na szparę. Miedź bowiem roztopiona jest lekko płynna

i wnika w najdrobniejsze szczeliny materjału. Przez dłuższe ogrzewanie miedź miesza się z żelazem i stop żelazo-miedziowy rozszerza się z czasem, tak że po 12 godzinach ma n. p. 15-krotną grubość. Miejsca zlutowanego czyścić nie potrzeba, bo tlenków metali oczywiście niema, któreby je mogły zanieczyścić; można więc lutować części już na gotowo obrobione. Do lutowania prócz czystej miedzi można także użyć miedzi zawierającej 10% cyny. Metodę tę stosuje The Hyde Welding Co. we Wolverhampton, *L. S.*

Z RUCHU WYDAWNICZEGO.

Ch. Moureu: *La Chimie et la Guerre — Science et Avenir.* [Masson et C-ie. Paris 1920. — 383 pp]. Książka ta jest częścią całego wydawnictwa zatytułowanego „Les leçons de la guerre", obejmującego dzieła, które mają zobrazować całokształt doświadczeń wojennych Francji.

Dzieło p. Moureu, członka Instytutu i Akademji Medycznej, jakoteż profesora Collège de France — godności te należy stwierdzić nie dla autorytetu, ale dla wskazania, że pisze o rzeczach „quorum magna pars fuit", że stał w samym środku i na wyżynie chemicznych zagadnień wojennych po stronie sprzymierzonych — dzieło to nie jest pisane specjalnie dla chemików, ale dla tego wykształconego ogółu, który sprawami poruszonemi przez autora w sposób czynny zająć się musi.

Sprawa udziału chemji w obronie ekonomicznej i politycznej we Francji winna i nasze społeczeństwo zainteresować, tembardziej, że o tyle niżej stoimy od Francji w rozwoju przemysłu chemicznego, że o tyle mniej jesteśmy przygotowani na zewnętrzny pod tym względem atak — gospodarczy tylko, czy tembardziej wojenny. Czytelnik znajdzie w tej książce pokazany cały problemat chemiczny wojny, który szczęśliwie po francuskiej stronie rozwiązany, był jednym z kamieni węgielnych zwycięstwa — a po stronie niemieckiej opracowany przez 30 tysięcy chemików potrafił zagrozić światu, utrzymać państwo mimo blokady na wyżynie samostarczalości, poczem ukryć się w nieznane głębie laboratorjów.

Dla autora wysuwa się z chemicznych kart wojny na pierwszy plan niebezpieczeństwo pod postacią zbyt małej ilości chemicznych pracowników we wszelkich gałęziach zajęć — toteż całą trzecią część dzieła poświęca analizie tego braku wyrażającego się stosunkiem 2.500 chemików francuskich do 30 tysięcy niemieckich i omówieniu wszelkich środków zaradczych. — Oprócz tego samego niebezpieczeństwa zagrażającego i naszemu państwu wysnuje sobie polski czytelnik i drugie nie mniej poważne — a to brak przemysłu chemicznego, którego stan i obronną organizację we Francji w czasie wojny, jak i po wojnie autor dokładnie opisuje. Spostrzeże tam czytelnik, że nietylko brak całych gałęzi przemysłu chemicznego zdolny był rzucić całe państwa pod stopy zwycięzcy, a stworzenie tych działów obróciło wynik wojny w przeciwną stronę — ale że małe i pozornie nawet nieznaczne braki w tym kierunku mogły pociągnąć za sobą nieprzewidziane straty.

Wiele mówi się u nas o imponującej sile niemieckiej organizacji i bez kwestji podziwia się ją całkiem słusznie — specjalnie zaś o pracy chemicznej da się to powiedzieć. Otóż książka p. Moureu stawia nam jasno przed oczyma organizację chemji po stronie francuskiej, która w sposób zwycięski tamtej się przeciwstawiła,

i daje nam poznać warsztat i źródło tej zwycięskiej siły. Znajomość zaś tych wszystkich rzeczy tak ogólna, jak i szczegółowa wyśmienicie w tej książce podana, jest dla całego ogółu polskiego niezmiernie ważna tak dla poznania duszy francuskiej i istoty jej zwycięstwa, jak przedewszystkiem dla zdania sobie sprawy z naszej sytuacji gospodarczej i politycznej pod chemicznym względem.

W stosunku do omawianego dzieła należy zaryzykować powiedzenie, że nie jest ono napisane dla chemika, ale że każdy chemik przeczytać je powinien. Istotnie tłumaczy tam nieraz autor wiele rzeczy, których chemikowi tłumaczyć nie potrzeba; jednakże rozwijając swe myśli pod jednym horyzontem obrony narodowej i przyszłości państwa zmusza czytelnika-chemika-specjalistę do zakreślenia swemu fachowi tegoż samego zakresu i oglądania go w połączeniu z innymi pod powyższym kątem; w końcu zaś książka i pod chemicznym względem jest tak wszechstronnie szczegółowa, że i chemik wiele w niej dla siebie rzeczy znajdzie.

Całość podzielona jest na cztery części, poprzedzone wstępem określającym retrospektywnie dorobek czystej i stosowanej chemji po stronie francuskiej i niemieckiej, jakoteż stan jakościowy i ilościowy w chwili wybuchu wojny.

Część pierwsza zajmuje się problemami, jakie nasunęła Francji wojna, i sposobami ich pomyślnego rozwiązania. Następują po sobie rozdziały o metalurgji, materjałach wybuchowych, gazach wojennych, o zagadnieniach chemicznych związanych z lotnictwem, z metodami ochrony ludzi i materjału bojowego przed okiem i działaniami nieprzyjaciela, z intendanturą, służbą sanitarną, — wkońcu rozdział obejmujący różnorodne drobniejsze problemy. W ustępach tych poznajemy rozpaczliwą niekiedy, bardzo często trudną, rzadko tylko dobrą sytuację, w której chemja francuska swym wysiłkiem zaważyć musiała na szali wojennej. Cały szereg nowych metod laboratoryjnych i technicznych, niezwykłe zwiększenie produkcji przemysłowej, opisanych wraz z organizacją odnośnych czynników naukowych, społecznych i rządowych, przedstawia się jako owoc tego wysiłku.

Z przeciwnej znów strony spotykamy w drugiej części skreślone pokrótce wojenne działania chemji po niemieckiej stronie tak w zakresie przemysłu, jak i na terenie aprowizacji.

Część trzecią wypełniają refleksje, jakie z powodu wojny w dziedzinie chemji autorowi się nasunęły. W analizie braku odpowiedniej ilości chemików przechodzi autor te wszystkie szkoły francuskie, jakie mają przygotowywać tych pracowników, bada ich braki, wskazuje kierunki rozwoju i środki zaradcze, wykazuje konieczność wzajemnej współpracy i uzupełniania się ustawicznego wiedzy z przemysłem i rolnictwem, dodając wkońcu uwagi o podwalinach położonych pod pracę międzynarodową chemiczną i o jej organizacji.

W końcowej części rozpatruje autor przyrodzone podstawy wielkości narodowej i to zarówno moralne, jak i materjalne — wysnuwając z nich konieczność zmiany postawy społeczeństwa wobec nauki wogóle, a wobec chemji w szczególności.

Nie trzeba dodawać, że piękny styl, lekkie ujęcie i przeprowadzenie tematu, rozległość myśli i niezwykłe bogactwo treści pod względem szczegółowym czyni to dzieło nietylko bardzo pożyteczną i konieczną, ale także wysoce zajmującą i miłą lekturą.

A. J.

Z TOWARZYSTW NAUKOWYCH I ZAWODOWYCH.

POLSKIE TOWARZYSTWO CHEMICZNE. (ODDZIAŁ WARSZAWSKI).

Posiedzenie z dnia 15 grudnia 1921. Prof. Jan Bielecki i inż. Jerzy Ciechanowski. *„O otrzymywaniu bezwodnika octowego bez udziału chloru i fosforu".*

Działając tlenkami azotu i tlenem na bezwodny octan sodowy autorowie szukali warunków najbardziej sprzyjających tworzeniu się bezwodnika octowego.

Doświadczenia były przeprowadzone zarówno nad octanem sodowym zawieszonym w różnych rozpuszczalnikach, jak kwas octowy lodowaty, chloroform, czterochlorek węgla, pseudokumol, w obecności lub bez katalizatorów, jak i nad octanem stopionym.

Najlepsze wyniki, bo dochodzące do 60% wydajności teoretycznej bezwodnika octowego, otrzymano, działając mieszaniną tlenków azotu i tlenu na suchy octan sodowy w temperaturze pokojowej.

Prof. E. Trepka. *„Przemysł chemiczny w polskiej części Górnego Śląska".*

Przemysł chemiczny rozwinął się na G. Śląsku poważnie, lecz dość jednostronnie, nie istnieje tam wytwórczość produktów więcej złożonych, jak barwniki, sztuczne leki, preparaty syntetyczne i t. d., co jest wynikiem celowych usiłowań rządu niemieckiego, który starał się utrzymać Śląsk w charakterze kraju, dostarczającego raczej surowców, lub prostych pół-fabrykatów.

Górny Śląsk wytwarza znaczne ilości kwasu siarkowego, otrzymywanego jako produkt uboczny przy prażeniu blendy cynkowej. Wszystkie prażelnie blendy, w liczbie 13 przeszły do Polski, ich produkcja roczna powinna wynosić około 250.000 *t.* kwasu 50°*Bé.* W ostatnich dwóch latach produkcja spadła do połowy, a już przed wojną fabryki miały trudności ze sprzedażą kwasu, gdyż taryfy kolejowe faworyzowały fabrykację kwasu w zachodnich Niemczech. Chociaż znalezienie się w obrębie celnym Polski wpłynie niewątpliwie dodatnio na rozwój śląskiej wytwórczości kwasu, to jednak dla kraju ważnem będzie utrzymanie się innych, nieśląskich fabryk kwasu siarkowego pracujących na pirytach.

Superfosfat wytwarza się w polskiej części G. Śląska w dwuch fabrykach: w Zawodziu (produkcja roczna przeszło 10.000 wagonów) i w fabryce „Ceres" pod Raciborzem (2000 wagonów rocznie). Ta ostatnia fabryka produkuje również klej, mączkę kostną, węgiel kostny i t. d.

Produkcja żużli Thomasa, znaczna dawniej, spadła w ostatnich czasach, z powodu braku rud fosforowych. Właściwie tylko jedna „Friedenshütte", znajdująca się na naszem terytorjum, pracuje jeszcze z konwertorami Thomasa, produkując rocznie około 400 wag. żużli.

Wytwórczość związków azotowych w przyłączonych powiatach sprowadza się do siarczanu amonu, produkowanego w koksowaniach (około 25.000 t. rocznie) i cyjanamidu wapnia, z fabryki w Chorzowie (75.000 do 120.000 t. rocznie). Spożytkowanie ubocznych produktów koksownictwa, a mianowicie otrzymywanie smoły i amonjaku, oraz opalanie pieców wydzielającemi się gazami, rozpoczęło się na Śląsku w r. 1884, początki wymywania benzoli z gazu datują z r. 1890.

Surowa smoła koksowa rozdziela się początkowo na pak (smołę twardą) i surowy olej smołowy w destylarniach, których G. Śląsk posiada 5, a mianowicie:

Nazwa:	Właściciel:
1. Skalley	Oberschl. Kokswerke.
2. Poręba	„ „

3. Świętochłowice . . . . Oberschl. Fabrik Chem. Prod.
4. Emma . . . . . Rybniker Steinkohlengewerkschaft.
5. Friedenshütte . . . . Oberschl. Eisenbahn Bedarfs A. G.

Wskutek podziału okręgu przemysłowego, dwie pierwsze destylarnie zostały w Niemczech, a trzy ostatnie zostały nam przydzielone.

Surowy olej smołowy oraz wyżej wzmiankowany surowy benzol (z gazów koksowniczych) idą do rektyfikacji, w których ulegają chemicznemu oczyszczeniu i dalszemu rozdestylowaniu na poszczególne frakcje. Na polskiem terytorjum odpowiednie urządzenia istnieją w Świętochłowicach (dawn. Rütgerswerke), na niemieckiem w mniejszych rozmiarach w Skalley. Twarda smoła (pak), której wydajność stanowi połowę całkowitej ilości smoły, używa się przeważnie do wyrobu brykietów z miału węglowego. Trzeba dodać, że z 5 brykietowni — jedyna i to najmniejsza (C. Wohlheima w Zaborzu) pozostała przy Niemczech, natomiast brykietownie przy kopalniach Emma, Roemer, Koenigs, Oheim, znajdują się w Polsce.

Jeżeli uwzględnić konieczność wysyłania na niemiecką stronę pewnej części smoły, oraz niektóre okoliczności natury technicznej, to można ocenić ilość surowych produktów przerabianych rocznie w rektyfikacji w Świętochłowicach, na 38.000 t. smoły i 8.000 t. surowego benzolu.

Jeżeli powyższa ilość zostanie przedestylowaną, to otrzymamy (w przybliżeniu): benzolu 5.500 *t.*, toluolu 1.400 *t.*, fenoli 750 *t.*, naftalinu 2.250 *t.*, antracenu 750 *t.*, ciężkich olejów 11,000 *t.*, smoły twardej 19.000 t.

Na obszarze przyznanym Polsce znajdują się 3 fabryki materjałów wybuchowych: w Starym Bieruniu, Krywałdzie i Pniowcu. Wyrabiają one czarny proch, nitrocelulozę, dynamity, środki kruszące, lonty i kapiszony.

Poniższy spis obejmuje fabryki chemiczne mniejszej doniosłości na przyznanym nam terenie:

Fabryka elektrochemiczna w Górnych Łaziskach (pow. pszczyński) wyrabia karbid i ferrosilicium.

Silesia w Idaweiche — wyrabia kwas solny i sól glauberską.

Oberschlesisches Farbwerk tamże — wyrabia litopon

Rafinerja olejów tamże — wyrabia smary, wazelinę i t. p.

Dr. Zeuner, chemiczna fabryka w Mikołowie — siarczany miedzi i żelaza, kwas siarkowy chemicznie czysty.

Dwie fabryki chloranu potasowego: w Krywałdzie i Kostuchni.

Fabryka celulozy w Czułowie.

Fabryka bieli cynkowej Strahla w Szopienicach.

Dwa zakłady do impregnacji drzewa: w Idaweiche i pod Błędowem.

Posiedzenie z dnia 19 stycznia 1922. Jerzy St. Chodkowski. *Dynamika utleniania kwasu arsenawego kwasem bromowym.*

Reakcja pomiędzy $HBrO_3$ i H_3AsO_3 w kwaśnym roztworze przebiega samorzutnie w temperaturze 40°, w tempie dostatecznie szybkim dla pomiarów.

Po wyeliminowaniu wpływu jonów wodorowych, przebieg reakcji wyraża się bardzo dobrze równaniem

$$\frac{dx'}{dt} = k\,a\,x'\,(1-x')$$

w którym a oznacza początkowe stężenie kwasu bromowego, zaś x' jest ilorazem stężenia, powstającego w czasie trwania reakcji HBr, przez a. Jest to przeto reakcja o chrakterze autokatalitycznym. Stała szybkości obliczona na zasadzie powyższego

równania dla temp. 39,7° w obecności 0.1 mol H_2SO_4, wynosi *ca* 9,70. Zmiany stężenia H_3AsO_3 nie wywierają widocznego wpływu na szybkość procesu.

Zgodnie z wynikami pomiarów kinetycznych, przebieg procesu da się ująć pod względem stechjometrycznym w trzy etapy:

Etap I-y (reakcja pierwotna) $HBrO_3 + 3H_3AsO_3 = HBr + 3H_3AsO_4$
„ II-i (reakcja autokatalityczna) $HBrO_3 + HBr = HBrO + HBrO_2$
„ III-i (reakcje następcze) $HBrO + H_3AsO_3 = HBr + H_3AsO_4$
$HBrO_2 + 2H_3AsO_3 = HBr + 2H_3AsO_4$

Z powyższych reakcyj tylko reakcja etapu II-go przebiega z szybkością dostępną dla pomiarów. Reakcja pierwotna, jako zbyt powolna i reakcje następcze, jako zbyt szybkie, usuwają się z pod obserwacji. Reakcja etapu I-go prawdopodobnie zapoczątkowuje przebieg procesu, wytwarzając pierwsze cząsteczki *HBr*.

Wpływ H_2SO_4 jest proporcjonalny do kwadratu stężenia jonów wodorowych, co również potwierdzają, doświadczenia z dodatkiem K_2SO_4 i $KHSO_4$. Dodatek obojętnego siarczanu, cofając dysocjację kwasu siarkowego, zwalnia tempo procesu, dodatek zaś kwaśnego siarczanu, wskutek obecności jonów wodorowych zwiększa szybkość reakcji.

Uprzedni dodatek *HBr* zmienia przebieg reakcji czyniąc go zgodnym z równaniem

$$\frac{dx'}{dt} + ka\,(b' + x')(1 - x')$$

w którym b' jest ilorazem stężenia dodanego *HBr* przez a (t. j. przez stężenie początkowe $HBrO_3$). Wartość stałej szybkości jest taka sama jak i w doświadczeniach bez dodatku *HBr*.

Podobnie wpływa na przebieg procesu *HJ*, a także *HCl* przy niezbyt dużych stężeniach, działanie jednak *HJ* jest 16 razy silniejsze, zaś działanie *HCl* *ca.* 260 razy słabsze aniżeli *HBr*.

Wobec znacznego nadmiaru H_3AsO_4 reakcja przebiega tak, jak przy nadmiarze H_2SO_4. Wpływ H_3AsO_4, przy jednakowych stężeniach molarnych, jest *ok.* 9 razy słabszy aniżeli wpływ H_2SO_4.

Spółczynnik termiczny reakcji badanej (w granicach temp. 22°, 39,7°; 49,7°) wynosi 2,14, jest więc normalny.

Prelegent szczegółowo zailustrował wyniki swych doświadczeń wykresami krzywych szybkości, tudzież stwierdził zupełną zgodność danych doświadczalnych z wnioskami wypływającymi z dyskusji matematycznej równań szybkości reakcji.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Południowo rosyjski przemysł żelazny** podupadł znacznie w ostatnich latach jak widać ze spadku produkcji surowca, która wynosiła w roku 1912: 2,839.000 *t* a w r. 1920: 14.798 *t*.

— **Prof. Dr. Giaccomo Ciamician** z Bolonji, znany badacz w dziedzinie rdzenia pyrolowego i jego związków, tudzież zjawisk fotochemicznych, zmarł w 65 roku życia.

— **G. Ślązka produkcja węgla** wynosiła w ostatnim kwartale r. ub.

	w październiku	w listopadzie	w grudniu
dziennie:	109.902 *t*	120.620 *t*	111.600 *t*
ogółem:	2,860.000 „	2,890.000 „	2.790.000 „
przewieziono do Polski:	86.917 „	241.705 „	270.729 „
w tym samym czasie wyprodukowano w zagłębiu westfalskim			
dziennie:	309.514 *t*	320.520 *t*	316.000 *t*
ogółem:	8,040.000 „	7,770.000 „	8,000.000 „

— **Opalanie łupkiem.** zamierza przeprowadzić na kolejach w kotłach i t. d. min. handl. rzeczypospolitej Estońskiej; w tym celu ogłasza ono konkurs na najlepsze konstrukcje odpowiednich pieców.

— **Poparcie wydawnictw technicznych.** Celem poparcia wydawnictw technicznych o zakresie średnim Ministerstwo Wyzn. Rel. i Ośw. Publ. wyznaczyło redakcji „Przeglądu technicznego“ sumę 400.000 Mk. na wynagrodzenie dla autorów podręczników technicznych lub tłumaczów takich podręczników z literatury obcej. O wyborze wydawnictw ma stanowić Komitet, złożony z przedstawicieli Dep. Szkoln. Zaw. Min. W. R. i O. P., Redakcji „Przegl. Techn.“, Politechniki Warsz. i Państw., Szkoły Bud. Maszyn i Elektr. Pożądane jest wydanie podręczników: fizyki dla szkół techn., mechaniki techn., hydrauliki, nauki o cieple, wytrzymałości, maszynoznawstwa, budownictwa i technologji chemicznej.

— **L'Académie royale de Belgique** obchodzi dnia 24 maja r. b. stupięćdziesiątą rocznicę swego istnienia.

— **Niemiecki związek zawodowców gazowych i wodnych** odbędzie swój zjazd doroczny w Homburgu von der Höhe od dnia 26 do 28 czerwca r. b. w związku z odbywającym się w Wizbadenie 22 i 23 lipca zjazdem reprezentantów elektrowni.

— **O większy zbyt dla spirytusu.** W Europie okowitę wyrabia się głównie z kartofli, z melasy, z ługów po przeróbce drzewa na celulozę i z karbidu. Dwa z tych przemysłów są musowe. Na lekkich ziemiach rolnictwo musi wypalać okowitę choćby dla uzyskania wywaru jako taniej, dobrej paszy. Ługi sulfitowe zaś nie dadzą się przerabiać korzystnie bez odcukrzenia, a inną drogą jak przez gorzelnie do tego celu dojść nie umiemy. To drugie źródło w pełni rozwoju da n. p. w Niemczech 15% ogólnej rocznej produkcji, co dotkliwie może zaszkodzić gorzelniom rolniczym. Alkohol z karbidu można wyrabiać wprost w nieograniczonych ilościach. Ponieważ jednak zbyt jest niewystarczający, w Niemczech nie chcąc szkodzić rolnictwu ograniczono prawnie produkcję techniczną alkoholu a także kwasu octowego otrzymywanego z alkoholu „technicznego“ i przez destylację drewna. Z tych powodów oba te ważne artykuły przedrażają się znacznie. Wszystkie te trudności możnaby usunąć przez stworzenie zbytu dla okowity. W tej myśli wprowadzono w Niemczech jako t. zw. „Państwowe pędziwo“ (Reichskraftstoff) do motorów mieszaninę benzolu, tatraliny i alkoholu, która wytrzymuje technicznie konkurencję benzyny i benzolu czystego. Coprawda wyrób tetraliny zależny jest od zapasów naftaliny.

— **Standard Oil Co uzyskała zgodę sejmu czeskiego** na oddanie jej wyłącznego prawa dobywania nafty na obszarze Czechosłowacji za wyjątkiem terenów państwowych kopalni w Egbell.

— **Zrzeszenie doskonalenia gospodarki cieplnej** zawiązało się na posiedzeniu w Łodzi dnia 5. 11. r. u. celem popularyzowania idei i metod oszczędzania materjałów opałowych. Do komitetu organizacyjnego weszli: z Warszawy pp. Czesław Grabowski (Politechnika), Felicjan Grabowski (Min. Przem. i Hand.), Jan Ko-

marnicki (Red. „Mechanika"), Dr. B. Stefanowski (Politechnika), Stanisław Kruszewski, R. Walentynowicz (Stow. dozoru nad kotłami); z Łodzi: p. p. Dr. Bruno Biederman (przem. włók.), Roman Biedrzycki (Stow. dozoru nad kotłami), Bronisław Michelis (firma L. Geyer), Paweł Rumpol (Zw. Przem. włókienniczego w Państwie Polskim), Edward Wagner (Stow. techników, dyr. firmy Wspólna Adm. Szajblera); z Dąbrowy: pp. K. Bogucki (W. Fitzner i K. Gamper), Piotr Gęca (Stow. dozoru nad kotłami), hr. Sagajło (Rada Zjazdów Przem. Górn.), z Krakowa: pp. E. Chromiński (Akademja Górnicza), J. Chudzikiewicz (Stow. dozoru nad kotłami); ze Lwowa: pp. prof. Hauswald (Politechnika), Władysław Szaynok (Przem. naft.), z Poznania: p. Karol Nowicki (Poznańskie Stow. dozoru nad kotłami).

— **Linia okrętowa Gdańsk-Japonja** została urządzona przez towarzystwo Nippon Yusen Kaisha, pierwszy okręt przybył w końcu lutego r. b.

— **Budowa kanału Mazurskiego** w Prusach wschodnich prowadzoną będzie na razie pod kątem widzenia uzyskania spadków wodnych celem założenia elektrowni, Sprawa dostosowania go do celów żeglugi jest jeszcze nierozstrzygniętą.

— **Państwowa Fabryka Azotu w Chorzowie** na Śląsku Górnym (w części która przypadła Polsce), zbudowana podług patentów Frank Caro przeszła była za pośrednictwem „Stickstoff Treuhand G. m. b. H," na własność towarzystwa: „Oberschlesische Stickstoffwerke A. G." założonego pod koniec 1919 r. z kapitałem 250 000 mkn. podniesionym później do 110,000.000 mkn. Dopiero obecnie towarzystwo to ogłosiło swój bilans za rok 1920, który kończy z dniem 31. grudnia 1920 stratą 39,750.247 mkn.

— **Zjazd związku chemików niemieckich** odbędzie się od 7—10 czerwca w Hamburgu.

— **Inżynierski kurs cieplny** urządza Wydział mechaniczny Politechniki lwowskiej w dniach od 18 do 22 kwietnia. Kurs obejmie wykłady i pomiary na maszynach w ruchu. Wykładów i kierownictwa pomiarów praktycznych w zakładach przemysłowych miasta podjęli się pp. prof. Witkiewicz, prof. Fiedler, prof. Eberman, Dr. inż. Bieńkowski, inż. Dziewoński.

ZESTAWIENIE PRODUKCJI GAZU ZIEMNEGO W ZAGŁĘBIU BORYSŁAWSKO-TUSTANOWICKIEM ZA ROK 1921.

W danych comiesięcznych, pochodzących z Urzędu Górniczego okręgu drohobyckiego, na których oparte są załączone dwie tablice, cyfry za miesiąc styczeń, kwiecień i czerwiec powtarzają się identycznie tak w tablicy I jak i tablicy II; tak samo ma się rzecz z cyframi za lipiec i sierpień. Miesiąc wrzesień wykazuje dane identyczne z lipcowymi tylko w tablicy I, w tablicy drugiej natomiast ma w rubryce pierwszej cyfry nie powtarzające się; dwie inne rubryki pochodzą z wyliczenia na podstawie rubryki pierwszej i danych tablicy I. Ze względu na nasuwające się wobec tego wątpliwości, przy wyliczaniu przeciętnej całorocznej na rok 1921, dane wrześniowe przyjąłem za względnie jeszcze jako tako zbliżone do stanu rzeczywistego, cyfry za styczeń i lipiec przyjąłem za dobre, dane zaś kwietniowe, czerwcowe i sierpniowe wyliczyłem przez interpolację, uważając, że tą drogą będę bliższym stanu faktycznego, aniżeli używając danych pierwotnych, lub opuszczając je przy obliczeniu zupełnie. Z powyższych przyczyn m. i. zrezygnowałem też z wykreślenia krzywej na tej podstawie. *Lech Suchowiak.*

Zestawienie produkcji gazu ziemnego w zagłębiu Borysławsko-Tustanowickiem za rok 1921.

TABLICA I: Ilość otworów wiertniczych.

	Szybów w ruchu było					Z tego dawało gaz					Pozatem dawało gaz szybów zastanowionych					Ogółem szybów gazodajnych było				
	Borysław	Tustanowice	Mraźnica	Popiele	Razem	Borysław	Tustanowice	Mraźnica	Popiele	Razem	Borysław	Tustanowice	Mraźnica	Popiele	Razem	Borysław	Tustanowice	Mraźnica	Popiele	Razem
Styczeń	168	140	52	1	361	58	84	10	—	152	32	40	—	—	72	90	124	10	—	224
Luty	178	140	54	—	372	66	87	11	—	164	27	40	—	—	67	93	127	11	—	231
Marzec	181	152	58	2	393	61	94	11	—	166	27	37	—	—	64	88	131	11	—	230
Kwiecień	168	140	52	1	361	58	84	10	—	152	32	40	—	—	72	90	124	10	—	224
Maj	186	161	60	2	409	68	92	12	—	172	27	33	—	—	60	95	125	12	—	232
Czerwiec	168	140	52	1	361	58	84	10	—	152	32	40	—	—	72	90	124	10	—	224
Lipiec	185	165	68	2	420	71	90	12	—	173	30	41	—	—	71	101	131	12	—	244
Sierpień	185	165	68	2	420	71	90	12	—	173	30	41	—	—	71	101	131	12	—	244
Wrzesień	185	165	68	2	420	71	90	12	—	173	30	41	—	—	71	101	131	12	—	244
Październik	194	175	73	4	446	70	99	13	—	182	25	30	—	—	55	95	129	13	—	237
Listopad	193	174	80	4	451	68	92	13	—	173	21	32	—	—	53	89	124	13	—	226
Grudzień	192	171	80	4	447	70	94	14	—	178	24	35	—	—	59	94	129	14	—	237

TABLICA II: Przeciętna produkcja gazu ziemnego w m^3 na minutę.

	Wszystkie szyby danej gminy produkowały razem					Na jeden szyb wypada przeciętnie po przeliczeniu na									
						szyby będące w ruchu					szyby gazodajne				
	Borysław	Tustanowice	Mraźnica	Popiele	całe zagłębie	Borysław	Tustanowice	Mraźnica	Popiele	całe zagłębie	Borysław	Tustanowice	Mraźnica	Popiele	całe zagłębie
Styczeń	255·55	199·45	64·15	—	519·15	1·521	1·424	1·233	—	1·438	2·838	1·608	6·415	—	2·318
Luty	237·70	204·00	85·75	—	527·45	1·336	1·458	1·585	—	1·418	2·555	1·607	7·790	—	2·283
Marzec	234·45	202·25	91·10	—	527·80	1·294	1·330	1·553	—	1·343	2·663	1·543	8·281	—	2·266
Kwiecień	255·55	199·45	64·15	—	519·15	1·521	1·424	1·233	—	1·438	2·838	1·608	6·525	—	2·318
Maj	251·85	199·90	96·00	—	547·75	1·353	1·241	1·600	—	1·338	2·640	1·598	8·000	—	2·360
Czerwiec	255·55	199·45	64·15	—	519·15	1·521	1·424	1·233	—	1·438	2·838	1·608	6·415	—	2·318
Lipiec	248·10	181·75	97·10	—	526·95	1·341	1·101	1·428	—	1·254	2·456	1·388	8·091	—	2·159
Sierpień	248·10	181·75	97·10	—	526·95	1·341	1·101	1·428	—	1.254	2·456	1·388	8·091	—	2·159
Wrzesień	247·80	189·90	103·95	—	541·65	1·338	1·158	1·528	—	1·289	2·454	1·449	8·665	—	2·327
Październik	222.55	185·20	90·65	—	498·40	1·146	1·058	1·242	—	1·117	2·342	1·437	6·973	—	2·103
Listopad	219·90	185·05	80·90	—	485·85	1·139	1·063	1·011	—	1·077	2·470	1·492	6·223	—	2·149
Grudzień	231·10	199·58	109·50	—	540·18	1·203	1·167	1·372	—	1·197	2·458	1·547	7·821	—	2·390
Przeciętna całoroczna na rok 1921	240·84	193·74	84·11	—	527·05	1·303	1·217	1·343	—	1·282	2·543	1·576	7·735	—	2·264
na rok 1920	247·27	205·63	83·94	—	536·84	—	—	—	—	1·540	—	—	—	—	2·647
na rok 1917	268·15	338·25	82·78	—	689·18	—	—	—	—	1·890	—	—	—	—	3·250

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM INSTYTUTU BADAŃ NAUKOWYCH I TECHNICZNYCH „METAN" WE LWOWIE, Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIG. I OŚWIEC. PUBL.

NR. 5. LWÓW, MAJ 1922. ROCZNIK VI.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 5: W. J. Piotrowski i W. Jakubowicz: O kwaśnych odpadkach produktów ropnych, str. 97. — Inż. chem. Zygmunt Budrewicz: Przeróbka chemiczna drzewa i jej znaczenie dla kraju, str. 101. — W. Humnicki: O składzie chemicznym mąki krajowej (I), str. 106. — Dział sprawozdawczy, str. 111. — Z towarzystw naukowych i zawodowych, str. 115. — Wiadomości bieżące, str. 116. — Zagraniczny targ chemiczny, str. 119.

W. J. PIOTROWSKI i W. JAKUBOWICZ.

O KWAŚNYCH ODPADKACH PRODUKTÓW ROPNYCH.

Przy rafinacji destylatów względnie koncentratów ropnych otrzymujemy jako produkty odpadkowe, t. zw. żywice kwaśne, przedstawiające pod względem chemicznym ciała dotąd bardzo mało zbadane, o budowie prawie niewyjaśnionej. Powstają one głównie z węglowodorów nienasyconych, aromatycznych, oraz ciał asfaltowych, znajdujących się w rozmaitych ilościach w różnych frakcjach ropnych, a reagujących w silnym stopniu ze stężonym kwasem siarkowym. Znaczna zawartość sulfo-kwasów jest dlatego charakterystyczna dla wszelkich kwaśnych odpadków ropnych. Pilat i Starkel [1]) przypisują kwasowi siarkowemu w procesie rafinacyjnym własności polimeryzacyjne i kondenzacyjne. Powstałe ciała rozpuszczają się w użytym kwasie siarkowym i w ten sposób zostają wydzielone z produktu rafinowanego. Powstawanie zaś sulfo-kwasów względnie sulfidów, uważają za reakcję drugorzędną, spowodowaną rozkładem kwasu siarkowego. Dowodem polimeryza-

[1]) Petroleum **6** str. 2117.

cyjnego działania kwasu siarkowego jest stopniowe twardnienie kwaśnych odpadków.

Żywice porafinacyjne twardnieją jedynie w obecności kwasu, wymyte bowiem starannie wodą, pozostają płynnemi. Wszystkie odpadki kwaśne zawierają też znaczne ilości niezmienionego rafinatu, porwanego mechanicznie w ilościach przekraczających często 30% otrzymanych żywic. Ilość tychże zależną jest od warunków rafinacji, jakoteż od czystości i koncentracji wziętego do rafinacji kwasu. Żywice rafinacyjne przedstawiają jednolitą emulsję, o bardzo wybitnych własnościach kwasowych, zawierającą znaczne ilości niezmienionego kwasu siarkowego. Odpadki kwaśne otrzymane z nafty, włącznie do olejów średnich, przedstawiają ciała lekkie do ciężko-płynnych, z olejów zaś ciężkich produkty nawpół stale o ciągliwej konsystencji. Z kwaśnych odpadków naftowych wydziela się żywice, dodając wody. Pozostaje tak zwany kwas odpadkowy, zawierający oprócz pewnej ilości niewydzielonych ciał żywicznych, rozpuszczone w nim sulfo-kwasy. Przeciętna ilość tychże wynosi od 1.7 do 2.5%. Żywice ekstrahowane 6% alkoholem metylowym, dają przeciętnie 10% ekstraktu o niewielkiej liczbie kwasowej. Ze względu na podobieństwo żywic porafinacyjnych do ciał otrzymanych z destylacji łupku tyrolskiego (związki nienasycone, zawartość siarki), a nadających się do wyrobu ichtjolu, tjolu, tumenolu i t. p. staraliśmy się otrzymać z tychże drogą chemicznej przemiany produkty o własnościach zbliżonych. Z łupku Seefeld'skiego otrzymuje się za pomocą suchej destylacji, destylaty bogate w siarkę bezpośrednio połączoną z węglowodorami. Destylat ten poddany działaniu podwójnej ilości kwasu siarkowego ulega sulfuryzacji przy jednoczesnem wydzielaniu się H_2S i SO_2. — Po rozpuszczeniu w wodzie i oczyszczeniu, przez wysolenie solą kuchenną, przeprowadza się go w sól amonową i otrzymuje w ten sposób ichtjol, który nie jest niczem innem, jak solą amonową owych sulfozwiązków. Ichtjol znany jest ze swych terapeutycznych własności, które przypisać należy znajdującym się w nim sulfonom. O ile temperaturę sulfuryzacji podwyższyć, otrzymuje się mniej sulfonów, a więc produkt pod względom terapeutycznym mniej skuteczny. Sulfony jako takie w wodzie się nie rozpuszczają, natomiast rozpuszczają się w sulfokwasach, dając z nimi produkt rozpuszczający się w wodzie. Można je ekstrahować eterem, gazoliną i t. p. — Z pomiądzy najróżnorodniejszych preparatów, mających własności zbliżone do ichtjolu, należy wymienić tiol i tumenol. Tiol[1]) spreparowano z destylatu olejowego, otrzymanego z węgla brunatnego przez dodanie 5—10% kwiatu siarkowego, ogrzewanego jednocześnie do 250°. Otrzymane związki siarkowe oddzielono zapomocą ekstrakcji alkoholem od niezmienionych węglowodorów parafinowych. Następnie sulfurując stężonym kwasem siarkowym, albo też działając chlorkiem siarkowym, otrzymuje się sulfo-kwasy rozpuszcza-

[1]) D. med. Wochenschr. **17**, 1138, 1891.

jące się w wodzie o własnościach bardzo zbliżonych do ichtjolu. Postępując odwrotnie, to znaczy najpierw sulfurując, a do otrzymanych sulfo-kwasów dodając siarkę porcjami, otrzymuje się przy temperaturze 150° *C* rozpuszczalne również w wodzie związki siarkowe. W podobny sposób otrzymał tumenol Neisser[1]) z kwaśnych odpadków ropnych, otrzymanych z rafinacji olejów bogatych w węglowodory nienasycone. Rüttgers Werke w Berlinie[2]) wymywają małemi ilościami wody żywicę odpadkową, otrzymaną przy rafinacji benzyny, nafty i olejów smarowych i otrzymują w ten sam sposób produkt rozpuszczalny w wodzie. Wymywać należy jak najmniejszą ilością wody przy najdokładniejszem mieszaniu całej masy. 5—8-krotne przemycie ma być zupełnie wystarczającem. Żywice, otrzymane przy rafinacji produktów z ropy borysławskiej, traktowane przez nas w ten sposób nie dały żadnych rezultatów. Nie rozpuszczały się one w wodzie, pomimo jak najstaranniejszego wymycia. — Pragnąc otrzymać jak największą ilość związków siarkowych, rozpuszczających się łatwo w wodzie, zwróciliśmy szczególną uwagę na związki nienasycone. Z wszystkich bowiem węglowodorów ropnych łączą się one najsilniej z siarką, jak też i z kwasem siarkowym. W tym celu poddaliśmy destylacji wszelkie odpadki kwaśne, otrzymane bezpośrednio z rafinacji produktów ropnych. Przez destylację żywicy otrzymanej z nafty, przedstawiającej produkt płynny o barwie czarnej *c. g.* 1.290, otrzymaliśmy 2 frakcje o własnościach podanych w załączonej tablicy (1). Woda powstaje tutaj jako produkt rozkładowy destylacji. Znaczna część otrzymanego oleju rozpuszczała się w słabym ługu, z wodą zaś dawała bardzo trwałą emulsję. Tę samą żywicę zmieszano z 5% kwiatu siarczanego, dodając go małemi porcjami przy temperaturze 220—240° *C*. Spodziewaliśmy się zwiększyć tą drogą, na podobieństwo ichtjolu, wydatność związków siarkowych, jak i otrzymać produkt w wodzie łatwiej się rozpuszczający. Powstały produkt przedestylowaliśmy, otrzymując 17% oleju, przyczem dodana podczas ogrzewania siarka przeważnie przesublimowała. Gazy w obydwu wypadkach składały się głównie z SO_2 i H_2S. (tab. 2).

Destylacja żywicy odpadkowej z nafty (*c. g.* 0,816.) (tab. 1)

	I. frakcja	II. frakcja
Punkt wrzenia destylatu	250° *C*.	250—370° *C*.
otrzymano: wody	4%	3%
oleju	8,5%	15%
ciężar gatunkowy	0,833	0,988
liczba kwasowa	niezn.	13,8
liczba zmydlenia	niezn.	18
rozp. w wodzie	0	znaczna

[1]) Chem. Ztg. Rep. 1895 str. 241 i D. med. Wochenschr. **17**, 1238, 1891.
[2]) D. R. P. 258608, 261777 i Petroleum 1913 str. 93.

	I. frakcja	II. frakcja
kwasu siarkowego	1,7%	1%
koksu	44,5%	
gazów	23,2%	

Destylacja żywicy odpadkowej z nafty po uprzedniem dodaniu siarki (tab. 2)

	punkt wrzenia destylatu	90—380° *C.*
otrzymano:	wody	10%
	oleju	17%
	liczba kwas.	11
	liczb. zmydl.	15
	kwasu siarkowego	3%
	koksu	30%
	gazów	40%

Jak już wyżej powiedzieliśmy żywice rafinacyjne zawierają znaczne ilości porwanego mechanicznie rafinatu. Do naszych badań użyliśmy przeto pierwszych porcyj żywic, wydzielających się przy rafinacji. Zapomocą jak najstaranniejszego wygniatania starano się oddzielić wszystek porwany olej. Otrzymane w ten sposób żywice destylowano z parą przegrzaną, lub też najpierw ogrzewano 2—5 godzin z 5% kwiatu siarkowego i dopiero potem destylowano.

Żywice otrzymane z olejów lekkich i średnich dały niewielką ilość destylatu (około 5%), destylował przeważnie kwas i woda. Natomiast z żywicy kwaśnej z rafinacji olejów ciężkich o *c. g.* 0,908 — 0,912, p. zpł. 195 — 215° *C.*, p. marz. + 4, V_{50} 3,8 do 4,5 *E* otrzymano przez destylację z przegrzaną parą wodną znaczniejsze ilości oleju. Destylacja zwykła dała również olej lecz w mniejszych ilościach. Po zmieszaniu z 5% siarki i późniejszej destylacji z przegrzaną parą wodną otrzymano 27% oleju kwaśnego o liczbie kwasowej 25, liczbie zmydlenia 32. — Sole tego oleju rozpuszczały się całkowicie w wodzie. Po zmydleniu ługiem, oddzielono od części nie rozpuszczających się w wodzie. Liczba niezmydlającego się wynosiła 30%. Ilość kwasu, wody i gazów powstałych z rozkładu podczas destylacji wynosiła 30—35%. Zestawienie powyższych destylacji podano w załączonej tablicy:

Destylacja

	żywicy kwaśnej otrzymanej z oleju lekkiego		żywicy kwaśnej otrzymanej z oleju ciężkiego	
	przed i po dod. siarki		przed i po dod. siarki	
wody i kwas. siark.	25%	30%	10%	15%
oleju	5%	7%	25%	27%
gazów	15%	20%	20%	18%
koksu	55%	43%	45%	40%

Jak widać z tablicy wszystkie żywice kwaśne ulegają za daleko idącemu rozkładowi (gazy), zarówno poddane destylacji zwykłej, jak i z przegrzaną parą wodną. Jedynie z ciężkich olejów otrzymuje się znaczniejsze ilości oleju, o liczbie zmydlenia nieprzekraczającej jednak 25 do 30.

Przy zachowaniu ściśle określonej temperatury, jak i odpowiedniego czasu trwania reakcji, można przez dodanie siarki zwiększyć rozpuszczalność olejów otrzymanych z destylacji żywic kwaśnych olejów ciężkich. Należy przypuszczać, że przez działanie siarki i następną sulfuryzację (rafinację kwasem siarkowym) produktów krakowych, zawierających wielką ilość związków nienasyconych, da się otrzymać większą ilość ciał rozpuszczających się łatwo w wodzie. Również za pomocą uprzedniej sulfuryzacji i następnego wprowadzenia siarki przy jednoczesnem mieszaniu z żywicami kwaśnemi, da się osiągnąć ten sam wynik.

Rozpoczęte w tym kierunku badania są w toku.

LABORATORJUM RAFINERJI „GALICJA“ W DROHOBYCZU
(wpłynęło 24.4. 22.)

INŻ. CHEM. ZYGMUNT BUDREWICZ.

PRZERÓBKA CHEMICZNA DRZEWA I JEJ ZNACZENIE DLA KRAJU.

Do przerobu chemicznego nadają się zarówno drzewa iglaste, jak i liściaste. Z iglastych przerabiamy sosnę, t. j. właściwie po jej ścięciu pień i korzenie t. zw. karpinę. Najlepszym materjałem do przerobu są pnie ogniłe, pozostające w ziemi 8—10 lat.

Wydobywanie pni dokonywa się 1) ręcznie przy pomocy klina, siekiery i łopaty, 2) maszynowo, — przytoczę tu z pośród wielu istniejących systemów maszyn, maszyny prof. b. Akademji Dublańskiej Dr. K. Malsburga, pracujące przy pomocy ręcznej pompki hydraulicznej i maszyny kieratowe dostarczane przez firmę „B-cia Jenike“ w Warszawie, poruszane końmi, 3) drogą stosowania środków wybuchowych, jak dynamit, trotyl, kwas pikrynowy, miedziankit, amonal i t. p. Zdaje się, najracjonalniejszym, lecz nie stosowanym u nas dotychczas środkiem wybuchowym jest skroplony tlen z trocinami lub miałem węgla drzewnego.

Trudno powiedzieć, który z trzech wymienionych wyżej sposobów jest najtańszy, gdyż odpowiedź na to pytanie stoi w ścisłej zależności od warunków miejscowych, jak to: podaż rąk roboczych, cena środków wybucho-

wych, jakość gleby i t. p. Dla orjentacji dodam, że w ziemi Warszawskiej koszt wydobycia jednego m^3 karpiny, wliczając w to połupanie jej i ustawienie, wynosi obecnie: sposobem maszynowym około 600 Mk., sposobem ręcznym około 700 Mk. sposobem wybuchowym około 800 Mk.

Chemiczny przerób karpiny polega na destylacji, która może być prowadzoną drogą suchą, lub z udziałem pary. Do destylacji karpiny służą aparaty murowane (piece), obecnie mało używane i retorty z żelaza lanego lub kutego. Pojemność aparatów destylacyjnych waha się od 4 do 400 m^3. Wielkie retorty systemu „Carbo“ o pojemności 400 m^3 pracują w liczbie około dwunastu w Szwecji. Zarówno w dawnych piecach murowanych, jak i w nowszych aparatach żelaznych destylacja jest perjodyczna; istnieją jednak instalacje systemu „Gröndal'a“ dla destylacji ciągłej. Produkty destylacji są następujące: terpentyna, smoła, woda kwaśna, gazy i węgiel drzewny.

Terpentynę, otrzymaną z aparatu destylacyjnego, rafinuje się przy pomocy ługu sodowego lub wapna w agitatorach, a następnie rektyfikuje się w aparacie destylacyjnym z niewielką kolumną przy udziale vacuum. Terpentyna, otrzymana tą drogą, jest zupełnie bezbarwna. Z pozostałości z aparatu kolumnowego po odpowiednich zabiegach można otrzymać sztuczny pokost.

Smołę, otrzymaną z aparatu destylacyjnego, poddaje się suszeniu w kotłach otwartych, lepiej zamkniętych z chełmem i wężownicą. Suszenie polega na oddzieleniu wody kwaśnej od smoły przy pomocy ognia lub pary, przepuszczonej przez wężownicę. Odwodniona smoła jest już produktem handlowym i służy, jako konserwująca drzewo, do smarowania słupów telegraficznych, impregnacji progów kolejowych i t. p.

Ponieważ smoła zawiera dużo cennych związków, używanie jej, jako takiej do powyższych celów jest marnotrawstwem. Przerób smoły polega na rozdestylowaniu jej w kotłach zamkniętych z chełmem i wężownicą (lepiej przy udziale vacuum) według ciężaru gatunkowego na oddzielne destylaty. Pozostałość kotłowa w postaci ciężkiej smoły, miękkiego paku lub koksu jest produktem rynkowym. Destylaty smołowe po powtórnej destylacji i oczyszczeniu chemicznem dają cały szereg cennych preparatów farmaceutycznych i dezynfekcyjnych, takie, jak iridol, benzidol, citriol, kreozot, gwajakol i t. p.

Woda kwaśna, zwłaszcza ta, która wytwarza się podczas destylacji smoły (17 Bé) może być przerabiana na octan wapniowy i alkohol metylowy. Naogół nasze terpentyniarnie usuwają tę wodę do kanału, niektóre tylko z nich wyrabiają octan żelazawy jako bajcę, mającą zastosowanie w farbiarstwie.

Gazy, powstające przy destylacji karpiny, mogą służyć do ogrzewania retorty kotła parowego i t. p. Dla orjentacji dodam, że 100 *kg* drzewa daje 20—35 *kg* gazu = 15 m^3 gazu po 864 *Kal.* = 12.960 *Kal.* = około 2,5 *kg* węgla kamiennego.

Węgiel drzewny, wychodzący z retorty destylacyjnej, po odsortowaniu niedopału, jest produktem handlowym.

Wydajność produktów z karpiny sosnowej: Terpentyny *ca* 3,5%, smoły drzewn. *ca* 15,0%, kwaśnej wody smoł. *ca* 6,0%, węgla drzewnego *ca* 26,0%.

Prócz destylacji stosuje się w celu otrzymania terpentyny i żywicy metodę ekstrakcji. Aparaty do ekstrakcji buduje berneńska morawska fabryka maszyn w Czechach, u nas aparaty takie może wykonywać firma „Borman i Szwede". Ekstrahuje się terpentynę i żywicę przy pomocy lekkiej benzyny lub lotnej terpentyny. Pozostałość drzewna po ekstrakcji używa się do wyrobu celulozy i masy papierniczej. Wydajność terpentyny przy metodzie ekstrakcyjnej jest wyższa, sam zaś produkt bardziej naturalny.

Mówiąc o chemicznym przerobie drzewa należy wspomnieć i o t. zw. żywicowaniu drzew iglastych. Żywicę przerabia się na terpentynę i kalafonję. Ciekawych bliższych szczegółów tego procesu odsyłam do bardzo starannie opracowanego dziełka inż. Wyrwińskiego p. t: Żywicowanie naszej sosny pospolitej".

Z drzew liściastych poddajemy destylacji dąb, buk, brzozę osikę, z których otrzymujemy wodę kwaśną, smołę i twardy węgiel drzewny. Ponieważ drzewa liściaste nie zawierają cennej terpentyny, cała rentowność fabryki polega na umiejętnym przerobie wody kwaśnej na alkohol metylowy i octan wapniowy.

Do destylacji drzew liściastych służą piece murowane, obecnie mniej używane i retorty żelazne lane lub kute. Hajnówka stosuje żelazne retorty ruchome, t. j. wyjmowane z pieca po ukończonej destylacji, o pojemności 5 m^3.

Przerób wody kwaśnej polega na tem, że kwas octowy wiąże się przy pomocy wapna, a pozostałość, oddestylowana na aparacie kolumnowym, daje alkohol metylowy, który, w celu otrzymania lepszego produktu, rektyfikuje się parokrotnie.

Smołę drzew liściastych przerabiamy w podobny sposób, jak smołę drzew iglastych. Otrzymujemy z niej oleje lekkie, średnie, kreozot, twardy i miękki, pak, smary do wozów etc.

Wydajność produktów z poszczególnych gatunków drzew liściastych w odsetkach jest następująca:

	Wody kwaś.	Smoły	Węgla drz.	Octanu wap.	Alk. met.
Buk	—	5,5	30	9,5	2,3
Brzoza	46	8	23	5,2	2
Kora brzoz.	22	30	18	0,6	
Dąb zwykły	42	8,8	27	6	
Osika	40	8,6	21	3,4	

Powszechnie znany i bardzo ceniony dziegieć otrzymujemy drogą destylacji kory brzozowej, a w braku jej mieszamy korę innych liściastych

bądź samą, bądź z drzewem. Destylację kory można prowadzić w zwykłych retortach cylindrycznych, jak to czyni Hajnówka, lepiej jednak, ze względu na trudność ścisłego ich wypełnienia korą, używać do tego celu czworokątnych retort żelaznych.

Wreszcie wspomnieć należy, że i opiłki drzewne z tartaków nadają się do destylacji. Opiłki załadowuje się do rury żelaznej ze ślimacznicą, zamurowanej w piecu. Destylowanie opiłek lepiej opłacałoby się, gdyby znaleziono tani sposób brykietowania drzewnego proszku węglowego.

Teraz zorjentujmy się jaką ilością surowca drzewnego rozporządza nasz kraj i jakie korzyści osiągnąć mógłby z chemicznej jego przeróbki.

Polska posiada lasów:

Dzielnica	Ogólny obszar lasów	Z czego przypada na drzewostany sosnowe
Kongresówka	2,702.000 *ha*	2,107.000 *ha*
Wielkopolska	1,105.000 „	905.000 „
Małopolska	2,013.000 „	1,366.000 „
Kresy wschodnie	3,300.000 „	2,178.000 „
Razem	9,120.000 *ha*	6,556.000 *ha*

Z powyższego zestawienia widzimy, że Polska posiada około 6,5 miljon. *ha* drzewostanów sosnowych. Przyjmując, że na użytkowanie roczne idzie setna część tej ilości, to otrzymamy roczną przestrzeń zrębową 65,000 *ha*. Jeżeli przyjmiemy, że z jednego hektara zrębów mamy średnio 70 m^3 karpiny, to widzimy, że kraj nasz rozporządza iiością około 4,550,000 m^3 karpiny sosnowej rocznie. Przyjmijmy, że ze względów technicznych, komunikacyjnych i t. p. połowę tylko ogólnej ilości karpiny możnaby wydobywać i przerabiać, wtedy przerób roczny wynosiłby około 2,275.000 m^3 karpiny. Wobec tego, że 1 z m^3 karpiny otrzymujemy: terpentyny 8 *kg.*, smoły 32 *kg.*, węgla drzew. 64 *kg.* (liczby te podaję z własnej praktyki, biorąc dolną granicę wydajności) z 2,275.000 m^3 karpiny otrzymalibyśmy: terpentyny $8 \times 2{,}275.000 = 18{,}200$ *t.*, smoły drzew. $32 \times 2{,}275.000 = 72{,}800$ *t.*, węgla drzew. $64 \times 2{,}276.00 = 142{,}800$ *t.*

Obecna cena 1 *kg* terpentyny wynosi 600 Mkp., 1 *kg* smoły odw. 60 Mkp., 1 *kg* węgla drzew. 15 Mkp., a więc roczna produkcja destylarni karpinowych przedstawiałaby wartość:

za 18,200 *ton*	terpentyny	do	10,92	miljarda Mkp.
72,800 „	smoły odw.		4,368	„ „
142,800 „	węgla drzew.		2,142	„ „
	Razem		17,43	miljarda Mkp.

Koszt instalacji dla przerobu 6,000 m^3 karpiny rocznie wynosi dziś około 10 miljonów Mkp., więc szereg takich instalacji dla przerobu 2,275.000 m^3 karpiny wymagałby około 3,79 miljarda Mkp. kapitału inwestycyjnego, co łącznie z kapitałem obrotowym wynosiłoby około 5 miljardów Mkp.

Ponieważ praktyka wykazała, że smoła i węgiel drzewny pokrywają całkowicie koszta produkcji i administracji, terpentyna zaś jest czystym zyskiem produkującego, roczny dochód z sieci przedsiębiorstw, któreby przerabiały naszą karpinę sosnową, wynosiłby 10,92 miljard. Mkp., a więc już pierwszy rok nietylko pokryłby koszty inwestycji, ale dałby jeszcze około 5 miljard. Mkp. zysku.

Zaznaczyć należy, że przerób smoły na środki farmaceutyczne i dezynfekcyjne powiększyłby dochodowość tych przedsiębiorstw wielokrotnie.

Zatrzymałem się dłużej na zobrazowaniu dochodowości destylarni karpiny, gdyż szczególnie interesowałem się tą gałęzią przemysłu drzewno-chemicznego i liczby, które tu podałem, biorę z osobistej praktyki.

Drzewa liściaste i świerczyna porastają około 2,6 miljona *ha*, z tego na drzewo liściaste przypada połowa t. j. około 1,3 miljona *ha*. Jeżeli przyjmiemy 100-letni wyrąb, to kraj nasz ma rocznie do dyspozycji około 13.000 *ha* lasów liściastych.

1 *ha* lasu liśc. daje około 500 m^3 materjału drzewnego, z tego na materjał destylacyjny (gałęzie o średnicy nie mniejszej, jak 3—4" i pnie, które nie przedstawiają wartości budulcowej) przypada 20%. Fabryki destylacji rozporządzają więc 13,000 × 100 = 1,300.000 m^3 surowca. Przyjąwszy, że i w danym wypadku trudności komunikacyjne pozwoliłyby na przerób połowy tej ilości, mielibyśmy 650,000 m^3 surowca.

Średnia wydajność produktów z 1 m^3 drzew liściastych jest: węgla drzewnego 100 *kg*, smoły 32 *kg*, octanu wapniow. 11 *kg*, spirytusu drzewn. 93%-ego 3 *kg*., Produkcja roczna w tonach wynosiłaby: węgla drzewnego 100×650=65,000 *t*, smoły 32×650=20,800 *t*, octanu wapn. 11×650=7,150 *t*, spirytusu drzewn. 93%-owego 3×65=1,950 *t*.

Przyjąwszy ceny obecne: 1 *kg* węgla drzewnego 22 Mkp., 1 *kg* smoły 70 Mk. p., 1 *kg* octanu wapniowego 120 Mkp., 1 *kg* spirytusu drzewn. 1000 Mk. p., otrzymalibyśmy wartość rocznej produkcji, równającą się:

za węgiel drzewny	1,430	miljard. Mkp.
„ smołę drzewną	1,456	„ „
„ octan wapniowy	858	„ „
„ spirytus drzewny	1,950	„ „
Razem	5,694	miljard. Mkp.

Jeżeli dodamy, że drogą racjonalnego żywicowania naszych drzew iglastych możnaby otrzymać, według obliczeń inż. Wyrwińskiego, około 850 wagonów produktów żywicowych, zaś jeden wagon przedstawia wartość 4 miljonów Mkp., moglibyśmy z tej gałęzi przemysłu uzyskać około 3·4 miljarda Mkp. rocznie. Przemysł więc chemiczno-drzewny dałby w liczbach okrągłych:

Destylacja karpiny	17,43	miljard. Mkp.
„ drzew liściast.	5,694	„ „
Żywicowanie	3,4	„ „
Razem	26,524	miljard. Mk. p. dochodu brutto.

Zapewne, że praktyka mogłaby wykazać pewne niedokładności w tych wyliczeniach, faktem jest jednak niezbitym, że rozwój przemysłu chemiczno-drzewnego dałby krajowi poważne zyski, uniezależniając nas jednocześnie od wwozu wielu niezmiernie kosztownych preparatów destylacyjno-smołowych, dalej dałby impuls do powstawania nowych przedsiębiorstw chemicznych, które oparłyby się na destylarniach drzewnych. Fabryki te dałyby zajęcie rzeszy bezrobotnych, zatrudniając i dając możność wyrobienia się szeregowi inżynierów. Powinniśmy pamiętać, że produkty destylacji znajdą niezmiernie łatwe rynki zbytu na Zachodzie, i, że niekorzystanie z tej sytuacji dowodzi braku zmysłu organizacyjnego u nas.

Zważywszy i tę okoliczność, że wszystkie aparaty, potrzebne do chemicznego przerobu drzewa, mogą być wykonywane przez firmy krajowe (Borman Szwede, Fitzner Gamper, Zieleniewski, Plaggo Leśkiewicz), a kapitał inwestycyjny może być w przeciągu krótkiego czasu wycofany, jest sprawą konieczną, by Rząd nasz sam zwrócił baczną uwagę na to poważne źródło dobrobytu kraju, jak również poparł inicjatywę prywatną, by przemysł ten nie został opanowany przez żywioły obce, dla których dobro kraju nie istnieje.

Warszawa w kwietniu 1922. (Wpłynęło 4.4. 22.)

W. HUMNICKI.

O SKŁADZIE CHEMICZNYM MĄKI KRAJOWEJ (I).

Będąc w posiadaniu zbioru prób przetworów mielenia, pochodzących z jednego z największych młynów w b. Kongresówce, zacząłem w r. 1915 badać mąkę, t. zw. przedwojenną. Dla porównania zbadano mąkę z różnych okresów okupacji niemieckiej, oraz mąkę amerykańską, a także otręby pszenne i żytnie. Badanie ukończono w r. 1919. Znaczna część prób była analizowana w r. 1919 powtórnie, przyczem zauważono, iż między rezultatami z r. 1915 a 1919 zachodzą niewielkie różnice. Dotyczą one kwasowości [1]), ilość bowiem ciał azotowych i mineralnych, w przeciwstawieniu do zdania wymie-

[1]) Por. L. Vuaflart, Ann. Chim. anal. 1908, **13**, 487. Balland, Journ. Pharm. Chim. 1904 (6), 19,81.

nionych autorów nie uległa zmianie; tłuszczu nie oznaczano. Ztąd możnaby wywnioskować, iż suchy i czysty materjał (w warunkach laboratoryjnych) daje się przechowywać w szczelnie zamkniętych naczyniach i przez lat 4 i dłużej nie ulegając zepsuciu.

Uwagi metodyczne.

1. Wodę oznaczać należy w próbkach co najmniej 2 *g* susząc w szerokiej, nizkiej szklaneczce (z korkiem szklanym) w t nie wyższej nad 105°. W wyższej t otrzymuje się zbyt wysokie liczby i zachodzą pewne zmiany w mące. Suszenie w eksikatorze nad SO_4H_2 trwa bardzo długo np. 24 dni. W celu przyspieszenia tego procesu i uniknięcia zmian w substancji suszono w wodnej suszarce w 97—98°. Po 6—7 godzinach osiąga się stały ciężar.

2. Azot oznaczono metodą Kjeldahl'a biorąc co najmniej 1 *g* substancji; spalano przy udziale rtęci, destylowano z pyłem cynkowym. Oznaczenia glutenu, które nie posiada szczególnej wartości [1]), nie robiono.

3. Do oznaczenia popiołu brano *ca* 5 *g* substancji; spalano w parownicy platynowej i ostrożnie żarzono, aż do otrzymania czysto białego popiołu. Popiół ten był badany dwojako: *a)* przez traktowanie 10% *HCl*, i *b*) przez oznaczanie zasadowości, która według Iw. Rözsenyi [2]) ma służyć do ustalenia domieszki mąki ziemniaczanej. Odczyn popiołu był obojętny lub słabo alkaliczny. W niektórych wypadkach, gdzie odczyn był mocno alkaliczny, oznaczano ilościowo zasadowość i wyrażano ją w % K_2O licząc na 100 *g* bezwodnej mąki. Próbka chloroformowa, stosowana do oznaczania ilości ciał mineralnych w mące, służyć może zaledwie do orjentacji, czy mąka zawiera dużo czy mało ciał mineralnych. Pomimo to, iż w Rosji próba ta była urzędownie wprowadzona w modyfikacji Rakowicza do badania mąki żytniej, jednak, jak to stwierdziłem, nie nadaje się do oznaczeń ilościowych.

4. Ilość błonnika oznaczano zwykłą metodą podług Weender'a w 5 *g* odtłuszczonej mąki przez gotowanie z rozcieńczonym SO_4H_2, a następnie słabym *KOH*.

5. Kwasowość mąki oznaczano metodą przyjętą w Szwajcarji [3]), z tą różnicą, iż mieszaniny mąki z wodą nie ogrzewano, ponieważ to utrudnia miareczkowanie. 10 *g* mąki i 100 cm^3 wody mieszano starannie w kolbce na 250 cm^3, przykrywano i po 15 min. miareczkowano w obecności fenolftaleiny. Kwasowość wyrażona jest w „stopniach" t. j. cm^3 $^1/_1$ *n NaOH* na 100 *g* mąki bezwodnej.

6. Z każdą próbką wykonywano reakcję A. v. Vogl'a z alkoho-

[1] Maurizio: Getreide, Mehl etc. S. 283; Ramstedt, Z. 1910, **19**, 695.
[2] Chem. Ztg. 1907, **31**, 559.
[3] Schweizer. Lebensmittelbuch 1909 S. 63.

lowym *HCl*, służącą do rozpoznawania gatunków mąki, ewent. wykrycia domieszek innych rodzajów mąki.

7. Wreszcie każdą próbkę mąki poddawano badaniu mikroskopowemu, ponieważ dla oceny jakości mąki najdokładniejsza analiza chemiczna jest środkiem niewystarczającym.

W przytoczonej tablicy (p. str. 109) dane liczbowe są przeciętnemi, otrzymanemi z dwu lub trzech, zgodnych ze sobą oznaczeń.

Wnioski.

1. Nasza mąka pszenna zawiera małą ilość wody — do $10^1/_2\%$. Przeciętna wilgotność wyborowej mąki pszennej wynosi *ca* 13%. Mąka żytnia nasza, jak tego zresztą można się było spodziewać, zawiera więcej wody, jednak ilość ta nie przekracza $11^1/_2\%$, gdy średnia normalna zawartość wilgoci wynosi *ca* $13{,}5\%$. Mąka wojenna zarówno pszenna jak i żytnia nie odbiega pod tym względem od mąki normalnej, przedwojennej.

Niska stosunkowo zawartość wody świadczy o tem, iż badana mąka przedwojenna jest przetworem mielenia kaszkowego, co też odpowiada rzeczywistości. Względnie mały odsetek wody wpływa dodatnio na trwałość tej mąki, co znajduje potwierdzenie w zgodności wyników analiz dawniejszych i późniejszych.

2. Co się tyczy zawartości ciał azotowych w badanej mące widzimy, iż dla mąki pszennej normalnej dla 7 gatunków waha się to wzrastając, to zmniejszając się około 10%, licząc na bezwodną substancję. Jest to ilość, odpowiadająca zawartości białka w wyborowej mące. Tylko dla najgrubszej mąki pszennej ilość białka podnosi się raptownie do $15{,}56\%$. W mące pszennej wojennej, oraz mące amerykańskiej ilość ciał azotowych ($12{,}44\%$) jest niższa od zawartości białka w grubszej normalnej mące pszennej ($13{,}27\%$).

Natomiast uderza nas mała zawartość białka w normalnej mące żytniej; zazwyczaj wynosi ona przeszło 11%, a już co najmniej *ca* 10%. Tylko w mące żytniej Nr. 0 ilość białka stanowi $9{,}75\%$, w dwu wyższych gatunkach — jest znacznie mniejsza: dla mąki koronnej $7{,}75\%$, dla białej $6{,}50\%$.

J. König[1]) cytuje wyniki analiz racjonalnie dobranego materjału wykonane przez S. Weinwurma, z których widać, iż najlepszy gatunek mąki żytniej, t. zw. Extramehl, badany przez niego zawierał tylko $5{,}69\%$ białka.

3. Ilość popiołu jest cechą bardzo charakterystyczną dla mąki. Th. F. Hanausek[2]) podaje, iż na zasadzie dokładnego oznaczenia ilości ciał mineralnych można określić gatunek mąki. Cytowany autor podaje, ułożoną przez Vedrödi'ego skalę zawartości popiołu dla t. zw. wiedeńskich typów mąki

[1]) J. König, Handbuch etc. IV Aufl. Bd. I, 656.
[2]) Techn. Mikroskopie S. 333.

TABLICA.

Gatunek mąki	% wody	% popiołu	% popiołu w bezw. mące	odczyn popiołu	% azotu	% azotu w bezw. mące	% białka na bezw. subst.	% błonnika	kwasowość na bezwod. subst.	reakcja v. Vogla	badanie mikroskopowe
Mąka pszenna											
Nr. 0000	8,87	0,36	0,39	słabo alk.	1,47	1,61	10,07	—	3,42	niema zabarwienia	niema domieszek
„ 000	10,02	0,61	0,69	„	1,51	1,68	10,50	—	5,89	„	„
„ 00	10,02	0,29	0,32	mocno alk.	1,45	1,61	10,07	—	5,47	„	„
„ 0	9,87	0,51	0,57	b. sł. alk.	1,54	1,71	10,69	—	5,23	„	„
„ 1	10,13	0,38	0,43	mocno alk.	1,45	1,62	10,12	ślady	11,05	„	„
„ 2	10,50	0,38	0,42	„	1,54	1,72	10,75	—	6,52	„	„
„ 3	10,04	0,32	0,36	śred. alk.	1,50	1,67	10,44	—	3,95	„	„
„ 4	8,06	0,98	1,06	słab. alk.	2,29	2,49	15,56	0,21	8,38	żółte	„
wojenna r. 1918	9,12	1,42	1,55	alkal.	1,80	1,99	12,44	1,63	8,74	niema zabarwienia	„
ameryk. r. 1919	10,75	0,50	0,56	obojętny	1,78	1,99	12,44	—	3,56	jasno-żółte	„
Mąka żytnia											
koronna	10,99	0,47	0,52	słab. alk.	1,10	1,24	7,75	—	4,42	b. słaboróżowe	niema domieszek
biała	11,48	0,40	0,45	„	0,92	1,04	6,50	—	3,01	niema zabarwienia	„
Nr. 0	10,14	0,92	1,02	„	1,40	1,56	9,75	0,27	6,83	słaboróżowe	„
wojenna 1916	11,16	1,17	1,31	„	1,29	1,45	9,06	—	9,97	mocnoróżowe	mała domieszka jęczmienia
„ 1917	11,54	1,23	1,39	„	1,22	1,38	8,62	—	10,15	„	„
„ 1918	10,08	1,63	1,83	alk.	1,24	1,39	8,69	1,55	8,56	czerwonożółte	mała domieszka pszenicy i jęczmienia
Otręby											
pszenne grube	10,44	6,31						10,58			
„ średnie	9,37	4,32						—			
„ miałkie	8,95	3,99						—			
żytnie	10,16	3,45						—			

pszennej (od Nr. 0 do Nr. 8 wzgl. 7½). Podług tej skali Nr. 0 odpowiada ilość popiołu od 0,20 do 0,34%, Nr. 1 od 0,35 do 0,39% i t. d. Nr. 7 od 1.17 do 1,80% i Nr. 8 od 1,81 do 3,15%.

Niestety w naszej mące żadnej prawidłowości pod względem zawartości popiołu (podobnie jak i dla białka) zauważyć nie podobna: zamiast, żeby ilość popiołu zmniejszała się stopniowo od najlepszych do najgorszych gatunków, ilość ta to się podnosi, to spada. Z wyjątkiem Nr. 000 i 0, dla pierwszych 7 gatunków ilość popiołu waha się około 0,4% i nagle dla Nr. 4 wzrasta do 1,07% — przeciętnie więc zawartość ciał mineralnych nie jest wysoka.

Według Arragon'a[1]) który ze względu na ilość popiołu dzieli mąkę pszenną na 3 kategorje: białą, półbiałą i surową, należy zaliczyć naszą mąkę pszenną Nr. 0000, 00, 2 i 3 do białej, Nr. 0 i 1 — do półbiałej, Nr. 000 — do mąki surowej, Nr. 4 zaś — do mąki nieoczyszczonej. Mąka amerykańska podług tej klasyfikacji należy do mąki półbiałej, mąka pszenna wojenna, zawierająca znaczną ilość popiołu (1,55%), — do mąki nieoczyszczonej.

Co do mąki żytniej, ilość popiołu wynosi dla dwu wyższych gatunków *ca* 0,5% — jest zatem niewielka, Nr. 0 zawiera około 1% popiołu. Mąka żytnia wojenna zawiera ciał mineralnych od 1,31 do 1,83%. Nie są to jeszcze ilości nadmiernie wielkie, wobec tego, iż dopuszczalne jest 2% popiołu. Popiół z badanych gatunków mąki rozpuszcza się prawie całkowicie w 10% *HCl*; tylko w jednym wypadku, w mące żytniej wojennej z r. 1918, część nierozpuszczalna wynosiła więcej niż zwykle, mianowicie 0,06%. Zasadowość popiołu jest bardzo niewielka: waha się w granicach od 0,00024 do 0,0019% K_2O.

5. Kwasowość. Podług norm przyjętych w Szwajcarji maksymalną granicą dla dobrej mąki jest 5,3 stopnia kwasowości. Rozpatrując dane, dotyczące kwasowości i biorąc pod uwagę, że dane te zostały obliczone na 100 *g* bezwodnej mąki, i że badane próby przez kilka miesięcy były przechowywane, zanim je poddano analizie (a okoliczność ta zwiększa kwasowość) przyjdziemy do wniosku, iż dane te nie tworzą znacznych odchyleń od tej wartości kresowej. Wyjątek stanowi mąka pszenna Nr. 1 i Nr. 4. Ale i w tych obu wypadkach kwasowość nie świadczy jeszcze o zepsuciu mąki.

Mąki wojenne — pszenna i żytnia — mają dość wysoki stopień kwasowości. Mąka żytnia normalna posiada kwasowość umiarkowaną.

5. Reakcja Vogl'a wykazała, iż mąka pszenna od Nr. 0000 do Nr. 3 włącznie nie zawiera domieszek, dla Nr. 4 otrzymano zabarwienie, przemawiające za obecnością kąkolu. Pszenna: amerykańska i wojenna nie zawierają zanieczyszczeń. Żytnia mąka przedwojenna okazała się czystą, z wojennych produktów tylko próbka z r. 1918 zawierać mogła, sądząc z reakcji Vogl'a, domieszkę kąkolu. Badanie mikroskopowe jednak tych przypuszczeń nie po-

[1]) Z. 1911. **21**, 437.

twierdziło: w żadnej próbie kąkolu nie znaleziono. Aczkolwiek wiadomo, iż w różnych okresach okupanci niemieccy dodawali żytniej mąki do pszennej, do mąki zaś żytniej jęczmienia, gryki, wyki i łubinu (np. przednówek 1916), jednak w badanych przezemnie próbkach drogą mikroskopową zafałszowań tych nie znalazłem.

LABOR. TOWAROZNAWCZE WARSZ. SZKOŁY HANDLOWEJ.

DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY.

Oznaczenie szkodliwych dla roślin kwasów zawartych w powietrzu w stanie wielkiego rozcieńczenia. *G. Lambris.* [Z. f. analyt. Chem. **61.** (1922) 20.] Pewne kwasy jak: siarkowy, siarkawy, solny i niektóre inne, o ile znajdują się w atmosferze nawet w bardzo niewielkiem rozcieńczeniu, wywierają szkodliwy wpływ na roślinność, co zwłaszcza daje się zauważyć w okręgach przemysłowych. Najbardziej szkodliwym dla roślin kwasem jest kwas siarkawy. Według H. Wislicenus'a działanie bezwodnika siarkawego na jodłę, która z wielu roślin zdaje się być najczulszą, można już zauważyć przy rozcieńczeniu 1 : 500000 do 1 : 1000000. Celem oznaczenia kwasów w powietrzu, można poddać analizie wodę deszczową lub uszkodzone części roślin, najlepiej jednak badać samo powietrze. W tym celu powinno się oznaczyć w powietrzu: ilość wolnych kwasów, gdyż tylko wolne kwasy wywierają wpływ szkodliwy, i kwasy solny, siarkowy i siarkawy oddzielnie. Dotychczasowe metody nie odpowiadają dobrze tym celom, ponieważ do absorbcji używa się zazwyczaj roztworu zasady, w której SO_2 ulega utlenieniu tlenem powietrza, a celem oznaczenia bezwodnika siarkawego, przeprowadza się powietrze przez obojętny roztwór nadmanganianu; wówczas redukują nadmanganian nietylko SO_2 lecz także sadza i ciała smołowe pochodzące z dymów. Celem zaś oznaczenia sumy kwasów siarkowego i siarkawego, oznacza się ilość SO_4'' w roztworze, w którym absorbcji gazów dokonano środkami utleniającymi jak kwas chromowy; w ten sposób znaleziona ilość SO_4'' odpowiada częściowo wolnym kwasom, częściowo zaś rozpylonym w powietrzu związkom siarki. Autor opracował metodę umożliwiającą 1) oznaczenie sumy wolnych kwasów, 2) oznaczenie kwasu siarkowego i siarkawego oddzielnie. W tym celu skonstruował aparat umożliwiający sporządzanie mieszanin powyższych kwasów w dowolnym stosunku i rozcieńczeniu. Powietrze takie o ile chodzi o oznaczenie sumy kwasu przeprowadza przez jeden aparat absorbcyjny zawierający watę napojoną wodą utlenioną z metyloranżem. Celem zaś oddzielenia SO_2 od reszty kwasów przepuszcza powietrze kolejno przez dwa aparaty absorbcyjne; pierwszy zawiera watę z wodą z metyloranżem, drugi watę napojoną wodą utlenioną z metyloranżem. Ponieważ SO_2 w ilości 10% zostaje zatrzymany przez pierwszy absorbens, przeto po przepuszczeniu badanego powietrza musi się jeszcze przy pomocy strumienia powietrza wolnego od kwasów przenieść tę ilość SO_2 do aparatu drugiego. Zawartość aparatów absorbcyjnych poddaje się następnie analizie. Sumę wolnych kwasów oznacza się miarowo. Przy analizie rozdzielczej zaś zawartość pierwszego aparatu absorpcyjnego bada się ilościowo na zawartość jonów Cl' i SO_4''. Oczywiście mogą one pochodzić także z soli (głównie amonowych) rozpylonych w atmosferze. Zakładając, że zasada rozdzieliła się między oba kwasy w stosunku ich stężeń, wylicza się (po poprzedniem oznaczeniu także i NH_3) ilość wolnych kwasów: HCl i H_2SO_4. W drugim

aparacie miareczkowo oznacza się H_2SO_4 i przelicza na SO_2. W doświadczeniach przeprowadzonych na sztucznych mieszaninach mógł autor oznaczyć i oddzielić z największą dokładnością wyżej wymienione kwasy, a jakościowo wykryć je nawet w rozcieńczeniu 1 : 2000000 już po 10 minutach. Do analizy ilościowej używa się większych ilości powietrza (260 do 2000 litrów). Wyniki proponuje autor wyrażać w cm^3 kwasu, pomyślanego jako gaz w t. 15^0C, zawartych w metrze sześciennym powietrza. *W. J.*

Analiza kwasu chlorosulfonowego. ***G. Weissenberger*** i ***A. Zoder.*** [Z. f. analyt. Chem. **61.** (1922) 41.] Analizę dla celów technicznych polecają autorowie wykonywać przez frakcjonowaną destylację. Zbiera się tylko frakcję przechodzącą w t: 154 — 156^0C i w niej oznacza się SO_3. Ze względu na bardzo wielką hygroskopijność kwasu destylacja jak i inne czynności muszą być wykonane w naczyniach zamkniętych dla wilgoci zaopatrzonych w szlify i t. p. *W. J.*

Łatwy sposób otrzymywania ługu sodowego wolnego od węglanu podaje ***J. M. Kolthoff.*** [Z. f. analyt. Chem. **61.** (1922) 48.] Z handlowej sody żrącej sporządza się roztwór w przybliżeniu normalny; następnie dodaje się na każdy litr roztworu 50 — $80 cm^3$ mleka wapiennego, w ciągu godziny wstrząsa często, a kiedy na koniec osad opadnie przenosi się klarowny roztwór lewarem do innego naczynia, chroniąc już od tej chwili ciecz przed zetknięciem się z CO_2 powietrza zapomocą rurek z wapnem sodowanem i t. p. Następnie oznacza się miano tego roztworu i przez odpowiednie rozcieńczenie sporządza roztwory $^1/_{10}$ normalne. Te ostatnie zawierają już tylko 1 — 2 *mg Ca* w litrze. Receptę powyższą oparł autor na zasadach kinetyki chemicznej i na pewnej ilości doświadczeń. *W. J.*

Nową nasadkę destylacyjną uniemożliwiającą przerzucanie rozpylonej cieczy do odbieralnika poleca ***F. L. Hahn.*** [Z. f. analyt. Chem. **61.** 52 (1922)]. Nasadki jakie się używa w celach analitycznych, n. p. do destylacji NH_3 z alkalicznej cieczy w metodzie Kjeldahl'a, bądź to chronią niedostatecznie destylat, bądź to jeżeli mają bardziej skomplikowaną budowę, działają jako deflegmatory, przez co czas destylacji się przedłuża. Nasadka F. L. Hahna różni się od dotychczasowych tem, że tkwi wewnątrz szyjki kolby destylacyjnej. Jest to niedługa rurka, o zewnętrznej średnicy nieco mniejszej od szyjki kolbki, u dołu zatopiona, u góry łącząca się z rurką uchodzącą do chłodnicy. Pary przedostać się mogą tylko otworem znajdującym się tuż pod korkiem w górnej części, stąd wąską do wnętrza wlutowaną rurką dążą w dół, aby następnie przecisnąwszy się przez perły szklane, przedostać się do chłodnicy. Urządzenie to zapobiega najzupełniej przerzucaniu destylatu, a dzięki temu, że nasadka tkwi w sferze gorących par cieczy, czas potrzebny do destylacji skraca się kilkakrotnie. *W. J.*

Eksplozje w fabrykach kwasu azotowego w Zschornewitz i Bodio. ***F. Raschig.*** [Z. f. angew. Chem. **35.** 1922]. Bilans energetyczny otrzymywania kwasu azotowego z powietrza przez spalanie azotu w łuku elektrycznym, przedstawia się bardzo niekorzystnie; w zwyczajnych warunkach otrzymuje się w piecu gazy o zawartości 1—2% tlenku azotu. Celem zwiększenia wydatku zastosowano z początkiem wojny europejskiej szereg modyfikacji w dotychczasowych metodach. Przedewszystkiem wprowadzano do pieca powietrze, wzbogacone w tlen do 50% zawartości, przez co uzyskano do 3% tlenku azotu w gazach wychodzących z pieca. Następnie przez bardzo silne chłodzenie sprawiano, że tworzący się z tlenku azotu dwutlenek azotu NO_2 wydzielał się w formie stałej. Wreszcie podczas traktowania dwutlenku azotu wodą, użyto czystego tlenku zamiast dawniej używanego powietrza. Po wypróbowaniu tych innowacji w mniejszym zakresie, uruchomiono w r. 1916 trzy fabryki, mające na celu produkcję kwasu azotowego z powietrza z zastosowa-

niem wspomnianych ulepszeń. Dwie fabryki stanęły w Niemczech (w Zschornewitz koło Bitterfeldu i w Rhina w Badenji), jedna w Bodio w Szwajcarji. Pierwsza fabryka czerpała energję z pokładów węgla brunatnego, znajdujących się w pobliżu, dwie ostatnie pracowały siłą wodną. Urządzenie wszystkich trzech fabryk było mniej więcej takie same. Powietrze zawierające 50% tlenu wprowadzano do pieca elektrycznego, w którym między trzema elektrodami żelaznemi przechodził płomień łuku trójprądowego. Gazy zawierające teraz do 3% tlenku azotu, przeprowadzano najpierw, celem wyzyskania ich wysokiej temperatury, przez rury płomienne kotłów parowych, zasilających turbogeneratory. Oziębione w ten sposób do 400° gazy chłodzono dalej powietrzem, następnie wodą i wprowadzano w końcu do chłodnicy, w której wydzielał się dwutlenek azotu w formie stałej. Chłodnica składała się z szeregu rur żelaznych o całkowitej powierzchni 400 m^2, znajdujących się w skrzyniach żelaznych. Jako ciecz chłodząca służył toluol oziębiony w maszynach oziębiających etanowych do temperatury — 70°. Po wypełnieniu jednej chłodnicy zestalonym dwutlenkiem azotu, zamykano strumień zimnego i wprowadzano strumień letniego toluolu do chłodnicy, przez co NO_2 tajał i spływał do rezerwoarów, gdzie ulegał dalszej przeróbce na HNO_3. Całe urządzenie było tak podwzględem naukowym, jak i technicznym dokładnie przemyślane i przeprowadzone; zdawało się, że wystawiony wielkim nakładem pracy i kapitału, fabryki w Zschornewitz, Rhina i Bodio, pobiją każdą na tem polu konkurencję. Tymczasem okazało się, że w fabrykacji jest jeden słaby punkt, który może zakwestjonować rentowność, a nawet bezpieczeństwo ruchu. Oto rury chłodnicy toluolowej ulegały od czasu do czasu przeżarciu. Ponieważ działo się to w temperaturze — 70°, przeto nie można sobie było tłumaczyć tego śladami wilgoci w gazach i tworzeniem się kwasu azotowego, ale raczej tem, że rury z kujnego żelaza, zwłaszcza wyrabiane w anormalnych stosunkach wojennych, nie były doskonale jednorodne i zawierały cząsteczki o charakterze lanego żelaza, które jak wiadomo, jest bardzo czułe na ślady HNO_3 i NO i staje się pod ich wpływem bardzo kruchem. Przy odtajaniu dwutlenku azotu, dostawała się część jego (nieraz do 25%) do toluolu. 18-go czerwca 1917 powstał wieczorem pożar w budynku chłodnic fabryki w Zschornewitz a w kilka minut potem nastąpiła gwałtowna eksplozja, a wkrótce potem kilka słabszych, które zniszczyły doszczętnie fabrykę. Przy badaniu przyczyn katastrofy, okazało się, że w tym dniu naprawiano rury chłodnicy, przyczem nie było wykluczonem, że posługiwano się m. i. naoliwionemi ścierkami i że części ich zostały w chłodnicy. Przy zetknięciu się tychże z NO_2, powstał ogień, toluol zapalił się, ściany chłodnicy pękły i płonący toulol dostał się do rezerwoarów z ciekłym dwutlenkiem azotu. Okazało się później, że toluol z dwutlenkiem azotu daje substancję wybuchową, dorównującą pod względem siły wybuchowej nitroglicerynie. Eksplozja rozszerzyła się aż do hali maszyn i zniszczyła maszyny chłodzące a uwolniony etan w mieszaninie z powietrzem spowodował następnie eksplozję. Eksplozja w Bodio miała inny przebieg. Tutaj stosowano benzynę jako ciecz chłodzącą; materjał rur był lepszy i fabryka długi czas pracowała bez przerwy. W lipcu 1921 r. powstała jednak nieszczelność w rurach i mieszanina 4500 *kg* NO_2 i 1500 *kg* benzyny spłynęła do rezerwoarów. Celem przeróbki tej mieszaniny, pompowano ją do małych parownic żelaznych i ogrzewając zapomocą letniej wody usuwano NO_2, który wracał do fabrykacji. Przedwstępne próby laboratoryjne wykazały możliwość przeprowadzenia tego rozdzielenia i rzeczywiście prawie cały dzień przeróbka odbywała się bez przeszkód. Kiedy już 2/3 mieszaniny były przerobione, zauważono, że reszta w rezerwoarze, silnie się zagrzała i wywiązywała kłęby czerwonych par. Właśnie chciano chłodzić rezerwoar z zewnątrz zimną wodą, kiedy nastąpiła gwałtowna eksplozja, która rozszerzyła się na całą fabrykę i doszczętnie ją zniszczyła. Wytłumaczenie tej eksplozji jest

jeszcze trudniejsze, niż w poprzednim przypadku. Benzyna i NO_2 w normalnych warunkach nie działają na siebie w dostrzegalnym stopniu; być może, że ślady FeO_2 które z elektrod żelaznych przechodzą do gazów piecowych, działały jako katalizator i przyspieszając niesłychanie wolno przebiegającą reakcję, spowodowały ogrzanie się tej mieszaniny, aż do temperatury eksplozji [1]). Jest to jednak tylko hipoteza, niczem nie poparta i przyczyna tej eksplozji, jak i wiele innych reakcyj wielkiego przemysłu chemicznego, są dziś dla nas zagadką. *Em. K.*

Patent międzynarodowy. ***E. Paterno.*** [II. Międzynarodowa konferencja chemiczna. Bruksela 1921]. Unja międzynarodowa chemji czystej i stosowanej, w krótkim okresie swego istnienia, korzystała z każdej sposobności, aby zająć się sprawą patentów. Na zebraniu w Paryżu, w kwietniu 1919 r., wygłoszony został przez p. I. C. Pennie interesujący odczyt „Kwestja patentowa w Stanach Zjednoczonych", a w czasie Konferencji Rzymskiej, w czerwcu 1920, szeroką dyskusję wywołał referat prof. Trincheri o „Określeniu wartości prawnej t. zw. listu zapieczętowanego (pli cacheté)" [2]).

Zainteresowanie się sprawą patentów jest ubocznym dowodem, znanych zresztą trudności, z jakiemi muszą walczyć wynalazcy, chcący sobie zapewnić prawa obrony owoców swych wysiłków. Konieczność obrony, tak wyraźnie podkreślona w prawie francuskiem z r. 1791, została uznana przez wszystkie państwa, jednakowoż praktyczne zastosowanie tej zasady kształtuje się bardzo różnorodnie, opierając się na rozbieżnych przepisach prawnych i dając niekiedy słabą rękojmię obrony interesów wynalazcy. Unikając analizowania rozmaitych prawodawstw, należy stwierdzić, że ustawy obecne mieszają ze sobą wynalazki istotne i pożyteczne, nowości tworzące postęp przemysłowy z najbanalniejszemi receptami, z sofistyką, a więc i nadużyciami z niej wynikającemi; przepisy prawne często są niebezpieczne dla normalnego rozwoju przemysłowego i szkodzą zastosowaniu nowych pożytecznych pomysłów.

To zamieszanie prawodawcze w zakresie własności umysłowej w przemyśle wywołało jeszcze dalszą niedogodność, której znaczenie słusznie uwydatnił p. Pennie: stworzyło ono w niektórych gałęziach przemysłu, zwłaszcza chemicznego, przewagę graniczącą z monopolem dla tych państw, które potrafiły zręczniej zorganizować mechanizm ochrony i wykorzystywania patentów.

Aby zwalczyć wymienione braki i uniknąć niesprawiedliwego traktowania wynalazców, istnieje jeden tylko radykalny i pewny środek: patent międzynarodowy. Sprawa ta była w ostatnich latach gruntownie opracowywana przez wynalazców i przemysłowców francuskich; wystarczy przypomnieć dyskusję i wnioski, jakie wypłynęły na posiedzeniach „Société des Ingénieurs civils de France", rezolucje posiedzeń w „Reunion d'études", którym przewodniczył p. F. Mainie, interesujące sprawozdania p. Barbet'a, oraz projekt prawa wniesiony do Izby Francuskiej przez deputowanego p. de Monzie.

Zdając sobie sprawę z trudności osiągnięcia ogólnej zgody na kongres, który mógłby rozstrzygnąć ten nader złożony problemat, trzeba jednak przyznać że zwołanie kongresu przyniosłoby korzyści, nawet gdyby nie doprowadził on do uznania zasady „jedynego patentu", zniweczenie zbyt jaskrawych sprzeczności między prawodawstwami poszczególnych krajów, oraz ustalenie zasad prawa międzynarodowego w dziedzinie zatargów patentowych, byłoby już poważnym krokiem naprzód.

---

[1]) Możliwem też jest, że zawarte z reguły w benzynie węglowodory aromatyczne, po ujściu lżejszych rozcieńczających węglowodorów parafinowych uległy reakcji z NO_2 i spowodowały wybuch. *(Przyp. Red.)*

[2]) Por. „Przem. Chem." 5, 141.

Proponujemy więc, aby Unja międzynarodowa chemji czystej i stosowanej, zmierzała do zwołania międzynarodowej konferencji, w celu:

popierwsze — ustalenia zasad, według których prawo patentowe powinnoby zostać ujednostajnione we wszystkich państwach;

powtóre — stwierdzenia konieczności utworzenia trybunału międzynarodowego, który decydowałby o wartości lub słuszności patentów, oraz rozstrzygałby zatargi i nieporozumienia, powstające między obywatelami różnych państw.

Doniosłość i słuszność tych dwu zasadniczych postulatów są tak oczywiste, że nie wymagają objaśnienia.

Ujednostajniając zasady przepisów patentowych, należy zwrócić uwagę na: ścisłe określenie przedmiotu patentu, wskazanie tych metod i tych substancji, które nie mogą być patentowane (trzeba mieć na względzie środki lekarskie, kosmetyczne, wybuchowe, spożywcze, trunki i t. d.), warunki powodujące nieudzielenie patentu, długotrwałość patentu, wypadki w których wywłaszczenie jest konieczne ze względów użyteczności publicznej i t. d.

Opierając się na zasadach wymienionych i na innych jeszcze, analogicznych, nietrudno będzie dojść do porozumienia międzynarodowego, jeżeli tylko poczucie słuszności istnieje wśród wszystkich narodów i jest wszędzie jednakowo szczere.

Nauka i wiedza stanowią powszechny dorobek duchowy; wyniki żmudnych badań oraz pracy intelektualnej muszą być jednakowo cenione i posiadać jednakowe gwarancje we wszystkich państwach, prawdziwie i szczerze cywilizowanych.

Z TOWARZYSTW NAUKOWYCH I ZAWODOWYCH.

POLSKIE TOWARZYSTWO CHEMICZNE

podaje tą drogą do wiadomości chemików polskich:

Trzecia Międzynarodowa Konferencja Chemiczna odbędzie się w Lyonie w czasie od 27. czerwca do 2. lipca. Podczas Drugiej Konferencji w Brukseli, Unja Międzynarodowa Towarzystw Chemji Czystej i Stosowanej postanowiła powierzyć Związkowi Narodowemu Towarzystw Chemicznych Francuskich zorganizowanie dorocznej konferencji w r. 1922. Rada Związku wybrała Lyon jako miejsce zwołania Konferencji, zaś Komitet Miejscowy podjął się przygotowań. Program ogólny zawiera w zarysie następujące zebrania: *Wtorek 27 czerwca g. 21*: Przyjęcie delegatów przez Radę miejską w ratuszu; *Środa 28 czerwca g. 9 m. 30*: Zebranie Rady Unji Międzynarodowej, *g. 10 m. 30*: Zebranie ogólne delegatów, *g. 14 m. 30*: Zebrania Komisyj, *g. 17*: Herbata dla delegatów i osobistości lyońskich na zaproszenie Prezesa Unji Międzynarodowej; *Czwartek 29 czerwca g. 9 m. 30*: Zebrania Komisyj, *g. 14 m. 30*: Zwiedzanie fabryk; *Piątek 30 czerwca g. 9 m. 30*: Zebrania Komisyj, *g. 14 m. 30*: Zwiedzanie fabryk; *Sobota 1 lipca g. 9 m. 30*: Zebranie Rady Unji Międzynarodowej, *g. 14 m. 30*: Zebranie ogólne delegatów, *g. 19 m. 30*: Na zakończenie bankiet wydany przez Izbę Handlową Lyonu dla delegatów; *Niedziela 2 lipca*: Przejażdżka statkiem z biegiem Rodanu. Obok zebrań przeznaczonych dla przedstawicieli rad narodowych różnych krajów należących do Unji Międzynarodowej T-w Chemji Czystej i Stosowanej, program ogólny zawiera dwie ważne konferencje, zorganizowane specjalnie dla techników lyońskich. Konferencje te urządzają pp. Ludwik Lumière członek Instytutu i Jan Perrin profesor Sorbony. Wiele za-

kładów podjęło się przyjęcia delegatów, a mianowicie Zakłady Kontroli Jedwabiu, Garbarnie Lyońskie, fabryki w Jonage, fabryki pp. Gillet'a, Vulliod'a, Ancel'a i Berliet'a. Ostatnia wycieczka zaprowadzi delegatów w pobliże Marsylji, gdzie odbędzie się Drugi Kongres Chemji Przemysłowej. Delegaci proszeni są o wzięcie udziału w tym Kongresie.

ZWIĄZEK ZAWODOWY WIELKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO PAŃSTWA POLSKIEGO.

Akc. Towarzystwo Zakładów Chemicznych „Strem", na zasadzie uchwały Ogólnego Zebrania akcjonarjuszów, ofiarowało sumę Mk 250.000 na cele naukowo techniczne, do rozporządzenia Związku Zawodowego Wielkiego Przemysłu Chemicznego.

— Na międzynarodowej konferencji chemicznej w Brukseli (czerwiec 1921), w imieniu włoskich organizacji chemicznych, został przedstawiony przez prof. E. Paterno referat o patencie międzynarodowym. Byłoby pożądanym, aby ten ważny problemat wywołał w naszym kraju zainteresowanie i dyskusję. (Tłomaczenie wzmiankowego referatu nadesłane nam przez prof. E. Trepkę podajemy w naszym dziale sprawozdawczym).

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Wykłady technologji chemicznej** wprowadzono na uniwersytecie Jagiellońskim od letniego trimestru b. r.; powierzono je Dr. inż. Jarosławowi Dolińskiemu, inżynierowi krakowskiej gazowni miejskiej, który zamierza specjalnie uwzględnić przemysł destylacyjny węgla kamiennego.

— **Międzynarodowy Kongres naukowy w Leodjum** odbędzie się od 11—16 czerwca r. b. Z pomiędzy 150 zgłoszonych nań memorjałów znaczna cześć odnosi się do dziedzin chemicznych. Ciekawsze są następujące: 1, Przyszłość przemysłu chemicznego w Belgji. 2, Utworzenie państwowej pracowni badawczej. 3, Przygotowanie i unormowanie metod analitycznych dla przemysłu. 4, Organizacja pracowni przemysłowych. 5, Rozwój przemysłu elektrochemicznego w Belgji. 6, Pyrogenetyczny rozkład ciężkich produktów z ropy naftowej. 7, Fabrykacja alkoholu syntetycznego z czadu wielkopiecowego. 8, Synteza amonjaku. 9, Katalizatory, 10, Techniczna producja gazów rzadkich. 11, O glinach plastycznych i ogniotrwałych. 12, Postępy w poznaniu składników węgli. 13, Ilościowe oznaczenie składników, których ślady zachodzą w minerałach i produktach czystych. 14, O stopieniu węgla.

— **Zjazdy chemików we Francji.** III międzynarodowa Konferencja chemiczna odbędzie się w tym roku w Lyonie w dniach od 27 czerwca do 2 lipca. II Kongres Chemji przemysłowej będzie radził w Marsylji od 2 do 7 lipca.

— **Technika Gorzelnicza,** miesięcznik Związku Zawodowego Techników Gorzelniczych zaczął wychodzić w Warszawie.

— **Bogate źródło ropy w Rumunji.** W Tzuikani pod Moreni towarzystwo Concordia dowierciło swój szyb Nr. 14 na 903 metrach. Szyb dał wtedy 7—8 cystern dziennie. Później od czasu do czasu następowały wybuchy o wydajności 20—30 cystern dziennie. Wybuch z 3. II. 21. dał aż 48 cystern na dobę. Źródło od tego czasu wydajność swoją jeszcze wzmogło.

— **Walka o złoża naftowe świata** przyniosła w ostatnich czasach kilka sukcesów dla grupy Standard Oil Co. Pod firmą Standard Franco Américain otrzymała ona na szereg lat monopol źródeł czechosłowackich. 22 listopada r. ub. parlament perski uchwalił oddać jej koncesję na lat 50 na wyzyskiwanie źródeł w północnych perskich dystryktach granicznych. Złoża perskie należą do najbogatszych na świecie. Anglja i Rosja założyły protest u rządu perskiego, przyczem oba kraje powołują się na swoje dawniejsze prawa i traktaty. Podług wiadomości z Tyflisu były pertraktacje Standard Oil Co. z właścicielami źródeł naftowych kaukazkich. Ostatnio Anglja widziała się zmuszoną — zapewne na skutek umów Washingtońskich — uznać równouprawnienie koncernu amerykańskiego do eksploatacji złoży w Syrji i Palestynie, a to samo niezabawem stanie się prawdopodobnie i odnośnie i do innych terytorjów, co do których traktat Wersalski udzielił mandatu Wielkiej Brytanji. Także i w obec obrotu spraw w Genui grupa Angielska okazuje się ustępliwą w sprawie nafty w Baku i na Grożnym. Te sprawy nabierają większego jeszcze znaczenia wobec spadku własnej amerykańskiej produkcji. Różnice wobec produkcji dawnej stają się dotkliwe. Coraz częściej w ostatnim kwartale sięgano do składów meksykańskich gdzie dzienny wywóz niektórych dni przewyższa produkcję dzienną o więcej niż 100.000 beczek.

Oczywiście ceny idą w górę — tym niemniej jednak październik r. ub. wykazał dzienne zużycie 180.352 beczek t. j. najwyższe w tym roku. Także i ewentualne ograniczenie budowy okrętów wojennych nie wiele prawdopodobnie wpłynie na zmniejszenie zapotrzebowania.

— **Alkohol izopropylowy** poleca Dr. Bernhardt (D. med. Wochenschr. 1922 str. 68) do dezynfekcji rąk; używać należy na sucho 50%-owego na mokro 70—80%-owego. Alkohol izopropylowy jest wolny od cła, fabrykuje się go na wielką skalę (Tetralin G. m. b. H.).

— **Alkohol etylowy z gazu wodnego.** Nowa metoda Calverta do tego celu jest już tak dalece udoskonaloną, że mała stacja doświadczalna Metropolitan Laboratorys wyrabia z 1000 stóp sześciennych 1 galon alkoholu etylowego; na nasze miary znaczy to że na 100 m^3 otrzymuje się 16,04 litra alkoholu. Metoda jest podobno łatwa do przeprowadzenia. Szczegóły techniczne dotąd są nieznane.

— **Leunawerke** p. Merseburgiem, nowa fabryka amonjaku metodą Habera, większa od znanej fabryki w Oppau, puszczona w ruch osiągnęła swoją pełną produkcję t j. około 1000 *t* siarczanu amonowego dziennie, co czyni około 200.000 *t* azotu związanego na rok. Wartość roczna tej produkcji wynosi *ok* 5 miljardów marek niemieckich.

— **Finska Kemistsamfundet** nazywa się nowo utworzony w Helsingsforsie związek fińskiego przemysłu chemicznego.

— **Compagnie Industrielle des pétroles de l'Afrique du Nord** powstała w Paryżu z kapitałem 6,000.000 fr. celem handlu i rafinerji ropy.

— **Furfurol,** otrzymywany w Ameryce z łodyg kłosów kukurydzy przez traktowanie przegnaną parą pod ciśnieniem z wydatkiem aż do 6—7%, ma znaleźć zastosowanie do wyrobu woskowatych produktów kondensacji z fenolem nadających się do wyrobu materjałów izolacyjnych.

— **Wyższą sprawność motorów samochodowych** idących benzyną i gazoliną można osięgnąć dodając małe ilości tlenochlorku selenu lub dwuetylotelurku, co usuwa „pukanie" motoru przy wyższej kompresji. Obliczono, że przy dodawaniu 0,01% teluru do pędziwa zapotrzebowanie Stanów Zjednoczonych na telur wynosiłoby 1300 *t* rocznie.

— **Koks hutniczy** motodą Chary'ego, zastosowaną do węgla z zagłębia Saary,

wyrabia się z mieszaniny węgla tłustego i chudego przez prowadzenie procesu w dwóch etapach. W pierwszym ogrzewa go się prędko na 450—500°C w drugim możliwie powoli na 700—900°C.

— **Uniwersytet katolicki w Medjolanie** założono niedawno jako pierwszy we Włoszech.

— **Zdrowotność różnych rodzaji pracy przemysłowej.** Angielski urząd zdrowia zorganizował celową wymianę robotników, umieszczając robotników zagrożonych pewnymi chorobami w takich zawodach, które są dla danej choroby niejako środkiem leczniczem. I tak dla anemicznych lub z początkami suchót polecają fabrykę laku listowego w Birmingham; dla chorych piersiowo garbarnie mają działanie uzdrawiające; kopalnie soli mają dobrze oddziaływać na zdrowie górników. Przy epidemji grypy zachorowały w pewnej walcowni stali setki robotników, ale żaden z zajętych przy otworach pieca pudlowego. Także urzędnicy koleji podziemnych okazali się odpornymi na grypę. Robotnicy w fabrykach pokostu lub wogóle takich gdzie stosuje się wiele terpentyny nigdy nie zapadają na reumatyzm. Ci którzy wyrabiają czernidło drukarskie prawie w żadnym wypadku nie chorują na suchoty. Za najzdrowszą robotę uważa się taką przy której ma się w jakiś sposób do czynienia z naftą we większych ilościach. Tacy są wprost odporni na choroby gardła a nawet na dyfteryt. Także i elektrownie uważane są za takie sui generis „sanatorja".

— **Nowa holenderska ustawa patentowa** weszła w życie w królestwie europejskim od 15 października 1921 r. w koloniach i posiadłościach pozaeuropejskich od 15 lutego 1922 r.

— **Złoża galmanu** odkryto w Starczynowie (gmina Bolesław) w powiecie Olkuskiem.

†

Dnia 14-go maja r. b. zmarł we Lwowie

Inż. Profesor Dr. h. c. KAROL SKIBIŃSKI

Profesor Politechniki Lwowskiej, członek rozlicznych towarzystw naukowych w kraju i zagranicą.

Znakomity znawca spraw kolejnictwa, uchodził powszechnie, także i poza granicami Polski, za autorytet w sprawie budowy linji kolejowych szczególnie nawierzchni. Zmarły był członkiem naszego Instytutu Badawczego „Metan".

Pamięć Jego będzie otoczoną powszechnym szacunkiem, którego zaznawał za życia.

ZAGRANICZNY TARG CHEMICZNY.

Ceny w Anglji i Stanach Zjednoczonych podano za brytyjskie jednostki wagi, mianowicie: *t* = 1016 *kg*; *cwt* = 50 *kg* 800 *g*; *lb* = 453 *g*.

Skróty: **b.** = biały; **ch. cz.** = chemicznie czysty; **kr.** = krystaliczny; **m.** = mielony; **raf.** = rafinowany; **techn.** = techniczny; **ż.** = żółty.

Nazwa produktu	Ceny za 100 *kg*			Anglja 17. kwietnia				Stany Zjednoczone 15. marca	
	Francja 29. kwietnia	Holandja 29. marca	Niemcy 28. kwt.	Jednostka wagi	£	*sh*	*d*	Jedn. wagi	*Dol.*
	Franki franc.	Guldeny hol.	Mk. niem.						
Kwasy:									
Azotowy 36° Bé **b.**	115								
— 36° Bé **ż.**	112								
— 36° Bé **ch. cz.**	225								
— 40° Bé **b.**	130							*lb*	—·06
— 40° Bé **ch. cz.**	250								
Benzoesowy		90—120		*lb*		1	7	*lb*	—·65
Borowy **kr.**	326		7500	*cwt*	3				
— w łuskach	395								
— **m.**			7100	*cwt*	3	2			
Cytrynowy	1250	290—375	27500					*lb*	—·46
— B. P. angielski				*lb*		2	1		
Fosforowy 45°	200	33							
— 60°									
Mlekowy 50° **techn.**	315—325	32,50—38						*lb*	—·10
— B. P.				*lb*		2	5		
Mrówkowy 80%	360			*t*	74				
— 85% **techn.**		38—50							
Octowy lodowaty 99½	400	34—40		*t*	60			*100 lb*	9·50
— 80° **techn.**	220			*t*	47				
Salicylowy		130—260	13000	*lb*		1	4		
Siarkowy 60°	21	4,40—6,00							
— 66°	29							*t*	16·50
— 66° **ch. cz.**	220								
Solny 22° **ch. cz.**	200							*100 lb*	1·25
— $^{20}/_{21}$°	28	5,75—8,50							
Szczawiowy **kr.**	400	55—80	4400	*lb*			8½	*lb*	—·12
Winowy	650	140—170		*lb*		1	4	*lb*	—·30
Alkalja, sole i t. p.									
Aceton	550	40,50—44		*t*	70			*lb*	—·12
Ałun amonowy	110								
— chromowy	190	34—35	3100					*lb*	—·08
— potasowy	102								
— — w kawałkach	100		875	*t*	16				

Nazwa produktu	Ceny za 100 *kg*			Anglja 17. kwietnia				Stany Zjednoczone 15. marca	
	Francja 29. kwietnia	Holandja 29. marca	Niemcy 28. kwt.						
	Franki franc.	Guldeny hol.	Mk. niem.	Jednostka wagi	£	*sh*	*d*	Jedn. wagi	*Dol.*
Ałun potasowy **m.**	105								
Azotan barowy	230								
— srebrowy	17600								
Benzoesan sodowy				*lb*		1	6		
Biel cynkowa			3400						
— ołowiowa									
Boraks **kr. raf.**	160	0,37	4000	*t*	29			*lb*	—·06
Bromek amonowy	950			*lb*			10½		
— potasowy	800			*lb*			9		
— sodowy	800			*lb*			10		
Chloran potasowy **kr.**	230			*lb*			4½		
— sodowy	165			*lb*			3¼		
Chlorek barowy **kr.**	87								
— barowy 98/100% **kr.**				*t*	15	5			
— cynawy	86								
— żelazowy	160								
Chromian sodowy	500								
Fenol 100%	205	49—57						*lb*	—·15
Formalina 30%				*t*	67				
— 40%	525			*t*	72			*lb*	—·09
Gliceryna 30° **b.**	500	1—1,20		*t*	60			*lb*	—·17
Kamfora									
Litopon	160	22—25	1800	*t*	24	10			
Minja	180		3700	*t*	36				
Naftalin	85			*t*	28				
Octan ołowiawy **kr.**	280			*t*	41				
— sodowy **kr.**	110			*t*	26				
Siarczan barowy	35—40								
— cynkowy	70								
— magnezowy	55—60			*t*	7	10			
— miedziowy	140	30—33	3300	*t*	27			*100 lb*	5·65
— sodowy	28	5—6,25	2800	*t*	7				
— żelazawy	25			*t*	5	15			
Siarczek barowy	300								
— potasowy	365								
— sodowy	65		1050						
Siarka			1100						
Tiosiarczan sodowy (antichlor)									
Węglan amonowy	200			*lb*			5		
— barowy	70								
— magnezowy	260								
— potasowy	170			*t*	25				
— sodowy **kr.**	19								
Wodorotlenek potasowy	218		3800	*t*	35			*100 lb*	5·75
— sodowy	125	28,50—31	3100	*t*	25	10		*100 lb*	3·75
Żelazicyjanek potasowy czerwony	1200			*lb*		3	9		
Żelazocyjanek potasowy **ż.**	650		16200	*lb*		1	2	*lb*	—·26
— sodowy **ż.**	325	125—170	14000	*lb*			9		

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM STOWARZYSZENIA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY“ WE LWOWIE, Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBL.

NR. 6. LWÓW, CZERWIEC 1922. ROCZNIK VI.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 6: Od Redakcji, str. 121. — Inż. Eug. Kwiatkowski: Wartość badań naukowych w nowoczesnej strukturze przemysłu chemicznego, str. 122. — Dr. K. Kling i Dr. W. Leśniański: Powstanie i dotychczasowa działalność instytutu badań naukowych i technicznych „Metan“ oraz jego przekształcenie na „Chemiczny Instytut Badawczy“, str. 128. — Dr. inż. Walenty Dominik: Kilka słów o fabryce „Azot“ w Jaworznie, str. 157. — Wyciąg ze sprawozdania z ostatniego Walnego Zgromadzenia „Metanu“, orzekającego likwidację spółki celem przelania majątku na „Chemiczny Instytut Badawczy“, str. 165. — Wyciąg z protokołu z pierwszego Walnego Konstytuującego Zgromadzenia Członków Założycieli stowarzyszenia „Chemiczny Instytut Badawczy“ wraz ze statutem Instytutu, str. 166. — Sprawozdanie z posiedzenia Polskiego Towarzystwa Chemicznego w Warszawie dnia 1 czerwca 1922 r., poświęconego sprawie przekształcenia „Metanu“ w „Chemiczny Instytut Badawczy“ wraz z odczytem prof. I. Mościckiego, str. 173. — Od Dyrekcji Chemicznego Instytutu Badawczego, str. 189. — Członkowie stowarzyszenia „Chemiczny Instytut Badawczy“, str. 190.

OD REDAKCJI.

Po sześciu latach pracy, wśród której niezmiennie przyświecała nam myśl o Polskim Chemicznym Instytucie Badawczym, stoimy obecnie u tego najbliższego celu. Oto dnia 24 marca b. r. przekształciliśmy Spółkę „Metan“ na Chemiczny Instytut Badawczy w Polsce, Towarzystwo dla popierania pracy twórczej w polskim przemyśle chemicznym, oddając cały majątek i pokaźne wartości patentowe dawnej spółki na wyłączną własność nowej instytucji, która nie będąc już spółką zarobkową wszystkie swoje wysiłki ma stawić do usług społeczeństwa.

Chcąc upamiętnić to założenie Chemicznego Instytutu Badawczego, wydajemy niniejszy zeszyt, w którym czytelnik zapozna się z dziejami jego powstania.

We Lwowie w czerwcu 1922.

INŻ. EUG. KWIATKOWSKI.

WARTOŚĆ BADAŃ NAUKOWYCH W NOWOCZESNEJ STRUKTURZE PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO.

Wielcy ekonomiści, dawni i współcześni, owiani różnorodnemi tendencjami, zapatrzeni w różne założenia i dogmaty społeczne, analizowali głęboko i wszechstronnie pierwiastki, których synteza stanowi pojęcie „wartości". W pojęciu tem odważano z precyzyjną przenikliwością znaczenie materjału stworzonego prawem natury, ustalano decydującą przewagę znaczenia pracy ludzkiej, określano należne miejsce dla kapitału i organizacji pośrednictwa, wreszcie walczono o sam charakter i przynależność pojęcia zysku. W klasyfikacji jednak różnych typów pracy ludzkiej, nigdy prawie nie wysunięto na miejsce właściwe i poważne pracy naukowej i badań teoretycznych. Przeciwnie, prawie powszechnie utrwalano w refleksjach istnienie dwu odrębnych światów. Jeden — to życie praktyczne, skupiające wielomiljonowe rzesze narodów, wir walki, klęsk i zdobyczy, produkcji i twórczości organicznej i pozytywnej, i drugi — to pracownia naukowa, zamknięta martwym murem ksiąg, wybiegająca wiecznie poza granice praktycznej współczesności, absorbująca jednostki. Konsumując plony, nie zwracano zwykle uwagi na wartość siewu. A przecież gdyby można było choćby na chwilę zniszczyć wypracowane w ubiegłym tylko wieku rezultaty pracy naukowej i teoretycznej, to wówczas w jasnowidzeniu błyskawicznem zarysowałaby się natychmiast cała, niezmierzona potęga i wartość tej cichej, mrówczej, życiodajnej pracy umysłu ludzkiego. Zginęłyby fabryki i maszyny nowoczesne, środki komunikacyjne lądowe, morskie i napowietrzne, telegrafy, telefony i radjostacje, przygasłyby źródła światła, setki i tysiące połączeń chemicznych przestałyby istnieć, a nawet gleba stałaby się bardziej jałową i nie mogłaby już wyżywić, czekającej na jej plon ludzkości.

Ale jeżeli w każdej dziedzinie życia i produkcji praca naukowa i badawcza jest fundamentem rozwoju, to stokrotnie bardziej jest ona cenną dla całego przemysłu chemicznego, tego wybitnie naukowego przemysłu, który swoją wszechstronnością wyciska najcharakterystyczniejsze piętno na życiu i cywilizacji bieżącego stulecia. Ten bowiem właśnie przemysł związał się nierozerwalnie z tak podstawowemi zagadnieniami gospodarczemi jak rozwój produkcji rolniczej i przemysłu przetwórczo-spożywczego, jak wyzyskanie źródeł energji, jak gospodarka ciepła i światła, jak rozwój górnictwa, hutnictwa i metalurgji, jak zaopatrzenie ludności w materjały lekarskie i farmaceutyczne a armji w środki wybuchowe i gazy wojenne, jak utrzymanie przy życiu przemysłu włókienniczego etc. etc.

Jednakże może właśnie dlatego, że w życiu gospodarczem państw prze-

mysł chemiczny odegrać może obecnie tak poważną i tak ożywczą rolę, że jest on tym właśnie czynnikiem, który poważnie decyduje o samodzielności gospodarczej państw, wymaga on, poza naturalnymi warunkami istnienia, również spełnienia szeregu postulatów „wyższego rzędu", do których przedewszystkiem należy stworzenie własnych podstaw naukowych dla tego przemysłu, stopienie w nierozerwalną i organiczną całość dziedziny techniki i nauki.

W okresie przedwojennym — jak wiadomo — najznakomitszym rozwojem przemysłu chemicznego szczyciły się Niemcy. Nie można jednak zaprzeczyć, że ten właśnie naród umiał od dawna przekuć z całą konsekwencją i uporem w pracy, w realne, organizacyjne kształty postulat Le Chatelier'a: „l'union intime du savant et de l'usine". Tam, pod egidą rządu i przy czynnem poparciu organizacyj przemysłowych powstają liczne, wciąż nowe, znakomicie wyposażone prywatne i państwowe instytuty naukowe, nietylko dla każdej prawie gałęzi przemysłu, ale nawet nieraz i dla oddzielnych, specjalnych zagadnień. Każdy odnaleziony w Niemczech surowiec, każde, odkryte gdziekolwiek na kuli ziemskiej bogactwo naturalne, każdy produkt odpadkowy z fabrykacji przykuwa tam uwagę wielu uczonych, podlega pedantycznym badaniom w niemieckich pracowniach i laboratorjach chemicznych, by później stać się nowem źródłem produkcji i bogactwa narodowego. Każda metoda wytwórcza, zastosowana w Niemczech, Anglji, Francji, Stanach Zjednoczonych, czy w jakiemkolwiek innem państwie staje się niezwłocznie przedmiotem badań w niemieckich instytutach naukowych, a udoskonalając się nieomal z dniem każdym, staje się coraz bardziej ekonomiczną, coraz bardziej zwycięską w twardej walce konkurencyjnej. I oto tu tkwi najistotniejsze źródło dawnej przewagi gospodarczej Niemiec, zdefinjowane tak prosto i wyraźnie w książce Victora Cambona „Francja przy pracy" w stwierdzeniu, że Niemcy „zarówno na polu przemysłu barwików syntetycznych, jak i na wielu innych pobiły Francję przez swoją szkołę i nauczyciela".

Czyż bowiem istotnie nie jest imponującem, że Niemcy po dokonaniu pierwszych syntez barwików organicznych w Anglji i Francji, uzależnieni początkowo nawet w dostawie surowców i półproduktów od zagranicy, zdołali w ciągu lat kilkunastu zająć przodujące w świecie stanowisko w tej dziedzinie? Czyż nie jest imponującą dwudziestoletnia historja cierpliwych, kosztownych, a zręcznych badań nad rozwiązaniem syntezy indyga, barwika znanego w formie produktu roślinnego od czterech tysięcy lat, badań, uwieńczonych pomyślnym rezultatem i stanowiących fundament nowych i poważnych wartości? Czyż nie jest imponującem, że niemieckie produkty syntetyczne, wypracowane z tak niezłomnym uporem, już w ciągu lat kilkunastu zdołały zabić starą i sławną produkcję indyga naturalnego w Indjach, koszenili w Meksyku, barwików drzewnych w Chinach i Japonji, stwarzając dla Niemiec monopolowe w świecie stanowisko w tej dziedzinie? Czyż nie zbierały

Niemcy w czasie wojny rezultatów tej konsekwentnej i nieprzerwanej pracy naukowej, rezultatów wprowadzających w zdumienie cały cywilizowany świat, gdy w ciągu lat dwu zdołały praktycznie rozwiązać zagadnienia azotowe i na drodze syntezy elektrochemicznej przewyższyć cały przedwojenny dowóz saletry chilijskiej, gdy praktycznie pokonały problemat produkcji benzyny, nafty i smarów z węgla kamiennego, gdy w wysiłku wojennym stwarzały metody produkcji nowych materjałów wojennych, gdy z powodzeniem surogowały setki sprowadzanych dawniej z zagranicy towarów? A przecież już przed wojną z pewnem zdumieniem konstatowano corocznie, że Niemcy we wciąż nowych gałęziach wytwórczości zdobywają rekordowe w świecie lub w Europie stanowisko. Produkcja barwików syntetycznych, lekarstw, materjałów wybuchowych, preparatów i odczynników laboratoryjnych, soli potasowych była prawie wyłącznie zmonopolizowana w ręku Niemiec, a w całym przemyśle organicznym, koksowniczym i gazowniczym, metalurgicznym i maszynowym, w przemyśle szklarskim i materjałów do oświetlenia, w przemyśle przetwórczo-spożywczym, nawozowym, elektrochemicznym, ceramicznym etc. zajmowały one jedno z najpoważniejszych miejsc w świecie.

Dopiero jednak wielka wojna światowa, która tak wyraźnie zarysowała potężne znaczenie tych gałęzi produkcji z punktu widzenia interesów państwowych, wskazała i uświadomiła powszechnie, że rozkwit przemysłu niemieckiego polega nie na jakichś specjalnych warunkach geograficznych, nawet nie na zasługach pojedynczych indywidualności, lub na szczęśliwym a przypadkowym zbiegu okoliczności, ale na współdziałaniu sumy jednolicie zestrojonych sił, działających metodycznie, nieprzerwanie i ze stałem napięciem w jednym kierunku. Motorem zaś tych sił, był niewątpliwie kult dla rozwoju nauki i prac badawczych. Tą głęboką współzależność między nauką i rozkwitem przemysłu starał się uświadomić społeczeństwu angielskiemu prof. Perkin, stwierdzając w referacie przedstawionym w r. 1915, na posiedzeniu Society of Dyers and Colourists, że „zorganizowana nauka walczyła o dobro i potęgę Niemiec w czasach wojny i pokoju".

Jednakże właśnie ta prawda była przed wojną niedostatecznie rozumianą przez sąsiadów Niemiec, co w rezultacie spowodowało nietylko zdystansowanie ich produkcji przez przemysł niemiecki, ale zarazem naraziło te państwa na szereg przykrych trudności i kosztownych pomyłek w czasie wojny. Z jednej strony więc nawet w tak przemysłowo zorganizowanych państwach jak w Anglji i Francji napotkano na olbrzymie przeszkody w dziedzinie produkcji, służącej bezpośrednio celom wojennym, a w zakresie produkcji barwików, lekarstw, preparatów farmaceutycznych, nawozów sztucznych, szkieł optycznych, niektórych metali i t. p. mimo podziwu godnych wysiłków nie zdołano pokonać wszystkich trudności aż do ostatnich chwil wojennych. Z drugiej zaś strony zasada absolutnego rozdzielenia wiedzy naukowej od praktycznego życia gospodarczego i jej rezultat, wyrażający się nieprzepojeniem najinteligentniej-

szych nawet warstw społeczeństwa choćby tylko wyczuciem wartości i wyników prac teoretycznych, mściły się na każdym nieomal kroku. Jakże bowiem charakterystycznym jest fakt podawany na jednem z zebrań w sprawie rozwoju nauk przyrodniczych w r. 1916 w Londynie, przez Sir Ray Lancaster'a, iż rząd angielski w pierwszych miesiącach wojny zapomniał o wydaniu zakazu dowozu bawełny i tłuszczu do Niemiec w tej myśli, że nie są to produkty służące bezpośrednio celom wojennym. Tymczasem dowożona ze Stanów Zjednoczonych bawełna, jako rekompensata za barwiki, służyła do wyrobu bawełny strzelniczej i prochu bezdymnego, a tłuszcze, przechodząc przez fabryki gliceryny, służyły do produkcji nitrogliceryny i dynamitów. Jakże charakterystycznym jest fakt, podawany przez prasę francuską, mianowicie, że profesor uniwersytetu w Nancy, Grignard, znany w świecie organik, odznaczony za prace chemiczne nagrodą Nobla, służył w czasie wojny, a więc w okresie zapasów właśnie na tle produkcji chemicznej, w polu, jako sanitarjusz drugiej klasy. Inny laureat Nobla, prof. Sabatier, znakomity chemik opracował na początku wojny nową metodę produkcji fenolu dla fabrykacji melinitu, jednakże sprawą tą przez dłuższy czas nie mógł zainteresować odpowiednich władz rządowych.

Ale właśnie tem większą zasługą wielkich państw koalicyjnych pozostanie, że ten objaw niezrozumienia wartości przemysłu chemicznego i podstawowego, znaczenia prac naukowych na tem polu, nie pozostał chorobą chroniczną; przeciwnie, skoro tylko dostrzeżono istotę błędu w organizacji własnej, podjęto natychmiast zdecydowane i radykalne usiłowania w kierunku sanacji stosunków.

Tak więc przedewszystkiem w Anglji, Kanadzie i kolonjach utworzono szereg instytutów naukowych, przedewszystkiem z zakresu chemji, stworzono szereg stypendjów, a do budżetu Ministerstwa Oświaty włączono specjalny dodatek na cele popierania badań naukowych i technicznych. Również przyznano za zgodą parlamentu, bardzo poważne subwencje dla firm i fabryk prywatnych, które dla określonych celów stwarzały własne pracownie naukowe. W chwili obecnej pracuje w Wielkiej Brytanji ośmnaście samodzielnych instytutów badawczych, które zarazem stają się ogniskami promieniowania zagadnień naukowo-technicznych, na wychowane w szkole humanistycznej społeczeństwo angielskie. Podobne usiłowania podjęto i we Francji, rozumiejąc, że bez stworzenia własnych fundamentów naukowych, nie może być mowy o rozwoju i rozkwicie przemysłu chemicznego. Nie mniej energiczne zabiegi podjęto w tej sprawie i w Stanach Zjednoczonych, głównie dzięki usiłowaniom b. prezydenta głównej organizacji chemicznej „American Chemical Society", Arthur'a D. Little'a. Przystąpiono więc do organizacji Instytutu centralnego i siedmiu samodzielnych stacyj, poświęconych zagadnieniom chemicznym specjalnym i związanych terytorjalnie z odpowiednimi okręgami produkcyjnymi. Koszt urządzenia Instytutu obliczono na pół miljona dolarów,

oraz przewidywano roczną subwencję w wysokości 60.000 dolarów. Również i towarzystwa prywatne nie szczędziły w czasie wojny bardzo znacznych wkładów pieniężnych na pracownie naukowe, rozumiejąc w jak wysokim stopniu leży to w ich własnym interesie.

To też usiłowania te nie pozostały bez rezultatu. Układ światowych stosunków w dziedzinie przemysłu chemicznego uległ radykalnej zmianie w czasie wojny, a hegemonja niemiecka została bezpowrotnie ograniczoną. Nie mówiąc już o produkcji, która i przed wojną była w Stanach Zjednoczonych, Anglji i Francji poważnie rozwiniętą, nie mówiąc o ścisłym przemyśle wojennym, którego rozwój w drugim okresie wojny doszedł do niebywałych rozmiarów, należy wskazać, że i na tle najbardziej precyzyjnych gałęzi przemysłu chemicznego, jak w produkcji barwików syntetycznych, lekarstw, preparatów farmaceutycznych, odczynników laboratoryjnych i fotograficznych, w dziedzinie elektrochemji i metalurgji, szczególnie w Stanach Zjednoczonych, ale także w Anglji i Francji, poczyniono poważne postępy.

Natomiast, jako fakt charakterystyczny wypada zanotować, że podejmowane nieraz z wielkim nakładem kapitału i pracy imprezy przemysłowe, nie przestudjowane gruntownie i pedantycznie, mimo ogólnie dogodnych konjunktur wojennych, wydały rezultaty ujemne i zakończyły się stratą. Tembardziej więc wyraźnie zarysowała się wartość pracy i badań naukowych, jako fundamentu nowoczesnej struktury przemysłu chemicznego.

* * *

Przemysł chemiczny na ziemiach Polski znajduje się niewątpliwie zaledwie w fazie pierwszych początków; przynajmniej jeżeli idzie o miary zachodnio-europejskie. Trudno też byłoby już dzisiaj twierdzić z niezłomną stanowczością, że w Polsce istnieją dynamiczne warunki rozwoju tego przemysłu, warunki stworzenia z niego wszechstronnej i organicznej budowy, któraby się stała przyszłą potęgą państwa. Zbyt wiele bowiem składa się na to czynników materjalnych i psychicznych. Jednakże już obecnie można twierdzić, że zagadnienie przemysłu chemicznego jest najistotniej związane z problematem zdolności twórczych polskiego społeczeństwa, że będzie ono sprawdzianem własnej woli i własnej pracy. Samo bowiem bogactwo naturalne surowców w Polsce wymaga takiego właśnie postawienia sprawy. Posiadamy obecnie cenne i wydajne złoża węglowe, posiadamy ropę naftową, gazy ziemne, torf, łupki bitumiczne i wosk naturalny, posiadamy rudy żelazne, cynkowe i ołowiane, wielkie złoża soli kamiennej, znaczne obszary drzewne, rozporządzamy surowcami rolniczymi, posiadamy glinki zwykłe i porcelanowe, kamienie wapienne i marmury, a nawet w pewnych ilościach takie surowce jak sole potasowe, rudy miedzionośne, piryty, siarkę, kości, fosforyty i wiele innych. Hasło najszerszego rozwoju przemysłu chemicznego jest więc prze-

dewszystkiem postulatem wyzyskania własnych surowców. Państwo zaś, które przy dostatecznem bogactwie źródeł energietycznych nie wykazałoby ambicji opanowania i przewartościowania własnych surowców, nie ma prawa do mówienia o samodzielności gospodarczej, a więc i politycznej, nie ma warunków do rozwijania bogactwa narodowego, do odgrywania czynnej i poważnej roli w świecie współczesnym.

Ale ani samo bogactwo surowców, ani umiejętna organizacja kapitału, ani nawet zapotrzebowanie rynku wewnętrznego, ani wreszcie celowa pomoc państwowa i ochrona celna, nie stworzą przemysłu chemicznego w wielkim stylu. Gdyby zaś nawet przy skoncentrowanym wysiłku udało się stworzyć pojedyncze ogniwa produkcji, to nie mogłyby one ostać się przy życiu, gdyż postulatem istnienia wielkiego przemysłu chemicznego jest ustawiczny postęp, ustawiczne doskonalenie się, przepojenie twórczej pracy technicznej własną pracą naukową.

W tem więc właśnie leży doniosłość faktu przekształcenia pracowni „Metanu" na „Chemiczny Instytut Badawczy" w Polsce, który pozbawiony charakteru spółki zarobkowej i oddający wszystkie obecne i przyszłe środki materjalne na cele dalszego rozwoju, może istotnie stać się instytucją pionierską w kierunku pracy naukowo-twórczej nad budową przemysłu chemicznego w Polsce. Jestto pierwszy naukowy instytut chemiczny w Polsce o charakterze wyłącznie społecznym. Jestto pierwsza cegła fundamentu dla najwłaściwszej drogi, po której pójść należy. Jestto pierwsza poważniejsza placówka, która teoretycznie przygotowanych absolwentów politechnik polskich może zorjentować w zagadnieniach technicznych i naukowych przemysłu chemicznego, która może i powinna wychować nowe pokolenie samodzielnych i twórczych pracowników.

Ogrom zadań i prac jest istotnie już obecnie poważny. Skoro jednak uczyniono krok pierwszy, to wątpić nie należy, że przy poparciu sfer przemysłowych, przy zainteresowaniu się rządu i instytucji społecznych, będziemy świadkami dalszego, wytrwałego rozwoju Instytutu. A gdy przebiegnie czas historji od obecnych skromnych początków do chwili, w której we właściwych okręgach posiadać będziemy samodzielne sekcje Instytutu dla zagadnień i przemysłów specjalnych, gdy polska praca naukowa przeniknie cały przemysł naftowy, węglowy, gazowniczy, drzewny, azotowy, spożywczy, barwikowy, materjałów wybuchowych, preparatów farmaceutycznych i t. d. wówczas dopiero zostanie uświadomionem powszechnie, jak znakomicie umie walczyć zorganizowana nauka o dobro, całość i potęgę własnego państwa.

DR. K. KLING I DR. W. LEŚNIAŃSKI.

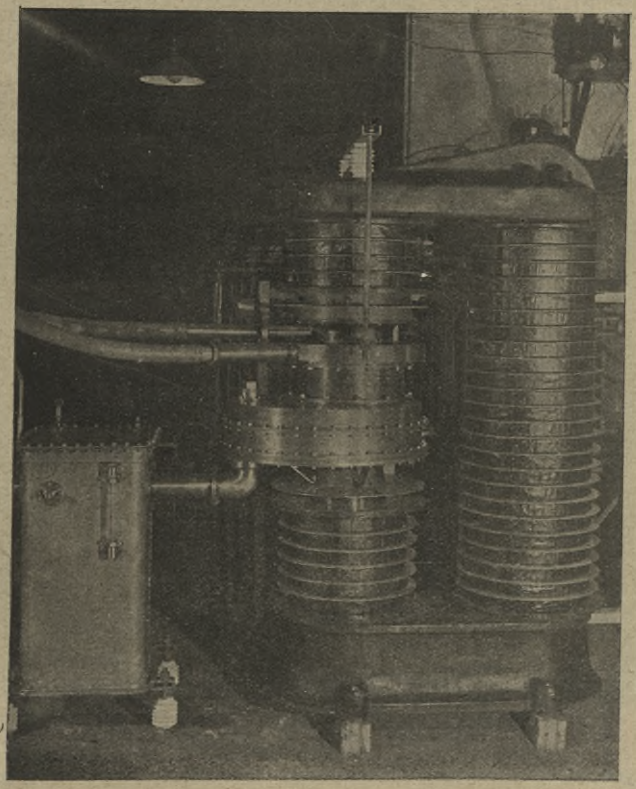
POWSTANIE I DOTYCHCZASOWA DZIAŁALNOŚĆ INSTYTUTU BADAŃ NAUKOWYCH I TECHNICZNYCH „METAN“ ORAZ JEGO PRZEKSZTAŁCENIE NA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY“.

Założony w roku 1916 we Lwowie instytut badań naukowych i technicznych „Metan“ uległ obecnie przekształceniu ze spółki z ograniczoną poręką na stowarzyszenie o celach społecznych pod nazwą „Chemiczny Instytut Badawczy“. Chwila ta wydaje się nam odpowiednią, by skreślić historję tej instytucji i wyjaśnić powody, które wywołały to przekształcenie.

Genezy „Metanu“ należy szukać jeszcze w latach znacznie poprzedzających datę powstania tej spółki. Pomysł bowiem utworzenia podobnej instytucji narzucił się jako wynik dłuższej działalności twórczej w dziedzinie technologicznej jednemu z inicjatorów „Metanu“. Mamy tu na myśli Ignacego Mościckiego, obecnie profesora technologji chemicznej w Politechnice lwowskiej, który w latach 1901 do 1912 pracuje w Szwajcarji nad niezmiernie aktualnemi wówczas zagadnieniami wiązania azotu atmosferycznego. W roku 1901 powstaje w Fryburgu szwajcarskim komitet inicjatywy, zorganizowany głównie przez bawiących tam Polaków, mający na celu umożliwienie technicznego opracowania i wykończenia doświadczalnych wyników prac, ówczesnego asystenta tamtejszego uniwersytetu, I. Mościckiego, odnoszących się do wyrobu kwasu azotowego z powietrza. Kapitał przez komitet złożony wynosił 90.000 fr. Towarzystwo uzyskało pomoc rządu kantonalnego, który oddał do dyspozycji bezpłatne pomieszczenie w budynku uniwersytetu. Tam też dyrektor techniczny spółki, Mościcki, przeprowadził doświadczenia na skalę półfabryczną rozwiązując prócz zamierzonego tematu jeszcze inne ważne zagadnienia techniczne. Przez zrealizowanie poczynionych wynalazków spółka, nosząca odtąd nazwę: „Société de l'acide nitrique à Fribourg“, uzyskała nowe zasoby finansowe, które w dalszym ciągu obrócono na nowe prace technologiczne. W ten sposób w ciągu lat kilkunastu, kosztem przeszło pół miljona franków, wykonał Mościcki szereg prac twórczych, opracowując całkowicie techniczną metodę fabrykacji kwasu azotowego z powietrza a także sposób wyrobu cyjanków z azotu atmosferycznego. Prace doświadczalne doprowadziły w pierwszym rzędzie do budowy modelowych urządzeń półfabrycznych (ryc. 1), a w następstwie do budowy dużej fabryki kwasu azotowego (Chippis), jakoteż fabryki kondensatorów elektrycznych (Fribourg). Te prace doprowadziły z kolei też do budowy w Polsce fabryki związków azotowych w Borach pod Jaworznem dla Tow. Akc. „Azot“.

Ta działalność Mościckiego zagranicą była niewątpliwie ważnym bodźcem dla stworzenia w kraju instytucji o podobnych, ale szerszych zadaniach. To

też, gdy w r. 1912 wraca Mościcki do Ojczyzny i obejmuje w lwowskiej Politechnice katedrę elektrochemji, dąży on do powołania tu do życia placówki dla technologicznej pracy twórczej. Celem takiej instytucji ma być rozwijanie twórczej myśli technologicznej w Polsce, a w następstwie rozbudowa rodzimego przemysłu chemicznego opartego nietylko o własne surowce, ale i o własne, niezależne od obcego, niejednokrotnie wrogiego, przemysłu metody fabrykacji.

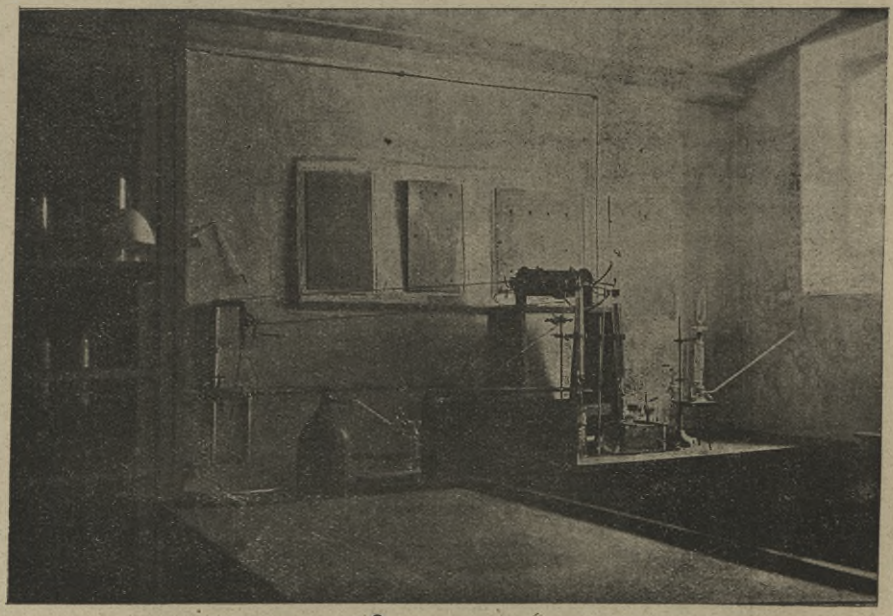


Rycina 1.

Piec prof. Mościckiego do utleniania azotu na 50 *K. W.*; ekspertyza odbyta z nim w r. 1908 przez „Aluminium-Industrie-A. G.". w Neuhausen doprowadziła do budowy fabryki w Chippis.

Wobec tych zamierzeń z chęcią przychylił się prof. Mościcki do propozycji inżyniera Wł. Szaynoka, inicjatora szeregu spółek z zakresu polskiego przemysłu gazowego, aby zająć się opracowaniem kilku nowych problemów dotyczących tego przemysłu. Wyniki tych prac wykazały potrzebę ich ciągłości i konieczność utworzenia stałego warsztatu dla eksperymentalnych prac twórczych, co właśnie szło po linji dotychczasowych myśli profesora

Mościckiego, z któremi przybył do kraju. O finansowe poparcie trudno było zwracać się wówczas do zaborczego rządu austryjackiego z obawy zatracenia czysto polskiego charakteru instytucji. Pozostawała więc tylko droga inicjatywy prywatnej. Zebrawszy zespół ludzi dobrej woli, rozumiejących należycie intencje inicjatora, założono spółkę z ograniczoną odpowiedzialnością, ze szczupłym początkowo kapitałem zakładowym 100.000 Koron, nadając jej nazwę „Metan" dla usprawiedliwienia przeważającego początkowo zakresu badań z dziedziny przemysłu gazowo-naftowego. Stało się to po spisaniu aktu notarjalnego w dniu 30 listopada 1916 r. Siedzibą spółki obrano Lwów,



Rycina 2.

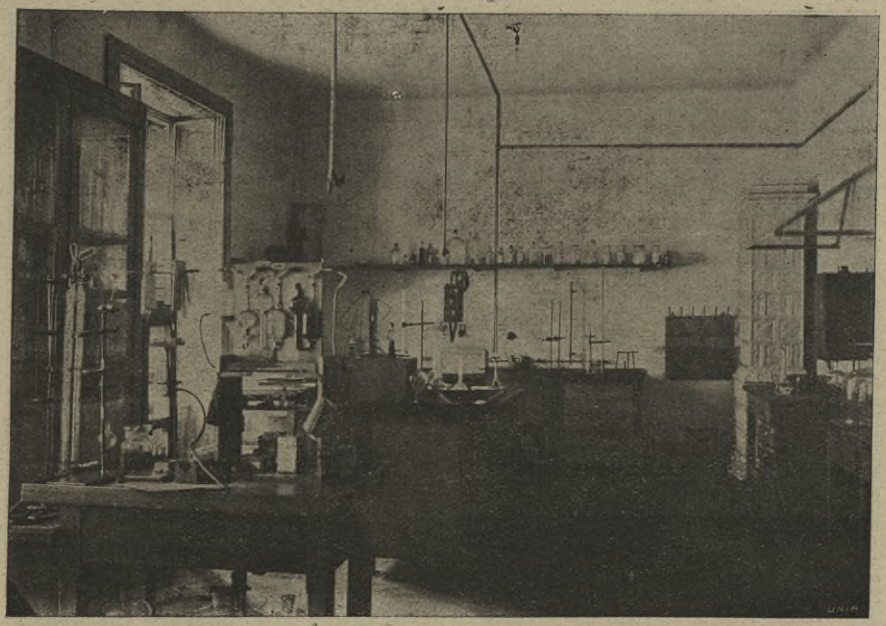
Ubikacje suterynowe I-go Instytutu Chemicznego Uniwersytetu, gdzie rozpoczęto pierwsze prace „Metanu".

a jej kierownictwo oddano prof. Politechniki Ignacemu Mościckiemu i ówczesnemu docentowi Uniwersytetu tamtejszego, Dr. Kazimierzowi Klingowi. Członkami Rady Nadzorczej spółki obrano: inż. Emila Piwońskiego, inż. Władysława Szaynoka, prof. Dra Stanisława Tołłoczkę i inż. Józefa Tomickiego. Założycielami Spółki byli: „Gaz ziemny" Ska z ogr. odp. we Lwowie, Ignacy Mościcki, prof. Politechniki, Dr. Kazimierz Kling, docent Uniw. lwow., inż. Władysław Szaynok we Lwowie, inż. Marjan Wieleżyński, przemysłowiec, inż. Roman Januszkiewicz, inż. Józef Tomicki, dyr. elektrowni miejsk., Dr. Stanisław Tołłoczko, prof. Uniw. lwow., Dr. Walenty Dominik, asystent Polit.,

inż. Michał Jakubowski, kierownik kopalń, inż. Emil Piwoński, inż. Włodzimierz Kunowski.

Jako cel instytucji postawiono wyszukiwanie aktualnych dla swojskiego przemysłu tematów i opracowywanie, najczęściej w sposób zdolny do ochrony patentowej, dla ich realizacji. Uzyskane stąd dochody miały służyć w pierwszym rzędzie do dalszej rozbudowy instytucji i podejmowania tematów coraz poważniejszych, wymagających większych wkładów pieniężnych.

W sposób konwencjonalny określono cel spółki i „przedmiot przedsiębiorstwa", jako „rozwiązywanie problemów chemiczno-technicznych i zużytkowanie tychże".



Rycina 3.

Fragment laboratorjum z aparaturą do analiz gazowych.

W najogólniejszem tego słowa znaczeniu postawiono sobie za zadanie pracę pionierską w przemyśle krajowym, jako krytykę nieracjonalnych metod wynikających z konserwatyzmu fabrycznego i wskazywanie nowych dróg, a zarazem pracę pedagogiczną w wyszkoleniu pracowników twórczych, innemi słowy przyjęto już od samego początku powstania instytucji zadania instytutu badawczego dla polskiego przemysłu chemicznego.

Niezmiernie szczupły a początkowo tylko w $^1/_4$ części gotówką wpłacony kapitał zakładowy spółki, mógł starczyć zaledwie na rozpoczęcie działalności.

Przy zakładaniu instytutu były możliwe dwie drogi dla zapewnienia mu trwałych podstaw finansowych; albo czerpanie dochodów ze sprzedaży licencji opracowanych nowości patentowych, albo też oparcie się o produkcję własną na podstawie własnych pomysłów czy patentów. Jakkolwiek ostatnia droga byłaby niewątpliwie, zwłaszcza w okresie wojennym, znacznie rentowniejszą, to jednak kierownictwo spółki odsuwało ciągle myśl korzystania z niej w przekonaniu, że bardziej zbliży się do postawionych sobie ideałów, gdy nie będzie rozpraszać swych sił na produkcję handlowo-przemysłową, a ześrodkuje wszystkie usiłowania w kierunku produkcji twórczej w postaci opracowania w jak największej ilości nowych racjonalnych metod fabrykacji. Przez oddawanie

Rycina 4.

Fragment laboratorjum — Stół analityczny.

opracowanych pomysłów szerokim kołom przemysłowym, spodziewało się kierownictwo jaknajlepiej usłużyć sprawie rozwoju polskiego przemysłu. Środki do dalszego rozwoju miała czerpać instytucja z realizacji swych pierwszych prac twórczych. Była to myśl zupełnie oryginalna.

O ile w krajach zachodnich, gdzie jest już przemysł wszechstronnie rozwinięty, utrzymuje się liczne instytuty badawcze, hojnie subwencjonowane przez bogaty przemysł i przez własne rządy, to w ówczesnej Galicji, ani od ubogiego stosunkowo przemysłu, ani tembardziej od zaborczego rządu nie można było spodziewać się pomocy finansowej. „Metan“ musiał się rozwijać tylko o własnych siłach. Niejednokrotnie też spotykaliśmy się ze zdaniem scepty-

ków, że nie rokują tej instytucji trwałego żywota. Tymczasem dziś po prawie sześciu latach ciągłego rozwoju okazuje się, że myśl inicjatorów była trafna.

Niewątpliwie ważnemi dla tej trwałości spółki były jasne podstawy stosunku między spółką, a twórczo działającymi jej pracownikami, wyrażone w uchwałach Walnego Zgromadzenia [1]). Ten ważny postulat warunkujący zdrowe podstawy działania spółki, której celem jest wprowadzanie nowości patentowych, postarano się rozwiązać w ten sposób, że o ile pracownik spółki wprowadzi jakąś nowość lub pomysł, dający się technicznie wykorzystać ma obowiązek oddać je na własność spółki za z góry oznaczoną od-

Rycina 5.

Fragment laboratorjum — Badanie materjałów opałowych.

płatą 25% brutto wpływów wynikających z realizacji tych nowości lub pomysłu. Koszta prób i realizacji — jednak bez pośrednictwa sprzedaży — bierze spółka na swoje ryzyko za przypadającą jej resztę 75% wpływów brutto. Tego rodzaju ustalenie stosunku instytucji do „twórcy“ zabezpiecza harmonję wzajemnych interesów. Instytucja wprawdzie pobiera $^3/_4$ korzyści z nowości patentowych, a wynalazca tylko $^1/_4$ część, ale zato uzyskuje on możność opracowania swego pomysłu na koszt spółki, która równocześnie z własnych funduszów zajmuje się realizacją tego pomysłu tak, że „wynalazca“ bez żadnych wkładów pie-

[1]) „Metan“ 2, str. 72.

nieżnych i ryzyka ma możność jaknajrychlejszego zrealizowania wyników swej pracy, przyczem korzysta z wpływów z realizacji wynalazku tak długo, jak długo korzysta z nich instytucja, bez względu na to, czy nadal pozostaje pracownikiem spółki. Z drugiej strony instytucja, finansowo zwykle silniejsza, zyskuje podstawy dochodowe, które w tym przypadku obraca prawie wyłącznie dla popierania nowych prac twórczych, mogąc równocześnie dążyć do wytkniętych celów społecznych. Uważamy, że jest to może przykład najzdrowszego stosunku między „kapitałem" a „wynalazcą". Taki sam też stosunek jest zachowany w nowej instytucji, na którą „Metan" obecnie został przekształcony.

Rycina 6.

Pokój wagowy.

Dla urzeczywistnienia tych celów od początku postawiono sobie za zadanie stworzenie własnych pracowni, a więc w pierwszym rzędzie laboratorjum chemicznego, podręcznego warsztatu mechanicznego, bibljoteki specjalnej, większej doświadczalni technologicznej dla prób na skalę fabryczną a przedewszystkiem dobranie odpowiedniego zespołu pracowników, którzyby zrozumiawszy szerokie cele instytucji mogli zapewnić jej trwałą ciągłość.

Zanim zdołano zorganizować własną pracownię, korzystano z udogodnień laboratorjów politechnicznych i uniwersyteckich, a to w tem pełnem przeświadczeniu, że jakkolwiek „Metan" był spółką prywatną, to jednak celami swymi zapewniał korzyści społeczne. I tak część prac początkowych, przeprowadzono w laboratorjum prof. Mościckiego na Politechnice lwowskiej,

część zaś w laboratorjum I-go Instytutu Chemicznego Uniwersytetu prof. Tołłoczki, gdzie w tym celu adaptowano własnym kosztem jedną zbędną ubikację suterenową (ryc. 2). Ten stan prowizoryczny trwał jednak tylko tak długo, aż ukończono w międzyczasie adaptację specjalnie na laboratorjum wynajętego, skromnego lokalu w budynku spółki „Gaz Ziemny", przy ul. Leona Sapiehy l. 3.

W lokalu tym, składającym się z 5 ubikacyj i magazynu umieszczono pracownię analityczną, której fragmenty przedstawione są na rycinach 3, 4, 5 i 6.

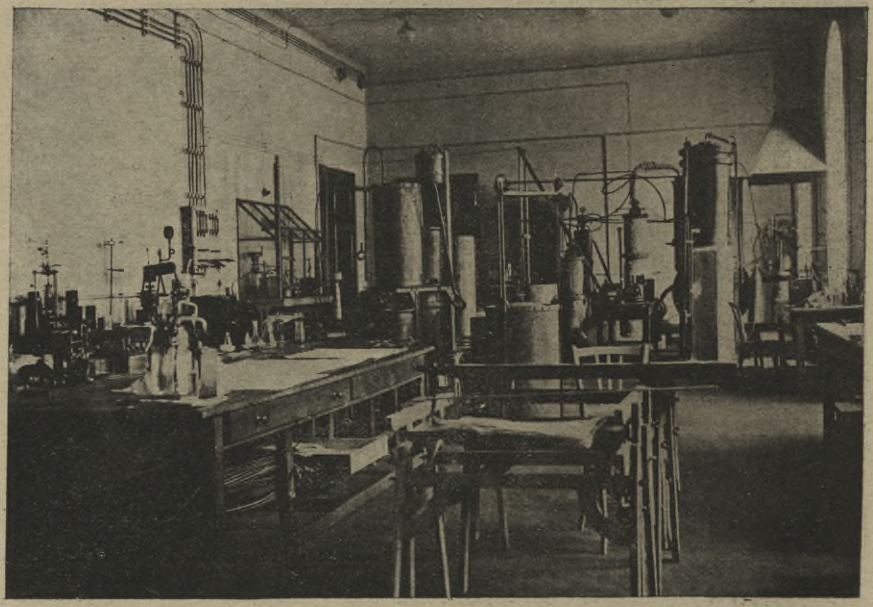
Rycina 7.

Urządzenie kalorymetryczne.

Pracownia ta miała w pierwszym rzędzie zaspokajać analityczne potrzeby przemysłu, zwłaszcza w zakresie badania materjałów opałowych i gazów ziemnych. Umieszczono tam więc przybory do kalorymetrji (ryc. 7), szereg aparatów do całkowitej analizy gazowej i do analizy przetworów ropy, obok ogólnych przyrządów laboratoryjnych. Pozatem udało się zdobyć, mimo trudności wojennych nieodzowną do pracy ilość naczyń platynowych w sumie przeszło 100 *gr* i około 120 *kg* rtęci, a to dzięki interwencji b. austr. Ministerstwa Robót Publicznych, które zaledwie po rocznem trwaniu spółki uznało jej korzystną działalność dla galicyjskiego przemysłu naftowego.

Laboratorjum to służyło też do przeprowadzania prac badawczych, zwłaszcza na mniejszą skalę. Szczupłość jednak miejsca utrudniała podejmowanie większych prac eksperymentalnych, przy opracowywaniu tematów

technologicznych, wymagających stosunkowo dużo miejsca do ustawienia aparatury na skalę półfabryczną. Kiedy więc w miarę rozwoju finansowego nastała możność zakupienia większej aparatury doświadczalnej do opracowania nowych tematów technologicznych korzystaliśmy z gościnności fabryki „Azot" w Jaworznie, ustawiając tam aparaturę i przeprowadzając te doświadczenia, które wymagały pomocy fabrycznej. Niektóre zaś prace tego rodzaju były wykonane kosztem „Metanu" w laboratorjum prof. Mościckiego na Politechnice lwowskiej, a częściowo w pracowni prof. Klinga w II Instytucie



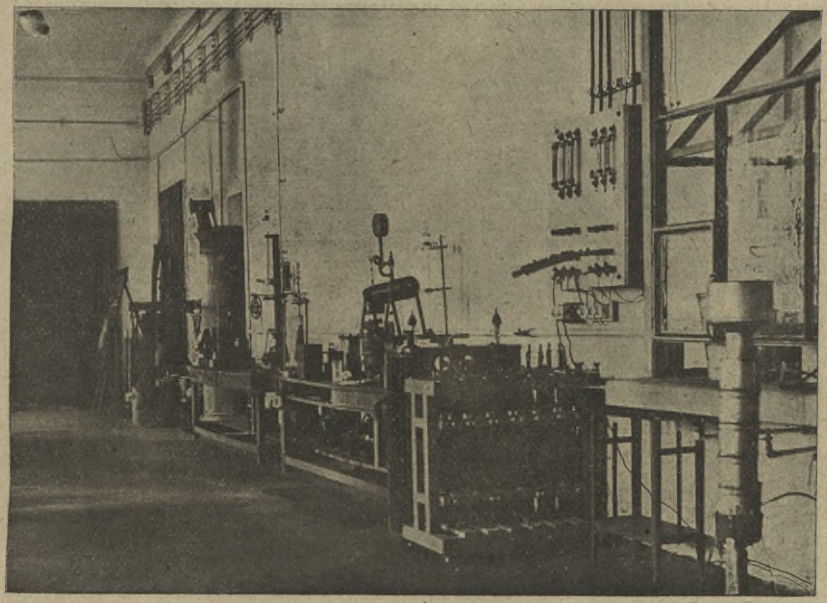
Rycina 8.

Doświadczalnia prof. Mościckiego — Widok ogólny.

Chemicznym Uniwersytetu lwow., na co kierownicy tych zakładów zezwalali w tem przeświadczeniu, że umożliwiają w ten sposób rozwój instytucji społecznej, a zarazem przyczyniają się do rozbudzenia zamiłowania do pracy chemicznej w kierunku technologicznym wśród młodego pokolenia kształcących się chemików. Zwłaszcza laboratorjum prof. Mościckiego nadawało się wyśmienicie do takich prac badawczych, przedewszystkiem ze względu na obszerność doświadczalni (ryc. 8, 9, 10), zaopatrzonej bogato w aparaturę pomocniczą, którą prof. Mościcki przywiózł z Szwajcarji, ofiarując ją Politechnice. Wyjątkowe warunki posiada to laboratorjum jeszcze dlatego, że jedyne z pośród wszystkich pracowni doświadczalnych na ziemiach polskich, daje możność stosowania dużej i różnorodnej energji elektrycznej (ryc. 11).

Obok laboratorjum „Metanu“ znajduje się lokal warsztatowy (ryc. 12), gdzie pomieszczono podręczny warsztat mechaniczny, składający się z półtorametrowej tokarki-egalizirki, szybkiej wiertarki, polirki i szlifierki, dużych nożyc etc., pędzony trzykonnym motorem elektrycznym i zaopatrzony w nieodzowne narzędzia. Warsztat ten służy do sporządzania prostych aparatów do własnego użytku.

Od samego początku powstania instytutu położono specjalny nacisk na zbieranie tak podstawowych dzieł chemicznych i technologicznych, jakoteż



Rycina 9.

Doświadczalnia prof. Mościckiego. — Fragment.

i fachowych czasopism krajowych i zagranicznych. Znacznem ułatwieniem w uzyskaniu pism fachowych jest droga wymiany za własny organ Instytutu „Przemysł Chemiczny“. Ze skromnych początków powstała w ten sposób pokaźna bibljoteka podręczna (ryc. 13), licząca przeszło 300 tomów, z której korzystają nietylko pracownicy „Metanu“, lecz także wiele innych osób pracujących naukowo.

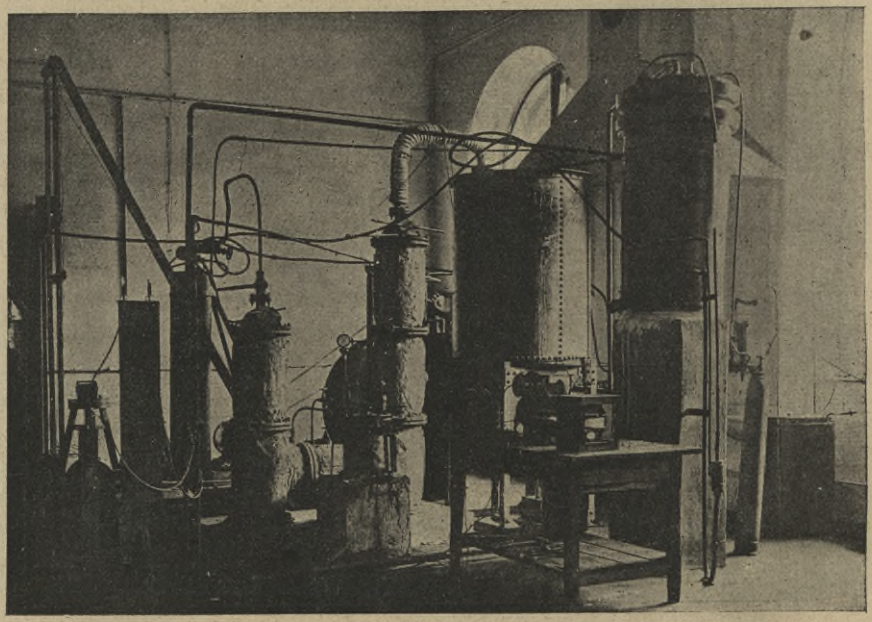
Administracja instytucji mieści się w odrębnym lokalu, zaopatrzonym w odpowiednie urządzenia biurowe (ryc. 14).

W działalności Instytutu dadzą się wyróżnić trzy główne kierunki: dział ściśle badawczy, obejmujący opracowywanie nowych metod technologicznych, dział analityczny, przedewszystkiem dla potrzeb prac poprzedniego

działu, a pozatem dla obsługi przemysłu krajowego, wkońcu dział wydawniczy.

W dziale badawczym zabieraliśmy się kolejno do tych tematów, które w danej chwili zdawały się najaktualniejszymi.

Gdy podczas wojny zapotrzebowanie produktów naftowych stawało się coraz większe, zaczęto zwracać baczniejszą uwagę na marnowane dotąd naftowe materjały odpadkowe, z których od czasów zawodnienia zagłębia ropnego borysławsko-tustanowickiego najważniejszą była emulsja wody i ropy,



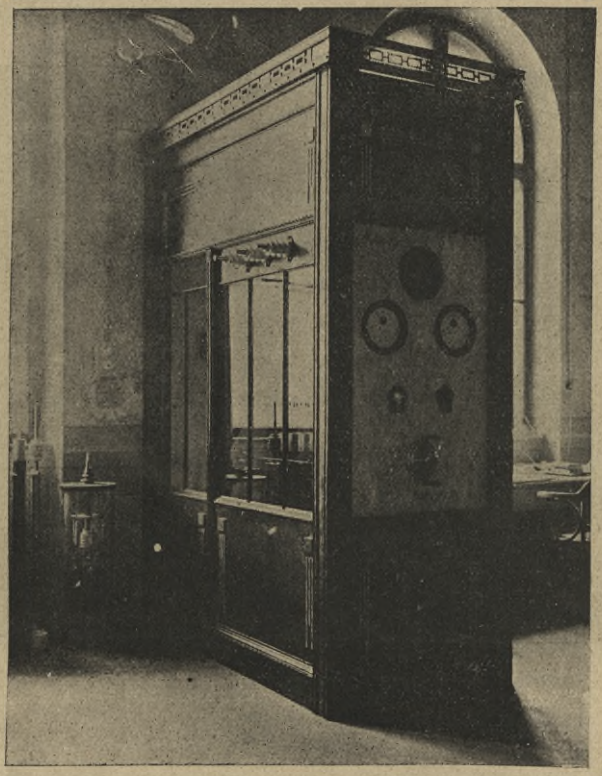
Rycina 10.

Aparatura technologiczna.

znana pod nazwą „kału ropnego". Był to wówczas materjał nietylko zupełnie niepożyteczny, gdyż nie umiano wydzielać zeń czystych składników bitumicznych, ale był on zarazem odpadkiem przykrym, odprowadzony bowiem z wodami ściekowemi do rzek, powodował ich zanieczyszczenie. Gdy udało się „Metanowi" ten problem szczęśliwie rozwiązać i doprowadzić do metody[1]) bezkonkurencyjnej pod względem ekonomji cieplnej, wówczas bezużyteczny materjał odpadkowy stał się cennym surowcem, z którego już dotychczas systemem „Metanu" przysporzono zagłębiu tysiące wagonów bezwodnej, bogatej w parafinę ropy naftowej. System ten od r. 1917 do dzisiejszego

[1]) „Przemysł Chemiczny" 4, 2.

czasu jest w ciągłem użyciu, tak przez najpoważniejsze firmy prywatne, jak przez zakłady rządowe (ryc. 15, 16, 17). I tak jedna instalacja ustawiona przez Państwową Fabrykę Olejów Mineralnych na łapaczce na rzece Łoszeni wyprodukowała tym systemem 555 wagonów ropy z odpadkowej emulsji ropnej, schwytanej na tej rzece, a ogółem rozmaite przedsiębiorstwa wyprodukowały dotąd naszym systemem ponad 1200 wagonów czystej



Rycina 11.

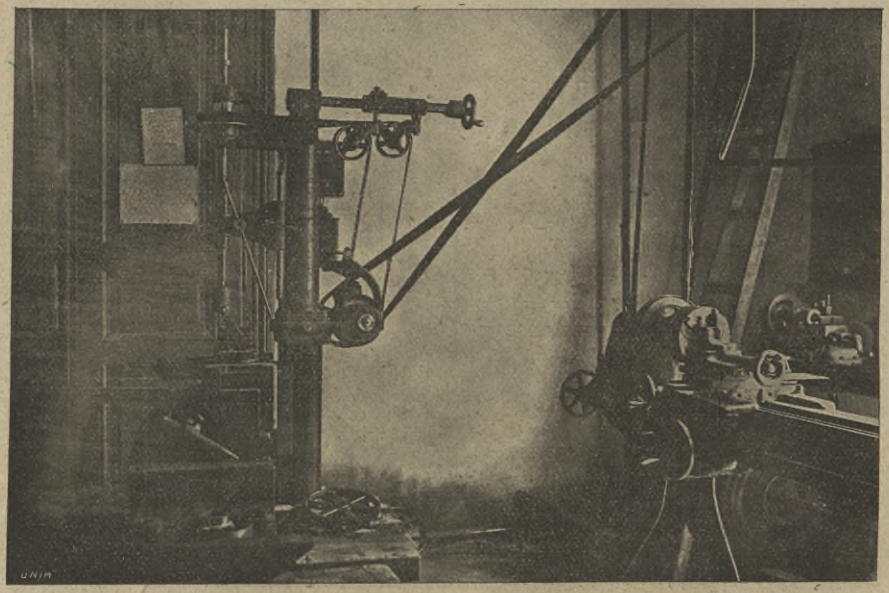
Rozdzielnica wysokiego napięcia.

ropy naftowej, o średniej zawartości wody zaledwie 2—3%, nie wliczając produkcji wielu zakładów, które według umowy nie mają obowiązku przedkładać nam cyfr dotyczących przeróbki emulsji naszemi metodami. Warto tu zwrócić uwagę, że wobec wielkiej ekonomji naszego systemu, zwłaszcza w ostatniem jego stadjum udoskonalenia[1]) zaoszczędziłoby się wiele energji, wiele cennego surowca i pracy ludzkiej w przemysłowem

[1]) Patent niemiecki Nr. 353.278 i inne.

zagłębiu borysławskiem, przez ustawowe nakazanie przepuszczania całej ilości produkowanej na szybach ropy naftowej przez aparaty odwadniające, zakazując jednocześnie używania najnieracjonalniejszych, a ciągle jeszcze tam stosowanych metod „wygrzewania“ ropy parą w zbiornikach, co połączone bywa ze stratą najcenniejszych obecnie składników ropy, t. j. benzyn.

Również młody przemysł gazolinowy, tak świetnie rozwijający się u nas, a przeszczepiony szczęśliwie z gruntu amerykańskiego przez inżynierów Szaynoka i Wieleżyńskiego, zwrócił na siebie uwagę „Metanu“. W przeświadczeniu, że



Rycina 12.

Warsztat podręczny.

lekkie składniki gazoliny, zawierające cenne węglowodory gazolinowe, przy obecnych metodach nie są racjonalnie wyzyskane i stanowią szkodliwe „manco“ przy transporcie, opracował Instytut nową metodę[1]) łatwego oddzielania najlżejszych frakcyj, które jako „skroplony gaz“ mogą być używane już to do oświetlania, już to do dalszej przeróbki chemicznej (ryc. 18).

Rozpatrując krytycznie dotychczasowe sposoby fabrykacji gazoliny z gazów ziemnych uznał nasz Instytut obecne metody, polegające na stosowaniu kosztownych kompresorów, za nieracjonalne i ulepszył używany w Ameryce podczas wojny system absorbcyjny[2]). Pierwsza instalacja tego systemu znaj-

[1]) Patent niemiecki Nr. 351.082 i inne.

[2]) Zgłoszony do ochrony patentowej.

duje się obecnie w budowie dla spółki akcyjnej „Międzymiastowe Gazociągi“ (ryc. 19), a też inne firmy produkujące bogaty w gazolinę gaz ziemny noszą się z zamiarem zastosowania urządzeń naszego systemu.

Wszedłszy w ten sposób bliżej w styczność z zagadnieniami przemysłu naftowego z natury rzeczy przeszliśmy na szerszą platformę rozpatrzenia metod przeróbki ropy naftowej, a więc do działu destylacji, jako podstawy rafineryj naftowych. Krytyka dotychczasowych systemów wykazała, że, nawet w najracjonalniej urządzonych rafinerjach, ekonomja opalania pozostawia

Rycina 13.

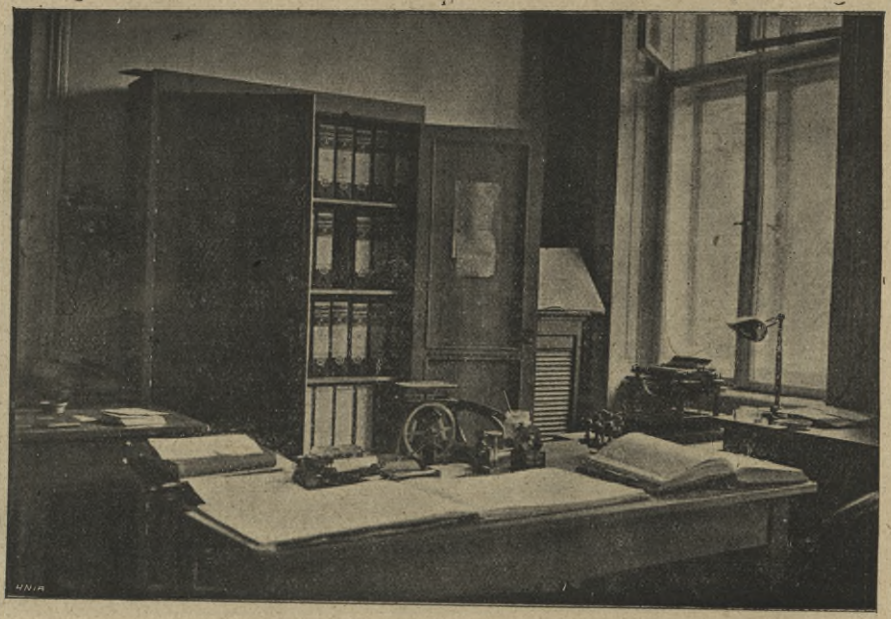
Bibljoteka podręczna.

wiele do życzenia tak, że znaczne ilości ropy spala się pod kotłami, chcąc resztę przerobić na wartościowe produkty handlowe. Ta myśl skierowała profesora Mościckiego do opracowania nowego systemu destylacji, zapewniającego znacznie wyższą ekonomję procesu. Próby wykonane na większą skalę w roku 1919, poparły pierwotną koncepcję, a zalety tej metody[1]) znalazły uznanie u jednego z najwybitniejszych technologów naftowych, dra Stanisława Pilata, który jako dyrektor koncernu naftowego „Dąbrowa“ zastosował ją w nowej rafinerji w Jedliczach koło Krosna. Fabryka jest obecnie na ukończeniu (ryc. 20 i 21) i w najbliższych miesiącach będzie uruchomioną.

[1]) Szereg zgłoszeń patentowych chroniących ten system poczyniono w kraju i zagranicą.

W związku z tym problemem opracowano metody o jeszcze ogólniejszem znaczeniu technologicznem, odnoszące się do najpoważniejszego surowca chemicznego, jakim jest węgiel kamienny we wszystkich swoich rodzajach wystąpień geologicznych. Metoda ta odnosi się do t. zw. destylacji w niskiej temperaturze. Może mieć ona ogólne zastosowanie, a więc także dla węgla brunatnego, lignitu, torfu, łupków bitumicznych i t. p.

Prócz omówionych szerszych tematów, doprowadzono do opracowania tak specjalnej aparatury chemicznej (urządzenia do zmydlania cyjanków etc.



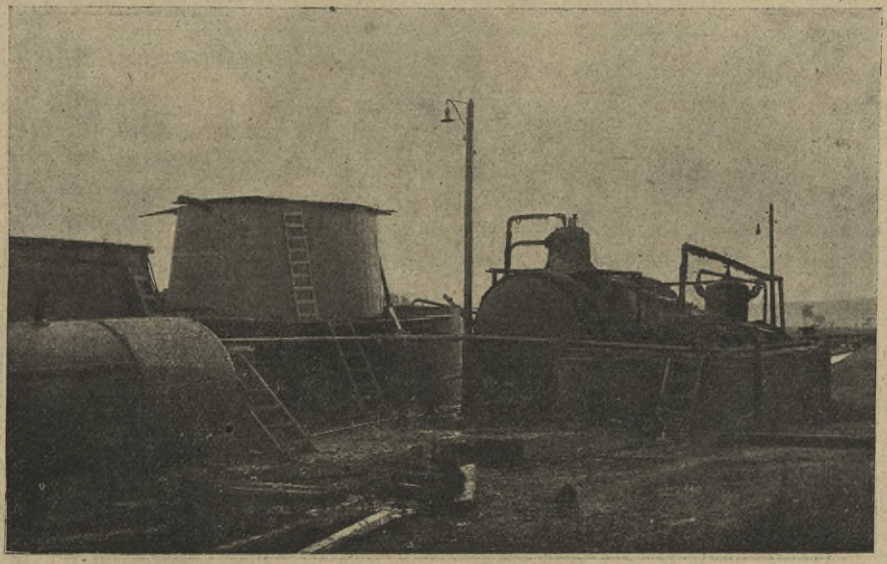
Rycina 14.

Administracja.

sposobem ciągłym, ekstrakcja wosku i tłuszczu, odpędzanie amonjaku z bardzo rozcieńczonych roztworów i skraplanie go bez użycia kompresorów), jak i nowych, bardziej celowych metod z innych dziedzin technologji chemicznej (siarka z gipsu, czysty tlenek glinowy z glinek krajowych do wyrobu aluminjum, węgiel aktywny, waselina z pozostałości destylacyjnej krajowych gatunków ropy, chlorowanie gazów ziemnych, elektroliza solanek, pirogenacja węglowodorów etc.).

Większość opracowanych tematów jest chroniona prawnie szeregiem zgłoszeń patentowych tak w kraju, jak i zagranicą. Ogółem liczba zgłoszeń wynosi obecnie 110, udzielonych patentów jest 22, a reszta znajduje się jeszcze w stadjum postępowania patentowego.

Dział analityczny zapoczątkowano już w roku 1916. Oprócz swego głównego celu, t. j. pomocy dla prac twórczych, jest on oddany na usługi naszego przemysłu i dotyczy wyłącznie analiz technicznych, początkowo głównie z zakresu badania ropy i produktów naftowych, analiz gazu ziemnego, węgla kamiennego i innych materjałów opałowych. W miarę rosnącego u nas ruchu przemysłowego okazuje się obecnie coraz silniejsze zainteresowanie tym działem tak, że w bieżącym roku ożywił się on bardzo znacznie w porównaniu, zwłaszcza z latami 1918 do 1920, w których wobec wojny toczącej



Rycina 15.

Urządzenie do oczyszczania emulsji na łapaczce na Łoszeni (instalacja Państ. Fabr. Ol. Min.).

się na terenie Małopolski panował zastój w przemyśle tutejszym. To zainteresowanie się sfer przemysłowych i handlowych wpłynęło również na zakres robót analitycznych wykonywanych w naszem laboratorjum. Otrzymujemy obecnie również szereg zleceń na rozbiory chemiczne produktów należących do bardziej specjalnych działów technologji, jak n. p. wody mineralne, metale, tłuszcze, nawozy sztuczne i wiele innych.

W dziale analitycznym położono główny nacisk na dokładność pracy analitycznej, przyczem wszelkie badania w tym kierunku prowadzi się aż do zgodności dwóch oznaczeń bez względu na ilość poszczególnych oznaczeń, a więc bez względu na czas i koszta takiej pracy. Wobec tego nie jest możliwe konkurować z cenami stacyj doświadczalnych zagranicznych, które niejednokrotnie przy zupełnem obniżeniu cen jednostkowych są w stanie do-

dawać daty analityczne na podstawie dorywczych, jednorazowo przeprowadzanych oznaczeń, wykonanych najprostszemi metodami konwencjonalnemi. Z orzeczeniami takiemi nie staraliśmy się konkurować cenami, lecz gwarancją za ścisłość i dokładność dat opatrzonych podpisem instytutu.

Dział wydawniczy został również wcześnie zapoczątkowany. Już w pierwszym roku istnienia spółki postanowił jej zarząd przystąpić do wydawnictwa miesięcznika początkowo pod nazwą „Metan", poświęconego przemysłowi gazu ziemnego i pokrewnych, a to celem ułatwienia wspólnej wy-

Rycina 16.

Urządzenie do oczyszczania emulsji na łapaczce na Tyśmienicy.

miany myśli pracowników tego przemysłu, gdzie również publikowano wyniki badań wykonanych w własnej pracowni, o ile na to pozwalały względy tajemnicy patentowej. Prócz tego pomieszczano w niem artykuły aktualne początkowo z dziedziny przemysłu naftowo-gazowego, a w miarę rozwoju instytutu także z coraz rozleglejszych dziedzin technologji chemicznej.

Kiedy ze szczupłego początkowo zakresu działalności naszego Instytutu Badawczego, przechodziliśmy podczas pierwszego trzyletniego okresu pracy, siłą faktów, na tematy pokrewne, a wreszcie coraz ogólniejsze, znacznie odbiegające od przemysłu gazowo-naftowego, zmieniliśmy z rocznikiem 4-tym (1920) tytuł pisma na „Przemysł Chemiczny". Że pismo tego rodzaju było pożądane, świadczy zainteresowanie się niem coraz szerszych kół fachowych. Wzrost poczytności naszego miesięcznika wykazuje poniższe zestawienie:

W r. 1917 ilość prenum. płatnych wynosiła 108, gratis. egz. wysyłano 492
„ „ 1918 „ „ „ „ 147 „ „ „ 255
„ „ 1919 „ „ „ „ 150 „ „ „ 130
„ „ 1920 „ „ „ „ 216 „ „ „ 132
„ „ 1921 „ „ „ „ 215 „ „ „ 113

Obecnie liczymy 322 prenumeratorów, a wysyłamy instytucjom i na wymianę 171 egzemplarzy gratisowych.

Podobny wzrost wykazuje ilość firm ogłaszających się w naszem piśmie i tak

w roku 1917 ogłaszało się 12 firm
„ „ 1918 „ „ 14 „
„ „ 1920 „ „ 22 „
„ „ 1921 „ „ 30 „
„ „ 1922 „ „ dotąd 36 „

Interesujące jest też zestawienie wzrostu prenumeraty, idące w parze z rosnącymi kosztami druku, papieru, administracji i wysyłki, a także ze wzrostem objętości pisma.

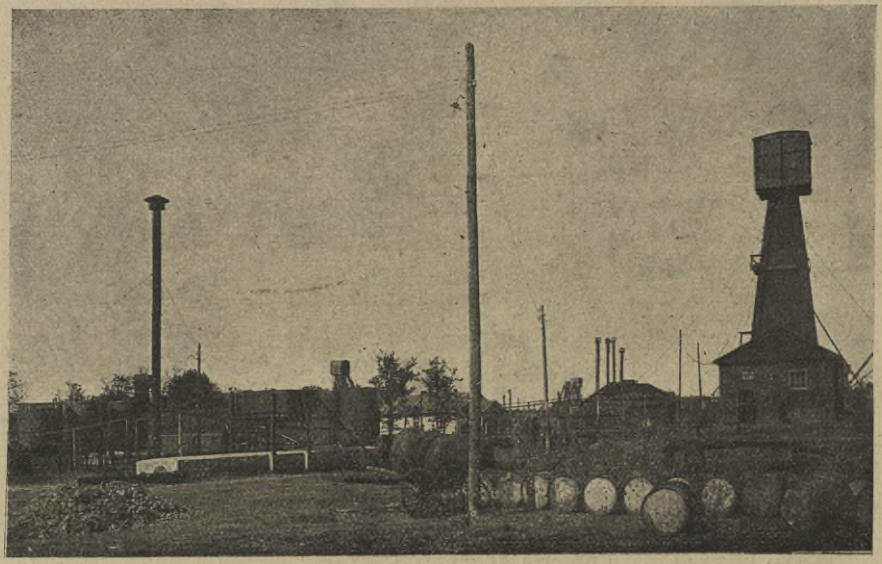
W roku 1917 wynosiła roczna prenumerata 12 Kor.
„ „ 1918 „ „ „ 24 „
„ „ 1919 (zmniejszony rocznik) 20 „
„ „ 1920 „ „ „ 42 Mp.
„ „ 1921 „ „ „ 300 „
„ „ 1922 „ „ „ 1000 „

Nakoniec należy wskazać na niedobór, jaki stale wykazuje dział wydawniczy. W roku 1917 wynosił on 991·64 Kor., w 1918 zmalał do 353·58 Kor., aby w 1919 wzróść do 3950·24 Kor. Rok 1920 zamknięto w wydawnictwie niedoborem 21613·90 Mp., a rok 1921, mimo 700.000 Mp. subwencji Min. Wyznań Rel. i Ośw. Publ., wykazał w tym dziale stratę 139.341·74 Mp.

W ślad za zwiększeniem zakresu tematów omawianych w piśmie, oraz za rosnącą liczbą prenumeratorów, następowało rozszerzanie objętości pisma, jakkolwiek postęp był tu cokolwiek powolniejszy. Pierwszy rocznik iczył zaledwie 140 stron, drugi również pozostał w tej samej objętości. Rocznik trzeci wydany w postaci jednego zeszytu o 59 stronach ilustruje zastój, jaki zapanował w instytucji wskutek wojny ukraińskiej, uniemożliwiającej normalne kontynuowanie wydawnictwa. Rozszerzenie zakresu działalności instytutu, połączone z przemianą tytułu pisma, wywarło korzystny wpływ na objętość rocznika czwartego, który liczy już 195 stron. Wreszcie wydany w r. 1921 piąty rocznik wykazuje objętość 308 stron. Obecny rocznik mamy nadzieję zamknąć również przeszło 300 stronicami.

Z przedstawienia tego wynika, że rozwój pisma odbywa się ewolucyjnie. W miarę jak rośnie w społeczeństwie zainteresowanie się sprawami poruszanemi na łamach „Przemysłu Chemicznego“ przybywa materjału do pu-

blikacji, wzmaga się liczba współpracowników, pragnących podać do wiadomości ogółu naszych chemików swe spostrzeżenia, podwyższa się ilość nadsyłanych do redakcji manuskryptów. Fakt ten z natury rzeczy oddziaływa znowu na przyrost nowych prenumeratów i przyjaciół pisma tak, że dziś prawie wszystkie wytwórnie chemiczne należą do prenumeratorów „Przemysłu Chemicznego". W taki sposób, powolny wprawdzie, lecz prawdopodobnie najbardziej celowy, dążyć będziemy i nadal do zjednoczenia naszem wydawnictwem pracowników polskiego przemysłu chemicznego. Za najlepszą drogę



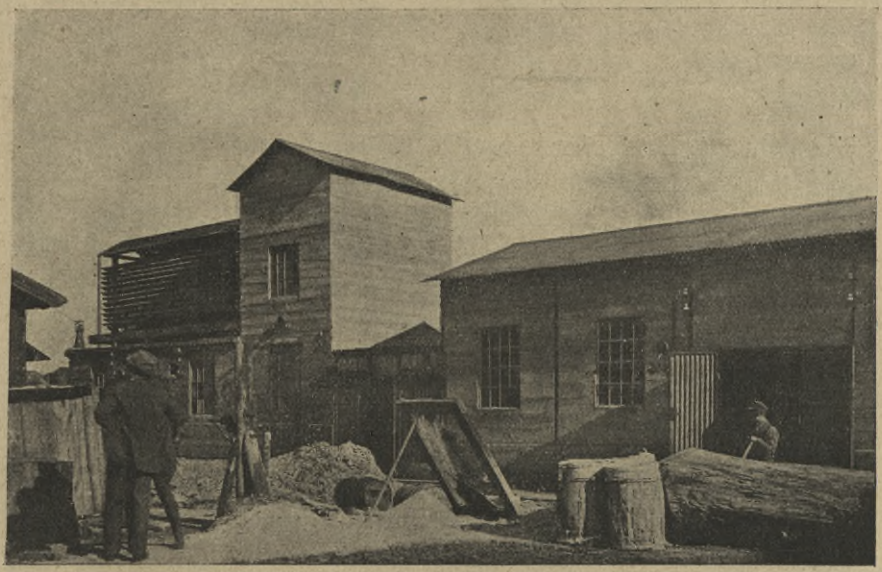
Rycina 17.

Urządzenie do oczyszczania emulsji ropnej szybowej na kopalni „Felicja Renata".

do osiągnięcia tego celu uważamy wprowadzenie działu sprawozdawczego, obejmującego stopniowo coraz rozleglejsze dziedziny technologji chemicznej. W miarę naszych możności dążyć będziemy do skupienia coraz wybitniejszych sił fachowych jako współpracowników tego działu pisma, aby w ten sposób zdążać do wytkniętego celu. Dla ożywienia wymiany myśli chemicznej uważamy też za pożądane jaknajrychlej przemienić dotychczasowy miesięcznik na dwutygodnik, co będzie oczywiście możliwem tylko w razie uzyskania szerszego grona pierwszorzędnych współpracowników redakcyjnych.

Prace oryginalne zamieszczane w naszem piśmie zwracają też uwagę w zagranicznych pismach. Niemiecki „Chemisches Zentralblatt" referuje stale artykuły drukowane w „Przemyśle Chemicznym"; także szereg innych fachowych czasopism niemieckich, jak „Journal für Gasbeleuchtung", „Feuerungs-

technik", „Zeitschrift für angewandte Chemie" etc. a również francuskich, jak „Chimie et Industrie" i „Revue des produits chimiques" pomieszczają sprawozdania z prac oryginalnych w naszem piśmie publikowanych. Można spodziewać się zatem, że autorowie polscy będą mogli w przyszłości ogłaszać swe prace technologiczne w „Przemyśle Chemicznym" bez konieczności równoczesnego publikowania ich w obcych językach, zwłaszcza niemieckim, jak to obecnie jest w zwyczaju.



Rycina 18.

Fabryka gazoliny Ski Akc. „Gazolina" w Tustanowicach, w której znajduje się urządzenie do oddzielania lekkich składników gazoliny.

Cennym dowodem uznania naszej pracy wydawniczej była subwencja rządowa udzielona nam poraz pierwszy w październiku roku 1921, przez Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego. Fakt ten wskazuje wyraźnie, że w ciągu czteroletniego prawie okresu istnienia młode pismo potrafiło znaleźć oddźwięk w społeczeństwie i zyskując coraz silniejsze poparcie w sferach naukowych i przemysłowych znalazło korzystną ocenę czynników rządowych.

Dział wydawniczy „Metanu" nie ograniczył się jedynie do „Przemysłu Chemicznego". W ubiegłym roku przystąpiliśmy również do wydawania fachowych monografij z dziedziny technologji chemicznej. Jako pierwszy tom tego sporadycznego wydawnictwa ukazała się broszura inż. E. Kwiatkowskiego p. t. „Węgiel kamienny, jako surowiec chemiczny", która spotkała się z bar-

dzo przychylną oceną fachową. W najbliższym czasie przystępujemy do wydania drugiego dziełka mającego na celu spopularyzowanie u nas w szerszych sferach idei doniosłości przemysłu chemicznego dla bytu samodzielnego Państwa. W miarę możności finansowych będziemy kontynuować to wydawnictwo licząc w tym względzie na poparcie i współpracę polskich technologów i uczonych, aby tą drogą stopniowo wypełniać braki naszej literatury technologicznej. Dodać w końcu wypada, że wysiłki nasze w dziale wydawniczym ułatwia nam w wysokim stopniu sprawność drukarni Ossolineum.

Rycina 19.

Fabryka gazoliny metodą absorpcyjną na tłoczni gazowej w Tustanowicach, Ski Akc. „Międzymiastowe Gazociągi".

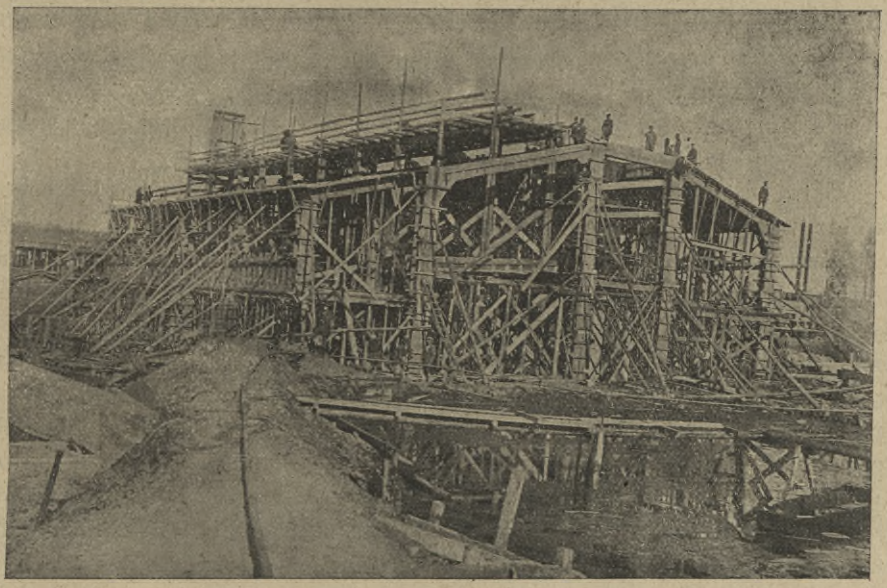
Personal naszego Instytutu w ciągu dotychczasowej działalności był następujący: Zarząd spoczywał w rękach dwóch zawiadowców: prof. Dra Ignacego Mościckiego i prof. Dra Kazimierza Klinga, oraz prokurzysty Dra Wacława Leśniańskiego, a od października 1921 administrację objął Dr. Zenon Martynowicz. Pracownikami stałymi i przejściowymi byli chemicy: inż. Dr. Walenty Dominik, Zofja Dobijanka, inż. Lucjan Krajewski, Dr. Emilja Lewicka, inż. Jerzy Pfanhauser, Józef de Tysson, inż. Ludwik Wasilewski, Lech Suchowiak, inż. Antoni Zieliński, Dr. Tadeusz Zwisłocki, inż. Włodzimierz Bobrownicki, Jan Łęgowski. Dział konstrukcyjny prowadził początkowo inż. Stanisław Kubiński, a obecnie inż. Michał Nikiel. Księgowość Instytutu prowadził początkowo p. Jan Mogilnicki, a od roku 1918 pni Irena Mosto-

wska. W warsztacie mechanicznym zatrudniamy stale jednego mechanika. Ogółem składa się personal „Metanu“ obecnie z 16 osób (rycina 22).

* * *

Dla uzupełnienia tego szkicu rozwoju naszej instytucji i zillustrowania w jak niejednokrotnie ciężkich warunkach odbywała się praca, trzeba wspomnieć o wypadkach wojennych, które bezpośrednio nawiedziły Lwów.

W czasie inwazji ukraińskiej z listopada 1918 r. ustała z natury rzeczy wszelka praca w Instytucie. Podczas ówczesnej obrony Lwowa powstała



Rycina 20.

Rafinerja w Jedliczach. (Destylacja w budowie).

samorzutnie „Grupa Chemiczna W. P.“, która wyrabiała granaty ręczne. W grudniu 1918 udzielił instytut swego lokalu na cele tej grupy. Niemożność wykonywania dotychczasowego programu pracy oraz obawa o los cenniejszych aparatów i urządzeń spowodowała „Metan“ do zarządzenia wywiezienia bardziej wartościowych przedmiotów do Krakowa. Stało się to w marcu 1919 roku. W Krakowie uzyskaliśmy daleko idące poparcie prof. Uniwersytetu, dra Konstantego Zakrzewskiego, który udzielił nam suterenowego lokalu na Uniwersytecie dla złożenia inwentarza (zawartość trzech wagonów). W lokalu tym z czasem urządziliśmy prowizoryczną pracownię. Prace technologiczne z braku miejsca prowadziliśmy wówczas w laboratorjum spółki akc. „Azot“ w Jaworznie, której Dyrekcja udzieliła nam gościny;

tam wykonano pierwsze próby nowej metody destylacji ropy naftowej (ryc. 23). W listopadzie 1919 r. powróciło laboratorjum do Lwowa i zajęło z powrotem swój lokal opróżniony przez „Grupę Chemiczną W. P.“.

Drugą z kolei poważną przerwę w działalności Instytutu wywołała inwazja bolszewicka roku 1920. W lipcu tego roku wywieziono na zachód ważniejsze urządzenia laboratoryjne i skorzystano z gościnności zarządu fabryki „Azot“ w Jaworznie, gdzie personal zatrudniony był częściowo przy uruchomianiu tej fabryki. W październiku 1920 roku powrócono do Lwowa, aby nawiązać przerwany tok prac.

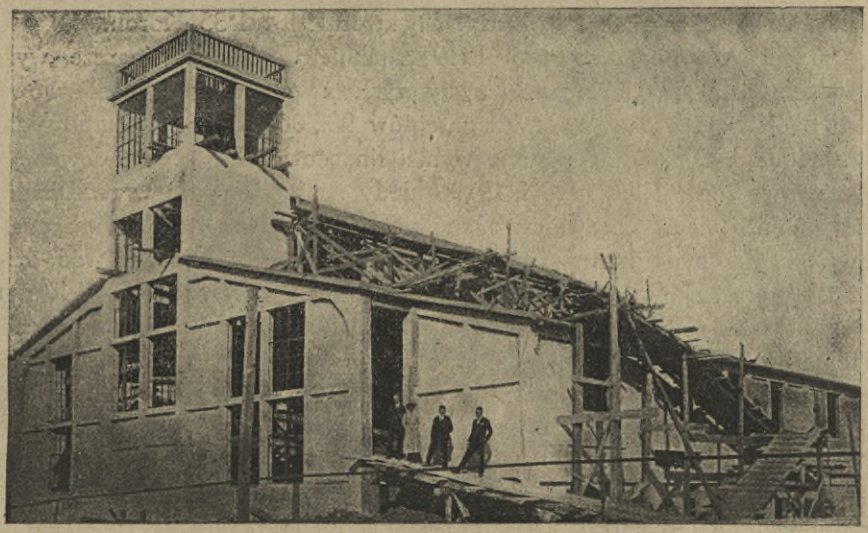
Oba te okresy, a zwłaszcza pierwszy, odbiły się ujemnie na normalnej działalności spółki, jak to ilustrują zwłaszcza bilanse lat 1918 i 1919 tembardziej, że był to okres bardzo silnego zastoju w życiu przemysłowem całej wschodniej Małopolski.

Szkicując ewolucję „Metanu“ należy pokrótce przedstawić obraz finansowego rozwoju tej spółki.

Skromne fundusze złożone przez założycieli, nawet po dokonanem wkrótce wpłaceniu dalszych 75% do łącznej kwoty 100.000 Koron, okazały się niewystarczającemi już w początkowej fazie istnienia „Metanu“. Realizacja pierwszych nowości wymagała dłuższego okresu czasu, aby wydatnie zacząć zasilać kasę młodego instytutu. Toteż po przedłożeniu pierwszego bilansu, zamkniętego niedoborem 8.317 Koron, w chwili kiedy dopiero rozpoczęła się realizacja patentowych wartości spółki, wystąpili zawiadowcy na Walnem Zgromadzeniu w dniu 4 lutego, 1918 r. z propozycją rozszerzenia spółki i zwiększenia jej agend przez podwyższenie kapitału zakładowego na razie do 300.000 Koron, ewentualnie, gdy zajdzie potrzeba, jeszcze o dalszych 200.000 Koron, do łącznej sumy 500.000 Koron. Podwyższenie kapitału miało na celu w pierwszym rzędzie umożliwić urządzenie własnego laboratorjum doświadczalnego, wyposażonego w nowoczesną aparaturę do badań twórczych i analitycznych, a zarazem rozszerzenie personalu pracowników. Na wspomnianem Walnem Zebraniu[1]) uchwalono podwyższenie kapitału z sumy 100.000 Koron do wysokości 300.000 Koron, przyczem chcąc uniknąć majoryzacji postanowiono ograniczyć najwyższą dopuszczalną wysokość wkładki zakładowej jednego spólnika do 50.000 Koron. Na podstawie tej uchwały przeprowadzono w ciągu lat 1918 i 1919, podwyższenie kapitału, w części przez podwyższenie wkładek założycieli, a głównie wprowadzenie nowych spólników. W ten sposób liczba spólników z początkowych 12, wzrosła do 45. Jako nowi spólnicy przystąpili pp: prof. Dr. Bujak Franciszek, Dobijanka Zofja, inż. Drewnowski Kazimierz, Dudziński Władysław, Fiedlerówna Stanisława, inż. Furowicz-Niewodowski Antoni, prof. Dr. Godlewski Tadeusz, inż. Górski Kazimierz, Groblewski Zygmunt, Dr. Grzesik Stanisław,

[1]) „Metan“ 2, 70.

Dr. Ihnatowicz Kazimierz, inż. Jakubik Franciszek, inż. Kühnel Artur, inż. Lewalski Antoni, Dr. Leśniański Wacław, Dr. Modzelewski Jan, Mogilnicki Jan, Mościcki Bolesław, inż. Mrowec Stanisław, Müllerowa z Anczyców Stanisława, Dr. Ossowski Stefan, Dr. Pilat Stanisław, Dr. Rogala Wojciech, gen. Rozwadowski Tadeusz, inż. Sokolnicki Gabrjel, prof. Skibiński Karol, Dr. Sporysz Paweł, inż. Sulikowski Karol, Szymańska Helena, Tomicka Jadwiga, Dr. Wiktor Jan, inż. Wohlfeld Maciej. W ciągu paru lat istnienia „Metanu" zmarli następujący członkowie naszej spółki: inż. chem. Włodzimierz Kunowski [1]) (zm. 25 lipca, 1917), prof. Dr. Tadeusz Godlewski [2]) (zm. 28 lipca, 1921) oraz prof. Dr. h. c. Karol Skibiński [3]) (zm. 14, maja 1922).



Rycina 21.

Rafinerja w Jedliczach. (Budynek destylacyjny na ukończeniu).

Pozatem ustąpili ze składu spółki drogą odstąpienia udziałów następujące osoby: spadkobiercy ś. p. prof. Dr. Godlewskiego Tadeusza, spadkobiercy inż. Kunowskiego Włodzimierza oraz Dr. Pilat Stanisław. W miejsce wymienionych weszli, jako nowi spólnicy pp. Dr. Kuczyński Tadeusz, Dr. Martynowicz Zenon i Wasung Jan. Wobec tych zmian w skład spółki z końcem marca b. r. wchodziło razem 45 spólników.

Wobec tego, że instytut, jak to wyżej wspomnieliśmy, oparł egzystencję na realizowaniu swoich dorobków twórczych z wykluczeniem produkcji

[1]) „Metan" **1**, 96.
[2]) „Przemysł Chemiczny" **5**, 256.
[3]) „Przemysł chemiczny" **6**, 118.

własnej, dotychczasowe bilanse roczne tej spółki nie mogą w zupełności dać należytego obrazu jej rozwoju. Faktyczny rozwój ilustrować możnaby tylko wzrostem wartości patentowych, w bilansach jednak nieuwzględnionych.

Pierwszy bilans [1]) za czas od założenia spółki do końca roku 1917, obejmujący 14-miesięczny okres działalności wykazuje stratę 8317·65 Koron. Charakterystyczną jest tu pozycja czystego zysku z patentów, która wynosi już w pierwszym roku 29.065·74 Koron, przy ówczesnym kapitale zakładowym 25.000 Koron. Wpływy uzyskane z patentów wynosiły 62.292·44 Koron.

Drugi z kolei bilans za rok 1918 wykazał straty łącznie z poprzedniemi w wysokości 69.992·75 Koron, przy kapitale 142.000 Koron. Czysty zysk z patentów w tym roku był znacznie niższy i wynosił zaledwie 11.927·28 Kor. wpływ natomiast za patenty wyrażał się kwotą 91.401·35 Koron.

Trzeci rok bilansowy t. j. 1919 zamknięto ze stratą jeszcze wyższą, mianowicie 143.567·05 Koron. Czysty zysk z patentów wynosił wówczas 50.545·29 Koron, a cały wpływ z patentów 93.706·40 Koron, kapitał zakładowy 300.000 Koron. Te ujemne wyniki finansowe były spowodowane wypadkami wojennymi lat 1918 i 1919, kiedy nastąpił zastój w realizacji nowości patentowych. Kierownictwo spółki nosiło się wówczas z zamiarem dalszego podwyższenia kapitału zakładowego, by módz kontynuować działalność instytutu. Zanim przystąpiono do urzeczywistnienia tego projektu sytuacja polityczna uległa znacznemu polepszeniu, a spółka dzięki temu zaczęła funkcjonować normalnie, dając przewidywane poprzednio dochody. Wobec tego zaniechano myśli podwyższenia kapitału zakładowego i spółka wróciła do równowagi finansowej.

Bilans za rok 1920 [2]) wykazuje czysty zysk na patentach 768.902·94 Mkp. przy całkowitym wpływie za patenty wyrażającym się kwotą 1,179.800·90 Mkp. Kapitał zakładowy wynosił 210,000 Mkp. Przez potrącenie strat z lat poprzednich otrzymano jako zysk kwotę 385.012·63 Mkp.

Ostatni rok administracyjny, mianowicie 1921, wykazał czysty zysk na patentach 5,017.485·07 Mkp. przy wpływach za opłaty licencyjne w łącznej wysokości 11,269.016·45 Mkp. Po potrąceniu znacznie wzmożonych kosztów administracji spółki, kosztów wydawniczych i t. p. wykazano jako czysty zysk spółki kwotę 758.919·43 Mkp.

Ten obraz finansowego stanu nie byłby całkowitym, jeśliby pominięto milczeniem stan czynny bilansu. Ostatni bilans określa wartość ruchomości i materjałów kwotą 197.338·82 Mkp. Suma ta oczywiście nie może absolutnie ilustrować rzeczywistej wartości tej części majątku spółki, której warsztat, urządzenia laboratoryjne, aparaty do prac technicznych i zapasy materjałów chemicznych swą wartością przewyższają wielokrotnie wymienioną,

---

[1]) „Metan“ 2, 24.

[2]) „Przemysł Chemiczny“ 5,101.

kwotę bilansową. To niskie oszacowanie w bilansie wartości majątku „Metanu“ tłómaczy się spadkiem waluty. Podobnie niską kwotą 213.403·35 Mkp. oszacowana jest bibljoteka, której obecna wartość znacznie przekracza tę kwotę. Wreszcie poważną wartość przedstawiają papiery wartościowe, które poniżej obecnej ceny kursowej figurują w bilansie kwotą 2,620.171·13 Mkp. Bilanse te nakoniec nie podają zupełnie wartości jaka mieści się w patentach opracowanych w „Metanie“, które stanowią główną część majątku spółki, a których realizacja przynosi stale poważne dochody.

Rycina 22.

Profesor Mościcki w gronie swoich współpracowników.

Z tego zestawienia jest widocznem, że Instytut oparty na małym kapitale zakładowym zdążył w ciągu lat kilku zdobyć nietylko środki dla swego istnienia, ale również zaopatrzyć się w aparaturę chemiczną, bibljotekę, warsztat podręczny i t. p., a przedewszystkiem opracować szereg nowości patentowych, które z kolei umożliwiać będą dalszą jego rozbudowę.

* * *

Jak to wynika z przedstawionej na wstępie myśli przewodniej inicjatora, dążyło kierownictwo „Metanu“ do jaknajrychlejszego zrzucenia z instytucji charakteru spółki z ograniczoną odpowiedzialnością. Gdy zatem w grudniu 1919 r. zwróciła się „Państwowa Rada Chemiczna“ do prof. Mościckiego

z propozycją zorganizowania pod jego dyrekcją „Państwowego Instytutu Chemicznego“ w Warszawie, prof. Mościcki nie odmówił tej propozycji, uznając potrzebę stworzenia instytucji o charakterze podobnym jak „Metan“, a opartej na szerszych podstawach i uwzględniającej potrzeby przemysłu chemicznego całego Państwa. Jednakże uważając, że „Metan“ wobec swych celów i wyników dotychczasowej działalności jest już gotowym ośrodkiem polskiego instytutu badawczego, nie wyobrażał sobie innej możliwości, jak przekształcenie „Metanu“ w wspomniany Instytut Chemiczny. Idąc po tej myśli uzyskał w dniu 1 lipca 1920 r. jednomyślną uchwałę Walnego Zgromadzenia spólników spółki „Metan“ na przelanie całego majątku spółki wraz z poważnemi wartościami patentowemi na rzecz „Państwowego Instytutu Chemicznego“ pod następującymi nader dogodnymi warunkami.

„Fundusz zaspokojenia spólników miał być utworzony w następujący sposób:

a) Państwo Polskie bezpośrednio po podpisaniu umowy o nabycie majątku spółki złoży cenę szacunkową wypośrodkowaną na podstawie oszacowania z dnia podpisania umowy o sprzedaż majątku spółki;

b) Państwo Polskie przyjmie na siebie obowiązek składania do tego funduszu co roku czterdziestu procent brutto z tych wszystkich kwot, które będą wpływały z realizacji zgłoszeń patentowych i metod w spółce „Metan“ już opracowanych.

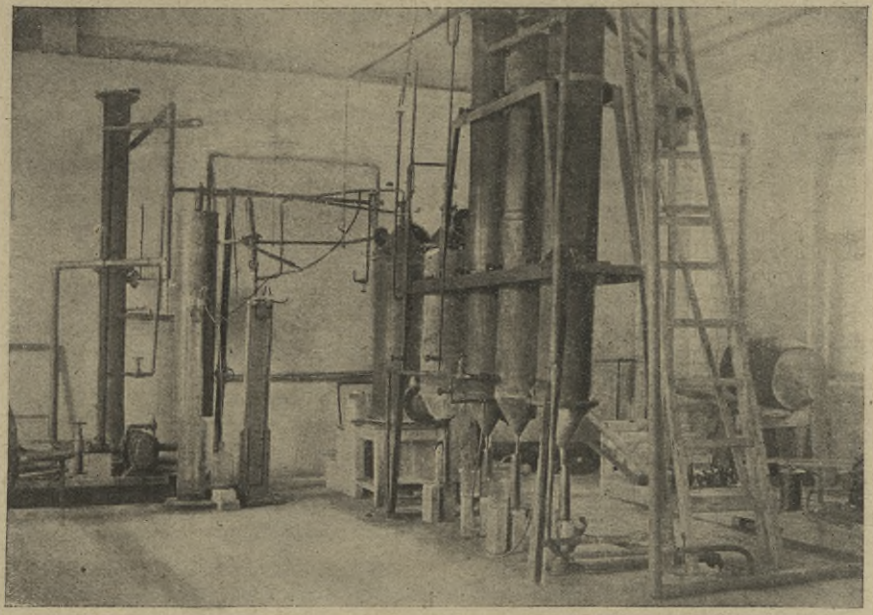
Wpłata kwot pod *b)* wymienionych ma trwać tak długo, dopóki z ceny szacunkowej za majątek spółki uzyskanej i z kwot przez rząd w myśl postanowienia pod *b)* wymienionego rok rocznie składanych nie urośnie razem fundusz zaspokojenia spólników w wysokości 3,000,000 Koron.

Gdyby w ciągu lat 10 od objęcia przez rząd majątku spółki fundusz ten nie osiągnął trzech miljonów koron ustaje obowiązek Rządu do składania kwot pod *b)* wymienionych i kwota jaka w dniu tym w funduszu znajdować się będzie ma stanowić fundusz zaspokojenia spólników.

W razie gdyby oszacowanie majątku spółkowego dokonane w dniu przeniesienia majątku spółkowego na Państwo Polskie dało wynik 3,000,000 Koron lub wyższy, Państwo Polskie nie będzie obowiązane do płacenia kwot pod *b)* wymienionych i tylko kwota z tego szacunku majątku spółki uzyskana stanowić będzie fundusz zaspokojenia spólników.“

Rozpatrując możliwość przekształcenia „Metanu“ na „Państwowy Instytut Chemiczny“ prof. Mościcki ani na chwilę nie wyobrażał sobie wyzbycia się skutkiem tej zmiany szerokiej autonomji, jaką posiadał dotąd instytut w formie spółki prywatnej. Taka samodzielność zapewniała swobodę działania i dawała możność szybkiego rozwoju, w przeciwstawieniu do zwykłych zakładów państwowych, gdzie biurokratyzm hamuje konieczną dla tego rodzaju instytucji ruchliwość działania i łatwość przystosowywania się do szybko zmieniających się warunków. Widomym znakiem tego zasadniczego postulatu było wsta-

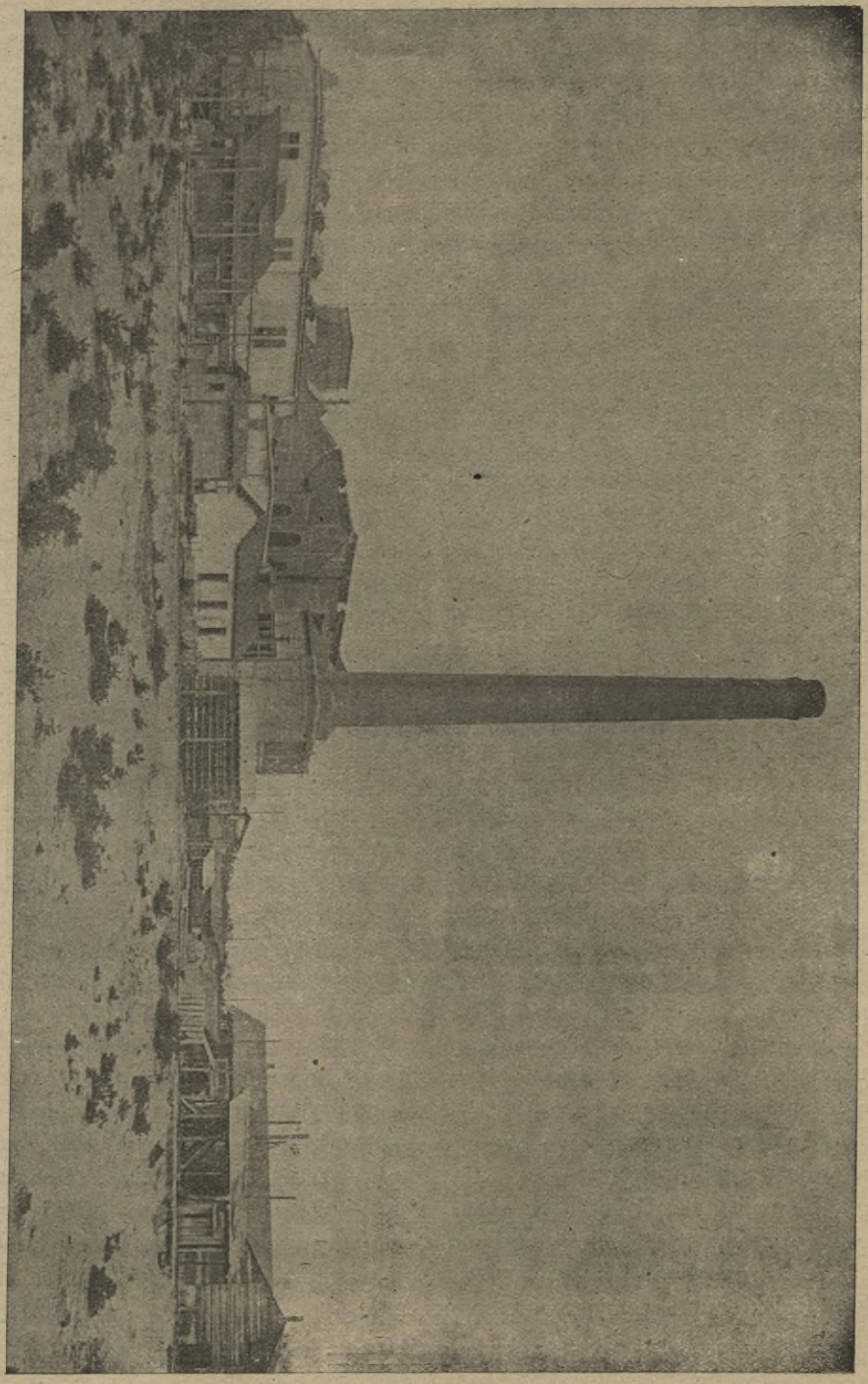
wienie w projekt statutu punktu domagającego się, ażeby „Państwowy Instytut Chemiczny“ podlegał wprawdzie Ministerstwu Przemysłu i Handlu, ale stanowił oddzielną jednostkę gospodarczą, której wszelkie własne dochody nie byłyby przelewane do Skarbu Państwa, lecz byłyby zużywane wyłącznie na rozbudowę samej instytucji Ten punkt widzenia, na którym stanęło też jednomyślnie Walne Zgromadzenie spólników „Metanu“, a także „Państwowa Rada Chemiczna“, nie znajdujący analogji wśród innych organizacyj rządowych, nie uzyskał aprobaty ówczesnego Ministerstwa Skarbu, skutkiem czego przekształcenie „Metanu“ w „Państwowy Instytut Chemiczny“ nie doszło do skutku.



Rycina 23.

Pierwszy aparat próbny do destylacji ropy naftowej.

Jednakże myśl oparcia „Metanu“ o szersze podstawy i chęć uniezależnienia go od osobowego składu spólników, a oddania na usługi całego społeczeństwa nie pozostała bez wpływu na dalszy rozwój wypadków i doprowadziła ostatecznie do obecnego przekształcenia „Metanu“ ze spółki z ograniczoną odpowiedzialnością na stowarzyszenie o charakterze społecznym jako „Chemiczny Instytut Badawczy“ w Polsce. Należycie przemyślany statut stowarzyszenia, zapewniający nad niem kontrolę społeczeństwa, daje rękojmię, że w tej formie spełni Instytut pokładane w nim nadzieje i rzeczywiście odda usługi Polskiemu Przemysłowi Chemicznemu.



Ryc. 1.

Fabryka „Azot" w Jaworznie — Widok ogólny.

DR. INŻ. WALENTY DOMINIK.

KILKA SŁÓW O FABRYCE „AZOT“ W JAWORZNIE.

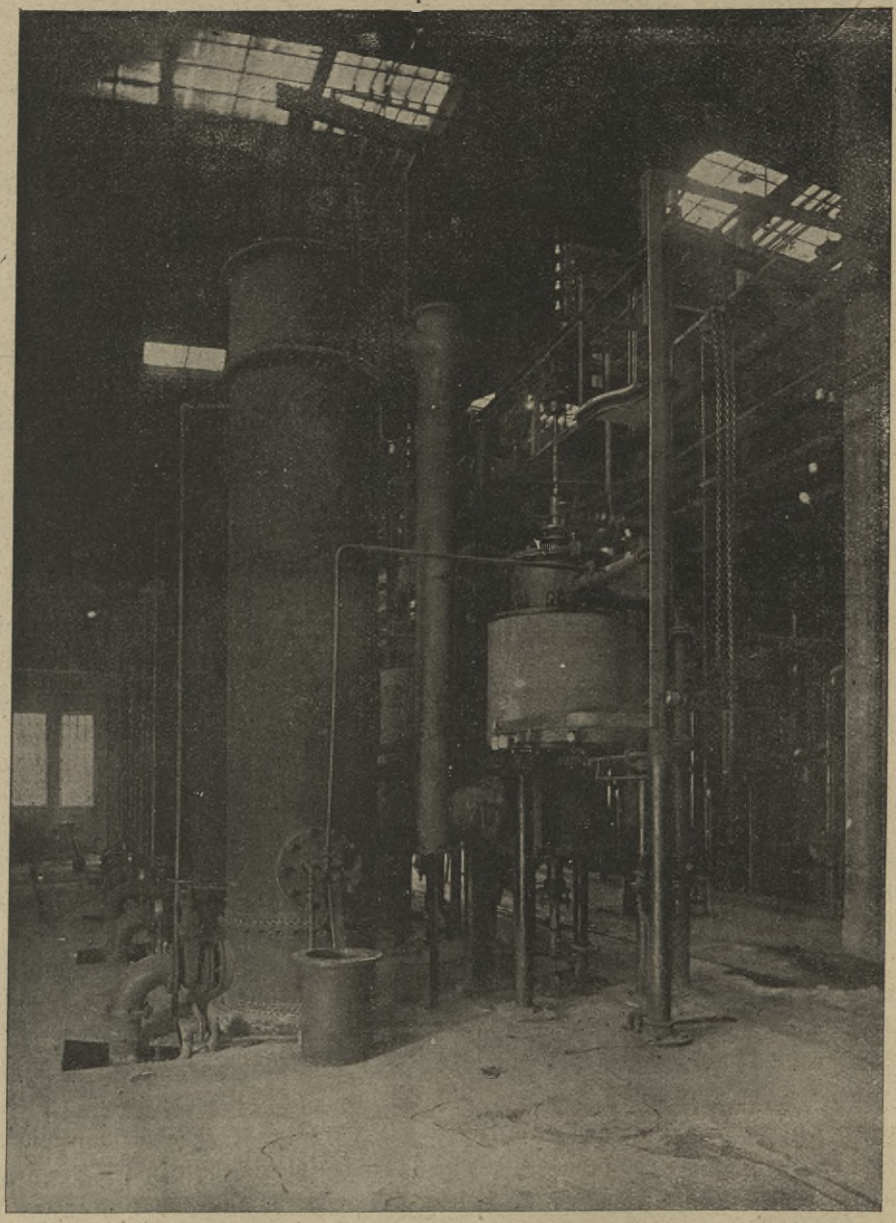
Bezpośrednio przed wojną projektował prof. Mościcki fabrykę żelazocyjanków, w której cyjanowodór otrzymywać się miało drogą syntezy elektrotermicznej w piecach systemu Mościckiego. Projekt ten wskutek wojny stracił na ważności przez odcięcie rynków eksportowych. Gdy jednak wskutek braku nawozów azotowych, jaki zapanował w byłym zaborze austryjackim podczas wojny światowej, stała się aktualną budowa fabryki, któraby mogła dostarczyć rolnictwu małopolskiemu potrzebną ilość saletry, prof. Mościcki powziął myśl wykorzystania syntezy cyjanowodoru dla celów rolniczych przez zmydlenie uzyskanego cyjanku na amonjak i mrówczan wapniowy.

Wydajności uzyskane w doświadczeniach na małą skalę przewyższały wydajność tlenków azotu tak, że zmydlenie cyjanowodoru na amonjak przedstawiało się, nawet bez uwzględnienia wartości powstającego równocześnie mrówczanu wapnia, bardzo rentownie, o ile energja elektryczna była dostatecznie tania. Najtańszymi materjałami opałowymi były wtedy w byłej Galicji gaz ziemny i miał węglowy. Ze względu na zbyt mało jeszcze rozwiniętą eksploatację gazu ziemnego zdecydowano oprzeć fabrykację na miale węglowym, którego ceny były bardzo niskie, bo wynosiły 40 K za 10 ton.

Projekt fabryki przewidywał podział na dwie części, część kwasową i część cyjanową. Części te miały iść odrębnie i wytwarzać mniej więcej równoważne ilości kwasu azotowego i amonjaku, z których przez neutralizację miał powstawać azotan amonowy na potrzeby rolnictwa. W przeciągu krótkiego czasu wygotowano plany, zamówiono maszyny w Niemczech i Austrji i równocześnie przystąpiono do budowy.

W roku 1918 budynki fabryczne (ryc. 1.) i urządzenia wodne były gotowe, znacznie trudniej jednak szło z dostawą zamówionych maszyn. Niektóre z dostarczających firm n. p. J. Pintsch w Wiedniu, której dyrektorem był wówczas inż. A. Lewalski, wykonały na czas zamówienia. Inne jednak, już to z własnej winy, już to przez rozmyślne utrudnianie ze strony rządu niemieckiego dostawy materjałów na aparaty dla „Azotu“ przeznaczone, spóźniły się znacznie z dostawami tak, że z chwilą rozpadnięcia się Austrji przeważna część maszyn jeszcze nie była na miejscu. Powstanie nowych granic celnych jeszcze bardziej utrudniło budowę, chociaż z drugiej strony zrozumienie rządu polskiego dla ważności tej placówki ułatwiło bardzo przetrwanie Tow. akcyjnemu kryzysu finansowego, jakiemu uległo z powodu opóźnienia dostaw i dewaluacji pieniądza.

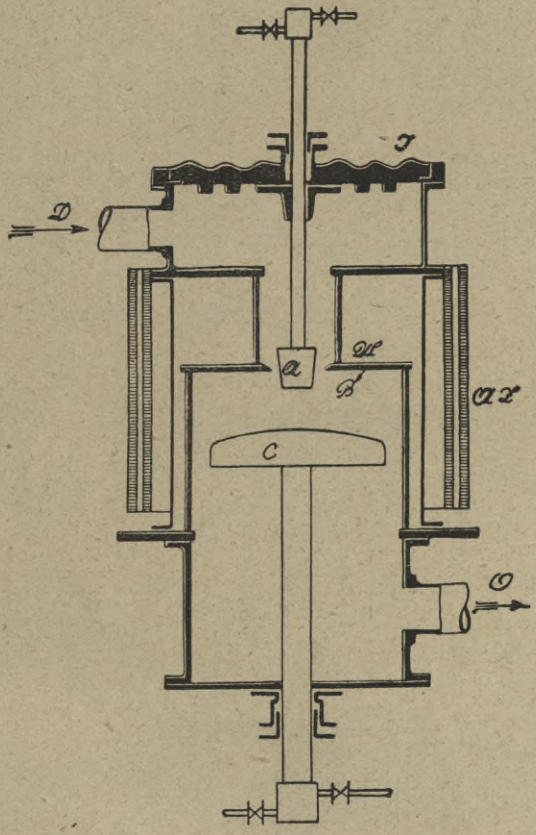
Po wielu staraniach udało się wreszcie skompletować jedną część fabryki i w roku 1920 późną jesienią rozpoczęto produkcję kwasu azotowego.



Ryc. 2.

„Azot“ w Jaworznie.
Piece elektryczne do otrzymywania tlenków azotu.

W międzyczasie wzrosły znacznie ceny miału węglowego, do wysokości około 1200 razy wyższej niż w czasie wojny, podczas gdy ceny saletry wzrosły zaledwie około 400 razy. Skutkiem tego było całkowite obalenie przedwojennych kalkulacyj. W rezultacie musiano zmienić plan produkcji i dostosować go do nowych warunków. Pierwszą rzeczą było wprowadzenie pewnych modyfikacyj w drugiej wykończającej się połowie fabryki, dozwalających przeróbkę wytwarzanego cyjanowodoru na żelazocjanek sodu. Pierwsza będąca

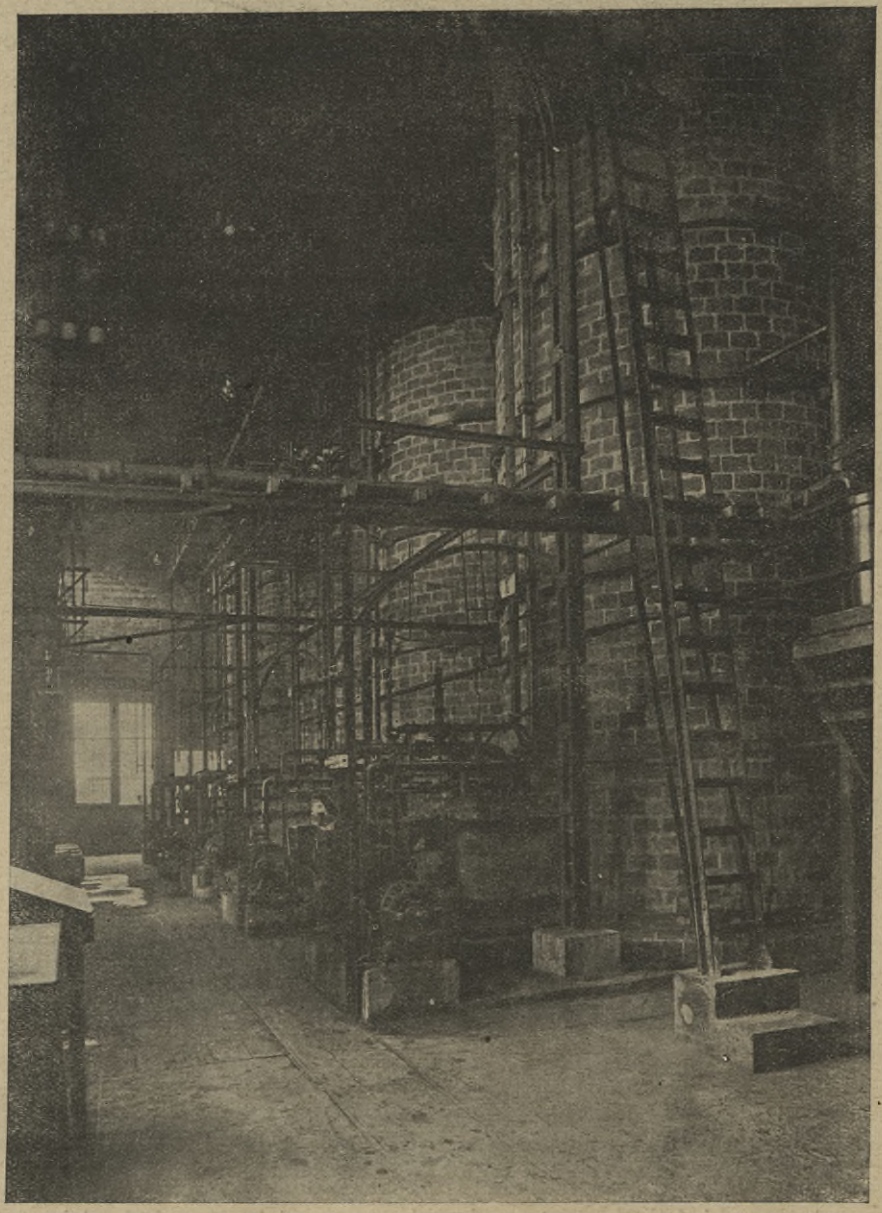


Ryc. 3.

A — elektroda wewnętrzna, *B* — elektroda zewnętrzna, *C* — ciało chłodzące, *D* — dopływ powietrza, *O* — odpływ gazów z pieca, *I* — izolator, *AZ* — uzwojenie wytwarzające pole magnetyczne, *M* — przestrzeń przepływana przez wodę chłodzącą elektrodę zewnętrzną.

już w ruchu część fabryki musiała zaprzestać produkcji saletry sodowej nawozowej i przerabiać tlenki azotu wyłącznie na cenniejsze artykuły, jak stężony kwas azotowy, azotyn sodowy, saletrę potasową i t. p.

Miejscem właściwej produkcji chemicznej w części kwasowej w „Azocie" jest piec elektryczny prof. Mościckiego. Rysunek pieca przedstawia schematycznie załączona rycina (3).



Ryc. 4.

„Azot" w Jaworznie.
Urządzenia chłonne (absorpcyjne).

Piec składa się z dwu elektrod miedzianych, z których jedna jest wykonana jako cylinder o średnicy 600 *mm*, nakryty płytą miedzianą, (t. zw. nożem) zaopatrzoną w otwór centryczny o średnicy 150 *mm*, w który wchodzi druga elektroda w kształcie stożka ściętego. Szerokość szczeliny, wytworzonej w tem miejscu przez obie elektrody wynosi 1 — 2 *mm*. Przez tę szczelinę przeciska się całkowita ilość powietrza doprowadzana do pieca i zdmuchiwa powstający pod wpływem wysokiego napięcia płomień na dolne, bardziej od siebie odległe części elektrod, wydłużając go w ten sposób i zwiększając pobraną przezeń energję.

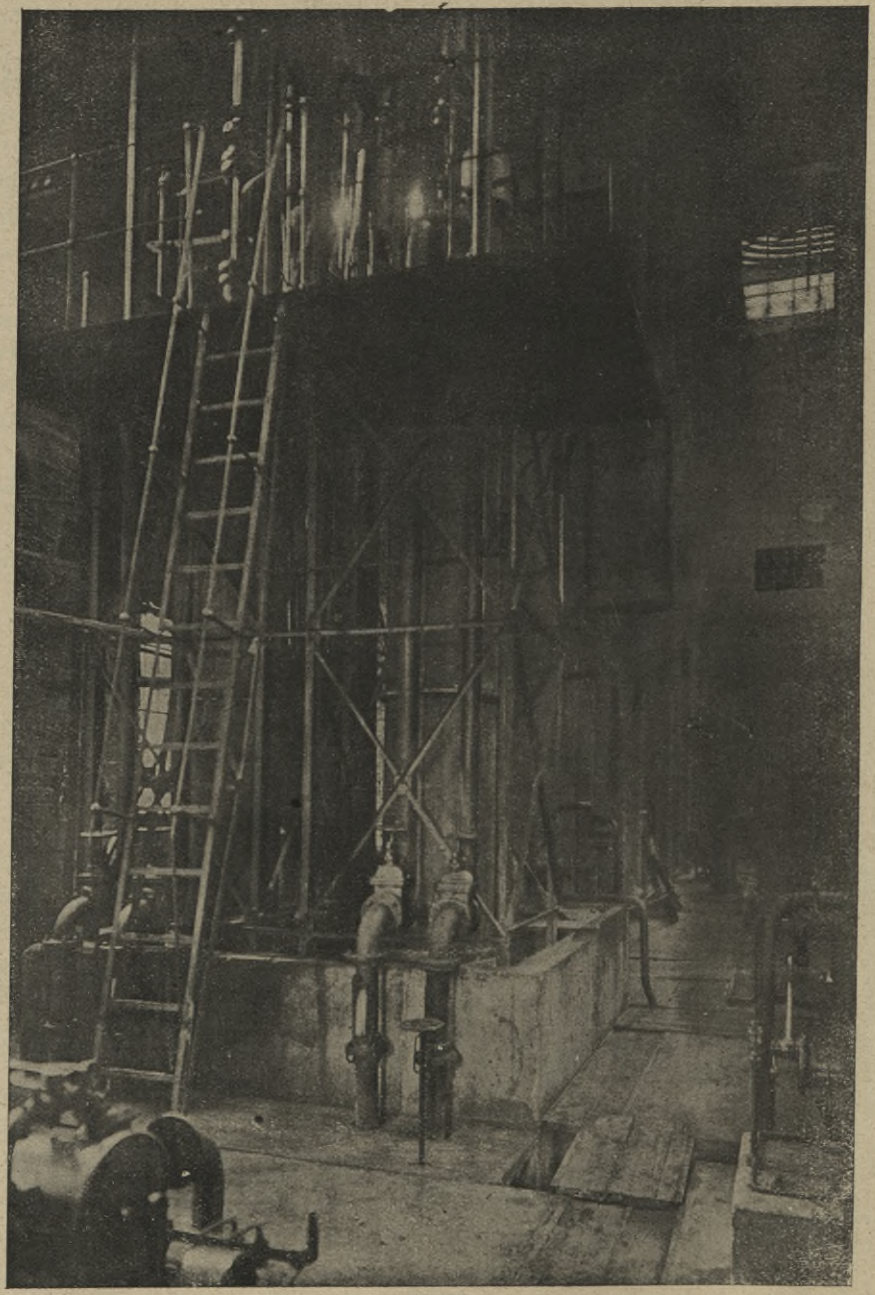
Równocześnie wytworzone zapomocą uzwojenia prądu stałego pole magnetyczne porywa płomień w ruch wirowy wypełniając nim jednolicie całą przestrzeń między elektrodami. Gazy, wychodzące z płomienia, trafiają w chłodzoną wodą powierzchnię metalową grzyba i po schłodzeniu na temperaturę poniżej 1000° *C* odchodzą z pieca do dalszego chłodzenia i przeróbki.

Obie elektrody są również energicznie chłodzone wodą. Pod wpływem bardzo wysokiej temperatury panującej w piecach zachodzi w tłoczonem do pieców zapomocą dmuchawy turbinowej powietrzu wiązanie azotu z tlenem na tlenek *NO* w tem większej ilości, im wyższa temperatura. Załączona tabelka przedstawia równowagi reakcji $N_2 + O_2 \rightleftarrows 2\,NO$ dla różnych temperatur według równania Nernsta, zgadzającego się wcale dobrze z wynikami doświadczeń.

temp. w °C	% *NO* w powietrzu normalnem
1538°	0,35%
1750°	0,64%
1922°	0,98%
2402°	2,35%

Z teorji wynikałoby, że przez odpowiednie zmniejszanie ilości powietrza na pewną ilość energji elektrycznej możnaby z koncentracją *NO* i wydajnością iść dowolnie wysoko. Tak jednak nie jest, gdyż praktycznie uzyskuje się 1 — 2,5 % a w literaturze przytaczane są jako najwyższe koncentracje (przy mieszaninie zawierającej 50% N_2 i 50% O_2) — 3% *NO*. Kres wydajności kładzie konieczność nagłego ostudzenia gazów na temperaturę około 1000° *C*, przy której szybkość reakcji jest już bardzo mała. Chłodzenie odbywa się w różnych metodach różnie. U Birkelanda osiąga się je zapomocą nadmiaru powietrza, u prof. Mościckiego chłodzenie odbywa się na powierzchniach metalowych, studzonych od wewnątrz wodą. Ten rodzaj chłodzenia jest korzystniejszy, osiąga się bowiem znacznie większą koncentrację *NO*.

Otrzymane w piecach (ryc. 2) rozcieńczone tlenki po stopniowem ostudzeniu na prawie 60° *C* i po równoczesnem utlenieniu prowadzi się do systemu wież absorbcyjnych działających według patentów prof. Mościckiego. Wygląd zewnętrzny wież absorbcyjnych przedstawia załączona rycina (4). Wieża zawiera dwie przestrzenie gazowe oddzielone od siebie cylindryczną budowlą, wykonaną z dziurkowanych cegieł, tworzących dwa współśrodkowe cylindry,



Ryc. 5.

„Azot“ w Jaworznie.
Piece do wytwarzania azotu.

między które nasypano gruzu kwasotrwałego grubości fasoli. Wypełnienie to jest zalewane co 5 minut wielką ilością absorbującej cieczy*).

Jeśli przyjmiemy, że w wewnętrznej przestrzeni pierwszej wieży absorbcyjnej, t. j. przed zetknięciem się gazów z cieczą, całkowita ilość tlenków azotu jest już w postaci NO_2, względnie N_2O_4, to w piewszej wieży reakcja przedstawia się następująco:

$$N_2O_4 + H_2O = HNO_3 + HNO_2$$
$$3\,HNO_2 = HNO_3 + H_2O + 2\,NO$$

czyli

$$3\,N_2O_4 + 2\,H_2O = 4\,HNO_3 + 2\,NO$$

A więc $^2/_3$ tlenków powinno ulec w wieży absorbcyjnej utlenieniu na kwas azotowy zaś $^1/_3$ jako NO powinna przejść dalej, aby po utlenieniu w komorach rozdzielczych pierwszej i drugiej wieży ulec dalszej absorpcji. W praktyce nie osiąga się tego głównie dlatego, że utlenienie NO na NO_2 nie odbywa się całkowicie lecz tylko w znacznej części.

Koncentracja otrzymanego kwasu waha się około 30% zależnie od wilgoci powietrza i wymagań ruchu. Tlenki azotu niezaabsorbowane w 5 wieżach kwasowych idą do wieży szóstej, zraszanej roztworem sody, która przechodzi stopniowo na azotyn sodowy z pewną domieszką azotanu. Mieszaninę obydwóch soli rozdziela się zapomocą frakcjonowanej krystalizacji na techniczny azotyn i saletrę.

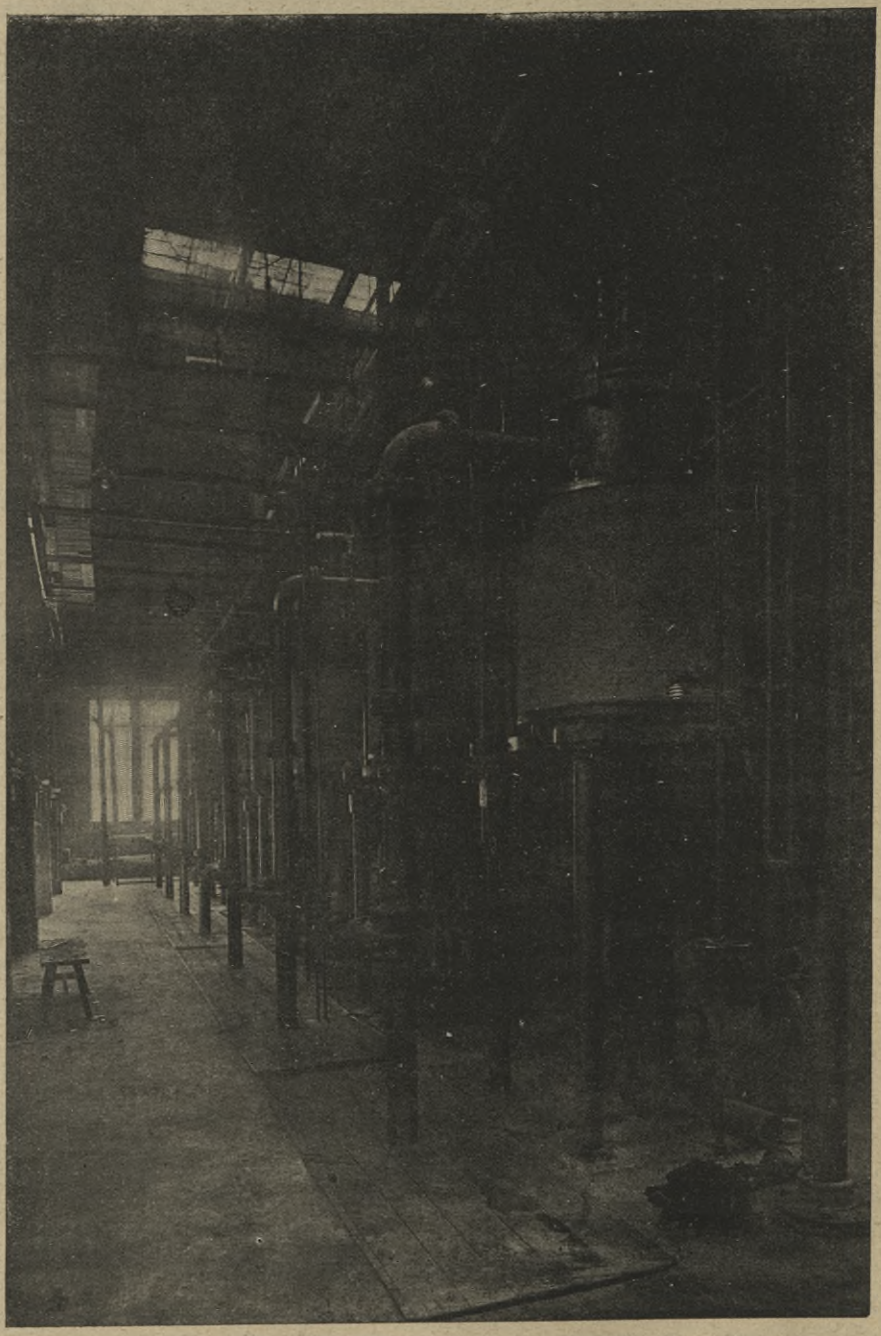
Rozcieńczony kwas azotowy częściowo ma zbyt już w tej postaci w jakiej się znajduje, pozatem przerabia się go na rafinowaną saletrę sodową, seletrę potasową, azotan amonowy i stężony kwas azotowy.

Celem zapewnienia sobie potrzebnej ilości chlorku potasu, kierownictwo fabryki zbudowało urządzenie do przeróbki surowych soli kałuskich na 90 i wyżej procentowy chlorek potasowy i sól tę produkuje dla zapotrzebowania własnego, jak również i innych istniejących w Polsce zakładów przemysłowych.

Przy wysokiej temperaturze łuku elektrycznego azot wchodzi łatwo w połączenie nietylko z tlenem lecz i z węglem, dając cyjan względnie w obecności wodoru cyjanowodór. Dotychczas ta synteza cyjanowodoru nie była w przemyśle stosowana z powodu trudności, jakie napotyka jej techniczne wykonanie i dopiero prof. Mościcki pierwszy przeprowadził ją w skali technicznej. Na podstawie prób z mniejszym piecem, które wypadły zupełnie zadowalniająco zaprojektował prof. Mościcki urządzenie do wiązania N_2 na cyjanowodór dla „Azotu". Urządzenie składa się z pieców dla produkcji azotu i t. zw. koła cyjanowego, utworzonego z dmuchawy, pieców elektrycznych, chłodnic i aparatów absorbcyjnych dla HCN.

Synteza cyjanowodoru możliwą jest tylko w atmosferze beztlenowej. Nawet tak trwałe połączenie tlenu jak woda, uniemożliwia syntezę. Dlatego azot dostarczany do syntezy musi być wolny od połączeń tlenowych. Piece

*) J. Mościcki: Urządzenia absorbcyjne dla dużej ilości gazów, „Metan" **1**, 61 i nast.



Ryc. 6.

„Azot" w Jaworznie.
Piece elektryczne do otrzymywania cyjanowodoru.

azotowe Mościckiego (ryc. 5.) przez zastosowanie odpowiednich urządzeń i warunków pozwalają otrzymać azot bardzo czysty, suchy i nie zawierający ani wolnego tlenu, ani jego związków.

Azot tak wyprodukowany wprowadza się do koła cyjanowego i dołącza się do gazów pozostałych po absorbcji *HCN* i wypuszczeniu nadmiernej ilości z koła. Ruch gazów w kole cyjanowem utrzymuje dmuchawa Jägerowska dająca do $5000m^3$ gazu na godzinę o ciśnieniu $^1/_6$ atmosfery. Gazy przechodzą przez piece elektryczne (ryc. 6.), podobnie zbudowane jak piece kwasowe. Osobno reguluje się dopływ węglowodorów do każdego pieca. Gaz azotowy bogaty w pary węglowodorów przechodząc przez płomień elektryczny nasyca się cyjanowodorem odpowiednio do temperatury reakcji i składu mieszaniny. Z pieców idą gazy do skruberów zraszanych wodą, następnie po schłodzeniu do potrójnych absorberów skruberowych, gdzie cyjanowodór ulega pochłonięciu w deszczu ługu sodowego. Pozbawione cyjanowodoru gazy częściowo odpuszcza się z koła i zużywa dla celów opałowych, resztę zaś uzupełnioną świeżym azotem tłoczy dmuchawa z powrotem do pieców. Roztwór cyjanku sodu około 10%-wy, zawierający nieco sody idzie do dalszej przeróbki. Przez dodanie odpowiedniej ilości siarczanu żelaza przeprowadza się cyjanek w żelazocyjanek sodu i siarczan sodowy, następnie sodę przeprowadza się zapomocą gipsu również w siarczan i te dwie sole rozdziela się zapomocą frakcjonowanej krystalizacji, otrzymując artykuł zadowalniający najwybredniejsze wymogi rynku zachodnio-europejskiego i amerykańskiego.

W ten sposób „Azot" nie spełnił wprawdzie zamierzonego celu, t. j. nie zaopatrzył Polski w tanią saletrę, osiągnął jednak rezultat jeszcze większy, stał się bowiem bardzo ważną placówką wielkiego przemysłu nieorganicznego w Polsce i ważnym punktem w światowej produkcji żelazocyjanków, produktu posiadającego ogromny zbyt zwłaszcza w przemyśle farbierskim.

WYCIĄG ZE SPRAWOZDANIA Z OSTATNIEGO WALNEGO ZGROMADZENIA „METANU", ORZEKAJĄCEGO LIKWIDACJĘ SPÓŁKI CELEM PRZELANIA MAJĄTKU NA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY".

Dnia dwudziestego czwartego marca b. r. odbyło się w obecności zastępcy notarjusza Zygmunta Groblewskiego ostatnie Walne Zgromadzenie spólników spółki „Metan", które jednomyślnie przyjęło wniosek zawiadowców likwidacji spółki celem przelania całego majątku wraz z wszystkimi prawami i zobowiązaniami przez spółkę „Metan" zaciągniętemi na rzecz mającego się założyć stowarzyszenia „Chemiczny Instytut Badawczy" po odpłacie spólnikom 300 akcyj Towarzystwa Akcyjnego Fabryki Wagonów i Maszyn L. Zieleniewski w Krakowie i 900 akcyj Spółki Akcyjnej „Azot" w Jaworznie.

Zebranie to było równocześnie zebraniem członków założycieli nowego Stowarzyszenia „Chemiczny Instytut Badawczy“ i jako takie wyłoniło z siebie komitet organizacyjny, któremu zleciło ukonstytuowanie Stowarzyszenia i poczynienie kroków w sprawie zatwierdzenia jego statutu według projektu przedłożonego Zebraniu.

WYCIĄG Z PROTOKOŁU Z PIERWSZEGO WALNEGO KONSTYTUUJĄCEGO ZGROMADZENIA CZŁONKÓW ZAŁOŻYCIELI STOWARZYSZENIA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY“.

Dnia dwudziestego maja b. r. odbyło się pierwsze Zgromadzenie Członków Założycieli nowego stowarzyszenia, na którem komitet organizacyjny przedłożył zatwierdzony przez władze statut stowarzyszenia, poczem przystąpiono wedle tego statutu do wyboru władz towarzystwa.

Do Wydziału Czynnego jako pierwszych członków wybrano: profesora Dra Ignacego Mościckiego,*) profesora Dra Kazimierza Klinga i Dra Wacława Leśniańskiego. Do Kuratorjum weszli pp.: inż. Czesław Benedek, naczelnik Wydziału Min. Przem. i Handlu w Warszawie; Franciszek Brugger, przemysłowiec w Warszawie; inż. Gabrjel Narutowicz, Min. Robót Publ. w Warszawie; Dr. Stefan Ossowski Min. Przem. i Handlu w Warszawie; Dr. Stanisław Pilat general. dyrektor rafin. w Jedliczach; inż. Włodzimierz Płużański, naczelny dyrektor S-ki Akc. „Przemysł Chemiczny w Polsce“ w Zgierzu; gen. inż. Władysław Sikorski, szef sztabu gen. w Warszawie; gen. Kazimierz Sosnkowski, Min. Spraw Wojsk. w Warszawie; inż. Władysław Szaynok, dyrektor S-ki „Gaz Ziemny“ we Lwowie; Dr. Jan Zawidzki, prof. Politechniki w Warszawie

W skład Komisji Rewizyjnej weszli: inż. Emil Piwoński, dyr. Miejskich Zakładów Gazowych we Lwowie; inż. Gabrjel Sokolnicki, prof. Politechniki we Lwowie; inż. Józef Tomicki, dyrektor Miejskich Zakładów Elektrycznych we Lwowie.

Z kolei przystąpiono do wyboru członków przybranych, w skład których weszło prócz siedmiu należących do Kuratorjum, dwunastu nowych mianowicie: Dr. Jan Bielecki, prof. Politech. w Warszawie; inż. Eugenjusz Berger, szef Sekcji Min. S. Wojsk. w Warszawie; gen. Józef Czikiel, szef admin. wojsk. w Warszawie; prof. Polit. Henryk Mierzejewski w Warszawie; Józef Morozewicz, dyr. Inst. Geologicznego w Warszawie; inż. Eugenjusz Kwiatkowski, docent Polit. w Warszawie; Dr. Stefan Niementowski, prof. Polit. we Lwowie; inż. Michał Nikiel, współpracownik Instytutu we Lwowie; inż. Wiktor Syniewski, prof. Polit. we Lwowie; Dr. Tadeusz Zwisłocki, współpracownik Instytutu we Lwowie.

W sprawie członków wspierających uchwalono wysokość wkładki na rok 1922:

a) dla osób fizycznych od 10,000 Mkp. rocznie lub 500,000 Mkp. jednorazowo;

b) dla osób prawnych od 200,000 Mkp. rocznie.

*) Wydział Czynny wyłonił drogą wyboru prof. Ignacego Mościckiego, jako dyrektora Instytutu.

Wkońcu upoważniono Wydział Czynny do otwarcia oddziału Towarzystwa w Warszawie, a to celem poczynienia starań o budowę własnych gmachów w stolicy.

Zatwierdzony statut Stowarzyszenia przytaczamy poniżej:

STATUT
STOWARZYSZENIA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY“ W POLSCE

(zatwierdzony reskryptem Województwa lwowskiego z dnia 23. kwietnia 1922, L. 9139).

ROZDZIAŁ I.

Nazwa, sposób powstania i cel Stowarzyszenia.

§ 1. Stowarzyszenie nosi nazwę: „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY“, Towarzystwo popierania twórczej pracy nad postępem i rozwojem polskiego przemysłu chemicznego.

§ 2. Stowarzyszenie powstaje w ten sposób, że Instytut Badań Naukowych i Technicznych „METAN“, Ska z ogr. odp. we Lwowie, przekształca się w sposób w niniejszym statucie wskazany w Stowarzyszenie pod nazwą „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY“.

§ 3. Stowarzyszenie „Chemiczny Instytut Badawczy“ ma na celu działalność pionierską w kierunku pracy naukowo-twórczej nad budową przemysłu chemicznego w Polsce przez:

a) twórcze opracowywanie naukowe i techniczne zagadnień z przemysłu chemicznego aktualnych dla Państwa;

b) badanie ze stanowiska interesu ogólno-państwowego warunków rozwoju poszczególnych gałęzi przemysłu chemicznego i dawanie inicjatywy do powstawania nowych działów tego przemysłu;

c) kształcenie sił w technologicznej pracy twórczej.

§ 4. Stowarzyszenie nie jest obliczone na zysk lecz ma wyłącznie za cel popieranie pracy twórczej w polskim przemyśle chemicznym, cały zaś dochód Stowarzyszenia będzie obracany na cele i rozbudowę Instytutu.

ROZDZIAŁ II.

Siedziba Stowarzyszenia.

§ 5. Obecną siedzibą Stowarzyszenia jest Lwów. Na wniosek Wydziału Czynnego (§ 27. *g.*) i za zgodą Walnego Zgromadzenia Towarzystwa można siedzibę Instytutu przenieść do innej miejscowości Rzeczypospolitej Polskiej. Instytut może tworzyć w miarę potrzeby oddziały lokalne w odpowiednich dla swych celów miejscowościach.

ROZDZIAŁ III.

Środki materjalne i majątek Instytutu.

§ 6. Stowarzyszenie „Chemiczny Instytut Badawczy“ staje się za zgodą wszystkich spólników Spółki „Metan“ właścicielem całego majątku „Metanu“, Ski z ogr.

odp. we Lwowie, wraz ze wszystkiemi wartościami patentowemi i inwentarzem martwym Spółki, pozostałego po zaspokojeniu wszystkich zobowiązań Spółki „Metan“ według uchwały Walnego Zgromadzenia Spółki „Metan“ z dnia 24. marca 1922 roku.

§ 7. Dalsze środki służące do prowadzenia swej działalności czerpać będzie Instytut:

a) z realizacji wartości patentowych przejętych od Spółki „Metan“ i nowo opracowywanych;

b) z dochodów własnych przedsiębiorstw przemysłowych;

c) z dochodów bieżących za ekspertyzy, projekty, analizy i t. p. wykonywane przez Instytut;

d) z wkładek członków wspierających (§ 16.);

e) z ewentualnych subwencyj firm przemysłowych uznających doniosłość Instytutu;

f) z dochodów wydawniczych;

g) z ewentualnych subwencji rządowych, zapisów instytucji i donatorów prywatnych i t. p.

§ 8. Zabezpieczenie trwałych podstaw finansowych Instytutu, nastąpi przez gromadzenie funduszu żelaznego, przez coroczne przekazywanie z dochodów Instytutu sum ustalanych każdorazowo na wniosek Wydziału Czynnego przez Walne Zgromadzenie.

§ 9. Sposób wynagradzania pracy twórczej, przynoszącej realne dochody Instytutowi, przewiduje statut taki, że 20% wpływów brutto, wynikających z realizacji odpowiednich nowości (patentów, nowych metod fabrykacji, ulepszeń metod fabrycznych i t. p.), przypada twórcom nowości, jako wynalazcom, bez względu na to czy są pracownikami Instytutu czy też nimi być przestają.

ROZDZIAŁ IV.

Członkowie Towarzystwa, ich prawa i obowiązki.

§ 10. Członkowie Stowarzyszenia dzielą się na:

a) członków rzeczywistych;

b) członków wspierających.

§ 11. W skład członków rzeczywistych wchodzą:

a) członkowie założyciele;

b) członkowie przybrani.

§ 12. Członkami rzeczywistymi założycielami stają się wyłącznie wspólnicy likwidującej się Ski „Metan“, Spółka z ogr. odp. we Lwowie.

§ 13. Członkami rzeczywistymi przybranymi stają się te osoby około nauki lub przemysłu zasłużone, które na wniosek Wydziału Czynnego powoła Walne Zgromadzenie.

§ 14. Liczba wszystkich członków rzeczywistych, t. j. tak założycieli, jak i przybranych, nie może być mniejszą jak 35; liczba natomiast członków rzeczywistych przybranych nie może przekroczyć 70.

§ 15. Członkowie rzeczywiści należą do Stowarzyszenia dożywotnie i nie są obowiązani do wnoszenia jakichkolwiek wkładek pieniężnych na rzecz Stowarzyszenia. Mogą jednak wpisać się w poczet członków wspierających.

§ 16. Członkami wspierającymi stają się te osoby fizyczne lub prawne, które uiszczą jednorazowo lub perjodycznie wkładki w wysokości ustalanej corocznie przez Walne Zgromadzenie.

§ 17. Wszyscy członkowie otrzymują perjodyczny drukowany organ Stowarzyszenia bezpłatnie.

§ 18. Utrata członkowstwa następuje bądźto przez ustąpienie dobrowolne, bądź też przez wykluczenie z powodu działania na szkodę Towarzystwa lub skazania karno-sądowego, albo przez popełnienie czynu niehonorowego. O wykluczeniu orzeka Walne Zgromadzenie.

§ 19. Członkowie rzeczywiści uczestniczą w Walnem Zgromadzeniu Stowarzyszenia, któremu przysługują atrybucje wyszczególnione w rozdziale VIII.

§ 20. Członkowie wspierający mają prawo uczestniczenia w Dorocznym Zjeździe Członków, oraz otrzymują bezpłatnie perjodyczny drukowany organ Stowarzyszenia.

ROZDZIAŁ V.

Dyrektor i Wydział Czynny.

§ 21. Zarząd Chemicznego Instytutu Badawczego spoczywa w ręku Wydziału Czynnego.

§ 22. Kierownictwo naczelne Instytutu spoczywa w ręku dyrektora wybieranego na okres pięcio-letni przez Wydział Czynny ze swego grona z możliwością powtórnego wyboru na dalsze okresy.

§ 23. Wybór dyrektora odbywa się zwykłą większością głosów wszystkich członków Wydziału Czynnego, obradujących pod przewodnictwem najstarszego wiekiem członka. W razie równości głosów rozstrzyga specjalnie zaproszony prezes Kuratorjum (§ 34.).

§ 24. Wydział Czynny wyposaża dyrektora w najszersze kompetencje przyznając mu głos rozstrzygający we wszystkich sprawach z wyjątkiem wymienionych w § 27. Dyrektor jest bezpośrednim zwierzchnikiem całego personalu Instytutu i do niego należy rozdział kompetencji w kierownictwie pomiędzy innych członków Wydziału Czynnego.

§ 25. Instytut reprezentuje na zewnątrz i podpisuje dyrektor lub przez niego upełnomocniony inny członek Wydziału Czynnego.

§ 26. Do szczegółowego zakresu działalności dyrektora względnie upełnomocnionych przez niego członków Wydziału Czynnego należy:

a) kierownictwo pracami badawczymi, wykonywanymi w Instytucie;

b) kierowanie sprawami bieżącemi Instytutu;

c) bezpośredni nadzór nad majątkiem Instytutu i zarząd całym majątkiem Stowarzyszenia;

d) zarządzanie funduszami Stowarzyszenia;

e) przedkładanie Kuratorjum lub Walnemu Zgromadzeniu wniosków w sprawach Stowarzyszenia nie wymienionych w § 27.

§ 27. Do szczegółowego zakresu działalności Wydziału Czynnego poza wyborem Dyrektora należy:

a) kooptacja nowych członków Wydziału Czynnego;

b) stawianie wniosków na powoływanie członków Kuratorjum;

c) stawianie wniosków na powoływanie członków rzeczywistych przybranych;

d) zwoływanie posiedzeń Kuratorjum;

e) zwoływanie Walnego Zgromadzenia;

f) stawianie wniosków na zmianę statutu;

g) stawianie wniosków na przeniesienie siedziby;

h) stawianie wniosków na przedłużanie okresu urzędowania dyrektora i członków Wydziału Czynnego.

i) przyjmowanie pracowników kontraktowych;

j) zwoływanie Dorocznego Zjazdu.

§ 28. Obrady Wydziału Czynnego odbywają się pod przewodnictwem dyrektora Instytutu lub przez niego upełnomocnionego członka Wydziału Czynnego. Uchwały zapadają przy obecności 3 członków zwykłą większością głosów. W razie równości głosów rozstrzyga przewodniczący.

§ 19. Pierwszych trzech członków Wydziału Czynnego wybierają członkowie rzeczywiści założyciele (§ 42. *a.*) Następnych kooptują członkowie Wydziału i przedstawiają kandydatów do zatwierdzenia Kuratorjum. Kooptowani członkowie Wydziału Czynnego stają się tem samem członkami rzeczywistymi przybranymi Stowarzyszenia.

§ 30. Członek Wydziału Czynnego spełnia swe funkcje do 65 roku życia z tem, że Kuratorjum na wniosek reszty członków Wydziału Czynnego ma prawo przedłużyć ten okres. W razie gdyby członek Wydziału Czynnego wskutek chronicznego cierpienia czy to fizycznego, czy psychicznego stał się niezdolnym do spełniania swych obowiązków, może Wydział Czynny przedłożyć Kuratorjum wniosek na rozwiązanie stosunku służbowego z dotyczącym członkiem Wydziału Czynnego.

§ 31. Pobory dyrektora i członków Wydziału Czynnego Instytutu normuje Kuratorjum.

ROZDZIAŁ VI.

Pracownicy Instytutu.

§ 32. Pracownicy Instytutu dzielą się na:

a) pracowników wchodzących w skład Wydziału Czynnego, których stosunek służbowy normuje Kuratorjum;

b) pracowników, których stosunek służbowy normuje Wydział Czynny.

§ 33. Wszyscy pracownicy Instytutu będą pobierali oprócz poborów stałych jeszcze tantjemę, która będzie wypłacana raz do roku w stosunku do pobranej w danym roku płacy stałej z 10% osobno książkowanych wpływów brutto, pochodzących jedynie z prac twórczych.

ROZDZIAŁ VII.

Kuratorjum.

§ 34. Rolę Rady Opiekuńczej Instytutu spełnia Kuratorjum, składające się z 10 członków ze sfer naukowych, rządowych i przemysłowych. Członkowie Kuratorjum wybierają z pośród siebie prezesa, zastępcę prezesa, sekretarza, zastępcę sekretarza, którzy zarazem tworzą prezydjum Walnego Zgromadzenia.

§ 35. Członków Kuratorjum proponuje Wydział Czynny Walnemu Zgromadzeniu do zatwierdzenia zwyczajną większością głosów obecnych. Członkowie Kuratorjum niekoniecznie muszą być członkami Stowarzyszenia, przyjmując jednak wybór stają się tem samem Członkami rzeczywistymi przybranymi.

Członkowie Kuratorjum wybierani są na okres 3 lat. Po upływie 3 lat połowa członków Kuratorjum ustępuje przez losowanie, a druga połowa ustępuje po upływie następnego trzechlecia i następnie co 3 lata ma ustępować kolejno połowa członków Kuratorjum. Przy powtórnym wyborze mogą być proponowani do zatwierdzenia i ci, którzy zostali wylosowani do ustąpienia, względnie, którzy ustąpili.

§ 36. Członkowie Kuratorjum pełnią swe czynności honorowo; zamiejscowym zwraca się efektywne koszta podróży.

§ 37. Do czynności Kuratorjum należy:

a) przyjmowanie do wiadomości sprawozdania Wydziału Czynnego celem krytycznego omówienia tegoż i wytyczenia na przyszłość kierunku działalności Instytutu, oraz przedstawianie Walnemu Zgromadzeniu wniosków co do zamknięcia rocznych rachunków;

b) ustalanie poborów dyrektora i członków Wydziału Czynnego;

c) zatwierdzanie członków Wydziału Czynnego z wyjątkiem trzech pierwszych;

d) przedłużanie okresu urzędowania członków Wydziału Czynnego;

e) stawianie wniosków na rozwiązanie Towarzystwa;

f) ewentualne zwołanie Walnego Zgromadzenia;

g) stawianie wniosków na zmianę statutu;

h) zajęcie się reorganizacią Wydziału Czynnego na wniosek Walnego Zgromadzenia, o ile Komisja Rewizyjna stwierdziła przy badaniu bilansu nadużycia.

§ 38. Kuratorjum zbiera się w ważnych sprawach Stowarzyszenia z własnej inicjatywy lub na zaproszenie Wydziału Czynnego, najmniej jednak raz na rok.

§ 39. Do prawomocności uchwał Kuratorjum wymaganą jest obecność conajmniej czterech członków Kuratorjum.

ROZDZIAŁ VIII.

Walne Zgromadzenie.

§ 40. Organem Naczelnym Stowarzyszenia jest Walne Zgromadzenie Członków rzeczywistych. Prawo uczestnictwa w nim przysługuje tak członkom rzeczywistym założycielom, jak i przybranym.

§ 41. Walne Zgromadzenie odbywa się w razie potrzeby na zaproszenie Wydziału Czynnego lub Kuratorjum, najmniej jednak raz na rok.

§ 42. Do atrybucji Walnego Zgromadzenia należy:

a) powoływanie członków Kuratorjum na wniosek Wydziału Czynnego;

b) wybór członków Komisji Rewizyjnej;

c) powoływanie na wniosek Wydziału Czynnego nowych członków rzeczywistych przybranych;

d) uchwała co do ewentualnego przeniesienia siedziby Stowarzyszenia na propozycję Wydziału Czynnego;

e) zatwierdzanie na wniosek Kuratorjum rocznego sprawozdania rachunkowego;

f) uchwały we wszystkich sprawach dotyczących Stowarzyszenia, o ile nie zostały przekazane innym organom Stowarzyszenia;

g) ewentualne upoważnienie Kuratorjum do reorganizacji Wydziału Czynnego na wypadek wykrycia przez Komisję Rewizyjną nadużyć finansowych;

h) uchwała co do zmiany statutu Stowarzyszenia na propozycję Kuratorjum lub Wydziału Czynnego;

i) uchwały co do ewentualnego rozwiązania i co do rozporządzenia majątkiem Stowarzyszenia na wniosek Kuratorjum lub Wydziału Czynnego;

j) ustalanie wysokości wkładek członków wspierających.

§ 43. Walne Zgromadzenie obraduje, o ile jest reprezentowane na zebraniu co najmniej połową członków rzeczywistych. W razie braku kompletu odbywa się w pół godziny po oznaczonej godzinie pierwszego Walnego Zgromadzenia zebranie drugie, którego obrady ważne są bez względu na ilość reprezentowanych członków.

Członkowie Walnego Zgromadzenia mogą udzielać każdorazowo pełnomo-

cnictwa do zastąpienia ich w głosowaniu przez innego członka w sprawie wniosków rozesłanych w zaproszeniu na Walne Zgromadzenie. Jedynie w sprawie uchwały rozwiązania Stowarzyszenia wymagana jest albo obecność na Walnem Zgromadzeniu, albo wyrażenie swej zgody listownie (§ 46).

§ 44. Uchwały Walnego Zgromadzenia zapadają zwykłą większością głosów obecnych z wyjątkiem atrybucji wymienionych pod *h)* i *i)* (§ 42).

§ 45. Do prawomocności uchwały w sprawie zmiany statutu potrzeba większości trzech czwartych głosów obecnych, a co najmniej połowy głosów wszystkich członków rzeczywistych, którzy głosują albo osobiście, albo za pomocą pełnomocnictw.

§ 46. Do prawomocności uchwały w sprawie rozwiązania Towarzystwa (§ 42 *i.*) potrzeba większości 3/4 głosów obecnych, a co najmniej połowy głosów wszystkich członków rzeczywistych. W razie braku kompletu przeprowadza się dyskusję, a protokoły wraz z wnioskiem rozsyła się wszystkim członkom rzeczywistym listami poleconymi. Głosowanie odbywa się listownie na ręce Wydziału Czynnego. Uchwała listowna jest prawomocna, o ile odda swe głosy 3/4 członków rzeczywistych, a za wnioskiem wypowie się połowa wszystkich członków rzeczywistych.

Po upływie trzech miesięcy od daty rozesłania protokołu z wnioskiem podaje Wydział Czynny imienny wynik głosowania do wiadomości wszystkich przez ogłoszenie w dzienniku (§ 55).

§ 47. Zaproszenie na Walne Zgromadzenie oraz Doroczny Zjazd wysyła się wraz z podaniem porządku dziennego i wniosku do uchwał, listem poleconym na 14 dni przed zebraniem.

ROZDZIAŁ IX.

Doroczny Zjazd.

§ 48. Prawo uczestnictwa w Dorocznym Zjeździe przysługuje wszystkim członkom, t. j. członkom rzeczywistym i wspierającym, jako też zaproszonym gościom.

§ 49. Doroczny Zjazd odbywa się raz do roku po zakończeniu roku administracyjnego, który zbiega się z rokiem kalendarzowym.

§ 50. Doroczny Zjazd odbywa się celem zaznajomienia ogółu o postępach prac Instytutu i umożliwienia wzięcia udziału w dyskusji tak członkom Stowarzyszenia, jakoteż zaproszonym gościom.

ROZDZIAŁ X.

Komisja Rewizyjna.

§ 51. Celem sprawdzenia bilansu wybiera corocznie Walne Zgromadzenie na rok z góry Komisję Rewizyjną złożoną z trzech członków.

Członkowie Wydziału Czynnego nie mogą być wybierani do Komisji Rewizyjnej po złożeniu swych mandatów w ciągu lat dwu. Komisja Rewizyjna obowiązana jest przed Walnem Zgromadzeniem sprawdzić stan majątkowy wedle ksiąg, rachunków, dowodów i stanu kasowego Stowarzyszenia.

Komisja rewizyjna ma prawo żądać od Wydziału Czynnego, w razie potrzeby przez się uznanej, zwołania nadzwyczajnego Walnego Zgromadzenia. Walne Zgromadzenie wysłuchuje rocznego sprawozdania Wydziału Czynnego, koreferatu z ramienia Kuratorjum i sprawozdania Komisji Rewizyjnej, oraz na wniosek Kuratorjum przyjmuje zamknięcie rachunków. W razie wykrycia nadużyć niezależnie od innych skutków prawnych Walne Zgromadzenie może upoważnić Kuratorjum do reorgani-

zacji Wydziału Czynnego. Komisja Rewizyjna z czynności swych sporządza protokół, w którym notowane być winny odrębne zdania poszczególnych członków Komisji; protokół ten, a także wnioski i sprawozdania Komisji Rewizyjnej, Kuratorjum ze swemi objaśnieniami przedstawia najbliższemu Walnemu Zgromadzeniu.

ROZDZIAŁ XI.

Załatwiania sporów.

§ 52. Wszelkie spory, wynikające ze stosunków między członkami Stowarzyszenia, rozstrzyga Sąd Polubowny, do którego każda strona wybiera jednego sędziego, ci zaś superarbitra. Przeciwko wyrokowi tego sądu niema odwołania do innych władz.

ROZDZIAŁ XII.

Rozwiązanie Stowarzyszenia.

§ 53. Rozwiązanie Stowarzyszenia może nastąpić tylko wtedy, gdyby prawidłowej działalności Stowarzyszenia stanęły na przeszkodzie trwałe, nie dające się pokonać trudności, o czem rozstrzyga Zgromadzenie Członków Rzeczywistych wedle zastrzeżeń przedłożonych w § 46.

§ 54. W razie rozwiązania Stowarzyszenia ostatnie Walne Zgromadzenie przekaże cały majątek Stowarzyszenia Akademji Nauk Technicznych w Warszawie.

ROZDZIAŁ XIII.

Ogłoszenia Stowarzyszenia.

§ 55. Ogłoszenia przez Stowarzyszenie wydawane winny być zamieszczone w „Monitorze Polskim“ i w jednym z dzienników codziennych tego miasta, w którym „Chemiczny Instytut Badawczy“ ma swoją siedzibę.

SPRAWOZDANIE Z POSIEDZENIA POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO W WARSZAWIE DNIA 1 CZERWCA 1922 R., POŚWIĘCONEGO SPRAWIE PRZEKSZTAŁCENIA „METANU“ W „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY“.

Polskie Towarzystwo Chemiczne urządziło w dniu 1 czerwca b. r. nadzwyczajne zebranie w audytorjum chemicznem Politechniki Warszawskiej celem zaznajomienia szerszych kół z powstaniem „Chemicznego Instytutu Badawczego“.

Na zebraniu tem zjawili się liczni przedstawicieli Rządu, jako to prezes ministrów Ponikowski, ministrowie Darowski, Narutowicz, Ossowski, generałowie Czikiel i Rozwadowski, obok reprezentantów świata naukowego i wielkiego przemysłu.

Zebranie zagaił przewodniczący Polskiego Towarzystwa Chemicznego, profesor Zawidzki, witając zebranych i tłómacząc cel tego uroczystego posiedzenia. Zwrócił uwagę na doniosłość tego rodzaju placówki, jaką jest Chemiczny Instytut Badawczy w Polsce, poczem zaprosił profesora Mościckiego do wygłoszenia, poniżej w całości przytoczonego, odczytu:

O powstaniu „Chemicznego Instytutu Badawczego" i jego zadaniach z punktu widzenia rozbudowy przemysłu chemicznego w Polsce.

„Przed dwudziestu przeszło laty, kiedy rozpocząłem twórczą pracę technologiczną w Szwajcarji nie mogłem nawet marzyć o takiej dla mnie szczęśliwej chwili, w której będzie mi dane wobec dostojnego zebrania, w wolnej i niepodległej Polsce, wygłosić referat, związany z utworzeniem się instytucji społecznej pod nazwą „Chemiczny Instytut Badawczy" w Polsce.

Cóż to za instytucja? — spyta niejeden z zebranych tutaj — że na powstanie jej bije się w wielki dzwon i urządza tak uroczyste zebranie. Przecież w krajach gospodarczo i przemysłowo rozwiniętych, jak Niemcy, Stany Zjednoczone, Anglja, Francja, różne instytuty badań powstały, ale rozwijają się jedynie dzięki bardzo wydatnym dotacjom państwowym i potężnego przemysłu prywatnego.

Jeżeli ma to być zwyczajne naśladownictwo, to trzeba przyznać, że w państwie tak mało, pod każdym względem rozwiniętym, jak nasze, które znajduje się jeszcze w najpierwszej fazie swego rozwoju gospodarczego, o zaledwie zapoczątkowanym przemyśle — niema jeszcze tych sił materjalnych, które byłyby w stanie zapewnić rozwój takiej instytucji. Więc jeżeli pomimo tych względów taki instytut już powstał, to byłoby przynajmniej wskazane ową chwilę uroczystą odłożyć do późniejszego czasu, kiedy już będą pewne rezultaty pracy, zaświadczające o żywotności i pożyteczności tej nowej instytucji.

Otóż odpowiedzieć tu muszę, że nasz „Chemiczny Instytut Badawczy" zupełnie nie naśladuje podobnych instytucyj zagranicznych, a jest stworzony specjalnie dla naszych warunków. Również powstanie jego nie jest dzisiejszej daty. Już od kilku lat cieszymy się jego rozwojem. Dziś jedynie przyjmuje tylko nazwę inną i statut odpowiednio dostosowany do treści jego wewnętrznej, od szeregu lat w nim pielęgnowanej.

Właśnie treścią mego referatu będzie przedstawienie w krótkich słowach specjalnych warunków powstania, dotychczasowych rezultatów pracy, oraz zadań „Chemicznego Instytutu Badawczego", a wszystko z punktu widzenia rozbudowy przemysłu chemicznego w Polsce.

Chcąc przedstawić specjalne warunki powstania naszego instytutu, zmuszony jestem cofnąć się do jesieni roku 1901, kiedy zabrałem się wyłącznie do twórczej pracy technologicznej, porzucając asystenturę przy katedrze fizyki uniwersytetu fryburskiego. Od tej daty bowiem zaczęło się

nagromadzanie doświadczeń, które właściwie umożliwiły kontynuowanie pracy analogicznej w naszym kraju i w dalszej ewolucji pozwoliły wreszcie na stworzenie „Chemicznego Instytutu Badawczego“ w Polsce.

Dzięki uprzejmości ówczesnego profesora fizyki Uniwersytetu we Fryburgu, p. Józefa Kowalskiego, i pełnemu zrozumieniu rządu kantonalnego, dano mi do dyspozycji obszerne laboratorjum w gmachu uniwersyckim, zaopatrzone bogato w aparaturę i energję elektryczną. Celem zaś finansowania prac moich utworzyła się spółka pod nazwą „Société de l'Acide Nitrique á Friburg“, na co złożono 90.000 frs. kapitału, przeważnie polskiego.

Pierwszym tematem, który wziąłem do opracowania dla wspomnianego Towarzystwa, był kwas azotowy z powietrza i wody przy użyciu energji elektrycznej. Była to próba wielkiego wysiłku przy jednoczesnem ogromnem wyczuciu odpowiedzialności, którą na swe barki złożyłem. To też pracowałem prawie bez wytchnienia. Całe dnie eksperymentowałem, a po nocach przygotowywałem teoretyczne podstawy do dalszych badań. Przy każdej trudności, czy też niepowodzeniu męczyła mnie troska, czy czasem — nie „porwałem się z motyką na słońce“. Nie było wtem nic dziwnego, bo wtedy nie miałem jeszcze sprawdzianu swych sił i kwalifikacyj. Kilka rozwiązań drobnych problemów z czasów jeszcze asystenckich — nie mogło mi dać pewności pod tym względem. A trudności i niepowodzenia były duże. I jeżeli im nie uległem, to zapewne głównie zawdzięczam wysokiemu poczuciu odpowiedzialności, która była w stanie wydobyć ze mnie nadzwyczajną energję i zawziętość w pracy.

Uspokoiłem się dopiero pod tym względem, kiedy, będąc zmuszony przy pierwszej swej metodzie utlenienia azotu atmosferycznego stosować techniczne kondensatory elektryczne na wysokie napięcia — opracowałem ich budowę z prawdziwem powodzeniem. Przy tej pracy odkryłem nowe zjawisko, które zastosowane, pozwoliło mi zbudować wogóle pierwsze trwałe i zupełnie techniczne kondensatory na wysokie napięcie elektryczne. A nie było to przypadkowe odkrycie, ale metodyczne rozwiązanie trudnego zadania o miljonowej wartości we frankach szwajcarskich.

W roku 1903 powstaje we Fryburgu pierwsze modelowe urządzenie dla produkcji kwasu azotowego na kilkanaście koni energji elektrycznej. Na podstawie wyników z tem urządzeniem, zostaje zaprojektowany i zbudowany 100-konny model całkowity fabryki w Vevey, a ekspertyza, przeprowadzona w tej instalacji w r. 1904, spowodowała postanowienie odnośnych czynników budowania pierwszej fabryki kwasu azotowego, opartej o tę metodę. Właśnie zabierałem się do jej projektowania, kiedy — jak piorun z jasnego nieba — nadchodzi treść odczytu Siegfrieda Edströma, wygłoszonego na wystawie w St. Louis o piecu do utleniania azotu Birkelanda, profesora norweskiego. Po wykonaniu odpowiednich prób przekonałem się niestety naocznie, że

moja metoda jest gorszą pod względem wydajności tlenków azotu, a i wymaga większych kosztów przy budowie samej aparatury, aniżeli niespodziewanie powstały system konkurencyjny Birkelanda. Wobec tego nie było innej rady, jak uznać się tym razem za zwyciężonego i zamiar budowy fabryki powstrzymać.

Rezultatem tych moich nadzwyczajnych wysiłków pozostało zadowolenie, że na tak trudnej i zupełnie oryginalnej drodze, wymagającej tworzenia szeregu zupełnie nowych aparatów i opanowania technicznego, pierwszy raz tu stosowanego wtedy, bardzo wysokiego napięcia elektrycznego (50.000 V) doprowadziłem jednak swą pracę do końca. Oprócz tego pozwoliła mi praca poprzednia objąć dokładnie teoretycznie i praktycznie duży dział elektrofizyki, który do tej pory był bardzo mało badany przez innych. To też kiedy mi zależało na zwiększeniu zastosowania opracowanych przezemnie kondensatorów elektrycznych, przyszło mi to z nadzwyczajną łatwością. Było to opracowanie zastosowania kondensatorów elektrycznych, jako bezpieczników w sieciach przewodów elektrycznych przeciw przepięciom, spowodowanym wyładowaniami atmosferycznemi. Sposób ten zabezpieczenia sieci przewodów elektrycznych bardzo się szybko rozpowszechnił i obecnie znajduje zastosowanie w całej Europie.

Po krótkiej przerwie, nie zniechęcając się poprzedniem niepowodzeniem, zabrałem się znowu do pracy nad utleniem azotu. Przyszła mi bowiem myśl, zupełnie oryginalna, wytwarzania wirującego płomienia elektrycznego pod wpływem pola magnetycznego. Metoda ta obiecywała zdobyć jeszcze lepsze warunki utleniania azotu, aniżeli za pomocą pieca Birkelanda. I rzeczywiście po dłuższem okresie czasu doświadczeń i po wprowadzeniu pewnych zmian w konstrukcji pierwszego pieca, udało się wreszcie pracę tę doprowadzić do zupełnie zadawalniającego wykończenia. Wprawdzie wydajność tlenków azotu na jednostkę energji elektrycznej w piecu z wirującym płomieniem dorównała tylko wydajności w piecu Birkelanda, ale zato uzyskano przeszło dwa razy wyższą koncentrację tlenków azotu, aniżeli w piecu konkurencji.

Po ostatniem rozwiązaniu części elektrotechnicznej problemu azotowego, przyszła kolej i na inne jego działy, z których najważniejszy — urządzenia absorpcyjne — udało mi się opanować nadzwyczaj szczęśliwie. Nowe urządzenia absorbcyjne, nadające się doskonale i do różnych innych produkcyj chemicznych, przewyższyły swojem działaniem prawie dziesięciokrotnie dawniej używane.

Gdy tak stopniowo cały problem był już opanowany, w lecie 1908 r. na podstawie ekspertyzy przystąpiłem do budowy dużej fabryki (na 2500 Koni) kwasu azotowego w Chippis dla potężnego Towarzystwa szwajcarskiego pod firmą „Aluminium Industrie A. G. Neuhausen". W r. 1910 wyszła pierwsza cysterna skoncentrowanego kwasu azotowego z fabryki, a była to

pierwsza na świecie cysterna skoncentrowanego kwasu, wyprodukowanego metodą elektrochemiczną [1]).

Kiedy fabryka kwasu azotowego w Chippis przeszła swą próbę ogniową i gdy już w najlepsze zaczęła dostarczać cysternami wysokoprocentowy kwas azotowy, o czystości zadawalniającej w zupełności najgrymaśniejsze wymagania przemysłu chemicznego, odbiorcom zgłaszającym w wielkiej liczbie nie tylko ze Szwajcarji ale i z Niemiec, trzeba było ją zwiększyć dziesięciokrotnie. Dzięki tej fabryce podczas światowej wojny Szwajcarja całe swe wojenne zapotrzebowanie związanego azotu pokrywała z własnej produkcji i była zupełnie niezależna od bardzo utrudnionego wtedy dowozu saletry chilijskiej.

Jeszcze na początku swoich prac nad utlenianiem azotu, wykonałem również szereg prób z związaniem azotu wobec węglowodorów. Próby te już wówczas wykazały, że przy tej reakcji elekrotericznej tworzy się cyjanowodór w ilościach, obiecujących, w razie podjęcia tego tematu, powodzenie techniczne. To też, gdy nadeszła odpowiednia chwila, zająłem się i tym problemem przy laboratoryjnem współpracownictwie p. Dr. K. Jabłczyńskiego.

Praca nad syntezą związków cyjanowych, jakkolwiek więcej skomplikowana, aniżeli przy utlenieniu azotu, dała rezultaty realne stosunkowo bardzo szybko. — Całe urządzenie elektrotechniczne, opracowane z wielkiem nakładem wysiłku i cierpliwości przy temacie utlenienia azotu, dało się tu prawie bez zmian zastosować. A oprócz tego, nabyte już wyszkolenie w analogicznej pracy twórczej, wpływało znacznie na szybkie zdążanie do celu. Na podstawie prac Fryburskich nad tym tematem, zbudowałem próbną fabryczkę na 50 KW energji elektrycznej w Neuhausen, gdzie ostatnie z nią próby wykonałem w samym końcu 1912 r.

Wyniki tych doświadczeń były zupełnie zadawalniające, jednak długo trzeba było czekać zanim nadeszła chwila realizacji omawianego problemu. Stało się to dopiero w wolnej Polsce. Zaledwie przed sześcioma miesiącami zaczęto uruchamiać fabrykę związków cyjanowych w Jaworznie dla Spółki Akc. „Azot", wybudowaną obok fabryki kwasu azotowego. Jest to pierwsza na świecie fabryka związków cyjanowych podług metody elektrotermicznej, z którą starsze metody zupełnie nie są w stanie konkurować. Obecnie fabryka „Azot" rozpoczęła wywozić swój produkt na rynek światowy, a kupcy z odległych kraji specjalnie przyjeżdżają do Polski, żeby zapewnić sobie dostawę cennego dla nich towaru.

Żeby dać dokładniejszy obraz ważniejszych prac wykończonych w Szwajcarji trzeba jeszcze nadmienić, że kondensatory elektryczne na wysokie napięcie, o których już wspomniałem, doczekały się również realizacji.

---

[1]) Fabryka oparta o system Birkelanda wcześniej powstała, ale była w stanie produkować tylko sole kwasu azotowego i trochę kwasu rozcieńczonego.

Zbudowano dużą fabrykę we Fryburgu pod firmą: „Société Générale des Condensateurs Electriques“ à Fribourg, dla której byłem zmuszony opracować oprócz modeli kondensatorów i same urządzenia, potrzebne do ich fabrykacji. Była to wtedy jedyna fabryka tego rodzaju. Dostarczała na rynek światowy swe wyroby do zabezpieczenia sieci przewodów elektrycznych przeciw przepięciom, spowodowanym wyładowaniami atmosferycznemi, oraz jako baterje kondensatorów do wielkich stacji radjotelegraficznych. Największa wtedy na świecie baterja dla stacji radjotelegraficznej na wieży Eiffel, zbudowana na 100.000 V napięcia, pochodziła z tej fabryki.

To są mniej więcej ważniejsze rezultaty przeszło jedenastoletniej mojej pracy twórczej w Szwajcarji. Praca ta była różnorodna, wymagała każdorazowo przechodzenia wszystkich jej faz, t. j. opracowania teoretycznych podstaw, rozwiązania samego problemu i w końcu realizacji zdobytych nowości, przy której trzeba było wchodzić w najdrobniejsze szczegóły, jakich wymagała budowa i uruchomienie odnośnej fabryki. Warunki tej jedenastoletniej pracy można było porównać do wyjątkowej szkoły, w której nawet mierne kwalifikacje twórcze mogłyby się nadzwyczajnie wyrobić. „Szkoła“ ta jednak była kosztowna, bo na same doświadczenia wydano przeszło 500.000 fr. co przy naszej walucie i ogólnem podrożeniu wymagałyby obecnie przeszło pół miljarda marek p. To, że „szkoła“ szwajcarska czerpała środki ze swych dochodów za sprzedane patenty i udzielane licencje — nie zmienia pod tym względem istoty rzeczy.

To też kiedy zdałem sobie jasno sprawę z tych nadzwyczajnych stosunków, które pozwoliły mi na odpowiednie wyszkolenie swych twórczych kwalifikacyj, powstało jedyne pragnienie powrotu jak najprędzej do Kraju, żeby resztę swego życia móc tam poświęcić pracy nad współdziałaniem w rozbudowie przemysłu, oraz — stworzyć odpowiednie środowisko, w którem możnaby było wyszkolić cały szereg młodych ludzi w kierunku twórczej pracy technologicznej.

Niespodziane powołanie na katedrę Politechniki lwowskiej w lecie 1912 r. umożliwiło mi zbliżyć się szybciej, niż myślałem do urzeczywistnienia swych marzeń. Likwidacja moich zajęć w Szwajcarji, oraz laboratorjum we Fryburgu trwała jeszcze do końca roku 1912, poczem udałem się na stały pobyt do Lwowa. Chcąc zaś na Politechnice lwowskiej kontynuować swe prace badawcze, zabrałem z sobą kilkanaście ton aparatów i maszyn, pozostałych po badaniach fryburskich, które Société de l'Acide Nitrique odstąpiła mi za odpowiednią odpłatą.

* * *

Pierwszy zaczątek organizacji, która już bezpośrednio w swej dalszej ewolucji wyłoniła z siebie „Chemiczny Instytut Badawczy“, jest utworzona w jesieni 1919 r. we Lwowie Spółka z ogr. odp. „Metan“. Do utworzenia

tej Spółki udziałowej przyczynili się bardzo wydatnie znani pionierzy polskiego przemysłu gazowo-naftowego inż. Władysław Szaynok i Marjan Wieleżyński.

Kierownictwo instytutu badawczego „Metan“ objęli referent i Dr. Kazimierz Kling, obecnie profesor na Uniwersytecie Jana Kazimierza.

Instytucja ta obrała zakres stosunkowo szczupły, bo tylko miała podejmować prace technologiczne z działu gazowo-naftowego; stąd pochodzi nazwa „Metan“. Dopiero trochę później w miarę rozwoju, rozszerzono jej działalność na inne działy przemysłu chemicznego i w ten sposób umożliwiono powstanie pierwszego prywatnego instytutu badawczego dla przemysłu chemicznego w Polsce.

Kapitał zakładowy Spółki wynosił początkowo 100.000 koron, a później zwiększono go do 300.000 kor. Mając zaś na względzie pracę społeczną, polegającą na współpracy w rozbudowie przemysłu chemicznego i szkoleniu w twórczej pracy technologicznej młodych techników — dopuszczono do Spółki tylko wybranych ludzi, których nazwiska dawały gwarancję, że myśli inicjatorów nie będą w przyszłości wypaczone.

Ze względu na konieczność ciągłego kontaktu z przemysłem, zakłada i utrzymuje „Metan“ laboratorjum analityczne, w którem wykonywano głównie badania materjałów opałowych, surowców, i produktów. Obok laboratorjum powstaje warsztat mechaniczny, w którym stale zatrudniony mechanik wykonywa aparaty do prac technologicznych. Prace technologiczne, wymagające większych pracowni, prowadzą się przeważnie w instytucjach katedralnych obydwóch kierowników omawianej instytucji.

Oprócz twórczych prac technologicznych i analitycznych powołuje instytut do życia w 1917 r. miesięcznik „Metan“, poświęcony początkowo szczuplejszemu zakresowi z przemysłu gazowo-naftowego; z chwilą kiedy instytut rozszerzył swą działalność, dostosowano do tego i pismo. Od roku 1920 zmieniono nazwę miesięcznika na „Przemysł Chemiczny“. Obecnie miesięcznik ten, który jest jedynem czasopismem technologicznem w Polsce, liczy już szósty rok swego istnienia.

Z ważniejszych współpracowników „Metanu“ należy wymienić następujących: Inż. Dr. Wacław Leśniański, były długoletni asystent ś. p. prof. technologji Pawlewskiego. Leśniański, który prócz tego specjalizował się przed wojną w dziale barwników w Miluzie, przybył do Instytutu w jesieni 1917 r. Obecnie oprócz swych zajęć w Instytucie, wykłada zastępczo jako docent Politechniki technologję organiczną.

Inż. Dr. Walenty Dominik, współpracował w „Metanie“ podczas swej asystentury przy mojej katedrze; obecnie pełniąc obowiązki szefa chemików w fabryce „Azot“ pozostaje z nami w stałym kontakcie naukowo-technicznym.

Inżynier budowy maszyn, Michał Nikiel, współpracuje bardzo wydatnie już od r. 1919, jako konstruktor aparatów i przy projektowaniu fabryk.

Dr. Zenon Martynowicz opuszcza dla współpracy z nami kierownictwo

Instytutu Farmaceutycznego i jako kierownik biura obejmuje cały dział administracyjny Instytutu.

Dr. Tadeusz Zwisłocki, major sztabowy wojsk polskich, były szef Sekcji Przemysłowej Ministerstwa Spraw Wojskowych, zostaje zwolniony na 2 lata z wojska, ażeby przy swej współpracy z nami specjalnie uwzględniać tematy związane z przemysłem wojennym.

Pani Mostowska już od roku 1918 prowadzi księgowość Instytutu.

Pani Leśniańska współpracuje w czynnościach patentowych.

W obecnej chwili cały personal Instytutu składa się z 16 osób.

* * *

Przechodząc teraz do rezultatów pracy twórczej w Instytucie, trzeba przyznać, że pomimo wielkich przeszkód spowodowanych wojną — stanowią one pokaźne zdobycze pod względem swej doniosłości, jak i samej ilości. Cały szereg dziedzin przemysłu chemicznego został opanowany przez Instytut dzięki jego pracom. Nie będę tu wymieniał tytułów oddzielnych zgłoszeń patentowych, zabezpieczających realizację zdobytych nowości, a których w obecnej chwili nasza instytucja posiada około 30; licząc zaś wszystkie zgłoszenia patentowe w różnych krajach, liczba ich znacznie przewyższa setkę.

Z problemów opanowanych przez Instytut wyróżnia się specjalnie jeden swą doniosłością i wielkością swego zastosowania. Jest to sucha destylacja węgla kamiennego i brunatnego, oraz torfu, prowadzona przy niskich temperaturach. Metoda opracowana dla tego celu pozwala nadzwyczaj ekonomicznie oddzielać wartościowe destylaty, pozostawiając w zastępstwie węgla doskonały materjał opałowy, tak zwany półkoks. Należy tu nadmienić, że półkoks z węgla brunatnego, a nawet i z torfu stanowi pierwszorzędny materjał, dający się użyć do wszelkich celów opałowych. Racjonalna eksploatacja węgla brunatnego i torfu jest sprawą nadzwyczaj doniosłą i ze względu obrony kraju w razie militarnego zagrożeniu zagłębia węgla kamiennego. Oprócz wartościowych kondensatów, zwiększających produkcję węglowodorów zagłębia naftowego, otrzymuje się nadzwyczaj tanio gaz wysokokaloryczny, który specjalnie interesować może miasta, wytwarzające dotychczas swój gaz świetlny metodą stosunkowo bardzo nieekonomiczną. Półkoks, który pozostawałby po destylacji w wytwórniach miejskich może być zużyty na miejscu jako doskonały materjał opałowy, zarówno na rusztach kotłowni fabrycznych, jak i domowych paleniskach.

Drugim ważnym problemem rozwiązanym w naszym Instytucie jest frakcjonowana destylacja ropy naftowej. Nowa metoda zużywa opału 6 razy mniej aniżeli dotychczasowe i daje specjalnie inne jeszcze korzystne warunki dla otrzymywania wysoko wartościowych destylatów naftowych. Realizowanie tej metody jest już w fazie końcowej, bowiem budująca się rafinerja na

20 wagonów przeróbki dziennej ropy naftowej w Jedliczach ma być już za parę miesięcy uruchomiona. Druga taka rafinerja w Borysławiu jest w stadjum wykończania projektu. Metoda ta posiada i tę dla nas doniosłą wartość, że aparaturę do niej dostarcza krajowa fabryka maszyn Zieleniewskiego w Krakowie, podczas gdy starsze rafinerje tylko zagraniczne fabryki budowały, z któremi krajowe nie były w stanie konkurować.

Poza tem budujemy w zagłębiu borysławskiem fabrykę gazoliny podług naszej metody.

Należy też wspomnieć o, już od szeregu lat powszechnie używanej, naszej metodzie do oddzielania solanki z emulsji ropy naftowej. Przedtem wylewano do rzek tysiące wagonów wówczas bezwartościowej emulsji, zmuszając tem rząd austryjacki do wybudowania dwóch kosztownych łapaczek zapobiegających szkodliwemu zanieczyszczeniu rzek. Pobudowane przy tych łapaczkach wielkie zbiorniki obliczone na pomieszczenie tysięcy wagonów emulsji szybko się zapełniły i znowu niewiadomo było co czynić dalej z tym materjałem. Obecnie przy obydwóch łapaczkach stoją nasze urządzenia, które w sposób ekonomiczny produkują czystą ropę naftową ze zbierającej się tam emulsji.

Posiadamy bardzo ekonomiczną metodę i aparaturę do przeprowadzania pirogenetycznych reakcyj destylatów naftowych, która może mieć znaczenie i dla przemysłu wojennego.

Nasza metoda wytwarzania węgla aktywnego pozwoli na zbudowanie wytwórni, produkującej tanio ten materjał dla celów rafinacji, a w razie potrzeby obrony militarnej naszych granic, może on być użyty do masek gazowych.

Opracowana przez nasz Instytut metoda do elektrolizy soli kuchennej i potasowej umożliwi rozbudowę fabryk, wytwarzających wodorotlenki alkaliczne i chlor. Dzięki zaś posiadaniu zupełnie technicznej metody do wytwarzania z gazu ziemnego i chloru cztero-chlorku węgla (doskonałego rozpuszczalnika tłuszczu) będziemy w stanie wiązać wielkie ilości chloru dla celów przemysłu pokojowego, a w razie potrzeby może to stanowić ważną część pogotowia wojennego. Warto zwrócić tu uwagę, że przy produkcji cztero-chlorku węgla dostaje się jako uboczny produkt, bardzo ważny półfabrykat — kwas solny.

Zajmujemy się również tematem produkcji siarki z gipsu i na tem polu posiadamy już cenne nowości. W razie potrzeby siarka ta może stanowić doskonały surowiec do wytwarzania kwasu siarczanego.

Metoda do wytwarzania czystego tlenku glinu z glinki, umożliwiająca powstanie fabryki aluminjum niezależnie od surowca zagranicznego może mieć również znaczenie dla naszego kraju.

Oprócz wymienionych metod posiada nasz Instytut szereg aparatów

dających się stosować z powodzeniem w różnych gałęziach przemysłu chemicznego.

Wszystkie dotychczasowe zdobycze pracy twórczej w Instytucie stanowią już miljardowe wartości. A w miarę rozwoju samego Instytutu tempo ich realizowania powinno się stawać szybsze.

Bilans roku 1920 był już czynny. Wpływy z realizacji nowości wynosiły około półtora miljona, pozwalając na wypłacenie udziałowcom 50% dywidendy.

Dochody w roku 1921 przekroczyły sumę 11 miljonów a dywidendy wypłacono 100%.

Tak się przedstawiały rezultaty pięcioletniej działalności Instytutu „Metan", kiedy na ogólnem zebraniu w dniu 24 marca b. r. postanowiono jednogłośnie oddać cały majątek Spółki „Metan" nowo powstającemu Towarzystwu pod nazwą „Chemiczny Instytut Badawczy", zadawalniając się jedynie stosunkowo skromną odpłatą w formie 900 akcyj fabryki „Azot" i 300 akcyj fabryki Zieleniewskiego. Odpłata ta została uskuteczniona z dochodów samego Instytutu z roku bieżącego, którego dalsze dochody już są przeznaczone dla nowo utworzonej Instytucji społecznej.

Dnia 20 maja na podstawie zatwierdzonego przez odnośne władze statutu „Chemicznego Instytutu Badawczego" odbyło się konstytuujące zebranie członków założycieli Towarzystwa, na którym został wybrany Zarząd Instytutu, oraz Kuratorjum, jako Rada Opiekuńcza Instytucji.

Na Kuratorów zostali jednogłośnie wybrani i wybór ten raczyli przyjąć panowie: inż. Czesław Benedek, naczelnik Wydziału Min. Przem. i Handlu w Warszawie, Franciszek Brugger, przemysłowiec z Warszawy, inż. Gabrjel Narutowicz, Min. Robót Publicz. w Warszawie, Dr. Stefan Ossowski, Min. Przem. i Handlu w Warszawie, Dr. Stanisław Pilat, generalny dyrektor w Jedliczu, Inż. Włodzimierz Płużański, naczelny dyrektor w Zgierzu, gen. Władysław Sikorski, Szef Sztabu. Gen. w Warszawie, gen. Kazimierz Sosnkowski, Min. S. W. w Warszawie, Inż. Władysław Szaynok, dyrektor Ski „Gaz Ziemny" we Lwowie, Dr. Jan Zawidzki, prof. Politechniki w Warszawie.

W ten sposób dnia 20 maja b. r. powstał „Chemiczny Instytut Badawczy".

Zanim przejdę do omówienia w krótkich słowach jego statutu, oraz przedstawienia jego zadań z punktu widzenia rozbudowy przemysłu chemicznego w Polsce, należy zobrazować warunki, które są konieczne do urzeczywistnienia tej rozbudowy w należycie szybkim tempie.

Pośpiech pracy w tym kierunku jest niezaprzeczalnie konieczny, gdyż sama obrona militarna naszych granic nie jest w stanie zabezpieczyć naszej niepodległości. Nacisk ekonomiczny, wywierany na nas z zewnątrz jest tak silny i niebezpieczny dla państwowego naszego bytu, że z organizowaniem przeciwdziałania temu naciskowi nie powinniśmy ani chwili czekać. Tembar-

dziej, że i militarna obrona kraju nie jest do pomyślenia obecnie bez jednoczesnego pogotowia przemysłu wojennego, które stworzyć jedynie jest w stanie szeroko rozwinięty przemysł krajowy.

A w takim kraju jak nasz, który w swym rozwoju był zatrzymany przez bardzo długi okres czasu niewoli, nie tak łatwo tym zadaniom zadosyć uczynić. Nie brak nam ludzi, zdających sobie doskonale sprawę, czego nam potrzeba, co powinniśmy produkować. Również nie byłoby najmniejszej trudności naśladować przemysłowy Zachód. Największa trudność leży w znalezieniu podstaw materjalnych do takiego naśladownictwa.

Przemysł w krajach zachodnich, już oddawna powstały, jest doskonale zorganizowany i posiada armję wyszkolonych pracowników. Wytwórnie naśladownicze u nas nie są wstanie takiej organizacji szybko stworzyć, gdyż brak im tych wyszkolonych ludzi. Kiedy na Zachodzie fabryki, rozwijające się od dłuższego czasu, mają do czynienia z zamortyzowanym przeważnie całkowicie kapitałem zakładowym, to u nas przemysł musi liczyć się z miljardowymi kosztami budowy, ciążącymi w całości na cenach wytwarzanych produktów. Do tego dodają się jeszcze w wielu przypadkach bardzo wysokie opłaty licencyjne, a często i brak na miejscu odpowiednich surowców, do których dostosowano metody zagraniczne. Wreszcie trzeba wziąć pod uwagę, że przemysł chemiczny ulega ciągłej i szybkiej ewolucji. Nieraz dla całej gałęzi kwitnącego przemysłu, opartego o mozolnie opracowane metody, przychodzi raptownie zmierzch z racji stworzenia nowych metod, z któremi stare nie są wstanie konkurować. Takich przykładów mógłbym przedstawić cały szereg z ostatnich czasów. Np. synteza amonjaku z pierwiastków, która czyni wytwarzanie jego z cyjanamidu wapnia nierentownem. A dalej — dzięki nowej francuskiej metodzie Basset'a wytapiania żelaza z rudy, musi nadejść wkrótce zmierzch dla tak już doskonałych wielkich pieców wraz z koksowniami.

Z tych racji potrzebny jest liczny zastęp fachowców, którzy wciąż muszą pracować nad ulepszaniem istniejących metod i tworzeniem nowych, żeby w tym wyścigu nie pozostać zbyt w tyle. A takich fachowców nie posiadamy dużo.

Taki stan rzeczy sprawia to, że wytwórnie naśladownicze u nas nie są w stanie konkurować z zagranicznemi. Przy wielkiej różnicy kosztów produkcji u nas i zagranicą, cła ochronne przemysłu naszego nie zabezpieczą. A nawet powodowałoby to ruinę dla naszego kraju, gdyby konsumenci byli zmuszeni płacić znacznie drożej za towar krajowy, aniżeli by ich kosztował towar zagraniczny, nie obciążony nadmiernem cłem. Już nie mówiąc o tem, że nadmierne opłaty celne nie pozwoliłyby państwu utrzymać jakichś ustalonych stosunków handlowych z krajami innymi.

Cła ochronne mają znaczenie tylko wtedy, kiedy jesteśmy w stanie produkować prawie tak tanio, jak zagranica. Co najwyżej czasowa większa,

ochrona państwowa może pozwolić na przetrzymanie początkowo źle jeszcze zorganizowanej wytwórni, ale dającej nadzieję, że szybko jej produkcja stanie przynajmniej prawie na równi z wytwórniami zagranicznemi.

Przy takich perspektywach o kapitał na rozbudowę przemysłu byłoby nadzwyczajnie trudno. Na pierwszej fali dopływu do przemysłu nieuświadomionego kapitału musiałoby się skończyć, a raz powstałe rozczarowanie spowodowałoby niechęć kapitału nawet w przypadkach dla niego bardzo korzystnych.

Z tych względów, jak widzimy, jest wskazana nadzwyczajna ostrożność w naśladownictwie zagranicznego przemysłu. Naśladownictwo takie jest tylko wtedy pożądane, jeżeli w kraju naszym posiadamy w odnośnym przypadku jakąś specjalną konjunkturę, jakiś atut, które są w stanie skompensować poprzednio wymienione ujemne czynniki produkcji. Np. bardzo tani na miejscu surowiec, duża różnica kosztów transportu, specjalnie tania robocizna i t. p.

W obecnej chwili, w obec naszego stanu waluty, której wartość zewnętrzna jest znacznie niższa, aniżeli wewnętrzna, szereg wytwórni opartych o stare metody zagraniczne mogłoby tu mieć czasowe powodzenie. Należy jednak zauważyć, że silna tendencja wyrównania tych wartości istnieje i w końcu musi nastąpić prawie ich zrównanie, a tem samem musi wtedy zniknąć konjuktura na tej różnicy wartości waluty oparta.

Z tego krótkiego przedstawienia stanu rzeczy w Polsce widzimy, że przyspieszenie tempa rozbudowy przemysłu zależy w znacznej mierze od umiejętnej pracy twórczej licznej rzeszy odpowiednich fachowców. Mam tu na myśli przedewszystkiem pracę twórczą, która byłaby w stanie tworzyć nowe metody produkcji, pozwalające nam, pomimo trudnych warunków współzawodniczyć z zagranicą. Metody już istniejące zagranicą, dostosowane do surowców dla nas niedostępnych należy przerabiać z uwzględnieniem miejscowych warunków. Także konieczną jest pełna orjentacja i objęcie krytyczne wszelkich zamierzeń związanych z rozbudową przemysłu i t. p.

A tak do tych zadań wyspecjalizowanych ludzi posiadamy bardzo mało! Wprawdzie posiadamy liczniejszy zastęp chemików wykształconych w wyższych uczelniach technicznych krajowych i zagranicznych, ale ich wykształcenie techniczne, chociażby najstaranniejsze, stoi dosyć daleko od kierunku technologicznego.

Młodzi technicy zagraniczni zaczynają dopiero stawać się technologami w wielkich fabrykach przemysłu chemicznego zorganizowanych i prowadzonych w sposób nowożytny. W krajach przemysłowych takich fabryk stojących na odpowiednim poziomie, jest stosunkowo mało, a u nas prawie że nie istnieją. Ich powstanie jest właśnie związane z rozbudową w dużej skali samego przemysłu.

Żeby módz wydostać się z tego zamkniętego koła, trzeba stworzyć, chociażby z dużym wysiłkiem materjalnym, parę takich środowisk w Polsce,

w którychby prawdziwa wiedza technologiczna była pielęgnowana t. j. w którychby tworzono nowe metody, dostosowane do potrzeb i warunków krajowych i w którychby szereg młodych techników był w stanie dopełnić swoją wiedzę w kierunku technologicznym.

Takie środowiska mogłyby powstać na politechnikach lub w formie specjalnych instytutów badawczych.

Stwarzanie takich środowisk wymaga pewnych ofiar materjalnych, ale należy je uważać za konieczności państwowe, bez których oczekiwanie ruszenia z miejsca w tempie pożądanem byłoby beznadziejne.

Tu jednak muszę wyraźnie zaznaczyć, że największe ofiary materjalne nic tu nie pomogą, jeżeli w każdym przypadku nie zdobędzie się wpierw odpowiednio wyszkolonych fachowców jako kierowników.

Tak przedstawiają się w krótkich słowach warunki rozbudowy przemysłu chemicznego w Polsce.

* * *

Statut Stowarzyszenia „Chemicznego Instytutu Badawczego“ stawia sobie jako cel przedewszystkiem: działalność pionierską w kierunku pracy naukowo-twórczej nad budową przemysłu chemicznego w Polsce przez:

a) twórcze opracowywanie naukowe i techniczne zagadnień z przemysłu chemicznego aktualnych dla państwa;
b) badanie ze stanowiska interesu ogólno-państwowego warunków rozwoju poszczególnych gałęzi przemysłu chemicznego i dawanie inicjatywy do powstawania nowych działów tego przemysłu;
c) kształcenie sił w technologicznej pracy twórczej.

Zaś § 4-ty statutu mówi, że: „Stowarzyszenie nie jest obliczone na zysk, lecz ma wyłącznie za cel popieranie pracy twórczej w polskim przemyśle chemicznym, cały zaś dochód Stowarzyszenia będzie obracany na cele i rozbudowę Instytutu“.

Zatem zadania Instytutu zupełnie pokrywają się z zadaniami takiego środowiska, którego stworzenie ze względu rozbudowy przemysłu chemicznego w Polsce powinno byłoby należeć do konieczności państwowych.

Dalej warto zacytować dalsze paragrafy statutu, które omawiają środki materjalne i majątek Instytutu:

§ 6. Stowarzyszenie „Chemiczny Instytut Badawczy“ staje się za zgodą wszystkich wspólników Spółki „Metan“ właścicielem całego majątku „Metanu“ wraz ze wszystkiemi wartościami patentowymi i inwentarzem martwym Spółki..... według uchwały Walnego Zgromadzenia Spółki „Metan“ z dnia 24 marca, 1922 r.

§ 7. Dalsze środki do prowadzenia swej działalności czerpać będzie Instytut:

a) z realizacji wartości patentowych, przejętych od Spółki „Metan“ i nowo opracowanych;
b) z dochodów własnych przedsiębiorstw przemysłowych;
c) z dochodów bieżących za ekspertyzy, projekty, analizy i t. p. wykonywane przez Instytut;
d) z wkładek członków wspierających;
e) z ewentualnych subwencyj firm przemysłowych uznających doniosłość Instytutu;
f) z dochodów wydawniczych;
g) z ewentualnych subwencyj rządowych, zapisów instytucji i donatorów prywatnych i t. p.

Jak widzimy Instytut opiera swe środki materjalne przedewszystkiem na dochodach z własnej pracy twórczej. Podkreślam to specjalnie dlatego, bowiem dochody z pracy twórczej będą najlepszym sprawdzianem dla społeczeństwa, że Instytut, którego najważniejszym celem jest praca twórcza i szkolenie w technologicznym kierunku młodych techników, jest dobrze zorganizowany i rozwija się w myśl swych zadań.

Najwyższą władzę Instytutu stanowi Walne Zgromadzenie członków rzeczywistych Stowarzyszenia.

W skład członków rzeczywistych wchodzą dawni spólnicy Spółki „Metan“, jako członkowie założyciele, oraz osoby powołane przez Walne Zgromadzenie, jako członkowie przybrani.

Członkowie rzeczywiści należą do Stowarzyszenia dożywotnio i nie są obowiązani do wnoszenia jakichkolwiek wkładek pieniężnych na rzecz Stowarzyszenia. Pozostaje im jednak ważny obowiązek stanowienia bezpośredniej opieki nad Instytutem.

W skład Stowarzyszenia wchodzą jeszcze członkowie wspierający, a stają się nimi te osoby fizyczne lub prawne, które uiszczą jednorazowo lub perjodycznie wkładki w wysokości ustalanej corocznie przez Walne Zgromadzenie.

Radę opiekuńczą Instytutu spełnia Kuratorjum, składające się z 10 członków ze sfer naukowych, rządowych i przemysłowych, powoływanych na okres trzech-letni przez Walne Zgromadzenie.

Zarząd „Chemicznego Instytutu Badawczego“ spoczywa w ręku Wydziału Czynnego.

Kierownictwo naczelne Instytutu spoczywa w ręku dyrektora wybieranego na okres 5-letni przez Wydział Czynny ze swego grona, z możliwością powtórnego wyboru na dalsze okresy. Nowych członków Wydziału Czynnego kooptuje sam Wydział, a zatwierdza Kuratorjum.

Dyrektor Instytutu jest wyposażony w szerokie kompetencje, które rozdziela pomiędzy wszystkich członków Wydziału Czynnego. Liczba członków Wydziału Czynnego nie jest ograniczona, a jedynie zależna od rozwoju

samego Instytutu. Każdy członek Wydziału Czynnego jest kierownikiem odpowiedniego działu pracy w Instytucie, a i Dyrektor, jako zwyczajny członek Wydziału również posiada swój dział, a oprócz tego ma on obowiązek harmonizowania pracy całego Wydziału Czynnego.

Stosunek służbowy Wydziału Czynnego normuje Kuratorjum, zaś wszystkich innych pracowników normuje Wydział Czynny.

Dla zwiększenia kontaktu ze społeczeństwem statut przewiduje Doroczny Zjazd, na którym będą wygłaszane referaty o postępach prac Instytutu i dalszych jego zadaniach, umożliwiając w ten sposób branie udziału w dyskusji nie tylko członkom Stowarzyszenia ale i zaproszonym gościom.

* * *

Tak wygląda organizacja jedynego środowiska w Polsce, które w miarę swego rozwoju powinno objąć całkowite potrzeby związane z przemysłem chemicznym, zarówno dla czasów pokojowych, jak i wojennych.

Tej roli nie jest wstanie odegrać poszczególna przemysłowa spółka akcyjna, która jedynie musi się liczyć z interesami materjalnymi samego przedsiębiorstwa.

Również Ministerstwo Przemysłu i Handlu ma inne, a pod tym względem ograniczone, zadania.

Nie może tu odegrać tej roli katedra technologji na Politechnice, bo sprawa ta wymaga dużego zespołu ludzi, zharmonizowanego w swej pracy, żeby można było objąć całokształt wspomnianych zadań.

Będzie tu na miejscu wspomnieć, że w swoim czasie z inicjatywy Państwowej Rady Chemicznej miał powstać Państwowy Instytut Chemiczny pod bezpośrednią opieką Ministerstwa Przemysłu i Handlu. Obecny tu prezes Polskiego Towarzystwa Chemicznego, prof. Dr. Jan Zawidzki skłonił mię ostatecznie do przyjęcia w zasadzie wyboru na dyrektora tej Instytucji. Projekt ten jednak nie przyszedł do skutku pomimo energicznego poparcia Ministerstwa Przemysłu i Handlu, albowiem Ministerstwo Skarbu nie mogło się zgodzić na nadanie temu Instytutowi skromnej autonomji finansowej.

Stało się jednak mojem zdaniem bardzo szczęśliwie. Sprawa raz poruszona, przez profesora Zawidzkiego w naszem środowisku lwowskiem przyczyniła się w znacznej mierze do powstania dziś instytucji społecznej o znacznie odpowiedniejszej organizacji i wyższym poziomie od poprzednio projektowanej.

A mam uzasadnioną nadzieję, że instytucja ta będzie się cieszyć nie tylko opieką Rządu naszego, ale i całego społeczeństwa.

W końcu swego odczytu muszę zauważyć, że dla osób przyzwyczajonych patrzeć na rzeczy z punktu widzenia stosunków na Zachodzie, może się wydawać organizacja „Chemicznego Instytutu Badawczego" i jego podstawy rozwoju za zbyt idealne, a tem samem mogą nie przewidywać tej

perspektywy jego rozwoju, którą starałem się w ogólnych zarysach przedstawić.

I ja sądzę, że taka Instytucja nie tylko nie byłaby w stanie rozwijać się normalnie na Zachodzie, ale nawet nie mogłaby tam powstać.

Jest ona przystosowana do naszych specjalnych warunków. Posiadamy bowiem jeden atut, który ma tu wielkie znaczenie, a który pozostawiła nam w spuściźnie długoletnia walka z najazdem. Przyszedł czas obecnie, kiedy spuściznę pozostawioną nam przez walki o niepodległość musimy z jaknajwiększym pośpiechem realizować, gdyż w przeciwnym razie bezpowrotnie ją rozprószymy. Tym atutem naszym, tą spuścizną walki z zaborcami jest energja potencjalna w społeczeństwie, o jakiej obecny Zachód pojęcia nie ma. Ową energję potencjalną stanowią n a s z e u c z u c i a d l a k r a j u.

Szereg jednostek posiada tyle tego uczucia, że będą w stanie zebrać i skoordynować wspomnianą energję psychiczną bardzo szeroko rozproszoną w naszem społeczeństwie.

Ta energja psychiczna, to uczucie, pozwala zapomnieć o materjalnych korzyściach osobistych, zmusza na każdem polu działalności pamiętać przedewszystkiem o korzyściach dla kraju i pobudzać do największych wysiłków twórczych.

Bez tego uczucia, bez tego atutu, położenie nasze obecne i w kierunku rozbudowy przemysłu byłoby beznadziejne. Przecież teraz właśnie jest tyle u nas sposobności dla ludzi energiczniejszych i sprytniejszych do pomnażania w łatwy sposób swych bogactw materjalnych. To, że przy tej sposobności ogólnej wartości się nie zwiększa, ale głównie wydziera się ją innym, mniej zaradnym, nie może stanowić przeszkody. W najlepszym razie moglibyśmy się spodziewać rozwoju przemysłu w bardzo nielicznych, wyjątkowych kierunkach, w których jedynie nadmierne korzyści są spodziewane. O jakiemś powstaniu szeregu wytwórni zharmonizowanych z naszemi potrzebami nie można byłoby myśleć, gdyby nie ta spuścizna naszych długoletnich walk z najazdem.

Takich wysiłków twórczych, a nawet nadzwyczajnych, pochodzących z tego źródła, byliśmy już świadkami w dziedzinie politycznej i militarnej, a dziedzina gospodarcza też nie może pozostać w tyle. I w tej dziedzinie praca nie tylko może, ale musi być nastrojoną na wyższy ton, jedynie pozwalający na szybkie wyrównanie wielkich luk spowodowanych naszą długoletnią niewolą. Inaczej znajdujących się od wieków w ciągłej ewolucji wolnych narodów nie doścignięmy w ich rozwoju.

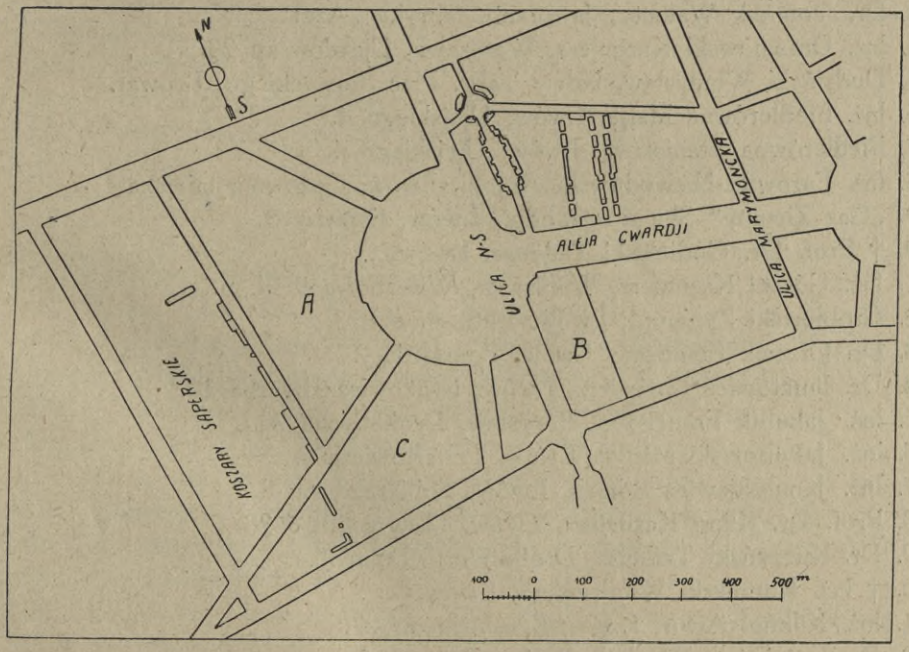
* * *

Odczyt mój wypadł trochę przydługo, ale chciałem wyraźniej pokazać mały kącik, w którym też buduje się kawałeczek Polski".

Prelegentowi zgotowali słuchacze szumną owację, poczem prezes Zawidzki oddał głos prof. Smoleńskiemu, który imieniem Polskiego Towarzystwa Chemicznego złożył hołd i uznanie twórcy Instytutu, a wkońcu prof. Trepka imieniem Związku Zawodowego Wielkiego Przemysłu Chemicznego Państwa Polskiego zapewnił nietylko o moralnem, ale i o materjalnem poparciu tej doniosłej instytucji ze strony całego naszego Przemysłu.

OD DYREKCJI CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO.

Dnia 17. czerwca 1922 r. Komitet Ekonomiczny Rady Ministrów uchwalił upoważnić M. S. Wojsk. do długoterminowego, wedle obecnych ustaw R. P., wydzierżawienia gruntów w obrębie Wielkiej Warszawy na cele budowy Chemicznego Instytutu Badawczego, o obszarze około 22 morgów, a to 16 morgów z parceli A (por. ryc.) i 6 morgów z parceli B. Położenie tych gruntów odpowiada w zupełności wymogom Instytutu.



Tereny mieszczą się pomiędzy obecną koleją obwodową, Obozem Kościuszkowskim Saperów, kolonją urzędniczą na Żoliborzu a Cytadelą.

Instytut, który obejmować będzie szereg gmachów mieszczących hale doświadczalne, laboratorja, a dalej warsztaty mechaniczne, próbne urządze-

nia fabryczne dla sprawdzania użyteczności własnych nowych metod, rozbuduje się na parceli oznaczonej literą A naprzeciw projektowanej Alei Gwardji. Parcela B przeznaczona jest na budynki mieszkalne. Plac, przy którym znajdzie się instytut leży na osi przyszłej głównej magistrali, która będzie łączyć Północ z Południem Miasta Warszawy.

CZŁONKOWIE STOWARZYSZENIA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY".

Członkowie Założyciele:

1. Prof. Dr. Bujak Franciszek, Lwów, Sykstuska 56.
2. Dobijanka Zofja, Lwów, Wagilewicza 9.
3. Dr. Dominik Walenty, Jaworzno, fabryka „Azot".
4. Inż. Drewnowski Kazimierz, Warszawa, Ujazdowska 23.
5. Dudziński Władysław, Nowy Targ, Plac Słowackiego, Browar.
6. Inż. Fiedlerówna Marja, Lwów, Ujejskiego 4.
7. Fiedlerówna Stanisława, Lwów, Ujejskiego 4.
8. Inż. Furowicz-Niewodowski Antoni, Lwów, Gazownia miejska.
9. „Gaz Ziemny" Ska z ogr. odp., Lwów, Sapiehy 3.
10. † Prof. Dr. Godlewski Tadeusz, Lwów.
11. Inż. Górski Kazimierz, Warszawa, Wierzbowa 9 III. p.
12. Groblewski Zygmunt, Lwów, Rutowskiego 3.
13. Dr. Grzesik Stanisław, Lwów, Bourlarda 2.
14. Dr. Ihnatowicz Kazimierz, Lwów, Issakowicza boczna 10.
15. Inż. Jakubik Franciszek, Borysław, Drohobycka 70.
16. Inż. Jakubowski Michał, Lwów, Lenartowicza 8.
17. Inż. Januszkiewicz Roman, Lwów, Sobieszczyzna 8.
18. Prof. Dr. Kling Kazimierz, Lwów, Dwernickiego 28.
19. Dr. Kuczyński Tadeusz, Drohobycz, „Polmin".
20. † Inż. Kunowski Włodzimierz, Lwów.
21. Inż. Kühnel Artur, Lwów, Krasińskiego 27.
22. Dr. Leśniański Wacław, Lwów, Sapiehy 3.
23. Inż. Lewalski Antoni, Kraków, Grzegórzecka, Fabryka Zieleniewskiego.
24. Dr. Martynowicz Zenon, Lwów, Potockiego 23.
25. Dr. Modzelewski Jan, Berno Szwajcarskie, Poselstwo Polskie.
26. Mogilnicki Jan, Warszawa, Moniuszki 2.
27. Mościcki Bolesław, Włodzimierz Wołyński, Inspektorat rolny.
28. Prof. Dr. h. c. Mościcki Ignacy, Lwów, Zyblikiewicza 24.
29. Inż. Mrowec Stanisław, Jaworzno, Fabryka „Azot".

30. Müllerowa z Anczyców Stanisława, Warszawa, Mazowiecka 23.
31. Prof. Dr. Ossowski Stefan, Kraków, Biskupia 9.
32. Dr. Pilat Stanisław, Jedlicze, Rafinerja.
33. Inż. Piwoński Emil, Lwów, Gazownia miejska.
34. Prof. Dr. Rogala Wojciech, Lwów, Długosza 8.
35. Gen. Rozwadowski Tadeusz, Warszawa, Plac Saski 6.
36. † Prof. Skibiński Karol, Lwów.
37. Inż. Sokolnicki Gabrjel, Lwów, Wiśniowieckich 1.
38. Dr. Sporysz Paweł, Bielsko, Bank Małopolski.
39. Inż. Sulikowski Karol, Jaworzno, Fabryka „Azot".
40. Inż. Szaynok Władysław, Lwów, Sapiehy 3.
41. Szymańska Helena, Lwów, Sobieszczyzna 8.
42. Prof. Dr. Tołłoczko Stanisław, Lwów, Długosza 6.
43. Tomicka Jadwiga, Lwów, Wulecka 2.
44. Inż. Tomicki Józef, Lwów, Wulecka 2.
45. Wasung Jan, Lwów, Koralnicka 8.
46. Inż. Wieleżyński Marjan, Lwów, Grochowska 12.
47. Dr. Wiktor Jan, Libiąż Mały.
48. Inż. Wohfeld Maciej, Borysław, Ska Akc. „Fanto".

Członkowie Przybrani:

1. Inż. Benedek Czesław, Warszawa, Mazowiecka 4.
2. Inż. Berger Eugeniusz, Warszawa, Senatorska 10.
3. Prof. Dr. Bielecki Jan, Warszawa, Politechnika, Koszykowa 75.
4. Brugger Franciszek, przemysłowiec, Warszawa, Czackiego 10.
5. Gen. Czikiel Józef, Szef Admin. Wojsk. Warszawa, Zamek.
6. Inż. Drzewiecki Piotr, Warszawa, Aleje Jerozolimskie 85.
7. Gen. Grotowski Erazm, Warszawa, Marszałkowska 136.
8. Inż. Kwiatkowski Eugeniusz, Warszawa, plac Napoleona 3.
9. Prof. Mierzejewski Henryk, Warszawa, Politechnika.
10. Dr. Morozewicz Józef, Dyr. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
11. Inż. Narutowicz Gabrjel, Minister Rob. Publ. Warszawa, Kredytowa 9.
12. Prof. Dr. Niementowski Stefan, Lwów, Politechnika.
13. Inż. Nikiel Michał, Lwów, Sapiehy 3.
14. Inż. Płużański Włodzimierz, Zgierz, Piątkowska 4.
15. Gen. Inż. Sikorski Władysław, Szef Sztabu, Warszawa, Plac Saski 6.
16. Gen. Sosnkowski Kazimierz, Warszawa, Zamek.
17. Prof. Inż. Syniewski Wiktor, Lwów, Politechnika.
18. Prof. Dr. Zawidzki Jan, Warszawa, Politechnika, Gmach Chemiczny.
19. Dr. Zwisłocki Tadeusz, Lwów, Zyblikiewicza 24.

Członkowie Wspierający:

1. „Gaz Ziemny", Ska z ogr. odp. Lwów, z wkładką roczną 200,000 Mkp.
2. „Międzymiastowe Gazociągi", Ska Akc. Lwów, z wkładką roczną 200,000 Mkp.
3. Inż. Budrewicz Zygmunt, Warszawa-Praga, Kamionkowska 7. z wkładką roczną 10,000 Mkp.

WŁADZE STOWARZYSZENIA.

Kuratorjum:

1. Inż. Benedek Czesław, Naczelnik Wydziału, Min. P. i Handlu, Warszawa.
2. Brugger Franciszek, przemysłowiec, Warszawa.
3. Inż. Narutowicz Gabrjel, Min. Rob. Publ. Warszawa.
4. Dr. Ossowski Stefan, Min. Przem. i Handlu, Warszawa.
5. Dr. Pilat Stanisław, generalny Dyrektor Rafinerji, „Dąbrowa", Jedlicze.
6. Inż. Płużański Włodzimierz, naczelny Dyrektor, Ski Akc. „Przemysł Chemiczny w Polsce", Zgierz.
7. Inż. Sikorski Władysław, gen. por. Szef Sztabu, Warszawa.
8. Sosnkowski Kazimierz, gen. por. Min. Spraw Wojsk., Warszawa.
9. Inż. Szaynok Władysław, Dyrektor Ski, „Gaz Ziemny", Lwów.
10. Dr. Zawidzki Jan, profesor Politechniki, Warszawa.

Dyrektor Instytutu:

Dr. h. c. Mościcki Ignacy, profesor Politechniki, Lwów.

Wydział Czynny:

1. Dr. h. c. Mościcki Ignacy, prof. Politechniki, Lwów; Dyrektor Instytutu.
2. Dr. Kling Kazimierz, prof. Uniwersytetu, Lwów.
3. Dr. Leśniański Wacław, Lwów.
4. Dr. Martynowicz Zenon, Lwów.
5. Dr. Zwisłocki Tadeusz, Lwów.

Komisja Rewizyjna:

1. Inż. Piwoński Emil, Dyrektor Gazowni miejskiej, Lwów.
2. Prof. Inż. Sokolnicki Gabrjel, Lwów.
3. Inż. Tomicki Józef, Dyrektor Miejskich Zakładów Elektrycznych, Lwów.

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM STOWARZYSZENIA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY“ WE LWOWIE, Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBL.

NR. 7. LWÓW, LIPIEC 1922. ROCZNIK VI.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 7: W. J. Piotrowski i W. Jakubowicz: Przyczynek do badań nad utlenianiem węglowodorów ropnych, str. 193. — A. Pomaski i P. Muszkat: Przyczynek do znajomości hydrolizy mydła żywicznego, str. 201. — Dr. L. Chazanowicz i inż. M. Piekarski: O stratach gliceryny przy wyparce, str. 204. — Ważniejsze kopalnie i huty w polskiej części Górnego Śląska, str. 205. — Z towarzystw naukowych i zawodowych, str. 207. — Wiadomości bieżące, str. 207. — Z ruchu przemysłu chemicznego w Polsce, str. 212.

W. J. PIOTROWSKI i W. JAKUBOWICZ.

PRZYCZYNEK DO BADAŃ NAD UTLENIANIEM WĘGLOWODORÓW ROPNYCH.

Jednym z najciekawszych problemów chemji węglowodorów ropnych jest bez wątpienia otrzymanie węglowodorów aromatycznych. Jeżeli zważymy, że dzisiejszy sposób przeróbki ropy polega na oddzielaniu pewnych grup węglowodorów, mających specjalne zastosowanie i że te w większości wypadków służą jedynie do uzyskania energji świetlnej lub cieplnej, to dojdziemy do wniosku, że węglowodory ropne są pod względem chemicznym prawie że nie wyzyskane. Tem się też tłómaczy wzrastająca ilość prac i patentów, odnoszących się do otrzymywania z ropy w pierwszym rzędzie węglowodorów aromatycznych, będących podstawą całego szeregu gałęzi przemysłu chemicznego.

Badania nasze nad oznaczeniem zawartości związków aromatycznych w frakcjach benzynowych o rozmaitych granicach wrzenia, otrzymanych z ropy borysławskiej, jak i pyrogenizacji tychże, zostały przeprowadzone w r. 1920 i z przyczyn od nas niezależnych dotychczas nie były opublikowane.

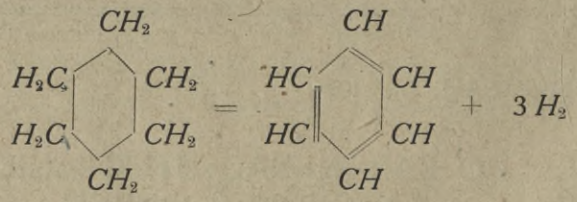
Pierwsze badania nad obecnością związków aromatycznych w ropie ga-

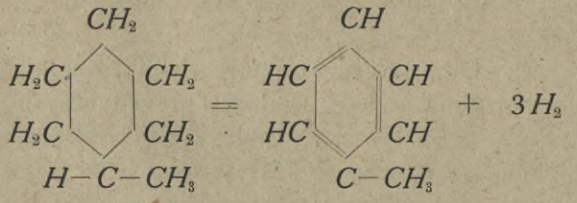
licyjskiej rozpoczęli Lachowicz [1]), Pawlewski [2]), Załoziecki [3]) i jego uczniowie. Załoziecki znalazł największą ilość związków aromatycznych w frakcjach ropnych, wrzących poniżej 100° C, przyczem ropy parafinowe wykazywały większą zawartość tych związków, aniżeli bezparafinowe, jak np. urycka. Pawlewski podaje zawartość związków aromatycznych ropy klęczańskiej na 2% izolując z nich paraksylol.

Dopiero Hausmann i Pilat [4]) zapoczątkowali systematyczne badania nad utlenianiem węglowodorów ropnych. Im też przypada zasługa teoretycznego rozpatrzenia tego procesu i w dalszym ciągu będziemy niejednokrotnie powoływać się na ich prace.

Rosyjscy badacze [5]) ustalili zawartość związków aromatycznych w rozmaitych gatunkach ropy kaukazkiej, usiłując zarazem drogą pyrogenetycznego rozkładu zwiększyć ich ilość.

Zieliński [6]) przez redukcję heksametylenu względnie metyloheksametylenu w obecności palladu, jako katalizatora otrzymuje jako produkt gazowy wodór obok węglowodorów aromatycznych w postaci płynnego benzolu wzgl. toluolu. Dehydrogenizacja następuje tutaj w ten sposób, że jednocześnie wszystkie atomy wodoru w połączeniu zostają oddzielone:





Otrzymane z pyrogenetycznego rozkładu węgla kamiennego lub koksu węglowodory aromatyczne zawierają obfite ilości rozmaitych, a w praktyce bardzo cennych domieszek, jak fenole, krezole i t. p., które jednakowoż są

---

[1]) Berl. Ber. 16, str. 2663.

[2]) Berl. Ber. 18, str. 1916.

[3]) Zeitschr. Ang. Chemie 41, str. 1761.

[4]) Studien über die Oxydation der Petrolkohlenwasserstoffe. Bukareszt 1910 Memoires du Congrès du Pétrole.

[5]) Chem. Zentralbl. 1887 str. 1364.

[6]) Berl. Ber. 44 str. 3121.

bez wyjątku zanieczyszczone tiofenem, w przeciwieństwie do wydzielonych z ropy, a przedstawiających ciała pod względem chemicznym zupełnie czyste. Pod względem chemicznym wykazują one, jako posiadające budowę cykliczną z trzema podwójnemi wiązaniami, pewne własności, charakterystyczne dla węglowodorów nienasyconych, przez co dokładne ich ilościowe oznaczenie nastręcza wiele, nie łatwo dających się pokonać trudności.

Dziewoński [1]) badając pozostałości ropne znalazł w nich oprócz benzolu i toluolu naftalin, antracen i wiele innych związków aromatycznych.

Na szczególniejszą uwagę zasługują tutaj prace Markownikowa [2]), Oglobliна [3]), Zielińskiego [4]), Nikiforowa [5]) i innych, z najnowszych prof. Smoleńskiego [6]), z których jednakowoż żadna nie podaje dokładnej metody oznaczania i oddzielania związków aromatycznych z produktów ropnych.

Przystępując do oznaczenia zawartości związków aromatycznych w rozmaitych frakcjach ropnych, natrafiliśmy zaraz na wstępie na wielkie trudności, których dotychczasowe prace nie uwzględniły należycie. Trudności te polegają na braku odpowiedniej metody, za pomocą której udałoby się, chociażby z techniczną dokładnością oddzielić węglowodory aromatyczne od związków nienasyconych. Wszystkie bowiem stosowane dotychczas sposoby oddzielania tych obydwu grup zapomocą bromu lub kwasu siarkowego są zbyt niedokładne, gdyż odczynniki te działają jednocześnie i na związki aromatyczne. Wobec nieznacznej ilości związków nienasyconych szczególnie w frakcjach o niższym punkcie wrzenia, oddzielano związki nienasycone przez dodawanie kwasu siarkowego lub bromu aż do odbarwienia. Inaczej jednakowoż przedstawia się ta sprawa, gdy miejsce zwykłej zastąpi benzyna krakowana, t. j. otrzymana z rozkładu pod wpływem wyższej temperatury, a zawierająca wielkie ilości połączeń nienasyconych, działających nadzwyczaj energicznie z bromem lub kwasem siarkowym. Z powodu wielkiego wydzielania ciepła bromują i sulfurują się w tym wypadku i obecne związki aromatyczne. W podobny sposób działa i płynny SO_2, zastosowany w Rumunji przez Edeleanu [7]) do rafinowania produktów ropnych, a posiadający tak ujemne cechy, jak nieprzyjemną i szkodliwą woń i konieczność utrzymania temperatury — 15° C w czasie trwania procesu rafinacji. Ze znanych sposobów oddzielania tych obu grup węglowodorów pozostaje jeszcze jeden, posiłkujący się działaniem octanu rtęci [8]) na związki nienasycone, z którymi daje stałe połączenie o skomplikowanej budowie. Wodny rozczyn tej soli nie strąca jednak wszystkich węglowodorów nienasyconych; wypadają one dopiero przez strącenie rozczynem w alkoholu metylowym. Wobec roz-

[1]) Engler-Höfer cz. I.
[2]), [3]), [4]), [5]) Dingl. Polit. Journal. 1844.
[6]) Przemysł chemiczny Nr. 9, 10, 1921.
[7]) D. R. P. 216495.
[8]) Petrol. XIII. str. 649,

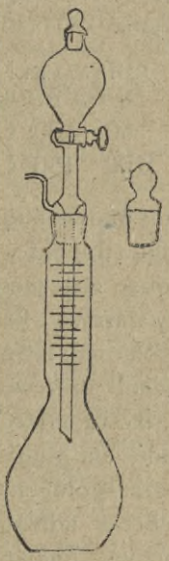
puszczalności zaś związkow aromatycznych w alkoholu metylowym zostają i one w danym wypadku usunięte wraz z ciałami nienasyconymi z warstwy pozostałych, indyferentnych węglowodorów. Proponowany zaś przez Tauscha[1]) bezwodnik kwasu octowego nadaje się bardziej dla celów porównawczych, niż dla analitycznego oddzielenia połączeń aromatycznych, rozpuszcza bowiem pewną ilość i innych węglowodorów, oprócz tego podczas ekstrakcji nie dozwala na przekroczenie temperatury — 15° *C*. Siarczan dwumetylowy[2]) znany ze swych trujących właściwości, został w zupełności z użytku wykluczony.

Po oddzieleniu związków nienasyconych, bromem i kwasem siarkowym — jak wyżej wzmiankowano — często zaś nawet bez zachowania tej ostrożności — oznaczano zawartość związków aromatycznych rozmaitych frakcyj ropnych za pomocą ogólnie znanej metody nitrowania. Przeprowadzenie węglowodorów aromatycznych w ciała nitrowe odbywa się za pomocą mieszaniny nitrującej, przy której wzajemny stosunek obydwu kwasów, siarkowego i azotowego wpływa w znacznym stopniu tak na wydatek jak i charakter, powstających połączeń nitrowych. Według Hessa[3]), który skonstruował specjalny aparat do oznaczania związków aromatycznych, posiłkując się mieszaniną kwasów siarkowego i azotowego, w stosunku 1 : 1, otrzymuje się prawie wyłącznie związki nitrowe pierwszorzędne, dwunitrowe powstają zaś tylko w bardzo nieznacznych ilościach. Pilat i Hausmann[4]) używali mieszaniny w stosunku 1 : 1 otrzymując również i ciała dwunitrowe. Metoda Hessa, nadająca się do wszelkich oznaczeń związków aromatycznych w ropie i jej destylatach nie uwzględnia również obecności związków nienasyconych; odznacza się również taką samą niedokładnością, jak i poprzednie metody. Hess zamieniając związki aromatyczne w ciała nitrowe, wzgl. jednonitrowe, oddziela je od niezmienionych węglowodorów nasyconych i naftenowych, rozpuszczając je stężonym kwasem siarkowym, w którym te ostatnie się rozpuszczają.

W swej konstrukcji aparat Hessa zbliżony jest do przyrządu Marcussona, służącego do określenia zawartości olejów mineralnych w terpentynie. Oprócz wymienionych wyżej niedokładności każde określenie spotrzebowuje zbyt wiele kwasu siarkowego ($^1/_2$ *l*) co przy obecnych jego cenach jest zbyt kosztownem. Dogodność zaś polega na przeprowadzeniu całej operacji w jednym i tym samym przyrządzie w stosunkowo dość krótkim czasie. Przyrząd Hessa (Rys. 1) składa się z kolbki o pojemności 500 *cm*^{3} z długą dość szeroką wykalibrowaną szyjką, do której wkłada się doszlifowany kroplomierz o pojemności 50 *cm*^{3}. Szlif kroplomierza posiada połączenie z powietrzem zewnętrznem. Sposób użycia aparatu jest następujący: do 60 *cm*^{3} badanego

[1]) Petrol. XV str. 961.
[2]) Chem. Ztg. 1900 str. 266.
[3]) Zeitschrft. f. ang. Chemie 1920, str. 147.
[4]) l. c.

oleju dodaje się 200 cm^3 stężonego kwasu siarkowego, a po ochłodzeniu wpuszcza się z kroplomierza w ciągu 15 minut 50 *gr* mieszaniny nitrującej (jedna część HNO_3 70%, dwie części H_2SO_4 94—95%) mieszając energicznie i chłodząc. Po upływie 15 minut t. j. czasu, potrzebnego do całkowitej reakcji, napełnia się kolbkę aż do górnej podziałki szyjki kwasem siarkowym, a po zmieszaniu i zamknięciu dołączonym korkiem, odczytuje ilość pozostałego oleju. Aparat Hessa opisaliśmy z całą dokładnością, posługiwaliśmy się nim bowiem, jak później zobaczymy, w celach porównawczych.



Rys. 1

Zaznajomiwszy się z wszystkimi sposobami, nadającymi się do określenia, wydzielenia i oddzielenia związków aromatycznych w destylatach ropnych, przejdziemy do ilościowego ich oznaczania w poszczególnych frakcjach benzynowych ropy borysławskiej o następujących właściwościach:

Ciężar gat. 0.858, p. marz. — 16° *C*, paraf. wdg. Załozieckiego, 9,3% o pkt. topl. 51 — 52° *C* w. Pohla. Otrzymaną w ruchu z powyższej ropy benzynę poddano w laboratorjum trzykrotnej destylacji, posługując się deflegmatorem Glińskiego, frakcje zbierano w odstępach co 10° *C*. W każdej frakcji zaś oznaczano zawartość związków aromatycznych zapomocą mieszaniny nitrującej (1 : 1) aparatem Hessa. W frakcjach do 60° *C* znaleziono tylko bardzo nieznaczne ilości połączeń aromatycznych, natomiast w frakcjach wrzących od 60° do 150° *C* zdołano otrzymać większą ich ilość, jak to widać z tabeli. Wszystkie frakcje po nitrowaniu posiadały niższy ciężar gatunkowy, co jest zozumiałem, gdyż pozostałe niezmienione związki nasycone należą do najlżejszych ze znanych węglowodorów. Poszczególne frakcje benzynowe wykazały następujące zawartości związków aromatycznych:

temp. wrzenia	c. g.	% zaw. zw. nitr. otrzym. za pom. miesz. nitr.	% zawart. zw. aromat. metodą Hessa
60— 80° *C*	0.702	3%	2%
80— 90° „	0.738	5%	3%
90—100° „	0.744	7.5%	4%
100—110° „	0.750	10%	6%
110—120° „	0.757	15%	8%
120—130° „	0.761	18%	10%
130—140° „	0.767	20%	12%
140—150° „	0.774	22%	13%

W rzeczywistości ilość otrzymanych połączeń nitrowych, a więc odpowiednio i aromatycznych jest większą, część ich bowiem rozpuszcza się w benzynie, nieznaczna zaś ilość pozostaje w mieszaninie nitrującej. Benzynę z każdej frakcji (tabela) rafinowano kwasem siarkowym po uprzedniem wydzieleniu związków aromatycznych drogą nitrowania. Po ługowaniu, myciu wodą i suszeniu chlorkiem wapna zauważono zmniejszenie się objętości, jak i ciężaru gatunkowego benzyny. W benzynie o granicach wrzenia 60—150° *C* znaleziono 3.8% rozpuszczonych związków nitrowych, w benzynie zaś o granicach wrzenia 100—150° *C* 6%.

Benzyna: granice wrzenia	Cięż. gat. przed raf. kwasem siark.	Cięż. gat. po raf. kwasem siark.	% rozp. związkow. nitr.
60—100° *C*	0.737.2	0.722.5	3.8%
100—150° *C*	0.764	0.754.8	6%

Mieszaninę siarkowo-azotową dodawano w czasie nitrowania stopniowo dotąd, dopóki warstwa powstających ciał nitrowych nie przestała się zwiększać. Wobec znacznego podwyższenia temperatury chłodzono śniegiem. Otrzymano trzy warstwy: górną, zawierającą benzynę niezmienioną, środkową, składającą się z połączeń nitrowych i dolną, z mieszaniny nitrującej. Po spuszczeniu kwasu dodano doń wody, przyczem wypadły ciała stałe, barwy brązowej. Warstwę środkową myto słabym rozczynem ługowym, następnie wodą, a po wysuszeniu chlorkiem wapnia przedestylowano z parą wodną. Co się tyczy identyfikacji poszczególnych ciał nitrowych, to do działu tego jeszcze powrócimy. Dotychczas zdołaliśmy otrzymać tylko niektóre pojedyńcze związki w stanie czystym. Znając zawartość związków aromatycznych w poszczególnych frakjach benzynowych, przeszliśmy do pyrogenetycznego ich rozkładu, spodziewając się na zasadzie dotychczasowych doświadczeń, otrzymać znaczny wydatek benzolu i jego pochodnych. Jak już na wstępie zaznaczyliśmy, doświadczeniom powyższym szczególniejszą uwagę poświęcili rosyjscy chemicy. Wobec osiągnięcia pomyślnych wyników, przypisywano powstawanie związków aromatycznych wielkiej zawartości naftenów w ropie kaukazkiej, które dają się z łatwością zdehydrogenizować pod wpływem wyższej temperatury i przeprowadzić w ciała aromatyczne. Rozkład rozmaitych frakcyj ropnych uskuteczniano przeważnie przy zwiększonem ciśnieniu. Letniemu [1]) jako pierwszemu udało się otrzymać węglowodory aromatyczne drogą pyrogenetycznego rozkładu ropy kaukazkiej.

Wziął on pozostałość ropy kaukazkiej i rozkładał ją w rurze napełnionej węglem drzewnym. Otrzymany wydatek wynosił 40%. Oprócz benzolu, toluolu i jego pochodnych skonstatowano obecność naftalinu, fenatrenu i antracenu. Ogloblin [2]), Nikiforow [3]) otrzymują związki aromatyczne, stosując

[1]) Berl. Ber. 10 str. 412. Roczn. 1877.

[2]), [3]) Dingl. Polyt. Journal 72 str. 239, 1884.

temperaturę 1200° *C* i ciśnienie równe dwom atmosferom. Słynni francuscy uczeni Sabatier i Senderens [1]) otrzymali węglowodory aromatyczne przez dehydrogenizację naftenów, posiłkując się katalizatorami, już przy daleko niższej temperaturze. Hausmann i Pilat [2]) przeprowadzili rozkład ropy galicyjskiej w obecności rozmaitych ciał, jako katalizatorów (wodorotlenki, tlenki i dwutlenki). Dodatnie wyniki otrzymano tylko z dwiema ostatniemi grupami. Z tlenków najbardziej odpowiadały *FeO*, *PbO*, *CeO*, z dwutlenków najlepszy rezultat osiągnęli używając MnO_2. Oksydację węglowodorów ropnych za pomocą dwutlenku manganu przedstawiają Hausmann i Pilat następującemi wzorami uwzględniając przy tem jedynie dehydrogenizację związków naftenowych. $C_nH_{2n}+3MnO_2=C_nH_{2n-6}+3MnO+3H_2O$. Pierwsza faza rozkładu daje więc oprócz węglowodorów aromatycznych i wody, która zbiera się w kondenzacie, tlenek manganu, pochodzący z redukcji dwutlenku, który pod wpływem pary wodnej z powrotem się regeneruje, powstały zaś wodór redukuje tworzące się związki aromatyczne, jak uwidaczniają następujące dwa wzory:

$$3MnO+3H_2O=3MnO_2+3H_2; \qquad C_nH_{2n-6}+3H_2=C_nH_{2n}.$$

Mamy więc do czynienia z procesem odwracalnym, otrzymując pewien stan równowagi, przy którym powstaje ta sama ilość ciał aromatycznych, jaka w tej samej chwili ulega powrotnej redukcji. By zapobiedz skutkom tej odwracalności reakcji przepuszczali Pilat i Hausmann powietrze w czasie rozkładu, przez co usuwali powstały wodór, a jednocześnie nadmiarem powietrza działali utleniająco na tlenek manganu, utleniając go do MnO_2. Podane przez Hausmanna i Pilata liczby co do zawartości związków aromatycznych w poszczególnych frakcjach ropnych nie są również ścisłe, obejmują bowiem wielkie ilości węglowodorów nienasyconych, gdyż z otrzymanego z rozkładu kondenzatu nie oddzielano związków nienasyconych. Hausmann i Pilat zauważyli, że benżyna krakowana, pozbawiona przez nitrowanie związków aromatycznych dopiero po dwu - a często czterokrotnym rozkładzie wykazywała świeżą zawartość połączeń aromatycznych.

Berl i Ziffer [3]) przepuszczając ropę lub naftę przez rury żelazne, ogrzane od 450 do 600° *C*, a wewnątrz lekko napełnione koksem, otrzymywali w kondenzacie, wynoszącym 50% wydatku nieznaczne ilości związków aromatycznych, głównie węglowodory nienasycone, wobec czego dalszych doświadczeń zaniechali. Opierając się na doświadczeniach Hausmanna i Pilata rozłożyliśmy benzynę w obecności dwutlenku manganu przy jednoczesnem przepuszczaniu powietrza. Cały szereg doświadczeń wykazał, że krakując powyższe frakcje benzynowe w temperaturach 550—600° *C* otrzymuje się największy wydatek produktów płynnych przy najsłabszem gazowaniu. Temperatura w rurze wy-

[1]) Ann. Chim. Phys. 4, str. 457.
[2]) l. c.
[3]) Petrol. XIV., str. 1213.

nosiła 550—580° *C*, aparat składał się z żelaznej rury 72 *cm* długiej, 23 *mm* szerokiej, umieszczonej na gazowym piecyku. Z butelki szklanej, znajdującej się nad piecem, a posiadającej u dołu otwór, przez który przechodziła zgięta rurka szklana, zaopatrzona w kurek regulujący, dopływała benzyna. Na górnym końcu rury żelaznej nasadzono szerszą rurkę szklaną, zamkniętą korkiem o dwóch otworach, przez jeden z nich przechodziła rurka dopływowa dla benzyny, przez drugi zaś rurka, regulująca dopływ powietrza. Drugi koniec żelaznej rury połączono z chłodnicą i dwoma kolbkami, chłodzonemi śniegiem. Szybkość z jaką przepuszczano benzynę do rury wynosiła jedną kroplę na sekundę. Cały kondenzat zebrał się w pierwszej kolbce, w drugiej tylko nieznaczna część uległa kondenzacii, zaś 30—35% ulotniło się w postaci gazowej. Otrzymany w ten sposób wydatek produktu płynnego wynosił 65—70%. — Otrzymany destylat posiadał wybitny zapach krakowy, żółtą barwę, cięż. gat. z frakcji do 100° *C* był niższym, a otrzymanym z frakcji wrzących powyżej 100° *C* wyższym od cięż. gat. benzyny pierwotnej. Oprócz tego otrzymany z każdorazowego rozkładu destylat, zawierał nieznaczne ilości oleistego płynu lub ciała stałego, które się w nim rozpuszczają. Krakowano benzynę z następujących frakcyj i oznaczono w otrzymanych destylatach zawartość związków aromatycznych:

Gran. wrzenia benzyny	% zawartości zw. „arom." met. Hessa
90—110° *C*	18%
110—120° „	24%
120—130° „	30%
130—140° „	34%
140—150° „	38%

Podane przez nas procenty zawartości związków aromatycznych obejmują i związki nienasycone, wobec znanych niedokładności metody Hessa. Chcąc się przekonać, czy nastąpiło rzeczywiście zwiększenie się ilości związków aromatycznych i czy otrzymanych ciał nitrowych nie należałoby zaliczyć do grupy nowopowstałych związków nienasyconych, krakowaliśmy powyższe frakcje benzyny, pozbawiwszy je przez nitrowanie i następną rafinację kwasem siarkowym, tak związków nienasyconych jak i aromatycznych. Otrzymany kondenzat nitrowano, a zebrane nitro-związki nie przekraczające w żadnym wypadku 3% przedestylowano z parą wodną. W destylacie otrzymano tylko ślady połączeń nitrowych, główna zaś część kondenzatu okazała się, jako z parą wodną nielotna. O ile zaś odpowiednią frakcję benzynową po usunięciu połączeń aromatycznych krakowano przy tych samych warunkach, co poprzednio, poddając otrzymany kondenzat działaniu bromu dopóty, dopóki dodawana kropla działała odbarwiająco, albo też rafinowano stężonym kwasem siarkowym — nie otrzymywano przy późniejszym nitrowaniu żadnych ciał nitrowych.

Z doświadczeń naszych wynika, że z frakcyj benzynowych ropy borysławskiej o granicach wrzenia 60—150° *C* przez rozkład pyrogenetyczny w temperaturze 550—580° *C* powstają prawie wyłącznie związki nienasycone. Węglowodory zaś aromatyczne powstają co najwyżej w bardzo znikomych ilościach, a na podstawie dotychczasowych doświadczeń prawdopodobnie z węglowodorów nienasyconych, otrzymanych przez pyrogenizację, przy czem obecność katalizatora wpływa na ilość i charakter otrzymanych połączeń nienasyconych. Rittman[1]), któremu jakoby udało się rozwiązać praktycznie sprawę racjonalnego rozkładu destylatu ropy amerykańskiej, przypisuje główną rolę w powstawaniu związków aromatycznych temperaturze i ciśnieniu, uważając, że przy pewnej ściśle określonej temperaturze bez względu na pochodzenie ropy można otrzymać związki aromatyczne. Jako temperaturę najbardziej odpowiadającą powstawaniu węglowodorów aromatycznych uważa 600—800° *C*, przy czem z destylatów ropnych poleca naftę.

(Wpłynęło 14/4 1922). LABORATORJUM RAFINERJI „GALICJA" W DROHOBYCZU.

A. POMASKI I P. MUSZKAT.

PRZYCZYNEK DO ZNAJOMOŚCI HYDROLIZY MYDŁA ŻYWICZNEGO.

Według Chevreul'a proces hydrolizy mydła pod wpływem znaczniejszych ilości wody przebiegać ma w myśl równania:

$$RCOOMe + H_2O = MeOH + RCOOH;$$
$$RCOOMe + RCOOH = [RCOOMe \,.\, RCOOH]$$

w którym *Me* oznacza metal alkaliczny, zaś *R* — rodnik kwasu tłuszczowego. Stosownie do tego mydła obojętne w pierwszej fazie hydrolizy ulegają rozkładowi na wolne alkali i wolny kwas tłuszczowy, który w drugiej fazie hydrolizy łączy się natychmiast z jeszcze nierozłożoną cząsteczką mydła obojętnego, wytwarzając mydło kwaśne w wodzie nierozpuszczalne i mącące roztwór. Pogląd ten z przed 100 lat jest i dzisiaj słuszny z tą jedynie różnicą, że ilość cząsteczek mydła obojętnego, służąca do wytworzenia mydła kwaśnego, jest wielkością zmienną zależną od stopnia hydrolizy mydła obojętnego. Przez czas jakiś sądzono, iż tworzą się mydła zasadowe, co jednak

---

[1]) Z. f. ang. Chemie 1917, str. 220.

zostało obalone badaniami Kraffta i Sterna [1]) nad hydrolizą palmitynianu sodowego. Autorowie gotując roztwory palmitynianu sodowego rozmaitej koncentracji, otrzymali drobnokrystaliczne osady z połyskiem perłowym, które po wysuszeniu w próżni wykazały następujące zawartości sodu (Na):

Koncentracja palmitynianu sodowego (sodu 0,27%)	Zawartość sodu (Na) w mydle kwaśnem
1 : 200	7,01%
1 : 300	6,84%
1 : 400	6,60%
1 : 450	6,32%
1 : 500	6,04%
1 : 900	4,20%

Przebieg hydrolizy, po wykonaniu przez nas odpowiednich obliczeń, jest następujący:

	% Na znaleziony	Obliczony
Palmitynian sodowy obojętny $C_{16}H_{31}O_2Na$	—	8,27
Sole kwaśne przejściowe 5 *R.COONa . R.COOH*	6,84	6,98
4 *R.COONa . R.COOH*	6,60	6,72
3 *R.COONa . R.COOH*	6,32	6.33
2 *R.COONa . R.COOH*	6,04	5,65
Dwupalmitynian sodowy $C_{16}H_{31}O_2Na \,.\, C_{16}H_{32}O_2$	4,20	4,30

Z powyższego zestawienia wynika, że hydroliza palmitynianu sodowego obojętnego zdąża do wytworzenia dwupalmitynianu sodowego i przy tej granicy uważać ją należy za całkowitą. Oprócz tego dochodzimy do wniosku, że równanie przebiegu hydrolizy soli kw. tłuszczowych nie jest tak proste, jak by się to zdawało na pierwszy rzut oka, gdyż mogą powstawać różne mydła kwaśne, nieraz bardzo złożone.

Stearynian, oleinian i laurynian sodowy hydrolizują podobnie:

	% Na w mydle	Kwaśne mydło zawiera % Na	Ilość odszcz. Na w procentach od ogólnej ilości
Mydło łojowe	7,64	4,03	52,7
„ z oleju nasion palmowych	8,74	3,67	42
„ z oleju kokosowego	10,10	3,33	33

Do doświadczeń własnych użyliśmy kalafonji jasnej, zawierającej około 93% kw. żywicznych i około 6% substancji niezmydlających się, które wyeliminowano. Ciężar cząsteczkowy otrzymanych w ten sposób kwasów wynosił 336, ewentualnie 672, gdyż kwas abietynowy jest kw. dwuzasadowym. Mydło żywiczne sodowe, z którym wykonaliśmy doświadczenie, hydrolizuje

[1]) Ber. Chem. Ges. **27**, 1747.

w roztworach wodnych bardzo znacznie. Chcąc przekonać się o tem, jak daleko idzie hydroliza, wykonaliśmy szereg prób, które jednak nie dały wyniku pewnego, gdyż izolować mydło kwaśne w stanie czystym jest rzeczą bardzo żmudną i wymagającą dużo materjału, ogromnych ilości wody a przedewszystkiem czasu. Z tego powodu w celu oddzielenia mydła kwaśnego od mydła obojętnego badany roztwór mydła żywicznego (24,0337 *gr* mydła w 500 *cm*) ekstrahowaliśmy obojętnym eterem etylowym, w którym mydła kwaśne rozpuszczają się z łatwością. Eter rozpuszcza także nieznaczne ilości mydła obojętnego, lecz to nie przeszkadza podczas miareczkowania w roztworze alkoholowoeterowym. Otrzymany wyciąg zadawaliśmy równą objętością obojętnego alkoholu i miareczkowaliśmy $^1/_{20}$ normalnym roztworem wodorotlenku sodowego w obecności fenolftaleiny.

Otrzymane wyniki uwidocznione są w zestawieniu załączonem na końcu niniejszego artykułu (p. str. 204).

Wynika z niego, że w obecności 385 moli wody na 1 mol surowego abietynianiu sodowego hydraliza jest całkiem nieznaczna, bo nieprzekracza 6%. Natomiast pod wpływem 5000 i 10000 moli wody abietynian sodowy hydrolizuje znaczniej, bo z efektem około 27% i 60%. Ilości wody 13- i 26 krotne zwiększają ilość odszczepionego *NaOH* 4,6 ewentualnie 10,4-o krotnie w stosunku do pierwotnej liczby (5,9%). Hydroliza surowego obojętnego abietynianu sodowego idzie w kierunku wytworzenia $^1/_2$ zasadowej soli sodowej:

		% *NaOH*
Abietynian sodowy neutralny, 2-zasadowy	$2\,R{<}\begin{matrix}COONa\\COONa\end{matrix}$	11,17
Sole kwaśne: — $1^2/_3$ zasadowa	$2\,R{<}\begin{matrix}COONa\\COONa\end{matrix}\cdot R{<}\begin{matrix}COONa\\COOH\end{matrix}$	9,84
— $1^1/_2$ zasadowa	$R{<}\begin{matrix}COONa\\COONa\end{matrix}\cdot R{<}\begin{matrix}COONa\\COONa\end{matrix}$	8,51
— 1 zasadowa	$R\,[COONa]_2\,.\,R\,[COOH]_2$	5,76
— $^3/_4$ zasadowa	$R\,[COONa]_2\,.\,R{<}\begin{matrix}COONa\\COOH\end{matrix}\,.\,2\,R\,[COOH]_2$	4,44
— $^1/_2$ zasadowa	$R{<}\begin{matrix}COONa\\COOH\end{matrix}\,.\,R\,[COOH]_2$	2,93

W doświadczeniach naszych stwierdziliśmy tworzenie się dwóch soli kwaśnych, a mianowicie: pod wpływem 5000 moli wody do eteru przechodzi sól $1^1/_2$ zasadowa, zaś w obecności 10000 moli wody — sól $^3/_4$ zasadowa. Czy hydroliza idzie jeszcze dalej, tego nie mogliśmy stwierdzić, gdyż nie mieliśmy odpowiedniej wielkości naczyń, bez których manipulacje są nie do wykonania.

Pod wpływem wolnego ługu sodowego (0,2%-go) następuje całkowity zanik hydrolizy:

Koncentracja mydła żywicz.	Użyto roztworu mydła	*NaOH* cm^3	Ilość odszczep. *mg*	*NaOH* %
1 : 385 moli wody	50 cm^3	—	16,3	5,9
1 : 385 „ „	50 „	1	6,7	2,4
1 : 385 „ „	50 „	2	3,4	1,2
1 : 385 „ „	50 „	4	1,1	0,39

Wnioski: Mydło żywiczne obojętne w roztworach wodnych podlega znacznej hydrolizie z utworzeniem złożonych mydeł kwaśnych.

Hydroliza zanika całkowicie pod wpływem rozcieńczonych roztworów wodorotlenku sodowego.

Przez wytworzenie osadu klejowego w mydle jędrnem nie można otrzymać mydła absolutnie obojętnego, bo tworzą się mydła kwaśne.

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ NAD HYDROLIZĄ:

Koncentracja roztworu mydlanego w molach	Ilość odszczepionego *NaOH*			% *NaOH* w mydle kwaśnem	Koncentracja odszczepionego *NaOH* w molach na 10.000 moli wody
	w *mg*	w % od ogól. ilości = 0,2773	Na 100 *gr* mydła (=11,58 *gr NaOH*)		
Doświadczenie I					
1:385	16,3	5,9	0,68 *gr*	10,90	0,00533
1:5000	74,5	26,8	3,10 „	8,48	0,00372
1:10000	170,1	61,5	7,12 „	4,46	0,00425
Doświadczenie II					
1:385	16,8	6,0	0,69 *gr.*	10,89	0,00546
1:5000	74,4	26,6	3,10 „	8,57	0,00372
1:10000	165,4	59,1	6,90 „	4,77	0,00414

(Wpłynęło 25/V 1922 r.)

DR. L. CHAZANOWICZ I INŻ. M. PIEKARSKI.

O STRATACH GLICERYNY PRZY WYPARCE.

W artykule niniejszym podajemy rezultaty naszych badań, których celem było określenie strat gliceryny, jakie powstają podczas koncentracji wód glicerynowych przy wyparce. Pod tym względem w literaturze nie znajdujemy prawie żadnych wzmianek. Jedynie Hefter (Gustaw Hefter „Technologie der Fette und Oele", Tom III, Nachträge und Berichtigungen) podaje, że podług

A. Eisenstein'a i O. Rosauer'a straty gliceryny przy koncentracji wynoszą 12,03%, spowodowane są jednak różnemi manipulacjami i w znacznym stopniu, podług autorów, oczyszczaniem wód glicerynowych przed koncentracją.

Ze swej strony postawiliśmy sobie za zadanie wyłączne określenie strat gliceryny podczas wyparki. Uważamy za bardzo wskazane podzielić się otrzymanemi rezultatami z kolegami pracującymi w tym samym zawodzie. Sądzimy też, że pp. koledzy nie omieszkają ze swej strony podać do wiadomości posiadanych przez siebie danych z praktyki. W ten sposób udałoby się nam rzucić nieco światła na ten tak ważny w technice tłuszczowej problem.

Do badań użyto 37 porcji wód glicerynowych, pochodzących z rozszczepiania tłuszczów w autoklawach. W wodach tych po uprzedniem oczyszczeniu i przefiltrowaniu oznaczono każdorazowo zawartość gliceryny dwuchromianową metodą. W tym celu brano do analizy ilość wody (30—50 cm^3), zawierającą *ca* 5 *gr* $C_3H_8O_3$. Przybliżoną zawartość gliceryny oznaczano areometrem. Ilość wody glicerynowej, wziętej do wyparki, obliczano podług wymierzonego zbiornika (1 *cm* wysokości tego zbiornika stanowił 25 litrów). Wyparkę prowadzono w warniku firmy Feld & Vorstman w próżni 650 *mm* i przy temperaturze 45—65° *C*. Całkowita ilość wód glicerynowych poddanych koncentracji wynosiła przy powyższym sposobie obliczania 55137 litrów o cięż. właściw. 1,015—1,045 łącznej wagi 56790 *kg*, zawierających podług wykonanych analiz 4784 *kg* $C_3H_8O_3$. Otrzymano z wyparki 4975 *kg* 86%-wej technicznej gliceryny, zawierającej 4279 *kg* $C_3H_8O_3$. W ten sposób strata wyparki wynosiła 505 *kg*, czyli procentowo $\frac{505}{4784} \cdot 100 = 10{,}5\%$.

Ciekawem jest jeszcze obliczenie zawartości gliceryny w odchodzących oparach. Wynosi ona $\frac{505}{56790-4975} \cdot 100 = 0{,}97\%$.

Z badań powyższych wynikałoby, że straty gliceryny powodują nie, jak przypuszczają A. Eisenstein i O. Rosauer, manipulacje oczyszczania przed wyparką, lecz raczej sama wyparka.

(wpłynęło 10/6 1922.)

LABORATORJUM TOW. AKC. ZAKŁ. CHEM. „STREM“
W STRZEMIESZYCACH.

WAŻNIEJSZE KOPALNIE I HUTY W POLSKIEJ CZĘŚCI GÓRNEGO ŚLĄZKA.

Zestawiene podług zarządów ważniejszych towarzystw przemysłowych. 1, Staatliche Bergwerksdirektion w Zabrzu G. Ś. *kopalnie węgla:* König w Królewskiej Hucie. Königin Luise w Zaborzu, pow. Zabrze, Bielszowice pow. Zabrze, Knurów pow. Rybnik; *koksownie:* Delbrückschächte w Bielszowicach pow. Zabrze, Knurów pow. Rybnik; *fabryka brykietów:* Königsgrube w Królewskiej Hucie.

2, Staatliches Hüttenamt w Strzybnicy *kopalnia cynku i ołowiu:* Friedrichsgrube w Strzybnicy (Friedrichshütte) pow. Tarnowskie Góry; *huta ołowiu i srebra:* Friedrichshütte pow. Tarnowskie Góry. 3, Vereinigte Königs- und Laurahütte A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb w Berlinie, *kopalnie węgla*: Dębieńsko w Czerwionce pow. Rybnik, Gräfin Laura w Chorzowie pow. Katowice, Laurahuta w Hucie Laury pow. Katowice, Richterschächte w Hucie Laury pow. Katowice; *złoża rudy żelaznej:* Tarnowicka-Bugaj-Repty pow. Tarnowskie Góry; *koksownie:* Czerwionka pow. Rybnik, Królewska Huta; *huty żelaza i stalownie:* Królewska Huta, Laurahuta w Hucie Laury powiat Katowicki. 4, Bergwerksgesellschaft Georg v. Giesches Erben we Wrocławiu, *kopalnie węgla:* Kleofas w Załężu pow. Katowice, Giesche w Roździeniu, Szopienicach, Janowie, Giszowicach i Nikisiowcu (Nickischacht) pow. Katowice; *kopalnia cynku i ołowiu:* Biały Szarlej w Brzezinach (Birkenhain) pow. Bytom; *huty cynku:* huty Recke, Lieres i Saerger w Rozdzieniu, Bernhardi i huta Paweł w Dąbrówce Małej (Eichenau), huta Uthemann i huta Wilhelmina w Szopienicach wszystkie w pow. Katowickim; *walcownia cynku*: w Szopienicach; *huta ołowiu i srebra:* huta Walther Croneck w Dąbrówce Małej pow. Katowice. 5. Kattowitzer Aktien-Geselschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb w Katowicach, *kopalnie węgla:* Karlssegen w Krasowach i Brzezince pow. Pszczyna, Ferdynand w Bogucicach pow. Katowice, Florentyna w Łagiewnikach (Hohenlinde) pow. Bytom, Mysłowice pow. Katowice, Nowa-Przemsza w Brzezince (Birkental) pow. Katowice, *koksownia:* Hubertusschacht w Łagiewnikach pow. Bytom; *huty żelaza i stalownie:* Martahuta w Katowicach i Hubertushuta w Łagiewnikach pow. Bytom. 6. Oberschlesische Eisenbahnbedarfs A.-G. w Gliwicach, *złoża rudy żelaznej:* Tarnowicka 267 w Tarnowskich Górach; *koksownia:* Frydenshuta pow. Bytom miasto; *huta żelazna i stalownia:* Ferrum, w Zawadziu-Bogucicach pow. Katowicki. 7. Oberschlesische Eisenindustrie A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb w Gliwicach, *kopalnie cynku i ołowiu:* Florasglück w Bibieli pow. Tarnowskie Góry; *huty żelazne i stalownie:* Silesia w Paruszowcu pow. Rybnicki, Beldonhuta w Dębie pow. Katowicki. 8. Hohenlohewerke A.-G. w Wełnowcu (Hohenlohehütte) pow. Katowicki, *kopalnie węgla:* Chassée-Fanny w Siemianowicach, Georg w Dąbrówce, Maks w Michałkowicach, Hohenlohe w Wełnowcu, Oheim w Brynowie wszystkie w powiecie Katowickim; *fabryka brykietów:* Oheim w Brynowie pow. Katowicki; *huty cynku:* huta Scheller w Siemianowicach pow. Katowicki, huta Hohenlohe w Wełnowcu pow. Katowicki; *kopalnie cynku i ołowiu:* Brzozowice pow. Bytomski i Nowa Helena w Szarleju pow. Bytomski. 9. Schlesische A.-G. für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb w Bytomiu, *kopalnie węgla:* Andaluzja w Kamieniu (Kamin) pow. Bytomski, Matilda w Lipinach pow. Bytomski, *kopalnie cynku i ołowiu :* Jenny-Otto, Fiedlersglück, Wilhelmsglück i Cecylja w Szarleju pow. Bytomski; *huta cynku:* Silesia w Lipinach pow. Bytomski; *centralna stacja wodna:* Szarlej pow. Bytomski. 10. Gräflich Schaffgott'sche Werke G. m. b. H, w Bytomiu, *kopalnie węgla:* Godula w Chebziu (Morgenroth) pow. Bytom wieś, Gottardschacht w Orzechowie i Lithandra w Czarnym Lesie pod Bytomiem obie pow. Bytomski miejski. 11. Rybniker Steinkohlengewerkschaft w Radlinie (Emmagrube) pow. Rybnik, *kopalnie węgla*: Anna w Pszowie, Emma w Radlinie, i Römergrube w Biertułtowach i Niedobrzycach wszystkie w powiecie Rybnickim; *koksownia:* Emma w Radlinie; *fabryka brykietów:* w Niedobrzycach. 12. Die Grafen Henkel von Donnersmark, Bytom — Carlshof, *kopalnie węgla:* Gottessegen i dzierżawy w Nowej Wsi (Neudorf) i Hugo Zwang i dzierżawy w Kochłowicach obie w pow.

Katowickim, Kons. Radzionków w Radzionkowie pow. Tarnowskie Góry; *kopalnie cynku i ołowiu:* Kolonia i Segiet w Segiecie, Redlichkeit w Radzionkowie wszystkie pow. Tarnowskie Góry; *huty cynku:* Łazy w Radzionkowie pow. Tarnowskie Góry, huta Antoni, huta Liebehoffnung, huta Hugo we Wirku (Antonienhütte) pow. Katowice; *kamieniołomy wapieni:* Nakło pow. Tarnowskie Góry, Szarlej pow. Bytom. 13. Bismarkhütte A.-G. w Hajdukach Wielkich (Bismarkhütte), *huty żelaza i stalownie:* huta Bismark w Hajdukach Wielkich pow. Bytom, Bethlen-Falva w Świętochłowicach pow. Bytom; *koksownia:* Bethlen-Falva w Świętochłowicach; *kamieniołomy dolomitu:* w Suchej Górze (Trokenberg) pow. Tarnowskie Góry. 14. Gräflich von Ballestremsche Verwaltung w Rudzie *kopalnie węgla:* Brandenburg, Graf Franz i Wolfgang w Rudzie i *koksownia:* Ruda wszystko pow. Zabrze. 15. Fürst von Donnersmark'sche Bergwerks und Hüttendirektion w Świętochłowicach *kopalnie węgla:* Feldmarschall Blücher w Rybniku, Deutschland w Chwałowicach pow. Rybnik, Schlesien w Chropaczowie (Schlesiengrube) pow. Bytom, Hindenburg w Rybniku; *huta cynku:* Guidotto w Chropaczowie. 16. Fürst von Plessische Generaldirektion w Siedlicach pod Pszczyną, Zarząd górniczy w Katowicach; *kopalnie węgla:* Böerschächte w Podlesiu Kostuchnie, Brade w Łaziskach Górnych, Emanuelsegen w Murckach, Fürstengrube i Heinrichsfreude w Lędzinach, Heinrichsglück we Wyrowie, Neu-Glückauf w Łaziskach Średnich, Prinzengrube w Gostyniu, Barbara w Mikołowie (Nikolai) wszystkie w powiecie Pszczyńskim. 17, Oberschlesische Kokswerke und Chemische Fabrik A.-G. w Berlinie, *koksownie:* Poremba w Zabrzu, Skalej i Zaborze w Zaborzu pow. Zabrski, Gotthardschacht w Orzechowie pow. Bytom. 18. Oberschlesische Zinkhütte A.-G. w Katowicach *huty cynku:* huta Kunegundy w Bogucicach-Zawodziu pow. Katowice, huta Rosamundy w Czarnym Lesie pod Bytomiem (Schwarzwald), walcownia Kunegundy w Mysłowicach pow. Katowicki.

Z TOWARZYSTW NAUKOWYCH I ZAWODOWYCH.

ZWIĄZEK ZAWODOWY WIELKIEGO PRZEMYSŁU CHEM. PAŃSTWA POLSKIEGO.

donosi nam, że następujące firmy złożyły ofiary na cele naukowo-techniczne, do rozporządzenia Związku Zawodowego Wielkiego Przemysłu Chemicznego Państwa Polskiego:

Solvay w Polsce	1,000.000 Mk.
Warsz. Tow. Akc. „Motor“	100.000 Mk.
„Przemysł Chemiczny w Polsce“ w Zgierzu	1,500.000 Mk.
Akc. Tow. Kijewski, Scholtze i Ska	200.000 Mk.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Carbocoal** metodą C. H. Smith'a wyrabiają w Ameryce obecnie już w regularnej produkcji od lat dwu, obecnie produkcja dosięga 170.000 *t* rocznie. Jest to metoda koksowania stopniowego. Węgiel łamie się na okruchy o *ca* 1 *cm* średnicy destyluje w pionowych skwarzelnicach (retortach) w niskiej temperaturze

i otrzymuje cenną pramaź i półkoks, który wypada do wody w kształcie gąbczastych grud. Ten półkoks miele się na ziarno o *ca* 3 *mm* śred. przerabia z 8—10% paku na jajowate brykiety i ogrzewa sześć godzin na 1100° *C* w pochyłych skwarzelnicach. Odpadający teraz koks po zgaszeniu jest twardy, pali się jak zwykły koks lecz podobno bezdymnie, nie kurzy i nie jest samozapalny, a jak wykazały próby, jego ciepło spalenia wynosi 94% tego co równej wagi materjału wyjściowego.

— **Produkty z mazi pogazowej działają na ryby trująco.** To twierdzenie znane z praktyki zbadali bliżej Steinmann i Surbeck w Lucernie. Mieszaniny maziowe, składniki mazi i zawierające je wody pofabryczne trują ryby już w bardzo wielkim rozcieńczeniu. Mylnem okazało się mniemanie, że nierozpuszczalne w wodzie substancje są nieszkodliwemi. Emulsje benzolu, toluolu, ksyloli a w najwyższym stopniu naftalinu zawierające bardzo mało tych ciał działają na ryby śmiertelnie. Szkodliwość naftalinu rozpoczyna się już przy rozcieńczeniu 1 : 750000; przy stężeniu 1 : 150000 naftalin już w przeciągu jednej godziny zabija ryby. Przy fenolu, toluolu i ksylolu koncentracja śmiertelna wynosi 1 : 100000, przy benzolu 1 : 10000; pirydyna o stężeniu 1 : 1000 jeszcze nie działa śmiertelnie. Niebezpieczeństwo zwiększa fakt, że „trucizny maziowe" nie ulegają samoczyszczeniu się wód przez procesy gnilne ani też zobojętnieniu, jak kwasy, i szkodliwe działanie swoje tracą dopiero przez bardzo powoli wzrastające rozcieńczenie. A nawet w tak małych rozcieńczeniach, które nie są śmiertelne dla ryb, powodują jednak jeszcze straty w rybołóstwie przez to że odpędzają ryby. Tu szczególnie odznacza się fenol działający drażniąco na system nerwowy. Jedno jeszcze mylne mniemanie zostało przez te badania sprostowane. Mianowicie narybek wykazał niejednokrotnie znacznie większą odporność na działanie tych trucizn aniżeli ryby wyrosłe. Sprawdzono to naprzykład u pstrąga.

— **Działanie antyseptyczne alkoholu propylowego** silniejsze od innych tłumaczy się tem, że alkohol propylowy tworzy hydrat z ośmioma drobinami wody, podczas kiedy na przykład alkohol etylowy tworzy go już z czterema (Chrisiansen Z. physiol. Chem. **102.** 275).

— **Jonaminy** są to barwiki nowego typu odkryte w pracowni naukowej British Dyestuffs Co w Blakley, Manchester. Barwią one jedwab naturalny i sztuczny, bawełny natomiast nie barwią.

— **Luciferyna** jest to masa świecąca, którą prof. Newton Harvey (New Jersey University) wyosobnił z ryby *gadus aeglefinus*, a którą uważa za identyczną ze substancją powodującą fosforescencję u świetlików świętojańskich.

— **Witamin A**, jak stwierdzili Coward i Drummond pochodzi wkońcu zawsze od roślin i to z zielonych ich liści. Jest on rozpuszczalny w tłuszczach, i da się nimi z liści wyciągnąć. Po ekstrakcji i zmydleniu tłuszczu witamin pozostaje w niezmydlonem. W liściach nie jest związany z białkami. Niema go w suchych liściach ani w nasionach.

— **Stal chromo-niklowa** w drutach może w wielu wypadkach zastąpić drucik platynowy do badań analitycznych i bakterjologicznych. (Ztrbl. Bakt. **86** z. 3.; Apot. Ztg. 1922. 5. 66). Reakcje na zabarwienie płomienia sinego przy badaniu na potas, sód, lit, bar, stront i t. d. można na nim wygodnie przeprowadzić. Natomiast prób z perłą fosforowaną lub boraksową przeprowadzić nie można, gdyż chrom przechodzi do stopu soli, który dla tego zielenieje. Do tego samego celu polecał E. Wedekind prasowane pałeczki z tlenku magnezowego, a także i łódeczki z tego materjału, które można użyć przy stopach chromianowych i manganianowych. Pałeczki można wyżarzyć.

— **Tlenocyjanek rtęci,** Hydrargyrum oxycyanatum może niebezpiecznie wy-

buchać, na co za przykładem amerykanów (Journ. Ind. Eng. Chem. **8.** 12) zwraca uwagę E. Merck. Nieraz wystarczy tarcie przy mieszaniu drewnianą łopatką. Gazy po wybuchu są silnie trujące, wybuch sam dorównuje sile prochu strzelniczego. Żadną miarą nie należy ucierać tej soli w moździerzu a i słoje z korkami doślifowanymi mogą się stać powodem wypadków.

— **Nowa opornica** firmy Allen-Bradley Co (Milwaukee) składa się z osi nieprzewodzącej, na którą nadziewa się szereg dziurkowanych płytek uformowanych z grafitu pod prasą. Z boku znajduje się śruba, którą można ścisnąć stos płytek. Zależnie od tego ciśnienia otrzymuje się opory od 0.01—3000 ohm'a

— **Olejan glinu** jako smarowidło do kurków szklanych i eksykatorów poleca Wiechowski (Münch. med. Woch. 1921, str. 1083), ze względu na wielką śliskość tak zaopatrzonych ślifów, która n. p. pod ciśnieniem przy wypróżnionym eksykatorze się nie zmniejsza. Szczelność kurków da się jeszcze zwiększyć przez użycie lepkich roztworów olejanu glinu i wosku pszczelnego.

— **Próby metarulgicznego zużytkowania uranu** dały wynik ujemny. Poluszkin (ref. Stahl u. Eisen 1922, 467) przekonał się, że ani stal uranowa, ani złożone: urano-vanadowa, urano-manganowa, urano-niklowa, urano-chromowa i urano-niklo-chromowa nie przewyższają w żadnych cennych cechach tańszych znanych typów stali.

— **Voltol-Polymerol.** W Przem.-Chem. [**6.** 12] podaliśmy sprawozdanie z referatu Friedrich'a o metodzie uszlachetniania olejów smarowych drogą cichych wyładowań elektrycznych stosowanej przez D. Elektrion Ölges. G. m. b. H. w Potschapel pod Dreznem, która produkt swój nazywa Voltol'em. Obecnie w literaturze francuskiej czytamy notatkę, z której wynika, że już krótko przed wybuchem wojny profesor Hemptine z Leodjum, przeprowadzając powoli pomiędzy okładkami kondenzatora o wysokim napięciu mieszaninę oleji mineralnych i pół-schnących, otrzymywał oleje smarowe o wysokiej viskozie, które nazwał polymerolami. Na tej podstawie zbudowano w Gandawie fabrykę polimeroli. Po zajęciu Belgji Niemcy objęli tę fabrykę w swój zarząd i używali jej wytworów do swoich celów. O tych faktach w referacie Friedrich'a nie znaleźliśmy wzmianki.

— **Brazylit** jest to nowy materjał wybuchowy, silnie kruszący, oporny na działania mechaniczne i chemiczne.

— **Stal kobaltowa** z 15% kobaltu, ma być lepsza od wolframowej do celów elektromagnetycznych, szczególnie przy budowie telefonów. Wystarczają podobno wymiary o połowę mniejsze. Wyrabia Cobaltsteel Co w Scheffield.

— **Alit** jest to stop żelazo-glinowy, który da się ulewać a z pewną ostrożnością i kuć. Wytrzymały na długotrwałe (kilkudniowe) żarzenie (950° *C*) w płomieniu utleniającym z powodu tworzenia się zwięzłej warstwy tlenku glinu na powierzchni. Podobny skutek ma alitowanie żelaznych naczyń, polegające na żarzeniu tych przedmiotów w pyłku metalicznym, zawierającym glin. Następuje zjawisko podobne jak przy cementowaniu węglem. Powierzchnia uszlachetniona nadaje przyrządowi znaczną odporność na działanie tlenu.

— **Nowy sposób naśladowania drzew szlachetnych** podany przez Reimana stosują obecnie dwie fabryki drezdeńskie. Przez „szczepienie" drzew żywych barwikami „na pniu" można uzyskać drzewa zabarwione, z których cięte deski wykazują przeróżne barwy, odcienie i rysunki. Tą drogą można uniezależnić się od importu drogich zagranicznych drzew szlachetnych, przy wyrobie mebli.

— **Pinakryptol** jest to znieczulacz fotograficzny jak safranina w metodzie fotograficznej Lüppo-Cramera umożliwiającej wywoływanie na świetle; nie ma jednak przykrej właściwości safraniny barwienia wszystkich przedmiotów szczególnie zaś

białek: skóry, paznokci, żelatyny a także i błon fotograficznych. Wprowadza go Höchster Farbw. A. G.

— **Nową elektrolityczną metodę otrzymywania magnezu** opisuje The Electrican z 27. I. 1922. Elektroliza chlorku magnezowego, do którego dodano chlorku sodowego lub potasowego celem obniżenia punktu topnienia, odbywa się w dwóch stadjach. Pierwsze w szczelnej żelaznej skrzyni, gdzie anody są grafitowe, a za katodę służy ołów roztopiony, na którym pływa stop soli, wytwarza bogaty w magnez stop ołowio-magnezowy. W drugiem, gdzie stop ten służy za anodę, wydziela się czysty magnez, podczas gdy ołów wraca do pierwszej komory.

— **Mountain gum,** guma kopalna, znajdywana w New Sud Wales w Australji nie miała dotąd zastosowania w przemyśle. Obecnie udało się zużyć ją w przeróbce papieru.

— **Tras rumuński** z dacytowych tufów karpackich, jako nowy w Rumunji materjał budowlany, wytrzymujący porównanie z produktami niemieckimi, budził zainteresowanie na ostatnich Targach Bukareszteńskich.

— **Tlenek germanu** polecają Dr. J. H. Mueller i M. S. Iszard z uniwersytetu Pensylwańskiego jak środek leczniczy w miejsce arsenu. Działanie ma być podobne, szczególnie na rozmnażanie się czerwonych ciałek krwi — natomiast silnie trujące działania uboczne arsenu przy germanie się nie pojawiają.

— **Dewindtit i Soddit,** jeszcze dwa minerały pomieniotwórcze, odkrył Alfred Schoep w Kasolo w Kongu Belgijskiem jako towarzyszące chalkolitowi i opisuje w Compt. rend. **174** (1922) str. 623 i 1066: Dewindtit i. h. Dr. Jean Dewindt geologa belgijskiego o składzie: 4 PbO, 8 UO_3, 3 P_2O_5, 12 H_2O silniej promieniotwórczy od kasolitu*) i Soddit i. h. Frédéric Soddy o składzie: 12 UO_3, 5 SiO_2, 14 H_2O c. w. 4,627 (17°*C*).

— **Nowe złoża siarki** odkryto w Hoskins Mound w stanie Teksas w S. Z. A. Są to podobno największe złoża na świecie bo zajmują jak wieść głosi 112 km^2 powierzchni. Prawa górnicze zgłosiła Texas Company.

— **Internat. Bergin Co** dla chemji węgla i ropy w Holandji powstała celem zakupu i wyzyskiwania patentów i metod odnoszących się do przeróbki węgla i ropy. Kapitał zakładowy 200.000 guld. hol. wniosły po równej części Bataafsche Petr. Maatschapij w Hadze i Tow. Akc. dla przemysłu węglowego i ropnego w Hadze. Współdziałają więc i niemieckie kapitały, których wpływy reprezentują pp. E. Gerlach (ks. Henckel Donnersmark, Neudeck). Dr. K. Goldschmidt (Essen), B. Friedländer i H. Bruckenmann (Berlin) i Bergius (Heidelberg).

— **Francuski koks hutniczy****). Exchange Telegraph podaje, że próby z koksem hutniczym na węglu z zagłębia Saar'y dały wyniki tak pomyślne, że zawiązano Towarzystwo akcyjne w Heinitz, które przystąpiwszy do budowy pieców koksowniczych, chce je puścić w ruch jeszcze tego roku. Będzie więc można niezabawem porównać w praktyce koks francuski z koksem westfalskim przy użyciu tej samej rudy.

— **Deutsche Petroleum A. G.** i Deutsche Bank przeprowadziły wzajemną fuzję. Deutsche Bank podnosi swój kapitał zakładowy z 400 na 800 milj. marek niem. i obejmuje własność Deutsche Petroleum A. G., płacąc jej akcjonarjuszy nowemi akcjami. Natomiast tworzy się osobny Bank Naftowy filjalny pod dawną firmą: Deutsche Petroleum A. G., który z kapitałem 200 milj. mk obejmuje przedsiębiorstwa naftowe obu spółek akcyjnych.

---

*) patrz „Przemysł Chemiczny" **6.** 70.
) patrz: „Przemysł Chemiczny" **5. 172, 200, **6.** 117.

— **Międzynarodowy kongres geologiczny** odbędzie się w r. b. w Belgji w dniach od 10 do 19 sierpnia. Jako ósmy punkt porządku dziennego notujemy: geologję ropy naftowej. Ostatni kongres odbył się w roku 1913 w Toronto.

— **Komisja dla spraw koksownictwa we Francji** została utworzona na skutek wspólnego memorjału ministrów handlu i robót publicznych. Memorjał żąda podniesienia produkcji ubocznikow koksownictwa: olejów ciężkich i benzolu. Dalej żąda memorjał zajęcia się sprawą przeróbki węgla brunatnego i torfu, i zwraca uwagę na doniosłość jaką dla celów wojskowych ma wzmożenie wyskwarzania łupków bitumicznych i destylacji drzewa. Do komisji należy 51 osób: senatorów, posłów, urzędników, znawców i przemysłowców.

— **Niemieckie Towarzystwo Chemiczne** wybrało przewodniczącym prof. Fryca Habera, laureata Nobla i głównego inicjatora i naukowego organizatora wojny gazowej.

— **Pani Curie-Składowska** została członkiem akademji lekarskiej w Paryżu.

— **Dr. Duparc,** prof. chemji w Genewie podjął się, na propozycję sowjetów, organizacji przemysłu platynowego w Rosji.

— **Prof. The Svedberg** z Upsali objął kierownictwo oddiału chemji koloidów przy uniwersytecie w Wisconsin.

— **Denys Cochin** znakomity chemik i filozof, członek Akademji Francuzkiej i były minister zmarł niedawno w Paryżu.

— **Prof. Dr. Otton Lehmann** w Karlsruhe, znany jako odkrywca płynnych kryształów zmarł w 67 roku życia.

— **Ernest Solvay** znany powszechnie chemik i technolog belgijski, twórca amoniakalnej metody wyrobu sody, zmarł 26. maja w swem rodzinnem mieście Brukseli w 84-tym roku życia.

— **Prof. Dr. W. Wislicenus** zmarł w Tubindze w 61 r. życia.

— **Inż. Juljan Tołłoczko,** przewodniczący związku cukrowniczego w Polsce, zmarł w maju w Warszawie.

— **Inż. Tadeusz Staniewicz,** dyrektor rafinerji nafty na Zniesieniu pod Lwowem, należącej do Ski akc. przemysłu naftowego i gazów ziemnych, zmarł we Lwowie 24 lipca b. r. w 34 r. życia.

†

Dnia 24 kwietnia r. b. zmarł w Grudziądzu

Inżynier Jan Śniechowski

Dyrektor fabryki barwików anilinowych w Zgierzu.

Jeden z przodowników polskiego przemysłu chemicznego, który w roku 1884 odkrył barwik znany pod nazwą czerwieni kongo, pierwszy z bezpośrednio barwiących disazozwiązków, a w roku 1894 założył fabrykę barwików anilinowych i przetworów chemicznych „Boruta“ w Zgierzu, zniszczoną skwapliwie przez Niemców w czasie wojny, jeden z głównych inicjatorów Ski akc. „Przemysł Chemiczny w Polsce“ powstałej w Zgierzu na gruzach „Boruty“.

Cześć Jego pamięci!

†

Dnia 27. lipca r. b. zmarł we Lwowie

Inżynier Wacław Wolski

w 57-ym roku życia.

Wraz z ś. p. Szczepanowskim i Odrzywolskim, jeden z twórców polskiego przemysłu naftowego, wynalazca świdra ekscentrycznego powszechnie w naszych zagłębiach naftowych stosowanego, wynalazca udarowo-wodnej metody wiercenia szybów. Powszechnie znany, ceniony i szanowany nietylko w sferach przemysłowych ale i w szerokich kołach inteligencji jako umysł jasny i charakter nieskazitelny miłujący proste drogi myśli i czynu.

Pamięć Jego pozostanie wśród nas.

Z RUCHU PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO W POLSCE.

NOWE SPÓŁKI AKCYJNE.

121. Przemysł Wełniany Górski i Engelman, Ska Akc. z siedzibą w Łodzi i kapitałem akcyjnym 15,000.000 mkp. Założyciele: Adolf Goński, Herman Engelman, Maksymilian Goński.

122. „Płótno", Tow. Akc. z siedzibą w Poznaniu, celem przeróbki lnu i konopi na przędzę, powrozy, płótna i bieliznę. Kapitał zakładowy 30,000.000 mkp. Założyciele: Poznański Bank Ziemian, Tow. Akc., Polski Bank Handlowy Tow. Akc., Bank Przemysłowców Tow. Akc., Bank Związku Spółek Zarobkowych, Bank Kwilecki-Potocki i Ska, Bank Kratochwill i Pernaczyński, Stanisław Jordan z Rucewa, Dr. Janusz Chosłowski z Czarnego Sadu, Dr. Zygmunt Czarnecki z Bugaja, mjr. Stanisław Szyfter z Koszkowa, Zygmunt Stabrowski z Wygody.

123. „Przemysł Gazowy Ska Akc." z siedzibą w Warszawie celem handlowej obsługi przemysłu gazowniczego i pokrewnych, budowy i prowadzenia zakładów gazowniczych. Kapitał akcyjny 20,000.000 mkp. Założyciele: Jan Wolski b. dyr. Zakł. Gaz. w Warszawie, v. prez. zarz. Tow. Kred. Przemysłu Pol.; Karol Kowerski dyr. Tow. Kred. Przemysłu Pol.; P. Dąbkowski dyr. Tow. Akc. Zakł. Ceram. Dziewulski i Lange.

124. Parowa Fabryka Zapałek „Wulkan", Ska Akc. z siedzibą w Równem, celem przejęcia fabryki Leon Stejnberg i Leibisch Margules w Równem, z kapitałem akcyjnym 6,000.000 mkp. Założyli dawniejsi właściciele.

125. Zakłady Przędzalniczo-Tkackie w Piotrkowie, Ska Akc. celem nabycia i rozszerzenia przedsiębiorstw Ski z o. o. p. f.: „Młyn i Przędzalnia Związku Kółek Rolniczych Ziemi Piotrkowskiej w Młynkach". Kapitał akcyjny 14,000.000 mkp. Siedziba: Piotrków. Założyciele: Józef Roziecki dyr. Banku Powszechnego, Aleksander Fiałkowski prez. Okręgowego Związku Kółek Rolniczych, Czesław Różycki, Bolesław Kornatowicz.

126. Fabryka Mydeł Toaletowych, Perfum i Kosmetyków Towarzystwa „Fornarina", Ska Akc. z siedzibą w Warszawie, celem przejecie i rozszerzenia fabryki firmy „Fornarina" tamże. Kapitał akcyjny 50,000.000 mkp. Założyciele: Jakób Frendzel, Herz Klüger, Maurycy Flaum.

127. Zakłady Wodociągowe Zagłębia Borysławskiego, Ska Akc. w celu dostarczania wody do zagłębia. Siedzibą jest Lwów. Kapitał zakładowy: 200,000.000 mkp. Założyciele: Ziemski Bank Kredytowy Tow. Akc. Lwów; Prof. Roman Dzieślewski; Benjamin Suchestow dyr. tustanowickiej ski wodociągowej w Drohobyczu; dyr. Dr. Maksymiljan Liptay, dyr. Józef Radoszewski i v. dyr. Roman Zaborski z Ziemskiego Banku Kredytowego; dyr. Herman Landau fil. Praskiego Banku Kredytowego we Lwowie; dyr. Dr. Józef Liebermann z Tow.

Akc. „Mraźnica"; Ludwik Winiarz v. prezez Izby handlowej we Lwowie; Dr. praw Ozjasz Wasser.

128. „Wolbrom" Fabryka wyrobów gumowych, Ska Akc. w Wolbromiu celem wyrobu artykułów gumowych i pokrewnych. Powstała ze Ski Akc.: Olkuskie Towarzystwo Akcyjne przemysłu żelazno-metalowego o kapitale akc. 2,160.000 mkp.

129. Polska Fabryka Przetworów Chemicznych z Drzewa, Ska Akc. z siedzibą w Warszawie, celem produkowania terpentyny, kalafonji, smoły i t. p. z kapitałem akcyjnym 10,000.000 mkp. Założyciele: prof. Kazimierz Smoleński, inż. Bolesław Nowakowski i inż. Kazimierz Gabell.

130. Gnaszyńskie Zakłady Ceramiczne, Ska Akc. z siedzibą w Częstochowie celem przejęcia i prowadzenia cegielni i fabr. dachówek i drenów Braci Kornbergów. Kapitał zakładowy 20,000.000 mkp. Założyciele: Maurycy i Salomon Kornbergowie, Zygmunt i Roman Markowiczowie.

131. Towarzystwo Przemysłu Włókienniczego w Zgierzu „Lana", Ska Akc. z siedzibą w Warszawie i kapitałem akcyjnym 60,000.000 mkp. Założyciele: inż. Henryk Lipski, Bolesław Szkopowski, Antoni Wysocki.

132. Fabryka przetworów owocowych „Owoc" w Myślenicach, Ska Akc. z siedzibą w Myślenicach i kapitałem akcyjnym 10,000 000 mkp. celem m. i. przechowywania, suszenia i przerabiania owoców, jagód i miodu na wina powidła i marmolady. Założyciele: Andrzej Średniawski, Dr. Stan. Matusiński, Artur Loret, Tad. Skowroński, Miecz. Skoda, Wacł. Kondr, Tad. Gedroyć, Piotr Kula.

133. Towarzystwo Fabryki Portland Cementu „Łazy", Ska Akc. Kapitał akcyjny 8,800.000 mkp.; siedziba Warszawa. Założyciele: Stanisław hr. Krasicki, Ernest Bucholtz, Adam Pędzicki, Bronisław Popławski, Władysław Ciechanowski.

134. „Ampol" Towarzystwo Amerykańsko-Polskie, Ska Akc. celem wyrobu żarówek, z siedzibą w Bydgoszczy i kapitałem akcyjnym 24,000.000 mkp. Założyciele: inż. Wład. Mazaraki, Stef. Gołębiewski, Ł. Łończuk, L. Siedlecki, Stef. Daszewski, bar. Reinhold v. Neuhoff Ley, Rafał Kukliński, Michał Furaj.

135. Włókiennicza Ska Akc. „N. Eitingon i Spółka" z siedzibą w Łodzi i kapitałem zakładowym 100,000 000 mkp. Założyciele: Naum i Borys Eitingon, Eitingon, Schild Co. Incorp. i Moscow Fur Trading Co. Incorpor. New-York.

136. „Olejarnia", Szamotuły, Towarzystwo Akc. celem przeróbki nasion oleistych i przemiału zboża. Kapitał zakładowy 32,000.000 mkp. siedziba Szamotuły. Założyciele: Stanisław Kucharski i Dr. Tadeusz Smoluchowski imieniem Banku Związku Spółek Zarobkowych Tow. Akc. Poznań, Dr. Kazimierz Karasiewicz, Bolesław Regenbrecht, Józef Bachorski, Stanisław Żuromski.

137. Izdebnickie Zakłady Przemysłowe, Ska Akc. w Izdebniku celem przejęcia własności arcyks. Rainera: fabryk likierów i dóbr Lanckorona, tudzież pobudowania gorzelni i t. d. Siedziba: Izdebnik obok Kalwarji Zebrzydowskiej. Kapitał: 50,000.000 mkp. Założyciele: Ziemski Bank Kredytowy, Tow. Akc. Lwów; Józef Radoszewski, Edmund Ryczywolski.

138. Przemysł szklany w Polsce, Ska Akc. celem fabrykac i szkła i szklanych przedmiotów. Siedziba: Warszawa. Kapitał zakładowy: 80,000.000 mkp. Założyciele: Leon Bargiewicz, Marcin Czarkowski, Ludwik Chełmiński, Zdzisław Zubek, Włodzimierz Lesiński, Bolesław Saborski, Bronisław Zubek. Leon Dzięgielewski wszyscy w Warszawie.

139. „Fabryka Aparatów Optycznych i Precyzyjnych St. Kolberg i Spółka". Ska Akc. siedziba Warszawa, Kapitał zakładowy 30,000 000 mkp. Założyciele: inż. Henryk Kołobrzeg-Kolberg, inż, Kazimierz Mieszczański, inż. Leon Malecki.

140. Zakłady Przemysłu Bawełnianego Juljusza Kindermana, Ska. Akc. celem przejęcia powyższej firmy. siedziba: Łódź. Kapitał zakładowy 25,000.000 mkp. Założyciele Juljusz, Klara i Juljusz (syn) Kindermanowie.

141. Towarzystwo Tekstylne W. Inlender w Łodzi, Ska Akc. kapitał zakładowy: 15,000.000 mkp. Wiktor Inlender, Adolf Perczuk, Izaak Kaufman.

142. Farbiarnia i Wykończalnia „Dobieszków" Ska Akc. z siedzibą w Łodzi celem na' ycia tamże istniejącej powyższej firmy, z kapitałem akcyjnym 20,000.000 mkp. Założyciele: Moscow Fur Trading Co. incorp. Londyn; Eitingon-Shild Co. incorp. New-York; Herman Edward Werner i Szaja Notkin, Łódź

143. Przemysł Rolniczy Ska Akc. z siedzibą w Warszawie, celem dzierżawy i zakładania m. i. browarów, gorzelni, krochmalni, destylarni drzewa, tartaków, fabryk celulozy i papy, suszarni, cukrowni a dalej eksploatacji torfu i przeróbki nabiału. Kapitał zakładowy: 50,000.000 mkp. Założyciele nie podani.

144. Fabryka zapałek „Prometeusz" Ska Akc. z siedzibą w Warszawie, w celu założenia fabryki zapałek, z kapitałem zakładowym 20,000.000 mkp. Założyciele: Stanisław ks. Lubomirski, Aleksander Lednicki, Izydor Sachs.

145. Fabryka Sukna i Kortów Karola Bartke'go, Ska Akc. celem przejęcia fabryki z siedzibą w Tomaszowie Mazowieckim z kapitałem akcyjnym 10,000.000 mkp. Założyciele: Karol, Aleksander, Mikołaj i Karol (syn) Bartke.

146. Starzycka Fabryka Wyrobów Sukienniczych L. Bornstein Ska Akc. z siedzibą w Tomaszowie Mazowieckim, celem przejęcia firmy Zussman Bornstein, z kapitałem akcyjnym 15,000.000 mkp. Założyciele: Adam i Emanuel Bornstein, Saul Margulies, Max Goldstaub.

147. Zjednoczone Zakłady Przemysłowe K. Scheiblera i L. Grohmann'a Ska Akc. z siedzibą w Łodzi celem przejęcia zakładów wyrobów bawełnianych powyższych firm. Kapitał zakładowy 25,920.000 mkp.

148. Zakłady Chemiczne „Pruszków" Ska Akc. z siedzibą w Warszawie, celem wyrobu chromianów i „innych produktów chemicznych". Kapitał akcyjny 50,000.000 mkp. Założyciele: Stanisław ks. Lubomirski, Stanisław Jan Majewski, Dr. Henryk Kaden, Dr. Karol Majewski.

149. Zakłady Ceramiczne „Rumaki" Ska Akc. z siedzibą w osadzie fabrycznej Rumaki, celem przejęcia tamtejszej firmy powyższej, z kapitałem akcyjnym 135,000.000 mkp. Założyciele: Kazimierz Grodzicki, Bronisław Grodzicki, ks. Teodor Suck.

150. „Austrjacka Spółka Akcyjna „Iriag", Międzynarodowa Spółka dla przemysłu oleju skalnego" z siedzibą we Lwowie, dla działalności w Państwie Polskiem Austrjackiej Ski Akc. p. f. „Iriag" Internationale Roköl Industrie A. G. która cały swój kapitał zakładowy: 24,000.000 kr. przeznacza na dokonywanie operacyj w Państwie Polskiem.

151. „Grodzisk" Wytwórnia trykotarzy i chodników, Ska Akc. w Krakowie. Celem przejęcia powyższej firmy. Siedziba: Kraków. Kapitał zakładowy: 60,000.000 mkp. Założyciele: Zakład kredytowy miast małopolskich w Krakowie; Aprowizacja miast, Ska z o. o. w Krakowie; Wytwórnia trykotarzy i chodników, Ska z o. o. w Krakowie.

152. Ferd. Bohm. i Co, Fabryka Cykorji we Włocławku, Ska Akc. celem przejęcia powyższej firmy, z siedzibą we Włocławku i kapitałem akcyjnym 100,000.000 mkp. Założyciele: Aleksander Eichenwald, Eugeniusz Vaedtke i Jerzy Vaedtke.

153. „Polfa". Ska Akc. Przetworów Chemicznych i Farmaceutycznych w Czechowicach. Przetwory chemiczne, chemiczno-techniczne, foto-techniczne, chemiczno-farmaceutyczne, środki lecznicze, wata, gaza, bandaże i opaski. Siedziba: Czechowice. Kapitał akcyjny: 40,000.000 mkp. Założyciele: Śląski Bank Eskontowy w Bielsku, inż. Kazimierz Broniowski, Drohobycz; Dr. Władysław Michejda, Cieszyn; inż. Rudolf Kielesiński, Borysław.

154. Centrala Spirytusowa, Tow. Akc. z siedzibą w Poznaniu celem obrotu spirytusem i jego wytworami a i surowcami i przedmiotami potrzebnemi w gorzelnictwie. Kapitał akcyjny 130,000.000 mkp. — akcje imienne. Założyciele: „Akwawit", rektyfikacja okowity i fabryka chemiczna. Tow. Akc. w Poznaniu; Poznańska spółka okowiciana, spdz. z o. o. w Starogardzie; H. A. Winkelhausen ska jawna w Starogardzie; Polskie zrzeszenie spirytusowe w Warszawie.

155. Poznańskie Zakłady Chemiczne, Kazimierz Chmielewski, Tow. Akc. z siedzibą w Głównie pod Poznaniem, celem fabrykacji wytworów chemicznych i farmaceutycznych. Kapitał akcyjny 25,000.000 mkp. Założyciele: Kazimierz Chmielewski; Polski Bank Handlowy w Poznaniu Tow. Akc.; Hurtownia Związkowa, Tow. Akc. w Poznaniu; Stefan Loga, Stanisław Robiński wszyscy z Poznania i Adam Siuchniński z Buku.

156. Kazeina, Tow. Akc. z siedzibą w Poznaniu, celem wyrobu kazeiny i produktów kazeinowych. Kapitał 5,000.000 mkp. Założyciele: Dr. Smoluchowski, Maksymiljan Sujak (Zjed. mleczarskie), inż. Czesław Rakowski, Dr. Edmund Wąsik, inż. Zygmunt Pomianowski, Halina Wagnerowska wszyscy z Poznania.

157. Superfosfaty Kujawskie Ska Akc. z siedzibą w Włocławku celem prowadzenia fabryk przetworów chemicznych i nawozów sztucznych oraz celem przejęcia terenów, zabudowań i urządzeń fabrycznych od p. M. Bojańczyka. Kapitał zakładowy 300,000.000 mkp. 1/4 akcji imiennych. Założyciele: Michał Bojańczyk; inż. Witołd Iwanowski. chemik; Dr. Roman May, Chemiczna Fabryka, Tow. Akc. w Poznaniu

158. Polsko-Holenderska Fabryka Lampek elektrycznych „Philips" Ska Akc. z siedzibą w Warszawie i kapitałem akcyjnym 100,000.000 mkp. Założyciele: Antoni Fryderyk Philips, inż. Piotr Mikołaj Leonard Staal, Otton Mateusz Eugeniusz Lonpart, i Edward, Jan i Fryderyk Borkowscy.

159. Towarzystwo Akcyjne Fabryki Portland-Cementu „Klucze" z siedzibą w mieście Kluczach, powiatu olkuskiego, w ziemi kieleckiej, celem przejęcia tamtejszej fabryki. Kapitał zakładowy 64,800.000 mkp. Założyciel: Ludwik Mauve.

160. Zgierski Przemysł Wełniany, Ska Akc. z siedzibą w Zgierzu, celem przejęcia „Zgierskiej Tkalni Udziałowej, z kapitałem zakładowym 30,000.000 mkp. Założyciele: Zgierska Tkalnia Udziałowa, Ska firmowa, Franciszek Lebrecht i Edward Wieczorek.

161. Garbarnia Parowa W. Sawicki i Ska, Tow. Akc. z siedzibą w Opalenicy, celem garbowania skór i przeróbki ną fabrykaty i półfabrykaty. Kapitał akcyjny 30,000.000 mkp. Założyciele: Wacław Sawicki, Bronisław Choynowski, Franciszek Dąbkowski, kupcy z Opalenicy; dyr. Adam Psarski z Poznania; „Bank Zjednoczenia Tow. Akc. Poznań.

PODWYŻSZENIE KAPITAŁU ZAKŁADOWEGO SPÓŁEK AKCYJNYCH.

154. Ska Akc. Elektrowni Okręgowych w Sierszy Wodnej o 60,000.000 mkp. drogą nowej emisji akcyj.

155. Ska Akc. Drzewnego Przemysłu i Handlu na 120,000.000 mkp. drogą emisji nowych akcyj.

156. Warszawskie Towarzystwo Kopalń Węgla i Zakładów Hutniczych, Ska Akc. ze 140,000.000 mkp. na 700,000.000 mkp. drogą przeszacowania z równoczesnem rozdaniem odpowiedniej ilości akcyj bez dopłaty.

157. Lwowskie Tow. Akc. Browarów ze 16,000.000 mkp. na 48,000.000 mkp. drogą nowej emisji akcyj.

158. Grodzieckie Towarzystwo Kopalń Węgla i Zakładów Przemysłowych, Ska Akc. ze 60,000.000 mkp. na 180,000.000 mkp. drogą przewalutowania a na 240,000.000 mkp. drogą nowej emisji akcyj.

159. Adolf Fränkel i Synowie, Fabryka Przetworów Spirytusowych, Ska Akc. z 1,750.000 mkp. na 6,000.000 mkp. drogą nowej emisji akcyj.

160. Tow. Akc. dla Przemysłu Spirytusowego i Chemicznego z 1,750,000 mkp. na 4,200 000 mkp. drogą nowej emisji akcyj.

161. Akcyjne Towarzystwo Kaliskiej Manufaktury Pluszu i Aksamitu, Ska Akc. z 1,944.000 mkp. na 18,000.000 mkp. drogą przeszacowania a dalej na 27,000 000 mkp. drogą nowej emisji akcyj.

162. Zakłady Przędzalniczo-Tkackie w Krośnie, Ska Akc. o 40,000.000 mkp. drogą nowej emisji akcyj.

163. Towarzystwo Fabryki Portland-Cementu „Łazy", Ska Akc. z 8,800.000 mkp. na 40,000.000 mkp. drogą przeszacowania książkowej wartości majątku i dalej na 60,000.000 mkp. drogą emisji nowych akcyj.

164. Towarzystwo Cukrowni Krasiniec, Ska Akc. z siedzibą w osadzie fabrycznej: Cukrownia Krasiniec z 600.000 rubli na 12,000.000 mkp. drogą przewalutowania a na 24,000.000 mkp. drogą nowej emisji akcyj.

165. Ska Akc. Przemysłu Bawełnianego B. Friedenberg w Łodzi z 10,000.000 mkp. na 25,000.000 mkp. drogą emisji nowych akcyj.

166. Ska Akc. Pabianickiej Fabryki Papieru Rob. Saenger z 84,000.000 mkp. na 600,000.000 mkp. progą przewalutowania.

167. M. Leszczyński i Ska, Chemiczna Fabryka Atramentu w Warszawie, Ska Akc. ze 7,000.000 mkp. na 100,000.000 mkp. drogą nowej emisji akcyj.

168. Ska Akc. Cukrownia Trawniki z siedzibą w Trawnikach z 10,000.000 mkp. na 20,000.000 mkp. drogą przewalutowania.

169. Ska Akc. Fanto z 4,200.000 mkp. na 24,000.000 mkp. drogą dopłaty po 60 od 140 za akcje dawne i emisji nowych akcyj.

170. Tow. Akc. Łódzkiej Fabryki Nici z 4,320.000 mkp na 40,000.000 mkp. drogą przewalutowania.

171. Tow. Akc. Cukrowni i Rafinerji „Milejów" z 9,000.000 mkp. na 18,000.000 mkp. drogą przeszacowania a na 36,000.000 mkp. drogą II emisji nowych akcyj.

172. Fabryka Porcelany i Wyrobów Ceramicznych w Ćmielowie, Ska Akc. z siedzibą we Lwowie z 28,000.000 mkp. na 100,000.000 mkp. drogą II emisji nowych akcyj.

173. Modrzejowskie Zakłady Górniczo Hutnicze Ska Akc. w Warszawie o 50,000.000 mkp.

174. „Huta Żelazna Kraków" Ska Akc. o 42,818.860 mkp. drogą przewalutowania.

175. Polsko Amerykańskie Towarzystwo Naftowe „Columbia„ Ska Akc. w Krakowie na 300,000.000 mkp. przy pierwszej emisji akcyj. Założyciele: Włodzimierz Jasiński, Antoni Knaap, inż. górn. Edward P. Corbett-Suliwan.

176. Warszawskie Towarzystwo Fabryk Cukru z 52,000.000 mkp. na 312.000.000 mkp. drogą przeszacowania.

177. „Krakus" — Zjednoczone Fabryki Przetworów Wyskokowych i Owocowych Ska Akc. w Krakowie z 30,100.000 mkp. na 50,120 000 mkp. drogą nowej emisji akcyj.

178. Towarzystwo Akcyjne Cukrowni i Rafinerji „Wieluń" z siedzibą w Warszawie z 9,100.000 mkp. na 72,800.000 mkp. drogą przeszacowania.

179. Ska Akc. Cukrownia „Trawniki" z siedzibą w Trawnikach z 20,000.000 mkp. na 40,000.000 mkp. drogą nowej emisji akcyj.

180. Małopolska Spółka Akcyjna dla Przemysłu Naftowego z 65,000.000 mkp. na 100,000.000 mkp. drogą III emisji nowych akcyj.

181. Huta „Żelazna" Kraków Ska Akc. w Krakowie z 59,501.530 mkp. na 84,525.550 mkp. drogą nowej emisji akcyj.

182. Pierwsza Krajowa Fabryka Tubek Metalowych „Staniola", Ska Akc. w Warszawie z 10,000.000 mkp. na 40,000.000 mkp. drogą nowej (II) emisji akcyj.

183. „Spółka Akcyjna Cukrowni „Garbów" z 10,000.000 mkp. na 90,000.000 mkp drogą nowej emisji akcyj.

184. Spółka Akcyjna Cukrowni i Rafinerji „Lublin" z 21,600.000 mkp. na 172,000.000 mkp. drogą nowej emisji akcyj.

185. Spółka Akcyjna Cukrowni i Rafinerji „Zbiersk" z 61,200.000 mkp. na 428,700 000 mkp. drogą nowej emisji akcyj.

186. Akcyjne Towarzystwo Fabryk Sukna H. Landsberg w Tomaszowie z 52,592.000 mkp. na 86,000.000 mkp. drogą przeszacowania.

187. Spółka Akcyjna wyrobów Tkackich w Sandomierzu z 10,500,000 mkp. na 21,000.000 mkp. drogą nowej emisji akcyj

188. Pierwsze Małopolskie Towarzystwo Akcyjne dla Przemysłu Chemicznego we Lwowie z 700.000 mkp. na 10,500.000 mkp. drogą nowej czwartej emisji akcyj a na 21,000.000 mkp. drogą przeszacowania.

189. Towarzystwo Akcyjne Fabryki Cukru i Rafinerji „Łyszkowice" z 8,000.000 mkp. na 40,000.000 mkp. drogą przeszacowania a na 48,000.000 mkp. drogą nowej emisji akcyj.

190. Ska Akc. „Cerata" z siedzibą w Warszawie z 45,000.000 mkp. na 90,000.000 mkp. drogą III emisji nowych akcyj.

191. Zakłady Garbarskie J. C. H. Blunck, Ska Akc. w Warszawie z 40,000.000 mkp. na 100,000.000 mkp. drogą II emisji nowych akcyj.

192. „Iriag" Internationale Rohölindustrie-Geselschaft A. G. austryjacka ska akc. z siedzibą na państwo polskie we Lwowie. Kapitał przeznaczony na działalność w Polsce na 50,000.000 kr. austr.

193. Towarzystwo dla Przedsiębiorstw Górniczych „Tepege" Ska Akc. w Krakowie z 28,000.000 mkp. na 105,000.000 mkp. drogą IV emisji nowych akcyj.

194. „Wolbrom" Fabryka Wyrobów Gumowych Ska Akc. w Wolbromiu z 2,160.000 mkp. na 58,000.000 mkp. drogą przeszacowania.

195. Ska Akc. Browaru w Częstochowie, dawniej K. Szwede z 6,000.000 mkp. na 18,000.000 mkp. drogą przeszacowania.

196. Wielkopolska Papiernia Tow. Akc. w Bydgoszczy z 30:000.000 mkp. na 60,000.000 mkp.

197. Ska Akc. Mirkowskiej Fabryki Papieru z 70,000.000 mkp. na 300,000.000 mkp. drogą przewalutowania.

198. Zakłady Chemiczne „Kontakt" Ska Akc. w Warszawie z 30,000.000 mkp. na 150,000.000 mkp. drogą II emisji nowych akcyj.

199. Polska Fabryka Ekstraktów Garbarskich Ska Akc. w Warszawie z 6,000.000 mkp. na 30,000.000 mkp. drogą II emisji nowych akcyj.

200. Ska Akc. Przemysłu Naftowego i Gazów Ziemnych we Lwowie z 90,000.000 mkp. na 500,000.000 mkp. drogą IV emisji nowych akcyj.

201. Ska Akc. Fabryki Żelatyny i Kleju „Żelatyna" w Warszawie z 5,094 000 mkp. na 15,284.700 mkp. drogą V emisji nowych akcyj.

202. Częstocickie Towarzystwo Fabryk Cukru Ska Akc. z 24,000.000 mkp. na 120,000.000 mkp. drogą przewalutowania a dalej na 150,000.000 mkp. drogą nowej emisji akcyj.

203. „Luboń" Fabryka Przetworów Ziemniaczanych Tow. Akc. w Luboniu pod Poznaniem z 20,000.000 mkp. na 22,800.000 mkp. drogą nowej emisji akcyj.

204. „Galicyjska Karpacka Naftowa Ska Akc." dawniej „Bergheim i Mac Garvey" w Glinniku Marjampolskim z 16.800 000 mkp. na 33,600.000 mkp.

205. Polska Ska Akc. „Pharma", Magister Bolesław Jawornicki w Krakowie z 35,000.0000 mkp. na 84,000.000 mkp. drogą (III) emisji nowych akcyj.

206. Ska Akc. Piotrkowskiej Manufaktury z 17,100.000 mkp. na 80,100.000 mkp. drogą przeszacowania.

207. Ska Akc. Przędzalni Wełny Czesankowej „Dąbrówka" z 6,480.000 mkp. na 30,000 000 mkp. drogą przeszacowania.

208. Ska Akc. wyrobów Wełnianych i Bawełnianych M. Silbersteina w Łodzi z 21,600.000 mkp. na 100,000 000 mkp. drogą przeszacowania.

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM STOWARZYSZENIA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY“ WE LWOWIE, Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBL.

NR. 8. LWÓW, SIERPIEŃ 1922. ROCZNIK VI.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 8: Prof. K. Smoleński: Linje wytyczne przy określaniu wysokości opłaty celnej, ze szczególnem uwzględnieniem potrzeb przemysłu chemicznego, str. 217. — Inż. Józef Wład. Florjan: Ropa „Kosmacz“, str. 229. — Jugosłowiański przemysł chemiczny i pokrewny, str. 231. — Dział sprawozdawczy, str. 234. — Członkowie stowarzyszenia „Chemiczny Instytut Badawczy“, str. 237. — Zagraniczny Targ Chemiczny: str. 238.

PROF. K. SMOLEŃSKI.

LINJE WYTYCZNE PRZY OKREŚLANIU WYSOKOŚCI OPŁATY CELNEJ, ZE SZCZEGÓLNEM UWZGLĘDNIENIEM POTRZEB PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO [1]).

Sprawa prawidłowego określania wysokości opłaty celnej, opartego na podstawach niezależnych od zmiennych i niezawsze słusznych poglądów rozmaitych sfer zainteresowanych, jest niezmiernie trudną i złożoną, z góry rzec można nieposiadającą idealnego rozwiązania, a przeto w wielu przypadkach wymagająca „rozcięcia mieczem“ zagmatwanego splotu sprzecznych punktów widzenia. W splocie tym można jednak wynaleźć linje wytyczne, które w pewnej, może nawet znacznej liczbie przypadków ułatwią prawidłowe rozwiązanie.

Teoretycznie najsłuszniejszym byłby następujący sposób postępowania:

Dla każdego rodzaju towarów powinna być określona przeciętna dokładna wysokość kosztów własnych wytwarzania danego towaru w kraju *(A)*. Z drugiej strony powinny być wyliczone lub znane koszty wytwarzania tego samego

[1]) Referat wygłoszony na posiedzeniu Państwowej Rady Chemicznej.

towaru w krajach, z których można się spodziewać importu do Polski, szczególniej z kraju, który mógłby wytwarzać po najniższej cenie i najbardziej miałby ułatwiony dowóz do Polski *(B)*. W przypuszczeniu, że *A* jest wyższe od *B*, ochrona celna musiałaby wynosić:

$$\text{Ochr.} = A - B + c \quad (c = \text{nadpłata}), \tag{1}$$

gdzie *c* wyraża pewną wielkość, mającą na celu ułatwienie konkurencji przemysłowi krajowemu. Ponieważ niektóre kraje, szczególniej wysoko uprzemysłowione, uciekają się w pewnych przypadkach, w celu poparcia eksportu, do sprzedaży swoich wytworów zagranicę z mniejszym zyskiem, aniżeli na rynku wewnętrznym, niekiedy nawet bez zysku lub ze stratą, wetując sobie tę stratę w rozmaity sposób (zwiększeniem zysku na rynku wewnętrznym, osiąganym w drodze tworzenia syndykatów, wypłacania ze strony syndykatu lub Rządu premji eksportowych, jawnych, lub utajonych), przeto wielkość *c* musi być dostatecznie wysoka, ażeby pokryć tę stratę *(d)* i prócz tego okazać protekcję przemysłowi krajowemu,

$$\text{np. } c = d + m \tag{2}$$

Uwzględnienie wielkości *d* jest niezbędne, szczególniej dla ochrony gałęzi przemysłu słabo jeszcze rozwiniętej, lub takiej, co do której można przewidywać uporczywą walkę z wytwórcą zagranicznym, posiadającym wielki nadmiar towarów, wyrzucany na rynek zewnętrzny. Nieuwzględnienie tego warunku kończy się często zniszczeniem danej gałęzi przemysłu w kraju, konkurent bowiem zagraniczny, o ile jest dostatecznie silny, może przez czas dłuższy eksportować nawet ze stratą, czasowo niepowetowaną, spodziewając się przez zgnębienie tej gałęzi przemysłu w innym kraju powetować sobie stratę przez zwiększone zyski w przyszłości, kiedy się pozbędzie konkurenta i będzie mógł dyktować podwyższone ceny.

Wskazany sposób obliczenia wysokości cła, teoretycznie słuszny i łatwy, niema jednak prawie żadnego praktycznego znaczenia. Już oznaczenie przeciętnej wysokości kosztów wytwarzania pewnego towaru w kraju napotyka trudności nie do przezwyciężenia. Rzeczywiste koszty wytwarzania, dla zrozumiałych powodów, wogóle niechętnie są ujawniane przez sfery przemysłowe, są zresztą dla poszczególnych zakładów i rozmaitych okresów czasu zmienne, i gdyby nawet wszyscy przemysłowcy otworzyli przed Komisją opracowującą traktaty celne swoje księgi kalkulacyjne, byłoby rzeczą niezmiernie trudną wypośrodkowanie z nich tej przeciętnej *A*, która powinna być uwzględniona przy obliczaniu wysokości opłaty celnej. Praktycznie rzecz biorąc, przemysłowcy, przedstawiający swoje kalkulacje, specjalnie dla wykazania słuszności żądanej przez nich wysokości opłaty celnej, nie mogą się ustrzedz, nawet działając w dobrej wierze, od pewnej, niekiedy znacznej, przesady w obliczeniu kosztów własnych. Jeszcze trudniej oczywiście obliczyć własne koszty wytwarzania dla wytwórców zagranicznych.

Nie posiada więc wskazany dopiero co sposób, ogólnie biorąc praktycznego znaczenia, aczkolwiek w niektórych poszczególnych przypadkach może dopomóc do prawidłowego określenia opłaty celnej.

Zdawałoby się, że nieco większe znaczenie posiadałaby modyfikacja tego sposobu, polegająca na tem, że zamiast kosztów wytwarzania podstawilibyśmy w formie (1) ceny sprzedażne: A^1 — towaru zagranicznego na rynku zagranicznym, B^1 — cenę sprzedażną w kraju towaru krajowego. Ten sposób byłby słuszny jednak tylko w przypadku, niemającym żadnego realnego znaczenia, mianowicie, gdyby rynek krajowy istniał w oderwaniu od rynków zagranicznych, sam w sobie.

Musimy więc odrzucić próby ujęcia wysokości opłaty celnej w jąkąkolwiek jedną prostą formułę i szukać przybliżonego, mającego praktyczne znaczenie rozwiązania, uwzględniającego główne warunki, wpływające na konieczność lub możność pobierania pewnej wysokości cła. Zdaje się, że tem rozwiązaniem przybliżonem będzie podział różnych towarów na kategorje, o rozmaitym względnym stopniu wysokości ochrony celnej.

Stopień wysokości ochrony najprościej wyobrazić sobie możemy w postaci odsetka od wartości towaru bez cła.

Tu zjawia się pokusa określenia wysokości opłaty celnej nie w postaci wartości absolutnej, lecz w postaci odsetka od wartości towaru, czyli wprowadzenia opłat celnych t. zw. ad valorem. Sposób ten wymagający również oczywiście podziału towarów na kategorje o rozmaitej procentowej wysokości opłaty celnej, jest z różnych względów bardzo pociągający i przez różne państwa w różnym czasie, całkowicie lub częściowo, był przeprowadzany. Pozwala on obejść się bez zbytniego różniczkowania nomenklatury celnej, a jednocześnie broni mechanicznie od wwozu towaru o wysokiej wartości z względnie nizkim cłem, ułatwia pracę urzędów celnych, wydaje się być sprawiedliwszym od innych sposobów, bo zmusza towary droższe do opłacania wyższego cła i t. d. Napotyka jednak znaczną praktyczną trudność, mianowicie, trudność stwierdzenie rzeczywistej wartości towaru, może więc łatwo doprowadzić do niedających się wykryć nadużyć i dla naszej młodej państwowości nie wydaje się nam godnym wskazania.

Odrzucając zasadę opłaty celnej ad valorem w jej czystej postaci, proponujemy jednak wprowadzenie jej do taryfy w postaci ukrytej, t. j. wprowadzenie zasady określania uprzedniego wysokości opłaty celnej w postaci odsetka od przeciętnej wartości danej grupy towarów, a następnie „przetłumaczenie jej“ dla danego okresu czasu (dla danej taryfy), na wartość walutową. Tu musimy dotknąć sprawy wartości walutowych, w których ma być wyrażona polska taryfa. Wobec nieustalenia wartości marki polskiej z konieczności taryfa lub jej pierwowzór podstawowy muszą być wyrażone w walucie złotej, np. w złotej marce polskiej, odpowiadającej np. co do

wartości złotej marce niemieckiej. Przy określaniu wartości towaru, należałoby cenę jego sprowadzać także do waluty złotej, a w poszczególnych przypadkach wprowadzać prócz tego poprawki w dzisiejszej wartości towaru, która z tych lub innych powodów może być uważana za nienormalną.

Dla pierwszego przybliżenia, które mamy na myśli w swojej pracy proponujemy tedy podział towarów na następujące podstawowe kategorje:

kategorja O towary, dopuszczone do wwozu bez opłaty cła,
„ I „ „ „ „ z opłatą cła w wys. do 5% wartości
„ II „ „ „ „ „ 5—10%
„ III „ „ „ „ „ 10—25%
„ IV „ „ „ „ „ 25—50%
„ V „ „ „ „ „ 50—100% ew. wyżej
„ VI towarów, których dowóz jest wzbroniony.

Co do kategorji najwyższych, a więc opłacających cło od 50—100% (i wyżej), chcemy tu zaraz zauważyć, że z wprowadzeniem ich należy być bardzo ostrożnym, ponieważ tak znaczna wysokość cła staje się zbyt wysokiem premjum dla kontrabandy, szczególniej jeżeli dotyczy przedmiotów o wysokiej wartości, ażeby można było skutecznie z nadużyciami walczyć, szczególniej w pierwszych czasach istnienia państwowości naszej.

Motywy zaliczania danego towaru do tej lub innej kategorji mogą być wielorakie i często sprzeczne między sobą. Rozpatrzmy główne z pomiędzy nich:

1) Stosownie do ogólnego ekonomicznego stanu kraju i stopnia uprzemysłowienia wypadnie ochraniać zapomocą ceł, bądźto przedewszystkiem fabrykaty ostateczne, szczególniej te, które są wytworem złożonych i wielorakich przemian i wymagają wysokiej technicznej doskonałości przemysłu, bądźto półfabrykaty i fabrykaty prostsze, niewymagające wysokiego poziomu techniki fabrycznej, bądźto surowce, ewent. do pewnego stopnia przerobione, bądźto nareszcie produkty rolne i spożywcze.

W wyniku rozważań nad bilansem handlowym różnych dzielnic Polski, nad ich stanem ekonomicznym i przemysłowym dzisiejszym, oraz biorąc pod uwagę możliwości rozwoju w najbliższej przyszłości, wskazanem by się nam wydawało, (o ile rozważania z innych wypływające źródeł nie stoją temu na przeszkodzie) przyjąć jako zasadę ogólną:

a) wwóz produktów rolnych, surowych (zboża w ziarnie, ziemiopłodów okopowych, jarzyn, bydła, koni, prostszych gatunków owoców etc. dozwolić zupełnie bez cła;

b) produkty rolne, będące owocem przeróbki prostej (mechanicznej) surowców rolnych (np. mąkę, kaszę, proste przetwory mięsne, suszone jarzyny, suszone owoce etc.) z cłem względnie nizkim, a więc według kategorji I lub II;

c) produkty przemysłu rolnego, należące do artykułów spożywczych, będące rezultatem bardziej złożonej przeróbki (krochmal, dekstryny, syrop ziemniaczany, cukier surowy i rafinowany etc.) z tego punktu widzenia należałoby zaliczyć do kategorji II lub III. Z innych względów (p. dal.) niektóre ze wskazanych tu towarów wypadnie przenieść do kat. wyższej, III, lub IV;

d) wwóz surowców przemysłowych szczególniej tych, których kraj nie posiada, a które są potrzebne dla rozwoju przemysłu, dozwolić bez opłaty żadnego cła lub też z opłatą najniższego cła, według kategorji I;

e) półfabrykaty i fabrykaty prostsze, szczególniej te, które nie nadają się do bezpośredniego użytku, lecz mogą być przerobione w kraju na bardziej cenne fabrykaty, wwozić z cłem, niezbyt jeszcze wysokim, np. według kategorji III, a nawet według kategorji II;

f) gotowe fabrykaty bardziej złożone, nareszcie, dopuszczać przeważnie według kategorji wyższych, a więc IV lub V, o ile rozważania z innych płynące źródeł nie staną temu na przeszkodzie.

2) Z kolei muszą być wzięte pod uwagę potrzeby szerokich warstw narodu, jako konsumentów. Z tego punktu widzenia nie mogą być opłacane wysokiem cłem przedmioty najpierwszej potrzeby, ażeby nie wytwarzać drożyzny życia. Do przedmiotów najpierwszej potrzeby zaliczyć oczywiście należy: podstawowe produkty spożywcze, prostą odzież, proste obuwie, opał, prostsze materjały budowlane, prostsze środki lekarskie, środki rozpowszechniania oświaty.

Te więc przedmioty powinny mieć prawo importu albo bez cła, albo z cłem nizkiem, według I lub II kategorji. Zresztą mogą tu być czynione dla poważnych przyczyn pewne wyjątki, ale w tym tylko przypadku, kiedy są dostateczne dane, żeby być przekonanym, że wprowadzenie wyższego cła nie odbije się szkodliwie na interesach pierwszej potrzeby szerokich warstw ludności.

Z tego samego punktu widzenia mogą być opłacane cłem wysokich lub najwyższych kategorji przedmioty zbytku, szczególniej wyrafinowanego (zagraniczne perfumy, jedwabie, lub wogóle zbytkowne tkaniny, suknie prosto z Paryża, wyszukane cygara, smakołyki i t. p.), lub też przedmioty, których użycie nie jest dla zdrowia pożyteczne, a raczej szkodliwe (wódki, wina, likiery, papierosy, cygara).

3) Muszą być też brane pod uwagę interesy Skarbu Państwa, który z ceł może mieć dosyć poważne źródło dochodów. Należałoby jednak jako zasadę główną podstawową ustalić, że pierwszym i głównym celem pobieranja opłat celnych nie jest bynajmniej przysporzenie dochodów skarbowi, lecz pomoc w rozwoju przemysłu krajowego, i że wysokiem cłem w interesach Skarbu, wolno obciążać pewne kategorje towarów, w tym tylko przypadku, kiedy nie przeszkadza to rozwojowi przemysłu i interesom szerokich mas ludności. W każdym razie Skarb ma prawo do

pobierania dostatecznie wysokiego dodatkowege cła od wszystkich artykułów opłacających podatek wewnętrzny, t. zw. akcyzę, w wysokości dorównującej pobieranej akcyzie, niezależnie od cła zwykłego, które z innych powodów wydaje się wskazane. Dotyczy to np. cukru, spirytusu, wódek, likierów, innych artykułów w skład których wchodzi spirytus; zapałek, nafty, benzyny i t. d.

Cłem dodatkowem równem lub wyższem od akcyzy, powinny być obciążane nietylko same produkty, opłacające akcyzę wewnętrzną, lecz również wytwory, które są z nich lub przy ich pomocy wyrabiane. Np. nietylko sam spirytus, lecz i wytwarzane z niego produkty chemiczne, np. eter, estry alkoholu etylowego, aldehyd octowy. Nietylko cukier, lecz również cukierki, czekolada, marmelada, inne przetwory owocowe z cukrem i t. d. Będzie to zapobiegało wwożeniu z zagranicy w ukrytej formie artykułów opłacających akcyzę, przeciwdziałało stosowanemu przez inne państwa zdejmowaniu akcyzy z surowców (np. spirytusu) przeznaczonych do przeróbki chemicznej lub zawartych w produkcie eksportowym (cukier w czekoladzie, marmeladach i t. p.), dopomoże do rozwoju w kraju tych gałęzi produkcji.

Tu też trzeba zwrócić uwagę na te artykuły, które są przedmiotem monopolu państwowego (wytwórczości, sprzedaży), ponieważ w cenie ich wewnętrznej zawarta jest zwykle — w ukrytej postaci — akcyza (podatek wewnętrzny), który musi być wtedy przeniesiony na cło od danego artykułu.

W przypadkach, kiedy Skarb Państwa czerpie z akcyzy na dany towar znaczne źródło dochodu, a więc jest bezpośrednio zainteresowany w możliwie znacznym rozwoju danej gałęzi przemysłu, jest on uprawniony do obłożenia tego towaru, o ile wchodzi on z zagranicy, cłem dodatkowem, nawet znacznie przewyższającym akcyzę wewnętrzną.

Może to np. dotyczyć spirytusu i wyrobów spirytusowych, cukru i wyrobów cukrowych i t. d.

Pozatem cła fiskusowe powinny głównie obciążać przedmioty zbytku lub złych nałogów, a więc: kosztowne tkaniny, wina, wyroby tytuniowe (akcyza), kosmetyki, perfumy, pachnidła, kosztowne lustra, artystyczne meble, zbytkowną galanterję etc. Większość tych towarów z tego punktu widzenia może być zaliczona po kategorji IV i V.

4) Jako argument do przeniesienia pewnych towarów do wyższej kategorji, niżby to wypadało z innych względów lub też zgodnie z nimi, może służyć konieczność państwowa rozwoju pewnych gałęzi przemysłu wewnątrz kraju, narzucająca się nawet wtedy, gdyby cena towarów wyprodukowanych w kraju była znacznie wyższa, aniżeli sprowadzanych z zagranicy. Dotyczy to przedewszystkiem względów obrony Państwa. Wyrób broni i amunicji musi się rozwinąć w Państwie choćby kosztem dosyć znacznych ofiar ze strony społeczeństwa.

Jeżeli więc jednym z ważniejszych środków do rozwinięcia tych gałęzi

przemysłu będzie obłożenie odpowiednich towarów wysokiem cłem, państwo i obywatele we własnym interesie muszą się z tem pogodzić. Odpowiednio obronione muszą być też te gałęzie przemysłu, które są ściśle związane z fabrykacją broni i amunicji, a więc np. nietylko fabryki materjałów wybuchowych, lecz i te fabryki, które dają niezbędne dla nich surowce i materjały pomocnicze, jako to destylarnie smoły węglowej, fabryki kwasu siarkowego i azotowego, fabr. celulozy, fabr. t. zw. „produktów przejściowych i t. d. A dalej także wogóle fabryki chemiczne z zakresu t. zw. wielkiego przemysłu chemicznego nieorganicznego i organicznego, skoro doświadczenie ostatniej wojny nauczyło nas, że posiadanie takich fabryk, choćby w czasie zwykłym pracujących dla celów pokojowych, np. fabryk barwików t. zw. półproduktów, jedwabiu sztucznego i t. p., niezbędnym jest warunkiem rozwoju maksymum natężenia wojennego w czasie wojny. Fabryki środków lekarskich przemysł włókienniczy, fabr. konserw w szerokim znaczeniu tego słowa i t. d. dla tych samych przyczyn zasługują na poparcie państwowe między innemi przez dostatecznie wysokie cła.

5) Przy zaliczaniu tego lub innego towaru do pewnej kategorji celnej, należy też brać pod uwagę, interesy poszczególnych klas ludności.

A więc, ze względu na interesy szerokich mas włościaństwa, i klasy rolniczej wogóle, a również ze względu na interesy ekonomiczne całej ludności (państwa), w celu podniesienia kultury rolnej, nie należy obciążać wysokiem cłem, lecz raczej dążyć do zniżenia cła na takie niezbędne dla rolnika postępowego artykuły, jak nawozy sztuczne, maszyny i narzędzia rolnicze, materjały budowlane ogniotrwałe (cegła, cement, żelazo) i t. d. Ze względu na szerokie warstwy proletarjatu szczególniej miejskiego, pracującego, fizycznie lub umysłowo, głównie w przemyśle, rzemiośle i handlu, nie należy przez nakładanie wysokiego cła podwyższać ceny głównych artykułów spożywczych i wogóle przedmiotów pierwszej potrzeby. Leży to zresztą bezpośrednio w interesie przemysłu, który potrzebuje taniego robotnika, a więc robotnika, który może zaspokoić swoje potrzeby tanim kosztem.

Interesy przemysłowców, jako całości, zrozumiałe są same przez się: w ich to interesie głównie walczy taryfa celna. Inna rzecz, że interesy poszczególnych grup przemysłowców mogą się bardzo między sobą różnić, ale o tem będziemy mówili dalej.

W interesie wreszcie klasy kupieckiej leżałyby raczej nizkie cła, które zwiększałyby liczbę towarów sprowadzanych z zagranicy, a więc będących przedmiotem bardziej zyskownego handlu. Te interesy oczywiście mogą być uwzględniane w rzadkich tylko przypadkach, bez większej zresztą dla całości klasy kupieckiej szkody, bo rozwój przemysłu krajowego zwiększy ich obroty w handlu wewnętrznym, a może też stworzyć dla nich nowe placówki w handlu zagranicznym, wywozowym do krajów o niższej kulturze przemysłowej. Zresztą każdy środek, wzmagający bogactwo i potrzeby całego społeczeństwa, jego

siłę kupna, (a racjonalna taryfa celna ten właśnie cel głównie mieć na widoku powinna) wzmocni też stan kupiecki.

6) Uwzględnienie interesów poszczególnych grup przemysłu i przemysłowców może się też odbić na zaliczaniu towarów do różnych kategorji celnych. Samo się przez się rozumie, że na surowiec nie może być nałożone cło wyższe, aniżeli na otrzymywany z niego produkt (uwzględniając wydajność produktu z surowca), że na półfabrykat nie może być cło wyższe, aniżeli na gotowy otrzymywany z niego wytwór. Przy określaniu cła na każdy towar musi być skrupulatnie uwzględnione cło nakładane na surowce i półfabrykaty do wyrobu produktu potrzebne. Wymaga to oczywiście specjalnej wiedzy technicznej, ale też bez udziału tej wiedzy, teoretycznej i praktycznej, nie może być mowy o prawidłowym ułożeniu taryfy. Dotyczy to szczególniej taryfy na produkty przemysłu chemicznego. Pomyłki w tym zakresie niekiedy niszczą lub uniemożliwiają rozwój całych gałęzi przemysłu. Dużo przykładów tego rodzaju możnaby zacytować z ostatniej taryfy celnej rosyjskiej, która pod tym względem grzeszyła wogóle nieścisłością i niedokładnością opracowania. Wymagania samych poszczególnych przemysłowców są niestety zwykle pod tym względem nieracjonalne i przesadne. Każdy z nich chętnie uważa wszelkie materjały, z których korzysta, za surowce i domaga się dla nich wwozu bez cła lub z cłem najniższem, produkt zaś swój zawsze traktuje jako fabrykat gotowy i złożony i pożąda dla niego cła conajwyższego.

Rzeczą Komisji opracowującej taryfę celną jest bezstronne i racjonalne uwzględnienie interesów poszczególnych grup przemysłowców.

7) Z pomiędzy rozmaitych gałęzi przemysłu niektóre mogą zasługiwać na specjalną wogóle lub dla danego okresu, opiekę celną. Wskazywaliśmy już na przykłady wynikające z potrzeb obrony państwowej, lub interesów Skarbu (akcyzy). Tu moglibyśmy dodać np. konieczność wybitniejszej obrony celnej dla tych gałęzi przemysłu, które w kraju w pewnych warunkach potrafiły się szeroko rozwinąć, zapewnić pracę tysiącom robotników i techników, stać się źródłem dochodu dla Państwa, poprawić przez eksport bilans handlowy Państwa i t. d., a w pewnym innym okresie pod wpływem zmiany niektórych warunków zaczynają cierpieć od konkurencji zagranicznej, która grozi zatrzymaniem ich rozwoju lub nawet cofnięciem. W takim stanie może dziś w Polsce znaleźć się nie jedna gałąź przemysłu, wobec zmiany warunków politycznych i ekonomicznych; wystarczy wskazać np. na przemysł cukrowniczy z jednej, a przemysł włókienniczy z drugiej strony, które, dla różnych zresztą do pewnego stopnia przyczyn, przeżywają dzisiaj kryzys, który bez opieki celnej mógłby wprowadzić do kraju znaczne ilości towarów zagranicznych i przez to przeszkodzić tym potężnym gałęziom przemysłu w powrocie do dawnej świetności.

8. Na specjalną też w pewnych warunkach opiekę Państwa pod względem celnym mogą zasługiwać pewne nowe gałęzie przemysłu w kraju

słabo lub niedostatecznie rozwinięte lub nawet w chwili układania taryfy wogóle nieistniejące, o ile mają one w kraju niewątpliwe warunki pomyślnego rozwoju, który po pewnym czasie pozwoli cło na nie obniżyć lub nawet skasować. W gruncie rzeczy rozwój takich nowych gałęzi przemysłu jest nawet i być powinien jednym z głównych i najpoważniejszych zadań nowej taryfy celnej. Trafne określenie tych nowych gałęzi przemysłu i wypośrodkowanie dla nich odpowiedniego układu ceł jest sprawdzianem siły twórczej Komisji opracowującej nową taryfę celną. Zastanawiając się możliwie objektywnie nad wyborem tych nowych gałęzi przemysłu, które powinny się cieszyć najtroskliwszą opieką celną, dochodzimy do następujących wniosków:

a) Przemysł chemiczny wogóle jest w Polsce niedostatecznie rozwinięty. Polska posiada dużo warunków sprzyjających rozwojowi przemysłu chemicznego w różnych jego działach. Obfitość surowców (kopalin, płodów rolnych, leśnych i t. d.), wielki (po przyłączeniu Górnego Śląska) zapas energji cieplnej i mechanicznej, duży wewnętrzny rynek zbytu, perspektywy na opanowanie zewnętrznego rynku w kierunku Wschodu i Południo-wschodu — oto ważniejsze z tych warunków. Przemysł chemiczny jest jedną z najbardziej zyskownych gałęzi przemysłu. Rozwój przemysłu chemicznego jest podstawowym warunkiem Obrony Państwa w przyszłej wojnie. Przemysł chemiczny polski znajduje niezwykle groźnego konkurenta we wspaniale dawniej już rozwiniętym przemyśle chemicznym Niemiec.

Z tych względów w układzie nowej taryfy celnej polskiej przemysł chemiczny wogóle zdaniem naszem powinien zająć uprzywilejowane stanowisko. (Tak było też, np. w opracowanej w lat. 1913—1915 rosyjskiej taryfie celnej).

Dodajmy tu jeszcze, że przemysł chemiczny bardziej, aniżeli inne gałęzie przemysłu, potrzebuje obrony w postaci ochrony celnej, i że prawidłowa ochrona celna daje tu łatwiej pożądane rezultaty.

b) Z pomiędzy różnych gałęzi przemysłu chemicznego w obszernem znaczeniu tego słowa najważniejszym byłby szybki rozwój w Polsce właściwego przemysłu chemicznego, nieorganicznego i organicznego, do niego bowiem przedewszystkiem stosuje się to wszystko, co było wyżej (w p. *a*) powiedziane.

c) Z różnych działów właściwego przemysłu chemicznego uważamy za wymagający najważniejszej i najtroskliwszej opieki (co nie oznacza jeszcze najwyższych ceł) dział t. zw. produktów przejściowych. Bez rozwoju tej gałęzi przemysłu nietrwałym będzie rozwój fabrykacji barwników, środków farmaceutycznych, materjałów wybuchowych, pachnideł sztucznych i t. d., czyli całego właściwego przemysłu chemicznego w dziale organicznym. Podstawowe warunki dla rozwoju tej gałęzi przemysłu (t. j. produktów przejściowych) w kraju posiadamy; przemysł ten na wypadek wojny jest najważniejszym dla obrony kraju.

d) Prócz tego bardzo baczna uwaga powinna być zwrócona na te nowe gałęzie przemysłu chemicznego, które mogą się rozwinąć w Polsce w związku ze specjalnie przez nią (w porównaniu np. z Niemcami) posiadanymi surowcami, a więc przedewszystkiem z ropą naftową, z gazem ziemnym, z woskiem ziemnym, dalej z drzewem, oraz z cukrem, krochmalem, spirytusem, solą. Autor niniejszego sądzi, że Polska będzie posiadała własny przemysł chemiczny polski w całem znaczeniu tego słowa, w tym tylko razie, jeżeli się uniezależni od Niemiec pod względem technicznym, stwarzając nowe placówki z dziedziny przemysłu, opartego na ropie i t. d., jako surowcu podstawowym. Pragnąłby, ażeby ten punkt widzenia został podzielony przez Komisję Celną i wzięty pod uwagę przy układaniu taryfy. Tu też, zdaje nam się, warto wspomnieć o sztucznem regulowaniu umiejscowienia niektórych gałęzi przemysłu, ważnych dla Państwa np. ze względów strategicznych. Górny Śląsk stanie się dla nas głównym ośrodkiem wytwórczości wielu produktów, niezbędnych do obrony Państwa: węgiel, żelazo, wyroby żelazne; węglowodory aromatyczne ze smoły węglowej, kwas siarkowy, — związki azotowe — oto najważniejsze z pomiędzy nich. Wobec trudności obrony Śląska na wypadek wojny z zachodnim sąsiadem, staje się obowiązkiem Państwa troska i staranie o stworzenie drugiego ośrodka przemysłowego, któryby mógł nam zastąpić Górny Śląsk na wypadek wojny. Gdyby się w tej sprawie dało cokolwiek zrobić zapomocą odpowiedniego układu taryfy celnej, nie należałoby tego zaniedbać.

9) Jednym z najważniejszych i powiedzmy odrazu najtrudniejszych i najdelikatniejszych zadań taryfy celnej jest prawidłowe ułożenie towarów w paragrafy i punkty o wspólnem cle, prawidłowe różnicowanie taryfy. Nie sposób jest, dla zrozumiałych względów, wyszczególnienie w taryfie wszystkich rodzajów i gatunków towarów, a określeniem oddzielnego cła dla każdego z nich. Stopień różniczkowania powinien odpowiadać faktycznemu i prawdopodobnemu w najbliższej przyszłości stopniowi rozwoju przemysłu, oraz względnej różnorodności towarów w różnych dziedzinach przemysłu. Przemysł chemiczny jest pod tym względem najbardziej wymagającym. Śmiesznem byłoby ujęcie towarów chemicznych w jednej pozycji, jak „produkty chemiczne", lub w kilku grupach, np. „barwiki", „środki farmaceutyczne" i t. p. Różniczkowanie z natury rzeczy, dla olbrzymiej dziś różnorodności produktów chemicznych, musi tu iść bardzo daleko, w wielu przypadkach muszą tu być oddzielne punkty nawet dla poszczególnych produktów. Pod tym względem musimy naśladować nowe taryfy państw Zachodnio-Europejskich, odrzucając jako wzór starą taryfę rosyjską. Liczba towarów, które mogłyby być wwożone według punktów ogólnikowych, (np. „pachnidła"), (lub „na zasadzie analogji" i t. p.), wreszcie, co najgorsza, według punktu „produkty chemiczne oddzielnie nie wymienione" powinna spaść znacznie.

Uważam jednak, że nie będziemy mogli nawet w zakresie produktów chemicznych w różnicowaniu iść zbyt daleko, a to dla następujących powodów: przemysł chemiczny właściwy przy wielkiej ruchliwości wyrzuca na rynek wciąż nowe produkty i nie można ułożyć taryfy, któraby je przewidzieć potrafiła. Musimy się liczyć z trudnością odróżnienia poszczególnych zbliżonych do siebie gatunków towarów, szczególniej w naszych warunkach wobec braku rzeczywiście wykwalifikowanych jako towaroznawców urzędników celnych, wobec braku specjalnych pracowni analitycznych i wyspecjalizowanych analityków, wobec braku praktyki i rutyny w tym kierunku. Wypadnie więc nam zapewne, pamiętając, że „najlepsze jest wrogiem dobrego", w wielu przypadkach łączyć w jednym punkcie taryfy, towary o bardzo rozmaitej wartości, wymagające w gruncie rzeczy rozmaitych stawek celnych.

10) W celu skorygowania błędów, które z takiego układu niektórych punktów taryfy będą wypływały, proponujemy dla niektórych z tych punktów taryfy zastosowanie taryfy ad valorem, czyli określenia cła jako % od rzeczywistej wartości towaru. Dla uniknięcia większych nadużyć powinno być jednakże podane cło w walucie, jako minimalne, które dana kategorja towarów w każdym razie opłaca. Wyjątek ten, jak przypuszczam, wypadnie wprowadzić np. w grupach: barwników sztucznych, organicznych, pachnideł, preparatów farmaceutycznych, produktów przejściowych i inn. Rozumiem realne wykonanie w ten sposób, że np. barwniki czy pachnidła będą podzielone w granicach realnej wykonalności na grupy i podgrupy ze swojem cłem, ale że w niektórych grupach lub podgrupach, obejmujących barwniki (czy pachnidła) o bardzo różnorodnej cenie będzie wprowadzone obok obowiązkowego minimalnego cła, cło ad valorem.

11) Przy układaniu nowej polskiej taryfy celnej pewne wytyczne będzie też można czerpać z poprzednio w różnych dzielnicach Polski obowiązujących taryf: rosyjkiej, niemieckiej i austryjackiej. Oczywiście czerpanie z nich musi być nader ostrożne i mieć wartość głównie „historyczną". Większą korzyść mogłyby przynieść projekty nowych taryf, które w czasie wojny były ułożone.

12) Oprócz różnych względów, które rozpatrywaliśmy dotychczas, a które należą do kategorji „wewnętrznych", przy układaniu taryfy musi być jaknajwiększa uwaga zwrócona na warunki „zewnętrzne"; ocenienie siły przemysłowej i handlowej, tendencyj i zamiarów krajów eksportujących do Polski. Dla przemysłu chemicznego najważniejsze będzie tu dobra znajomość niemieckiego przemysłu chemicznego.

13) Wszystko, co mówiliśmy dotychczas, dotyczy taryfy niejako „idealnej", najracjonalniejszej i najużyteczniejszej dla Państwa Polskiego. Taryfa rzeczywista musi się liczyć z warunkami realnymi z możnością przeprowadzenia tej czy innej taryfy celnej w umowach handlowych z innemi państwami lub z warunkami wojny celnej,

któreby wypadło może wprowadzić z pewnemi państwami w razie niedojścia do skutku umów handlowych.

Ten „realizm“ zmusza często do znacznego zmodyfikowania punktów taryfy. Oprócz „realnej“ taryfy „ogólnej“, musimy jeszcze mieć na widoku taryfy t. zw. konwencyjne, a więc zwykłe w niektórych punktach ulgowe dla danego Państwa lub też, jak to zwykle bywa dla wszystkich państw, które w umowach handlowych zastrzegły sobie prawo największego uprzywilejowania.

Taryfy konwencyjne muszą się liczyć z wielu warunkami, które niewiele mają wspólnego z tem wszystkiem, o czem dotychczas mówiliśmy, mianowicie z warunkami politycznemi.

Nie wkraczając zupełnie w tę dziedzinę, ośmielimy się tylko zwrócić uwagę, że sfery przemysłowe oraz wszyscy którym leży na sercu przyszłość ekonomiczna kraju powinni wywierać stale (tak jak to się dzieje w innych krajach) na sfery rządowe nacisk, ażeby przy zawieraniu sojuszów politycznych, nie robiono zbyt wielkich ustępstw ekonomicznych, pamiętając, że od stanu ekonomicznego kraju przyszłość Polski zależy nie mniej, a może więcej niż od sojuszów politycznych i że państwo posiadające siłę ekonomiczną, łatwiej znajdzie zawsze sojuszników, niż w tym względzie słabe.

14) Biorąc pod uwagę warunki w jakich powstaje polska taryfa celna, obawiałbym się dla niej zbytniej „sztywności“, któraby nam w razie błędów przy jej układaniu popełnionych bardzo mogła zaszkodzić w przyszłości, kiedy umowy handlowe będą już zawarte, wolałbym, oczywiście bez ujmy dla jej ścisłości i dokładności, żeby jej nadano formy luźniejsze, a szczególniej żeby tę pewną ruchliwość zastrzeżono w umowach handlowych.

15) Z tych samych powodów obawiałbym się zbyt pośpiesznego załatwienia sprawy nowej taryfy celnej, a szczególniej zbyt pośpiesznego utrwalenia jej przez umowy handlowe. Mamy jeszcze mało własnego doświadczenia, a każdy miesiąc omal naucza nas tu dużo. Zastrzegam się, że nie oznacza to, że opracowywanie nowej taryfy celnej można lub należy odkładać; przeciwnie, wiedząc z doświadczenia, ile pracy i czasu wymaga ułożenia znośnej taryfy, obawiam się straty nawet paru miesięcy czasu w jej opracowaniu. Obawiam się tylko zbyt wczesnego skrępowania naszego Państwa ostateczną taryfą.

Gdyby się z inych względów dało, uważałbym też, że nie powinniśmy zawierać umów handlowych z taryfą utrwaloną na zbyt długi przeciąg czasu; sądziłbym, że termin umów taryfowych nie powinien przekraczać narazie 3—5 lat, po których może nastąpić rewizja taryfy.

16) Kończąc zauważę, że w walce życiowej zwycięża ten, kto ma jasno postawiony główny cel i wie z jaką przeszkodą głównie walczyć musi. Nowa polska taryfa celna w zakresie przemysłu chemicznego powinna sobie po-

stawić za cel: rozwój w Polsce właściwego przemysłu chemicznego i ostrze swoje skierować na zwalczenie hegemonji dotychczasowej niemieckiego przemysłu chemicznego.

W styczniu 1922. WARSZAWA, POLITECHNIKA.

INŻ. JÓZ. WŁAD. FLORJAN.

ROPA „KOSMACZ".

Destylacya ropy w ruchu fabrycznym w % ciężarowych:

Benzyna do 0·780	Nafta do 0,840	Nafta do 0·850	Olej gazowy do 0·898	Olej kompresor.	Olej automobil. 1/2 prod.	Olej cylindrowy 1/2 prod.	Asfalt	Strata
13.06	14·81	1·54	18·70	10·21	10·89	16·34	10·00	4·45

Destylacya 100 cm^3 benzyny surowej z kolbki Englera w % objętościowych:

Ciężar gatunkowy przy +15° C	Pocz. wrzenia	do °C																Pozostałość	Strata
		90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240		
0·763	44°	0·7	3·00	10·5	17·2	14·4	9·8	9·6	8·5	7·0	5·5	4·0	2·7	2·0	1·5	1·5	—	1·4	0·7

Rektyfikacja benzyny surowej w ruchu fabrycznem w % ciężarowych:

0·715/725			0·740/0.750			0·760/0·765		
% na		cg 15°	% na		cg 15°	% na		cg 15°
benzynę	ropę		benzynę	ropę		benzynę	ropę	
12·50	1·63	0.723	37·50	4·87	0·748	12·50	1·63	0·762

0·765/0·770			0·775/0·780			Pozostałość			Strata
% na		cg 15°	% na		cg 15°	% na		cg 15°	% na
benzynę	ropę		benzynę	ropę		benzynę	ropę		benzynę
6·25	0·81	0·769	6·25	0·80	0·777	23·70	3·08	0·803	1·30

Destylacya 100 cm^3 nafty surowej z kolbki Englera:

Ciężar gatunk. 115° C	Pkt. zapaln. według „Abla“	Początek wrzenia	w % objętościowych						
			150° C	200° C	250° C	270° C	300° C	Pozostałość	Strata
0·8117	37°	64°	2·5	31·8	38·0	13·3	6·0	8·0	0·4

Oznaczenie fotometryczne z użyciem palnika „Kosmos 14‴“:

Raffinowano % H_2SO_4	Barwa mm Stammer	Czas świecenia w godzinie i w świecach „Hefnera“								Przecięt. w godz. świece H	Zużycie na 1 godz. nafty
		1	2	3	4	5	6	7	8		
3·0	270	9·9	9·6	9·6	9·5	9·0	8·7	8·5	8·3	9·01	34·3

Analiza oleji:

Ciężka nafta			Olej gazowy				Olej kompresorowy			
cgt p.+15° C	pkt zapal.	pkt krzep.	cgt p.+15° C	pkt zapal.	pkt krzep.	E_{20}	cgt p.+15° C	pkt zapal.	pkt krzep.	E_{20}
0·841	69	— 20 płynne	0·8778	84	— 20 płynne	1·67	0·9128	138	— 20 płynne	4.23

Olej automob. 1/2 prod.				Olej cylindr. 1/2 prod.				Asfalt	Olej I. destylat			
cgt p.+15° C	pkt zapal.	pkt krzep.	E_{50}	cgt p.+15° C	pkt zapal.	pkt krzep.	E_{50}	pkt topl.	cgt p.+15° C	pkt zapal.	pkt krzep.	E_{20}
0·927	141	—10	3·69	0·932	138	+ 4	7·20	+ 40°	0·918	+170	+ 5	5·56

Olej III. destylat				Olej IV. destylat				Olej automobilowy			
cgt p.+15° C	pkt zapal.	pkt krzep.	E_{50}	cgt p.+15° C	pkt zapal.	pkt krzep.	E_{50}	cgt p.+15° C	pkt zapal.	pkt krzep.	E_{50}
0·922	195	+ 4	3·36	0·928	205	+ 6	4·40	0·936	230	+ 4°	13·60

Przy przeróbce półproduktów otrzymano w % ciężarowych:

Olej I. dest.	Olej III. dest.	Olej IV. dest.	Olej automob.	Strata
10·00	13·20	20·00	55·00	1·80

RESUMÉ:

Benzyna 0·715/0·725	Benzyna 0·740/0·750	Benzyna 0·760/0 765	Benzyna 0·765/0 770	Benzyna 0·770/0·780	Nafta	Olej gazowy	Nafta motorowa
1·63	4·87	1·63	0·81	0·80	17·80	18·70	1·50

Olej kompres. rafin.	Olej I. rafin.	Olej III. rafin.	Olej IV. rafin.	Olej automob. rafin.	Asfalt	Odpadki z rafin. oleju	Strata
9·10	2·50	3·10	4·70	10 40	8·00	7·80	6·66

(Wpłynęło 2/8 1922). Limanowa.

JUGOSŁOWIAŃSKI PRZEMYSŁ CHEMICZNY I POKREWNY.

Wielki przemysł chemiczny. W Jugosławji istnieje siedem fabryk chemicznych, i to w Lukavac, Koprionica, Nowe-Mesto pod Lublaną, Subotica (Sabadka), Chrastnik, i dwie w Celje (Cilli). Największą jest fabryka w Lukavac. Przerabia ona sól, 1,5 miliona hektolitrów solanki i wapniak. Pobiera te surowce ze solanek w Tuzli i Krecku z kamieniołomów w Doboju i Gracanicy. Węgiel otrzymuje z kopalń w Krecku i Bukiji. W pełnym ruchu wytwarza rocznie 2.400 *wag.* sody kalcynowanej, której część u siebie przerabia na sodę żrącą, mianowicie 350 *wag.* Poza tem wytwarza 150 *wag.* sody krystalicznej i 120 *wag.* dwuwęglanu sodowego. Cieszy się poparciem rządu i wywiera wielki wpływ na rozwój przemysłowy w królestwie S. H. S. Fabryka w Chrastniku wyrabia rocznie 2.000 *wag.* nawozów sztucznych, surowiec sprowadza przeważnie z Ameryki i Afryki, ponieważ krajowa mąka kostna nie wystarcza. Dalej wytwarza 500 *wag.* kwasu siarkowego 150 *wag.* kwasu solnego i 120 *wag.* soli glauberskiej, dalej 400 *wag.* sody krystalicznej, 400 *wag.* sody żrącej, 60 *wag.* czystego dwuwęglanu sodowego i 300 *wag.* farby czerwonej. Fabryka w Nowe-Mesto wytwarza tlenek glinu. Fabryka w Celje produkuje 450 *wag.* kwasu siarkowego. Istnieje jeszcze druga fabryka kwasu siarkowego w Celje przy państwowej hucie cynkowej, poza tem fabryka w Soboticy daje rocznie 1000 *wag.* kwasu siarkowego, 3000 *wag.* superfosfatu i 100 *wag.* kwasu siarkowego do akumulatorów. Fabryka w Koprionicy wytwarza kwas siarkowy i superfosfaty. Przemysłu farmaceutycznego w kraju niema.

Przemysł elektro-chemiczny. Jajce posiadają fabrykę wytwarzającą 900 *t* karbidu miesięcznie. Dalej przerabia ta fabryka bośniackie rudy manganowe i wytwarza 240 *t* krzemu, 360 *t* żelazo-krzemu i 500 *t* żelazo-mangano-krzemu. Produkty te idą przeważnie na eksport. Poza tem produkuje ona miesięcznie 80 *t* trójchloroetylenu i czworochloroetanu. Fabryka w Rus daje 27.000 *t* karbidu i tyleż cyan-

amidu. Karbid jest ważnym artykułem eksportowym. Z powodu braku koksu pracują fabryki węglem drzewnym. Elektrody dostarcza im fabryka w Dobravie.

Przemysł ceramiczny. Cegielnie i wapniarki liczą się na setki. Wyroby z gliny szczególnie rury gliniane rozwinęły się w ostatnich czasach znacznie. Największa fabryka znajduje się w Bedekovcina. Dwie fabryki rur kamionkowych w Belgradzie są nieczynne. Fabryki wyrobów ceramicznych znajdują się w Zagrzebiu i Leskowaczu. Stroj w Karyntji ma fabrykę szamoty i cegieł dynasowych. W północnym Banacie, we Wielkiej Kikindzie i Komboji jest jedenaście wielkich fabryk, które eksportują rocznie 15.000 *wag.* dachówki. Przemysł cementowy zaspakaja w zupełności zapotrzebowanie krajowe, mimo znacznego ruchu budowlanego. Najważniejsze fabryki są: „Kroacja" tvornica portland-cementa w Zagrzebiu. Beocinska tvornica cementa, „Zagorka" w Zagrzebiu (tvornica u Zidani most) i tvornica portland-cementa u Split. W pełnym ruchu przemysł cementowy może dać około 100.000 *wag.* rocznie. Poza powyższemi fabrykami znajdują się jeszcze trzy w Starej Serbji jedna w Chorwacji, jedna na dawniejszych Węgrzech, reszta w Bośni i Dalmacji. Obecna produkcja nie dochodzi 10% przedwojennej. Huty szklane mają dużo widoków rozwoju. Najważniejsze surowce są w kraju. Huty znajdują się w Paracinie, Daruvarze, Chrastniku, Strazy i Zagorie. Fabryka szyb szklanych w Kistolacu została w czasie wojny zniszczona. Fabryka w Paraczynie odbudowywuje się. Huta w Daruvarze jest od lat nieczynna. Chrastnik produkuje miesięcznie 15 *wag.* małych flaszeczek do atramentu i chemikalji, co znacznie przewyższa zapotrzebowanie krajowe, choć fabryka wyzyskuje tylko połowę swojej możności produkcji. Ta sama huta oddaje miesięcznie 8 *wag.* flaszek jasno-zielonych i szkła prasowanego. Urządzenie huty w Stazy jest przestarzałe i ma być przebudowane. Także huta w Zagorie nie odpowiada wymogom nowoczesnym, produkuje miesięcznie 10 *wag.* szkła dętego i szyb szklanych. Przemysł własny pokrywa tylko 20% zapotrzebowania krajowego.

Oleje mineralne. Źródła naftowe zachodzą tu i owdzie w Jugosławji. Wiercenie za naftą jest w toku w siedmiu miejscach, głównie w Bośni, Chorwacji i Slawonji. Koncesje otrzymali Amerykanie i Anglicy. Wielka rafinerja nafty w Brodzie Bośniackim sprowadza ropę z Polski i produkuje rocznie około 15.000 *wag.* nafty, benzyny, parafiny i różnych olejów mineralnych. Mała rafinerja w Meza wyrabia rocznie 100 *wag.* wazeliny i żywic naftowych.

Barwiki i pigmenty. Fabryki barwików są w Belgradzie, Osieku, Zagrzebiu, Luglanie, Moriziu i Brodzie nad Sawą. Belgradzka poza barwikami wyrabia jeszcze pokosty. Przed wojną produkcja jej była bardzo rozmaita i bogata, tak że ze swego działu nie wyrabiała tylko bieli cynkowej, minji i błękitu paryskiego. Fabrykę tę zniszczono w czasie wojny, odbudowa jest jednak w toku. Surowce bierze ona z Leskovac i Andrielovac. — Osieku są dwie fabryki, z których jedna produkuje aż do 150 *wag.* rocznie. Surowce pochodzą z Pletevnicy, anilina z Niemiec, kaolina z Czech. Produkcja drugiej fabryki dosięga 100 *wag.* rocznie. Fabryka Brodzka daje około 12 *wag.*, fabryka w Kropinicy mogłaby dawać 80 *wag.* obecnie daje jednak tylko 10. Fabryka w Moriziu ma roczną produkcję w wysokości 50 *wag.*, inna w Hrasniku wytwarza rocznie 120 *wag.* głównie barwików chemicznych. Fabryka Zagrzebska produkuje do 260 *wag.* rocznie, przeważnie tlenku żelaza jako podkładu do czerwieni angielskiej.

Górnictwo i hutnictwo. Kopalnie rudy istnieją w Bośni we Waresz i Petrogavora tudzież Beszlinac w Chorwacji. Waresz ma wielki piec Martinowski na koks i dwa wielkie piece na węgiel drzewny. Oba dają rocznie 5.000 *wag.* białego i szarego surowca. — Petrogavorze pod Topuskiem wysoki piec Martinowski pędzony węglem drzewnym daje 320 *wag.* surowca rocznie. Beszlinac jest na razie

nieczynny. Na czele przemysłu żelaznego w Jugosławji stoi Kraimskie Towarzystwo przemysłowe, z którego fabryk Jasienice, Javornik i Dubrova leżą na terenie Jugosławji. Huta w Jasienicach ma pięć pieców Martinowskich po 20 *t*. W Jasienicy i Jaworniku produkuje się rocznie około 70.000 *t* stali, 24.000 *t* żelaza walcowanego na zimno i 12.000 *t* gwoździ. Fabryka w Dubravie produkuje rocznie 720 *wag.* elektrod węglowych do celów metalurgicznych. Odlewnia żelaza w Stroju pod Celje posiada jeden piec Martinowski na 10 *t* i wytwarza rocznie 11.000 *t* drągów żelaznych, 1.150 *t* surowca i 200 *t* różnych przedmiotów żelaznych. Huta stali w Grustań-Ravni daje miesięcznie 70 *wag.* stali do narzędzi, kos, wozów i resorów. Podczas wojny fabrykowała pociski. Gwarectwo nad Motą produkuje rocznie 120 *wag.* przedmiotów z żelaza lanego i kutego. Huta żelaza w Zenizy posiada trzy piece Martinowskie, w których przetapia żelazo i stal do szyn kolejowych i produkuje rocznie 180.000 m^3 szyn walcowanych, drągów żelaznych i t. d. Największą trudnością tych fabryk jest sprowadzanie surowca i koksu. Surowca potrzeba miesięcznie około 2500 ton. Huta w Waresz nie może tyle wyprodukować skutkiem czego żelazo sprowadzają przeważnie z Witkowic. Koksu Jugosławja nie produkuje mimo prób przedsiębranych z węglem z doliny Timoku. Na razie sprowadza go się z Niemiec i Czech głównie w zamian za rudę żelazną z Lubiji. Następujące fabryki przerabiają żelazo na drut, gwoździe, garnki i narzędzia: Kamenagorica 80 *wag.* gwoździ kutych, Kropa 200 *wag.* gwoździ rocznie, Serajewo 80 *wag.* drutu, gwoździ, młotów i innych narzędzi, Bela Pec dziennie dwa wagony łańcuchów i uzd. Siatki druciane i materace sprężynowe wyrabiają trzy fabryki w Belgradzie i Marburgu, kosy i sierpy wyrabiają fabryki Sant Lorenz pod Marburgiem, Slowaniem, Gradco i dwie fabryki w Trzic. W Kamniku znajduje się fabryka kluczy, przyrządów ślusarskich i kuchennych. Fabryka w Kralovacu wyrabia rocznie 20 *wag.* rusztów, drzwiczek do pieców, rur piecowych i całych pieców żelaznych, tudzież drutu kolczastego, siatki drucianej i okuć na drzwi i okna. W Lublanie znajduje się w budowie fabryka, która ma wyrabiać rocznie 70.000 cynkowanych pudełek blaszanych. W Celje jest wielka fabryka towarów emaljowanych, która wyrabia dziennie 15 *t* towaru i 30 procentami swej produkcji zaspakaja całe zapotrzebowanie krajowe, resztę eksportuje. Planuje się założenie fabryki armat, karabinów, aeroplanów i amunicji dla piechoty i artylerji. Francuskie firmy Rotschild i Schneider-Creusot są w tym interesowane.

Kopalnie pod Borem w Starej Serbji dają rocznie 9—12.000 *t* miedzi i uważane są za najbogatsze złoża miedzi w Europie. Z tej ilości krajowa fabrykacja drutów telefonicznych i telegraficznych, kotłów i t. d. zużywa 1000 ton, resztę miedzi eksportuje się. Rząd polecił towarzystwu eksploatującemu tę kopalnię założenie w krótkim terminie fabryki siarczanu miedziowego i różnych kwasów. Na razie przeróbką miedzi zajmuje się mała fabryka w Slovenskiej Bistrycy, jednak państwowa huta cynku w Celji niebawem przystosuje swoją fabrykację do przeróbki miedzi. Bośniackie złoża miedzi pod Maskara możnaby jeszcze w wyższym znacznie stopniu eksploatować aniżeli dotychczas. Państwowa huta cynkowa w Celji wytwarza 1.700 *t* czystego cynku i 200 *t* płyt cynkowych. Rudy pochodzą z kopalni Jurablj która daje rocznie 27.500 *t* rudy cynkowej. Kopalnia znajduje się na terenie austryjackim. Jugosławja ma zagwarantowane 65% produkcji. Huta ołowiu i srebra w Cittra przerabia rocznie 8.000 *t* rudy ołowianej i uzyskuje 2.400 *t* ołowiu i 1.656 *t* srebra. Ruda ołowiana pochodzi także z Jurablj ale i w Jugosławji, w Karyntji, w okolicach Mizery znajdują się bogate złoża rudy ołowianej. Wogóle górnictwo rud metalicznych możnaby jeszcze znacznie podnieść.

Niedawno we Wiszegradzie założono fabrykę terpentyny i kalafonii różnych

twardości i wszelkich odcieni od białej do brunatnej. Fabryka ta ze względu na rozmiar, nowoczesne urządzenia, a szczególnie na doskonały surowiec (czarna sosna) ma bardzo dobre widoki.

DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY.

O wpływie jakości koksu hutniczego na bieg i wydatek wielkiego pieca. ***Dr. ing. h. c. Koppers.*** [Stahl u. Eisen z 23.2. i 3.3. 1922]. Na podstawie większej pracy Howlanda i doświadczeń hutnictwa amerykańskiego Koppers wywodzi, że wymagania stawiane dotąd dobremu koksowi hutniczemu — t. j. żeby był wytrzymały na ciśnienie, dostarczany w dużych kawałkach i nie zawierał siarki więcej niż 1% a wody i popiołu więcej niż 14% — są niewystarczające. Najważniejszą bowiem właściwością koksu hutniczego jest łatwość spalania się, t. j. czas potrzebny na przemianę koksu na tlenek węgla. Przed dyszą oczywiście koks spala się na dwutlenek ale ten z nadmiarem węgla przechodzi w tlenek. Dwutlenek natomiast działa w temperaturze strefy topienia nader silnie utleniająco na gotowy surowiec, czemu metoda Geylay'a stara się zapobiedz stosując możliwie suchy i gorący dmuch (wiatr). Z tegoż powodu podług Wüst'a w piecach idących węglem drzewnym na 1 *t* surowca potrzeba 150 *kg* węgla mniej niż w koksem pędzonych, bo porowatość węgla drzewnego ogranicza znacznie utleniającą strefę gazów. Z tego wnioskuje Koppers, że im łatwiej koks się spala tem mniej go się zużywa, tem mniej żelaza idzie w żużel, i tem większy jest wydatek pieca, tem tańsze i lepsze żelazo. Porównując zaś temperatury, w których powstają węgiel drzewny i koks, stwierdza on, że oba węgle przegrzane podczas destylacji. drzewny ponad 500°*C* a koks ponad 850°*C*, tracą wodór i tlen. Poleca on, na podstawie rozważań procesu koksowania, używanie w koksownictwie pieców o gardzieli wysokiej i wązkiej i twierdzi, że w Niemczech obecnie koksu naprawdę dobrego t. j. nie przeżarzonego w ogóle wyprodukować nie można, ponieważ spowodowana potrzebą obniżenia zawartości siarki i popiołu metoda mycia węgla, wprowadza do pieca koksowniczego zbyt wiele bo 12% wody. Koppers proponuje swoją metodę na „wymianie cieplnej" opartą. Oznaczenie łatwości spalenia się Koppers w praktyce poleca wykonywać w równych, małych, walcowatych piecykach szybowych do których doprowadza się równe ilości powietrza. Z wysokości powstającego nad piecem płomienia tlenku węgla, można wnioskować o łatwości spalania się. Także z ciężaru właściwego można podług T. W. Sperr'a wyprowadzić odpowiednie wnioski. Mimo porowatości koks nie powinien się zgniatać ani ścierać. Koppers kładzie nacisk na konieczność dobierania rudy, wapniaka i koksu możliwie o równych kawałkach m. w. 12 *cm* w sześcianie. Koppers streszcza swoje zapatrywania w następujących wymaganiach dla koksu hutniczego: nie ma być ogrzany wyżej niż na 650—800°*C*; popiołu ma zawierać nie więcej niż 8—10%, wody nie więcej niż 3%, siarki poniżej 1%, musi nadchodzić w kawałkach, nie zgniatać się, nie ścierać i przy 700—750°*C* ma dawać na nowo żywe wywiązywanie się gazów. Natomiast koks odlewniczy — gdzie chodzi jedynie o osiągnięcie jak najwyższej temperatury — ma być właśnie trudniej palny t j. przegrzany. Lekki, porowaty koks można poznać w ruchu po tem, że przed dyszą „tańczy", podczas kiedy koks przegrzany lub pozgniatany przed dyszą dmuchawy jest prawie że nieruchomy. *L. S.*

O pochodnych cymolu jako reaktywach zmydlających tłuszcze. ***R. H. Mac Kee*** i ***L. J. Lewis.*** [Chem. Trade Jal 20. 9. 1921 str. 211. — podług francuskiego ref. A. H.]. Odkąd przemysł drzewny siarczynowy stał się źródłem taniego cymolu, można było przystąpić do wyrobu reaktywów, podobnych do Twitchell'owskiego, na podstawie kwasu cymolosulfonowego. (Pat. S. Z. A. na zastosowanie Nr. 461387). Twitchell określił swój reaktyw jako kwas benzolo-stearo-sulfonowy, choć otrzymywał go przez sulfonowanie benzolu i kwasu olejowego, a to dla tego, że po ukończeniu reakcji nie można już wykazać nienasyconego wiązania kwasu olejowego. Mimo, że istota związania kwasu olejowego z resztą drobiny nie jest dotąd dostatecznie wyjaśnioną, autorowie dla związku cymolowego zachowują nomenklaturę analogiczną, nazywając go kwasem cymolo-stearo sulfonowym. Surowy cymol oczyszczony przez destylację z parą wodną i następującą zwykłą, w ilości 140 *gr* mieszali autorowie z 280 *gr* kwasu olejowego szklanem mieszadłem śmigłowem o 360 obrotach na minutę i dodawali wtedy 300 *gr* kwasu siarkowego o 66°*Bé*. Reakcja przebiega w temperaturze około 30—35°*C* i trwa 24 godzin, poczem dodaje się 500 cm^3 wody i mieszając dalej ogrzewa do wrzenia, a to głównie celem rozłożenia estrów kwasu oksyolejowego, które po 20 min. wrzenia można uważać za skończone. Jako górna warstwa odstaje się teraz lepki olej ciemno-brunatny, który jest mieszaniną materjałów wyjściowych i produktu i już w tej formie jest dostatecznie czysty do użytku w przemyśle, podczas kiedy drobna ilość kwasu cymolosulfonowego rozpuszczalnego w wodzie ginie wraz z roztworem kwasu siarkowego. Do celów naukowych kwas cymolo-stearosulfonowy da się łatwo i wystarczająco wymyć kolejno wodnym roztworem silnych elektrolitów i eterem naftowym lub gazoliną, w których jest nierozpuszczalny. Ten oczyszczony kwas autorowie porównywali z przygotowanymi w pracowni typami Twitchellowskich reaktywów t. j. kwasami benzolo i naftalino stearosulfonowymi. Dla porównania przygotowali oni także kwasy benzolo stearosulfonowy i cymolo-stearosulfonowy w temperaturze 98°*C* grzejąc w naczyniu emaljowym na łaźni parowej przez 4 godziny przyczem związek benzolowy doznał w przeciwieństwie do cymolowego lekkiego zwęglenia. Liczby kwasowe produktów otrzymanych na zimno i na ciepło nie różniły się prawie wcale. Porównywano jeszcze z działaniem kwasu cymolo-sulfonowego, otrzymanego w pracowni przez rozkład cymolo-sulfonianu wapnia, i z preparatem handlowym „Kontakt" otrzymywanym podług Twitchella. Próby odbywały się w naczyniach ze szkła „Pyreks", które grzano na płytach pieców elektrycznych do 98°*C*. Próby z olejem bawełnianym handlowym o liczbie zmydlenia 194 i liczbie kwasowej 0·5 z użyciem 100% wody i 2% każdego reaktywu okazały po 2 godzinnem ogrzewaniu, że kwas cymolo-stearo-sulfonowy zmydla i bez zwykłego dodawania kwasu siarkowego, czego inne reaktywy nie czyniły tak dobrze, działając lepiej kiedy ogrzewano tłuszcze kilka godzin z kwasem siarkowym. Tu wykazało się, że różnic pomiędzy reaktywami przygotowanymi na zimno i na gorąco nie ma prawie żadnych. Z licznych dalszych prób autorowie wnoszą m. i. że wystarczałoby dodanie 1% kwasu cymolo-stearo-sulfonowego do zmydlenia oleju i to bez dodania kwasu siarkowego. Śledząc zjawisko pod tym względem autorowie dodawali $^1/_2$% kwasu cymolo-stearo-sulfonowego do oleju i otrzymywali następujące liczby na stopień hydrolizy: po 2 god. 0.5%, po 6 god. (licząc od początku) 1.2% — tu dodano dalsze $^1/_2$% reaktywu — po 8 god. 10%, po 12 god. 34. 5%, po 16 god. 57.4%, do 22 god. 86.7%. Wnioski swoje autorzy zestawiają jak następuje: W nieobecności kwasu siarkowego nowy reaktyw cymolowy działa o wiele dzielniej roszczepiająco aniżeli dotychczas w technice stosowane. Przy dodaniu $^1/_5$% kwasu siarkowego nowy reaktyw także jest dzielniejszym od produktu „Kontakt" i kwasu benzolo-stearo-sul-

fonowego. Co się tyczy zabarwienia otrzymanych kwasów tłuszczowych wiadomym jest, że one szczególniej przy pracy w otwartych naczyniach łatwo brunatnieją. Próby w otwartych naczyniach przeprowadzone trzema ostatnimi reaktywami na czterech gatunkach oleju bawełnianego i kokosowego, badane tintometrem Levibonda okazały znaczną przewagę nowego reaktywu nad dotychczasowymi. Także i ceny nowego reaktywu kalkulują się korzystniej głównie ze względu na większą łatwość i wydatek przy sulfonowaniu. Skład nowego reaktywu jest bardziej jednolity. Surowa gliceryna jest jaśniejsza. *L. S.*

Utlenianie na wielkich powierzchniach. *O. Warburg.* [Ztschr. f. Elektrochem. **28.** 70]. Autor zadawał roztwory kwasu szczawiowego węglem zwierzęcym i w tym stanie wytrząsał z powietrzem w temperaturze pokojowej. Przy tej operacji cały kwas szczawiowy spalał się na wodę i bezwodnik węglowy. Kwas szczawiowy coprawda i w zwykłych warunkach ulega w wodnym roztworze i obecności powietrza powolnemu utlenieniu. Autorowi udało się jednak spalać swoją metodą także i aminokwasy na wodę, bezwodnik węglowy i amonjak, a w wypadku cystyny siarka w niej zawarta spalała się całkowicie na kwas siarkowy. To działanie wielkich powierzchni węgla zwierzęcego pozwala się domyślać, że i w organizmach żywych proces ten odgrywać musi ważną rolę, tembardziej że autorowi udało się wykazać, iż prędkość tych reakcji utleniania odpowiada spalaniu w żywej komórce. Narkotyki hamują to działanie i to tem łatwiej, t. zn. za dodaniem w tem mniejszych ilościach, im silniej je węgiel absorbuje i im większą mają objętość drobinową. Autor tłómaczy to tem, że ciała te osadzając się na powierzchni węgla zwierzęcego wypychają substancje, które miały być utlenione, a obliczenia autora każą domniemać, że ilości narkotyków, które obsiadają całą powierzchnię węgla są też właśnie wystarczające do zahamowania badanej reakcji utlenienia. Natomiast kwas pruski zachowywał się odmiennie. Już bowiem w tak minimalnych ilościach zatruwał układ, że o zabieraniu miejsca substancjom utlenianym nie mogło być mowy. Trudność tę usunął autor przez założenie, że ślady żelaza, które będąc obecne w organizmach zwierzęcych w konsekwencji i w węglu zwierzęcym znajdować się muszą, są właściwym katalizatorem działającym na ciała absorbowane, a dalej, że to żelazo z kwasem pruskim tworzy związek katalitycznie nieczynny. Przy takiem założeniu jest zrozumiałem, że ażeby zatruć układ wystarczy ta drobna ilość kwasu pruskiego, która odpowiada śladom żelaza czynnym katalitycznie na powierzchni węgla zwierzęcego. Zresztą udało się autorowi wykazać, że jeśli do komórek żyjących jeszcze dodamy jakiej soli żelaza w ilościach wielokrotnych do tej, która się w nich już znajduje, wtedy oddechanie komórek wzrasta w prostym stosunku do ilości dodanego żelaza. W końcu autor wykazał jeszcze, że nie osocze ani płynne części komórki są siedzibą opisanej reakcji utlenienia, lecz właśnie stałe części komórek. *L. F.*

Kontrola odgoryczania ziarn łubinu. *Ernst Beckman* i *Fritz Lehmann.* [Chem. Ztg. **46.** 473]. Sprawa ta ważną jest i u nas, szczególnie we Wielkopolsce, gdzie w suchych latach uciekają się rolnicy nieraz do stosowania jako paszy ziaren łubinu odgoryczonych przez proste wyciąganie wodą, n. p. dla wołów roboczych. Niebezpieczeństwo tkwi w tem że goryczki i alkaloidy łubinu wspólnie dające się wodą ekstrahować są silnemi truciznami i gospodarzowi zależeć musi na dokładnem ich usunięciu. Można to zbadać smakiem, ale, pomijając przykrość i niebezpieczeństwo chronicznego zatrucia dla badającego, próby na języku są w tym wypadku mniej celowe ponieważ wykazują głównie obecność gorzkich substancji natomiast alkaloidy ze swym cierpkim smakiem mogą przy tem ujść uwagi. Odgoryczanie trzeba prowadzić dopóty, dopóki łubin nie okaże się wolnym od goryczek i alkaloidów. Pomijając wywody metodyczne autorów podaję odrazu sposób polecany przez

nich a tak prosty że wykonywać potrafi go i ten, kto zawodowym chemikiem nie jest. Do badań używa się roztworu jodu w jodku potasu przyrządzonego przez rozpuszczenie 1, 2 *gr* jodu i 3 *gr* jodku potasu (J K) w 100 *gr* wody destylowanej, który najlepiej przechowywać w butelce na krople lecznicze. Bada się nie wodę gorzką z nad łubinu lecz łubin sam. 5 *gr* suchego łubinu lub 15 *gr* mokrego łubinu śrutuje się lub miażdży w moździerzu. 50 cm^3 wody (w żadnym razie nie więcej aniżeli 8—10 razy tyle ile było łubinu) o 50—60°*C* nalewa się na tak przygotowany łubin i pozostawia na 20 minut od czasu do czasu mieszając, poczem odlewa się wodę przez sączek. Jeśli łubin jest surowy, woda będzie bardzo mętna i żółta i dopiero po kilkakrotnem przesączeniu przez ten sam sączek da się wyklarować. Przy łubinie natomiast zupełnie lub prawie zupełnie odgoryczonym jest bezbarwna i klaruje się łatwo. Już to zachowanie się wody daje pewne wskazówki. Do próby samej bierze się 1—2 cm^3 tej wody klarownej po ostygnięciu i w próbówce dodaje się kilka kropli powyżej opisanego roztworu jodu w jodku potasu. W tych warunkach woda po łubinie gorzkim daje gęsty, brunatny osad; woda po łubinie nie dość odgoryczonym da zmętnienie widoczne pod światło lub na białem tle. Jeśli próba pozostanie przeźroczystą (t. j. taką jaką byłaby woda czysta po dodaniu roztworu jodu w jodku potasu) wtenczas można uważać że łubin jest dostatecznie odgoryczonym. *L. S.*

CZŁONKOWIE STOWARZYSZENIA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY".

(Ciąg dalszy)

Członkowie Wspierający:

4. „Przemysł Chemiczny w Polsce", Ska Akc. Zgierz, z wkładką roczną 200.000 Mkp.
5. Ks. Dr. Eustachy Jełowicki, Trembowla, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
6. „Gazolina" Ska Akc. Lwów, z wkładką roczną 200.000 Mkp.
7. „Główna Dyrekcya Państwowych Zakładów Naftowych", Lwów, z wkładką roczną 200.000 Mkp.
8. Bolesław Zaremba, st. inż. hutn. Stróże ad Grybów, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
9. W. Gatke, Łódź, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
10. Inż. Feliks Pickholz, Svaljava, Czecho-Slowacja, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
11. Władysław Szefer, Staszów, Z. Radomska, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
12. Inż. Stefan Dażwański, Lublin, z wkładką roczną 10.000 Mkp.

13. Dr. inż. Emil Hoyer, Warszawa, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
14. Dr. inż. Antoni Sachnowski, Włocławek, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
15. Leonard Bobiński, Dyrektor Banku Kredytowego, Warszawa, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
16. Inż. Feliks Turski, Sieradz, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
17. Stanisław Ostrowski, Dyr. Zakł. met. B. Hantke, Warszawa z wkładką roczną 50.000 Mkp.

ZAGRANICZNY TARG CHEMICZNY.

Data notowania *28.* lipca b. r. Ceny w Anglji podano za brytyjskie jednostki wagi, mianowicie: *ton* = 1016 *kg*; *cwt* = 50 *kg* 800 *g*; *lb* = 453 *g*; *gal* = 4 *L* 546 *ccm*; *ounce* = 28·35 *g*.

Skróty: *ton* = tona ang.; *cwt* = centnar ang.: *lb* = funt ang.; *gal* = gallon ang.; **b.** = biały; **bezw.** = bezwodny; **ch.** = chemiczny; **cz.** = czysty; **czerw.** = czerwony; **farm.** = = farmaceutyczny; **k.** = w kawałkach; **kr.** = krystaliczny; **m.** = mielony; **sur.** surowy; **ż.** = żółty.

Nazwa produktu	Ceny za 100 *kg*		Londyn			
	Niemcy	Francja				
	Marki niem.	Franki franc.	Jednostka wagi	£	*sh*	*d*
Kwasy:						
Acetylo-salicylowy	30.000				3	
Azotowy 36° **b.**		105				
— 36° **ż.**		103				
— 36° **ch. cz.**		225				
— 40° **b.**		120				
— 40° **ż.**		117				
Benzoesowy	15.000		*lb*		1	6
Borowy **kr.**	70.000	341	*cwt*	3		
— w łuskach		410				
Cytrynowy	31.000	1250	*lb*		2	4
Fosforowy 45°		200				
Octowy 98 **kr.** lodowaty		360	*ton*	65		
— 80°		300	*ton*	44		
— 80° **techn.**		200	*ton*	39		
Mrówkowy 80 %		340				
Salicylowy	16.500					
— **farm.**			*lb*		1	6
Siarkowy 53°		16				
— 60°		18				
— 66°		26				

Nazwa produktu	Ceny za 100 *kg*		Londyn			
	Niemcy	Francja				
	Marki niem.	Franki franc.	Jednostka wagi	£	*sh*	*d*
Siarkowy 66° **ch. cz.**		150				
— akumulatorowy		30				
— dymiący 20%		29				
— — 60%		44				
— skroplony		150				
Solny 22° **cz.**		115				
— 21° **techn.**		25				
Szczawiowy	3.900	390	*lb*			8½
Węglowy skroplony		150				
Alkalja, sole i t. p.:						
Aceton		550	*ton*	73		
Ałun amonowy		110				
— chromowy	3.400	190				
— potasowy **k.**	875	95	*ton*	13	10	
— — **m.**		105				
Arsen **b.**			*ton*	42		
Azotan amonowy			*ton*	39	10	
— barowy		240				
— ołowiu		330	*ton*	44	14	
— potasowy		150	*ton*	48		
— sodowy 76%		85	*ton*	15		
— srebrowy		20.700				
Azotyn sodowy **bezw.**		300				
Benzoesan sodowy	6.000					
Betanaftol	4.000	700	*lb*		2	6
Biel cynkowa		350				
Biel ołowiowa			*ton*	42		
Boraks **kr.**	3.900	166	*ton*	30		
Bromek amonowy		950	*lb*	1		
— potasowy		800	*lb*			10
— sodowy		800	*lb*			10
Chloran barowy			*lb*			7
— potasowy		235	*lb*			4¼
— sodowy		165				3½
Chlorek amonowy I-a	3.000	350	*cwt*	2	15	
— barowy	3.100	95	*ton*	22		
— cynawy 52%		927				
— cynkowy		63				
— magnezowy **kr.**		75	*ton*	8		
— potasowy		90	*ton*	11	10	
— wapniowy		45	*ton*	9	15	
Chromian potasowy		700				
— sodowy		500	*lb*			5¼
Cyjanek potasowy		1.700				
— sodowy		750	*lb*			10½
Dekstryna **b.**		250				
— **ż.**		240				
Dwuchromian potasowy		385	*lb*			6½
Fenol 40/41° C. **kr.**		385	*lb*			5¾
— **sur.**			*Gal.*		1	10
Formalina 40%		480	*ton*	69		

Nazwa produktu	Ceny za 100 *kg*		Londyn			
	Niemcy	Francja				
	Marki niem.	Franki franc.	Jednostka wagi	£	*sh*	*d*
Fosforan sodowy		100	*ton*	18		
Gliceryna **b. techn.** 28°		375				
— **b.** 30°		400				
Hydrochinon	47.500		*lb*			6
Jod		10.500	*ounce*		1	
Jodek potasowy		9.400				
— sodowy		9.100				
Kamfora		21	*lb*		3	5
Litopon (Rotsiegel) 30%		160	*ton*	24	10	
Minja	8.500	190	*ton*	39		
Nadmanganian potasowy	6.500	700	*lb*			9
Naftalin **kr.**		65	*ton*	15		
— **sur.**		35	*ton*	7		
Ocet drzewny		80				
Octan amonowy		500				
— chromowy 20° Bé		180				
— miedziowy		480				
— glinowy 8—15° Bé		55—75				
— ołowiowy **kr.**		320	*ton*	39		
— sodowy **kr.**		100	*ton*	25	10	
Siarczan amonowy		170	*ton*	17		
— barowy **b.**		26	*ton*	6	10	
— cynkowy		80				
— magnezowy		60	*ton*	9		
— miedziowy	2.350	141	*ton*	27		
— sodowy **kr.**		25	*ton*	7		
— sodowy kwaśny			*ton*	6		
— sodowy **bezw.**		300				
— żelazawy		25	*ton*	5	15	
Siarczyn sodowy kwaśny **techn.**		70	*ton*	14		
— wapniowy kwaśny		45	*ton*	7	10	
Siarka, kwiat		75				
Tiosiarczan sodowy (antichlor)	1.475					
Wapno chlorowe 35/37%		65	*ton*	12	10	
Węglan amonowy		180	*lb*			5
— barowy		85				
— magnezowy		250	*ton*	42	10	
— ołowiawy		215	*ton*	35		
— potasowy 90/92%		180	*ton*	29		
— sodowy **kr.**		27	*ton*	6		
— — **bezw.**		42				
— — kwaśny		68	*ton*	12		
Winian potasowy kwaśny 98/99%		700	*cwt*	5	10	
Woda utleniona 10—12% obj.		100				
Wodorotlenek potasowy 88		225	*ton*	33		
— sodowy		120	*ton*	21		
— —		118	*ton*	23		
Żelazicyjanek potasowy **czerw.**		1600	*lb*		3	9
Żelazocyjanek potasowy **ż.**		650	*lb*		1	5½
— sodowy **ż.**		450	*lb*			11

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM STOWARZYSZENIA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY“ WE LWOWIE, Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBL.

NR. 9. LWÓW, WRZESIEŃ 1922. ROCZNIK VI.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 9: Prof. dr. Ignacy Mościcki: Celowa rozbudowa przemysłu chemicznego w Polsce, str. 241. — Prof. K. Smoleński: Badania nad pirogenacją ropy naftowej, str. 250. — Z towarzystw naukowych i zawodowych, str. 274. — Członkowie Stowarzyszenia „Chemiczny Instytut Badawczy“, str. 276. — Wiadomości bieżące, str. 276.

PROF. DR. IGNACY MOŚCICKI.

CELOWA ROZBUDOWA PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO W POLSCE*).

Mam mówić o celowej rozbudowie przemysłu chemicznego w Polsce z punktu widzenia ogólnych interesów kraju. Chodzi mi tu o próbę zestawienia najważniejszych wytycznych dla tak pojętej rozbudowy przemysłu chemicznego.

Z tych względów pomijam omawianie różnych chwilowych konjunktur, któreby mogły interesować tylko czasowo oddzielne grupy finansowe, a które nie leżą na najkrótszej drodze rozwojowej, rozpatrywanej pod kątem widzenia naszych interesów ogólnych. Natomiast przy rozpatrywaniu tych wytycznych nie mogę pominąć czynników, związanych z bezpieczeństwem państwa.

Zadanie moje można porównać do projektowania na razie fundamentów wielkiego gmachu, którego budowa jest obliczona na szereg dziesiątków lat. Fundament ten zatem powinien być tak starannie obmyślony, żeby później nie było się zmuszonym do wprowadzania bardzo kosztownych przeróbek.

Treść projektu takiego fundamentu powinny stanowić wytyczne w sprawie rozbudowy wytwórni najważniejszych surowców dla całego przemysłu

*) Odczyt wygłoszony na zebraniu zainicjowanym przez Zawodowy Związek Wielkiego Przemysłu Chemicznego Państwa Polskiego w dniu 12 września 1922 w sali Banku krajowego we Lwowie.

chemicznego, jako to: kwasu siarkowego, ważniejszych związków azotowych, kwasu solnego, sody, wodorotlenków alkalicznych, chloru i t. p.

Ze względu na bezpieczeństwo kraju powinno dołożyć się wszelkich starań, żeby rozbudowę podstawowego przemysłu wykonywać w tej części państwa, którą miarodajne czynniki uważają za najwięcej pewną pod względem strategicznym.

Warunek ten jest dla nas dosyć uciążliwy, albowiem zagłębia węglowe, od których wielkie wytwórnie chemiczne w zasadzie nie powinny się zbytnio oddalać, znajdują się przeważnie na peryferji Państwa.

A taki stan rzeczy wpływa na wytwarzanie tendencji do rozbudowywania się właśnie obok kopalń węgla a tym samym nie byłby tu uwzględniony czynnik nadzwyczaj ważny — bezpieczeństwo kraju.

Chcąc więc uwzględnić wspomniany warunek wyznaczenia miejsc dla rozbudowy przemysłu chemicznego, a który należy uważać za konieczność państwową, muszę poświęcić tej sprawie parę słów.

Podstawy energetyczne:

Na ogół stan naszych źródeł energetycznych w Polsce jest zadawalniający; posiadamy znaczne zagłębia węgla kamiennego, węgla brunatnego oraz duże przestrzenie torfu. Pozatem posiadamy węglowodory płynne (ropa naftowa) oraz gazowe (gaz ziemny), które również mogą być użyte do wszelkich celów energetycznych.

Węgiel kamienny, który stanowi najgłówniejsze dla nas źródło energetyczne, znajduje się niestety jak to wspomniałem w bliskości granic zachodnich naszego kraju i dlatego, w razie zagrożenia wojennego tych granic, dostęp do niego mógłby być niemożliwy.

Nasze pokłady węgla brunatnego są trochę korzystniej położone, tak że w przyszłości w miarę jak jego eksploatacja się rozwinie może stanowić rezerwę energetyczną w czasach wojennych.

Torf mógłby być w czasie wojny ważną podstawą energetyczną, mamy bowiem w środku kraju znaczne jego pokłady.

Niestety jednak eksploatacja torfu nie może się jeszcze samorzutnie pod wpływem kapitału prywatnego rozwinąć, gdyż metody eksploatacji nie stoją na wysokości zadania a to z powodu zbyt krótkich okresów czasu, które w naszym klimacie nadają się do suszenia surowego torfu. Z czasem jednak należy się spodziewać, że problem eksploatacji torfu będzie rozwiązany.

Obecnie tylko sama wojskowość nie oglądając się na względy ekonomji mogłaby w małej mierze eksploatację torfu przeprowadzić w ten sposób, aby w razie konieczności wywołanych wojną módz tę eksploatację szybko rozwinąć.

Z tego krótkiego przeglądu źródeł energetycznych widzimy, że wielki przemysł chemiczny, który miałby się rozbudować w środku kraju nie mógłby się na razie obejść bez dostarczanego węgla kamiennego, a to powodowałoby duże zwiększenie kosztów produkcji takich wytwórni, zmuszonych ponosić koszta transportu najważniejszego surowca energetycznego.

Nie dając zatem kompensaty za te zwiększone koszta produkcji, nie byłoby możności skłonić kapitału prywatnego do finansowania przedsiębiorstw w miejscach ze względu na bezpieczeństwo Państwa wskazanych.

W tym przypadku nie ma innej rady: Rząd polski, mając na oku ogólne interesy kraju, powinien wprowadzić odpowiednie ulgi przewozowe dla surowców energetycznych do miejsc na rozbudowę przemysłu wskazanych, wtedy zniknie tendencja do rozbudowywania się wyłącznie w zagłębiu węgla kamiennego i wtedy zniknie najważniejsza przeszkoda uniemożliwiająca powstanie przemysłu w miejscach pewnych pod względem strategicznym.

Naturalnie, że wszelkie znaczniejsze ulgi przewozowe są dla skarbu Państwa ciężarem i dlatego należy je ograniczyć w czasie ich trwania. Gdy się jednak wyznaczy lewy brzeg środkowej części Wisły jako miejsca do budowy fabryk z uprzewilejowaną taryfą przewozową, to po uregulowaniu Wisły łącznie z Przemszą powstanie droga wodna, która będzie w stanie koleje państwowe odciążyć i tem samem zapewnić na przyszłość rzeczywiście tani transport surowców energetycznych.

W ten sposób uwzględniony czynnik bezpieczeństwa Państwa jeszcze nie jest pełny, bo w razie wojny dostawa węgla kamiennego mogłaby być uniemożliwioną. Chcąc zaradzić temu, pozostaje na razie jedyna rada — magazynowania na pewien okres czasu materjału opałowego.

Jak wiadomo, sam węgiel nie daje się tak łatwo w większych ilościach na dłuższy okres czasu magazynować, zawiera bowiem lotne składniki mogące spowodować samozapalenie. Do celów magazynowania nadaje się wybornie t. z. półkoks, t. j. pozostałość przy destylacji węgla w niskich temperaturach (około 450° C); produkt ten może być nader ekonomicznie wytwarzany.

W tym celu należy w miejscu pewnem pod względem strategicznym i w bliskości wytwórni chemicznych postawić urządzenia dla suchej destylacji węgla kamiennego, które mogą również przerabiać węgiel brunatny i torf. Ze wszystkich bowiem tych surowców energetycznych, półkoks nadaje się doskonale do magazynowania jako wyborny materjał opałowy.

To magazynowanie środków opałowych nie należy moim zdaniem uważać za konieczność stałą; w miarę powstania eksploatacji węgla brunatnego w środku kraju będzie można co raz więcej magazynowanie półkoksu ograniczać, a w razie stworzenia metody do eksploatacji torfu będzie można magazynowania prawie zupełnie zaniechać.

Hutnictwo żelaza:

Zanim przejdę do rozpatrywania przemysłu poszczególnych wyjściowych produktów dla wielkiego przemysłu chemicznego, należy omówić hutnictwo żelaza, które jest sprawą nadzwyczajnie ważną dla całego przemysłu, a ze względu bezpieczeństwa kraju jest czynnikiem prawie tak ważnym jak źródła energetyczne.

Rudę żelaza posiadamy i to nawet w centrum kraju. (Kieleckie i Radomskie). Ruda ta nie jest wyborową, ale czynnik ten nie może stanowić wielkiej wagi, wobec nowej metody wytapiania żelaza sposobem Basset'a.

Metoda ta pozwala w sposób niesłychanie ekonomiczny przerabiać rudy najgorszego gatunku. Cały zatem wojenny przemysł żelazny, tak prywatny jak rządowy, powinien się rozbudować w bezpośredniem sąsiedztwie tych złoży. Paliwo zaś dla przeróbki rudy metodą Basset'a, może być pobierane jako półkoks z węgla kamiennego, brunatnego i torfu, a również z węgla drzewnego.

Sprawa tej nowej metody jest dla nas tak wielce doniosła, że miarodajne czynniki wojskowe powinny jak najszybciej pobudzić przemysł hutniczy kielecko-radomski do zastosowania tej metody u siebie, co nie sprawi trudności, albowiem metoda ta stwarza wysokie atuty konkurencyjne z hutnictwem wielkopiecowym Górnego Śląska. A można się liczyć z tym faktem, że górnośląski przemysł żelazny długo jeszcze się będzie bronił, wprost siłą bezwładności, zanim się zgodzi na zamianę swych wielkich pieców wraz z koksowniami na piece obrotowe Basset'a.

Sprawa zatem produkcji żelaza w miejscu pewnem pod względem strategicznym nie napotyka na trudności. Uwzględniając ulgi przewozowe dla materjału opałowego posiadamy realne podstawy dla prywatnego kapitału do stworzenia hutnictwa żelaza w miejscach pożądanych dla bezpieczeństwa kraju.

Kwas siarkowy:

Od chwili przyłączenia do Polski Górnego Śląska, posiadamy znaczną produkcję kwasu siarkowego w tamtejszych cynkowniach, przerabiających siarczek cynku. Trzeba się jednak liczyć z tem, że te wytwórnie kwasu siarkowego mogą być w stanowczej chwili zagrożone i dlatego koniecznością jest współdziałać przy rozbudowaniu innych fabryk tego rodzaju w środku kraju w tym zakresie, żeby z istniejącemi już fabrykami kwasu siarkowego jak w Zgierzu, Warszawie, Rudnikach, etc. pokryć mogły zapotrzebowania wojenne.

Naturalnie, że jednocześnie musi być roztrzygnięta sprawa surowca, gdyż w razie zagrożenia wojennego surowiec zagraniczny (piryty) może być niedostępny. O pirytach krajowych, jak na przykład: kieleckich, nic bliżej

nie jestem w możności powiedzieć. W razie gdyby się okazało, że piryty krajowe dla dostatecznej produkcji kwasu siarkowego są nie wystarczające, to moim zdaniem stoi nam do dyspozycji inny surowiec, gips, którego mamy znaczne pokłady.

Sprawa oparcia produkcji kwasu siarkowego na gipsie była podczas ostatniej wojny w granicach państwa niemieckiego tak aktualną, że doszło do wybudowania wytwórni tego rodzaju (R. May w Lubaniu). Produkcja ta podobno w czasie pokojowym, zapewne ze względów ekonomicznych, została wstrzymana, więc należało przypuszczać, że nie byłoby obecnie podstaw finansowych do wybudowania takiej fabryki w miejscu pewnym pod względem strategicznym.

Nieaktualność tych wytwórni polega na tem, że redukcja gipsu do siarczku wapnia wymaga w piecach obrotowych stosunkowo dużo paliwa. Warto jednak na tem miejscu zaznaczyć, że Chemiczny Instytut Badawczy posiada metodę, prawie na ukończeniu, wytwarzania siarki z gipsu w sposób tak ekonomiczny, iż nawet dla celów pokojowego zapotrzebowania może być siarka tą drogą korzystnie produkowana. Mam nadzieję zatem, że w dosyć krótkim czasie będą stworzone realne podstawy do budowy wytwórni siarki, dotychczasowe bowiem kalkulacje wykazują, że koszt produkcji siarki będzie znacznie niższy od jej ceny w portach europejskich.

W ten sposób byłaby kwestja surowca dla kwasu siarkowego w czasie wojny korzystnie rozwiązana.

Pozostałoby przyczynienie się, już obecnie, do budowy samych fabryk kwasu siarkowego i oleum w zakresie już wspomnianym.

Jestem zdania, że wobec konkurencji górnośląskich wytwórni kwasu siarkowego, w których jest wyrabiany jako uboczny produkt, niema obecnie realnych podstaw dla budowania nowych takich wytwórni w środku kraju, jedynie wielkie fabryki chemiczne, które same potrzebują dla swej produkcji dużo kwasu siarkowego, mogłyby się obecnie zdobyć, ale nie byłyby koniecznością zmuszone, na stawianie własnych fabryk tego tak wysoce ważnego wyjściowego produktu.

Jedynie miarodajne czynniki wojskowe posiadają możność zobligowania powstających obecnie w kraju fabryk materjałów wybuchowych do zbudowania w centrum kraju własnych urządzeń do fabrykacji kwasu siarkowego i oleum ponieważ te fabryki są zależne od wojskowości jako wytwórnie przemysłu wojennego.

Problem azotowy:

Znaczną część zapotrzebowania związków azotowych przemysłu chemicznego i rolnictwa jest w stanie pokryć fabryk w Chorzowie. Wprawdzie obecnie wytwórnia ta produkuje tylko azotniak (cyjanamid wapnia), którego

jest w stanie wytworzyć dziennie 300 ton, to jednak posiada gotowe urządzenia do dalszej jego przeróbki na amonjak, kwas azotowy, azotan amonu i wymaga tylko małego, w stosunku do swej olbrzymiej produkcji wkładu, aby te działy fabrykacji uruchomić. Z tego cyjanamidu wapnia może fabryka produkować dziennie 75 ton amoniaku. A posiada urządzenia do utlenienia 25 ton amonjaku dziennie na kwas azotowy.

Dzięki tym urządzeniom możnaby produkować przeszło 100 ton dziennie azotanu amonu i jeszcze pozostawałoby 25 ton amonjaku dziennie do dowolnej przeróbki.

W czasie zatem pokojowym już wkrótce braku związków azotowych nie będziemy prawie odczuwali.

Inaczej jednak ułożyłyby się warunki w razie wojny na zachodnim froncie. Z tych względów musimy z całą energją dążyć do wytworzenia odpowiednich fabryk związków azotowych wewnątrz kraju tak, by i w czasie zagrożenia wojennego móc sobie wystarczyć.

Jesteśmy w tem szczęśliwem położeniu, że w tym przypadku nie potrzebujemy robić wkładów rządowych celem stworzenia i pielęgnowania nowych wytwórni związków azotowych. Ingerencja czynników wojskowych mogłaby się ograniczyć jedynie do tego, żeby powstające nowe wytwórnie z inicjatywy przemysłu prywatnego obierały swą siedzibę w miejscach strategicznie pewnych.

Fabryka w Chorzowie jest zbudowana nadzwyczajnie bogato i z niemiecką dokładnością, jednak opiera się na metodach przestarzałych, z któremi nowym wytwórniom opartym o nowsze metody, jak np. bezpośrednia synteza amonjaku fizyka francuskiego, Claude'a, nadzwyczaj łatwo będzie skutecznie konkurować. Konkurencja ta nawet jest tak łatwa, że właściwie z czasem, w razie rozbudowy innych fabryk w kraju, musi przyjść do zupełnego zatrzymania tej produkcji w Chorzowie.

Wobec tego przypuszczam, że zjawienie się na rynku polskim związków azotowych z fabryki chorzowskiej ani na chwilę nie wpłynie na zatrzymanie odnośnych kół krajowych w zamiarach jak najszybszego zbudowania nowej wytwórni związków azotowych, opartej o znacznie ekonomiczniejszą metodę.

Nie trzeba sobie jednak wyobrażać, że rozbudowa nowych fabryk w tych rozmiarach produkcji co fabryka chorzowska może bardzo szybko nastąpić. W przeciągu dwóch do trzech lat może powstać fabryka o produkcji dziennej około 5 ton amonjaku, zaś tak dużej produkcji w nowych fabrykach, jak obecna w Chorzowie, można oczekiwać dopiero w przeciągu przynajmniej 10 lat. W każdym razie rozbudowa w tym kierunku fabrykacji jest ze wszech miar pewna, bo ma bardzo wyraźne finansowe podstawy do tego.

Zanim zatem powstanie wytwórnia związków azotowych w centrum kraju, wojskowość jest zmuszona czynić pewne rezerwy mobilizacyjne związków azotowych, jak np. w postaci azotanu amonu.

Azotan amonu nadaje się doskonale do magazynowania w tym celu,

ponieważ może być bezpośrednio zastosowany do produkcji materjałów wybuchowych, a oprócz tego jest doskonałym surowcem do wytwarzania kwasu azotowego. Siarczan amonu, który tu pozostaje jako uboczny produkt, może służyć, o ileby nie było potrzebowania regenerowania zeń dla celów wojennych amonjaku, jako nawóz azotowy dla rolnictwa.

Naturalnie w miarę powstawania nowych wytwórni związków azotowych, możnaby ograniczać a nakoniec zupełnie zaniechać gromadzenia takich rezerw azotowych.

Mam zamiar zwrócić się do miarodajnych czynników z bardzo ważną propozycją, która moim zdaniem, powinna znaleść poparcie we wszystkich sferach.

Jak już wspomniałem, w Państwowej fabryce związków azotowych w Chorzowie znajdują się wielkie urządzenia do przeróbki cyjanamidu wapnia na amonjak, kwas azotowy oraz azotan amonu. Otóż tę część zakładu powinno się stanowczo przenieść do wnętrza kraju.

Fabryka Chorzowska jest odległa od granicy zaledwie o 4 kilometry. Nawet w razie zagrożenia tylko frontu wschodniego, ruch fabryki chorzowskiej z tej racji może być każdej chwili zagrożony. Nawet obecnie w czasie pokojowym, ewentualny sabotaż stanowi największą troskę dyrekcji fabryki.

Część chemiczna fabryki chorzowskiej jest tak wielka, że może w przyszłości przerabiać amonjak syntetyczny, pochodzący z nowych wytwórni, których budowa jest nie tylko koniecznością państwową, ale i posiada, jak to już wspomniałem realne podstawy finansowe.

Zaś rozbudowa nowych zakładów do przeróbki amonjaku byłaby wielkim luksusem dla kraju, wymagającym olbrzymiego kapitału zakładowego, na co pozwolić sobie obecnie nie jesteśmy w stanie.

Wspomniana propozycja nie jest jeszcze realną, bo przecież przeniesienie całej części chemicznej fabryki chorzowskiej spowodowałoby duże koszta, które, przy możliwości uwzględnienia jedynie interesów kraju, musiałby ponieść Skarb Państwa. Taki stan rzeczy, wobec braku zainteresowania prywatnego kapitału, wpłynąłby bardzo ujemnie na wykonanie całego projektu. Dopiero pewna myśl, którą mam zamiar tu przedstawić, powinna stworzyć podstawy zupełnie realne dla omawianej propozycji.

Przy fabrykacji sody amonjakalnej regenerowanie amonjaku z chlorku amonu nie jest właściwe, gdyż sam chlorek amonu już jest produktem wartościowym, zastępującym zupełnie siarczan amonu jako nawóz azotowy. Dużą część amonjaku, przeznaczonego dla rolnictwa można zatem wiązać do chlorku amonu w fabryce sody. W tym przypadku produkcja soli amonowej może być bardzo ekonomiczna, bo nie zużywa kosztownego obecnie kwasu siarkowego, a celowi najzupełniej odpowiada. Oprócz tego przy fabrykacji samej sody osiągamy bardzo duże oszczędności.

Przy jednorazowem użyciu amonjaku w fabryce sody nie zużywamy zupełnie wapna ani paliwa do jego regeneracji. Straty amonjaku, które są dosyć znaczne przy zwyczajnej produkcji sody (około 1%), powinny się w naszym przypadku odpowiednio zmniejszyć. Oprócz tego jest tu możność zachowania pełnej ekonomji przy zużyciu soli kuchennej.

Przy produkcji sody połączonej z regeneracją amonjaku tracimy bezpowrotnie około 50% soli kuchennej, natomiast w drugim przypadku wyzyskanie tego surowca może być prawie zupełne.

Pobieżne wyliczenia wykazują, że przynajmniej o 30% taniej można w ten sposób sodę produkować.

To są dosyć wyraźne podstawy do zainteresowania prywatnego kapitału omawianym projektem, którego pełny wyraz powinien być następujący:

Grupa finansowa razem z Rządem buduje fabrykę sody na lewym brzegu środkowej Wisły, przenosi tam całą część chemiczną fabryki chorzowskiej, w której ma przerabiać azotniak i stawia w pobliżu fabryki sody wielkie wapienniki, celem jednoczesnego dostarczenia bezwodnika kwasu węglowego dla swej fabrykacji, a wapna dla produkcji karbidu w Chorzowie.

Wobec tego nowa fabryka, oprócz sody, produkowaćby mogła kwas azotowy, azotan amonu dla rolników. Tu też byłoby miejsce na rozbudowę wytwórni amonjaku syntetycznego, coby pozwoliło uniezależnić się powoli od azotniaku chorzowskiego.

Ta nowopowstająca konkurencja dla państwewej fabryki chorzowskiej przez szereg lat niebyłaby groźną, gdyż azotniak mógłby bezpośrednio służyć rolnikom, jako nawóz azotowy. Dopiero po rozbudowie w przyszłości bardzo dużych wytwórni wiązanego azotu, opartych o ekonomiczniejsze metody, mógłby przyjść naturalny zmierzch dla fabrykacji azotniaku.

Biorąc pod uwagę omówione perspektywy, można twierdzić, że po pewnym czasie całe zapotrzebowanie związków azotowych będzie można pokryć produkcją krajową, zapomocą wiązania azotu atmosferycznego. Zapotrzebowanie związków cyjanowych jest w stanie w zupełności pokryć fabryka „Azot“ w Jaworznie.

Kwas solny i chlor:

Posiadamy wszystkie warunki do powstania większej fabryki elektrochemicznej, któraby drogą elektrolizy produkowała chlor i wodorotlenki alkaljów. Jest to metoda odnośnie do wytwarzanych produktów ekonomiczniejsza od innych, a ograniczona w swych rozmiarach tylko korzystnem zużyciem chloru, którego zastosowanie w czasie pokojowym nie jest tak duże. Jeżeli jednak taka fabryka powstanie w tych częściach kraju, gdzie ma się do dyspozycji gaz ziemny, jak np. w krośnieńskiem, to nadmiar chloru niezużyty do celów innych, jak do wyrobu wapna chlorowego, chlorobenzolu

etc. mógłby być w większych ilościach wiązany przez gaz ziemny do czterochlorku węgla.

Produkt ten jest doskonałym rozpuszczalnikiem i posiada zbyt dosyć korzystny i na rynku światowym.

Przy chlorowaniu gazu ziemnego otrzymuje się jako uboczny produkt kwas solny, który może być wprowadzany na rynek krajowy po cenach nadzwyczajnie niskich, z któremi o inne metody oparta wytwórnia nie jest w stanie konkurować. Nadmiar zaś kwasu solnego może być ewentualnie znowu rozkładany na chlor, który może mieć to samo zastosowanie co chlor bezpośrednio przez elektrolizę soli otrzymywany.

Tak przedstawia się sprawa w czasie pokojowym. W razie zaś wojny znajdzie chlor szerokie zastosowanie jako materjał wojenny, podobnie jak kwas solny.

Rynek zbytu dla wodorotlenków alkalicznych, tańszych tu niż przy stosowaniu innych metod, jest tak duży, że cała produkcja znajdzie zbyt w kraju.

Przy tej sposobności należy nadmienić, że jeszcze inna kombinacja może mieć tu miejsce, a mianowicie w połączeniu z produkcją związków azotowych metodą bezpośredniej syntezy amonjaku. Przy bezpośredniej syntezie amonjaku najdroższym surowcem jest wodór. Tanie wytwarzanie wodoru powoduje tanią produkcję amonjaku. Otóż prawdopodobnie okaże się możność produkowania wodoru z gazu ziemnego znacznie ekonomiczniej, aniżeli na innych drogach, jak np. z gazu wodnego. Mam tu na myśli rozkładanie gazu ziemnego na wysoce wartościowe sadze i wodór. Sadze tego gatunku, w jakim przy takiej produkcji występują, mają bardzo wysoką wartość na rynku światowym, a tem samem produkcja ich mogłaby wziąć na swe barki prawie całe koszta, a tylko odpowiednie małą częścią tych kosztów byłby obciążony wodór.

W razie powodzenia pracy nad tym tematem, byłyby wyraźne podstawy do budowania wytwórni związków azotowych obok rurociągu gazu ziemnego. W tem samem miejscu możnaby pobudować dużą fabrykę elektrochemiczną wodorotlenków alkalicznych i chloru, a tem samem — czterochlorku węgla i kwasu solnego. W ostatnim przypadku cały nadmiar kwasu solnego możnaby wiązać z amonjakiem, celem dostarczania rolnikom i tą drogą taniej soli amonowej.

I ta grupa produkcji, podobnie do już omówionej poprzednio, wytwarzałaby bardzo korzystną organiczną całość.

Wobec tych perspektyw nie powinno się stawiać fabryk kwasu solnego, opartych o inne metody, i to jeszcze i z tych względów, że przy bezpośredniem fabrykowaniu kwasu azotowego z azotu atmosferycznego, a nie z saletry, nie będzie z czasem do dyspozycji kwaśnego siarczanu sodu, który, jak wia-

domo, jest stosowany do więcej ekonomicznego wytwarzania kwasu solnego z soli kuchennej.

Nie mogę tu pominąć soli glauberskiej. Wystarczy jednak zwrócić uwagę na odnośną publikację Dr. Dominika z r. 1921 w „Przemyśle Chemicznym“ [1]). Metoda Dr. Dominika pozwala produkować sól glauberską z gipsu i soli kuchennej, przeprowadzając jednocześnie amonjak do chlorku amonu.

Jak widzimy rolnicy mogą otrzymywać tanią sól amonową trzema drogami. Przy fabrykacji sody, soli glauberskiej oraz przy zobojętnieniu amonjakiem ubocznie produkowanego kwasu solnego.

To jest moja próba zestawienia najpilniejszych obecnie wytycznych w sprawie rozbudowy wytwórni najważniejszych produktów wyjściowych dla wielkiego przemysłu chemicznego. A mam nadzieję, że referat mój wywoła owocną dyskusję, której rezultatem będą właściwe wytyczne dla poruszonych przezemnie tematów.

Chorzów, dnia 9. września, 1922 r.

PROF. K. SMOLEŃSKI.

BADANIA NAD PIROGENACJĄ ROPY NAFTOWEJ.

Część II

opracowana wspólnie
z pp. Turowiczem, R. Dobrowolskim, J. Liwowskim i p. Teraszkiewiczówną.

W części pierwszej naszych badań, wykonanej w r. 1920, a ogłoszonej drukiem w „Przemyśle Chemicznym“ w r. 1921 [2]), zajmowaliśmy się głównie wyjaśnieniem wpływu, jaki wywiera temperatura na przebieg pirogenacji ropy. Obecnie podajemy do druku dalsze części pracy, wykonane w styczniu i czerwcu 1921 r., a poświęcone głównie porównawczemu zbadaniu pirogenacji różnych gatunków rop oraz różnych destylatów jednej i tej samej ropy.

Aparatura i wykonanie pirogenacji pozostały, z niewielkiemi zmianami i ulepszeniami, naogół te same co w pierwszej części badań. Dotyczy to również sposobu przerobu smoły.

I. Pirogenacja trzech gatunków rop.

Do tej serji doświadczeń, przeprowadzonych w jednakowej temperaturze, mianowicie w 700°—720°, [czyli w temperaturze, która, jak wykazała pierwsza część badań, jest najodpowiedniejszą dla otrzymania największej ilości czystych „benzoli“] oraz z jednakową szybkością przepływu ropy przez retortę [mianowicie jak i dawniej, ok. 120 gr. na godzinę], użyliśmy następujących

[1]) Przemysł Chemiczny, 5. 257. [2]) Przemysł Chemiczny 5. 201, 237.

gatunków rop małopolskich: Krośnieńskiej (stosowanej już poprzednio), Borysławskiej i Bitkowskiej (lekkiej).

Charakterystyka użytych gatunków ropy.

Wskazane ropy zostały szczegółowo zbadane przez p. R. Dobrowolskiego, który poda oddzielnie do druku rezultaty swej pracy. Narazie przytaczamy tylko najważniejsze daty, dotyczące tych rop (p. tablica XIII).

Tablica XIII.

Charakterystyka 3-ch gatunków rop, użytych do pirogenacji.

Gatunek ropy	Ciężar właściwy ropy $d^{15^0}/_{15^0}$	Destylatów, według Englera, % objętościowe			Zawartość węglowodorów aromat., % objętośc.		Zawartość parafiny, metodą Holde'go % wagowe	Zawartość asfaltu (twardego), % wagowe	Uwagi
		do 150°	150°-300°	pozostał.	w benzynie	w nafcie			
Krośnieńska	0,870	18,5	35,0	46,5	14,0	24,8	0,0	1,5	Zawartość węglowodorów aromatycznych określana była przez wstrząsanie destylatów z dymiącym H_2SO_4 (o 2,5% SO_3)
Borysławska	0,864	9,8	31,5	58,7	13,9	19,3	9,7	0,7	
Bitkowska	0,795	26,0	56,0	18,0	9,9	16,4	2,3	0,0	

Z porównania tych danych widzimy, że użyte ropy wybitnie się między sobą różnią. Krośnieńska przedstawia ropę „bezparafinową", o wysokiej zawartości olejów smarnych i pozostałości od destylacji; Borysławska — ropę wybitnie „parafinową" (ok. 10% parafiny), o niskiej zawartości benzyny, a wysokiej — olejów smarnych i pozostałości; Bitkowska — ropę wyjątkowo lekką, o wysokiej zawartości benzyny i nafty (razem ok. 80%), a niskiej — olejów smarnych i pozostałości.

Wszystkie trzy ropy, jak zresztą niewątpliwie znaczna większość rop małopolskich, należą do wybitnie „aromatycznych". Najbardziej aromatyczna ropa Krośnieńska zawiera w benzynie 14,0% węglowodorów aromatycznych (a więc benzolu, toluolu i ksyloli), w nafcie — ok. 25%, a w olejach — jeszcze więcej. Pozatem, jak to wynika z nieogłoszonych jeszcze drukiem badań naszych nad benzynami i naftami małopolskiemi wszystkie trzy ropy zawierają obok węglowodorów parafinowych (alifatycznych) znaczne ilości węglowodorów naftenowych.

Rezultaty pirogenacji.

Dane, osiągnięte przez pirogenację tych trzech gatunków rop zestawione są w następujących tablicach: XIV—XXIII, odpowiadających tablicom, podanym w pierwszej części badań. Dane dla ropy krośnieńskiej są powtórzeniem danych z doświadczenia III z poprzedniej serji doświadczeń.

Tablica XIV (I).

Ilości głównych produktów pirogenacji ze 100 *kg* ropy. $T = 700^0—720^0$.

1.	Nr doświadczenia	III	V	VI
2.	Gatunek ropy	Krośnieńska	Borysławska	Bitkowska
3.	Wskazanie pirometru	$700^0—720^0$	$700^0—720^0$	$700^0—720^0$
4.	Ilość otrzymanej smoły	38,0%	36,0%	35,0%
5.	Ilość „benzoli“ pochłoniętych w pochłaniaczu	6,0%	5,8%	7,9%
6.	Ilość gazu (po przemyciu w pochłaniaczu) % wagowe	44,0%	45,0%	50,0%
7.	Pozostałość w retorcie	9,0%	9,2%	5,0%
8.	Straty	3,0%	4,0%	2,0%

Tablica XV (II).

Ilości i własności gazu.

1.	Nr doświadczenia	III	V	VI
2.	Ciężar właściwy gazu po przemyciu w pochłaniaczu	0,586	0,605	0,589
3.	Waga 1 *l* gazu *gr* w O^0 i 760 *m/m Hg*	0,758	0,783	0,762
4.	Wydajność gazu, m^3 ze 100 *kg* ropy, $O^0/760$ *m/m*	58,0 m^3	57,5 m^3	65,6m^3

Tablica XVI (III).

Olej lekki.

A) Ze smoły:

1.	Doświadczenia	III	V	VI
2.	Ciężar właściwy smoły	$\simeq 1{,}10$	1,06	1,05
3.	Ilość oleju lekkiego: % na smołę % na ropę	19,2% 7,3%	25,0% 9,0%	28,3% 9,9%
4.	Ciężar właściwy oleju $D^{15^0}/_{15^0}$	0,8847	0,8875	0,8821
5.	Refrakcja $n_{D^{20^0}}$	1,5034	1,5051	1,5041

B) Z pochłaniaczy:

6.	Ilość oleju lekkiego % na ropę	5,7%	5,3%	7,4%
7.	Ciężar właściwy oleju, $D^{15^0}/_{15^0}$	0,8867	0,8839	0,8849
8.	Refrakcja, $n_{D^{20^0}}$	1,5018	1,5018	1,5028

C) Ogólny:

9.	Ogólna ilość oleju lekkiego ze smoły i z pochłaniaczy, % na ropę	13,0%	14,3%	17,3%
10.	Ze 100 cz. ogólnej ilości oleju lekkiego otrzymano ze smoły z pochłaniaczy	56,1 43,9	62,9 37,1	57,2 42,8

Tablica XVII (IV).

Rektyfikacja oleju lekkiego ogólnego (ze smoły i z pochłaniaczy).

% na ropę:

1.	Doświadczenia	III	V	VI
2.	Przedgonu do 70°	0,03%	0,05%	0,0%
3.	Surowego benzolu, 70°—100°	8,23%	8,82%	11,35%
4.	Surowego toluolu, 100°—125°	2,73%	2,71%	3,47%
5.	Surowych ksyloli, 125°—150°	1,43%	2,15%	2,12%
6.	Pozostałość > 150°			
7.	Straty	0,48%	0,57%	0,36%

Tablica XVIII (V).

Rektyfikacja oleju lekkiego, oddzielnie ze smoły i z pochłaniaczy.

1.	Doświadczenia	V		VI	
		% na olej	% na ropę	% na olej	% na ropę
2.	*a)* Olej lekki ze smoły: Przedgonu do 70°	0,0	0,0	0,0	0,0
3.	Surowego benzolu 70°—100°	53,5%	4,82%	58,1%	5,75%
4.	Surowego toluolu, 100°—125°	24,2%	2,18%	25,3%	2,50%
5.	Surowych ksyloli 125°—150°	10,2%	0,92%	7,2%	0,71%
6.	Pozostałość > 150°	7,6%	0,68%	7,0%	0,69%
7.	*b)* Olej lekki z pochłaniaczy: Przedgonu do 70°	1,0%	0,05%	0,0	0,0
8.	Surowego benzolu 70°—100°	75,4%	4,0 %	75,7%	5,6 %
9.	Surowego toluolu 100°—125°	10,0%	0,53%	13,1%	0,97%
10.	Surowych ksyloli 125°—150°	11,0%	0,55%	9,7%	0,72%
11.	Pozostałość > 150°				

Tablica XIX (VI).

Ciężary właściwe i refrakcje destylatów oleju lekkiego.

1.	Doświadczenia	III	V		VI	
	Olej:	Ogólny	Ze smoły	Z pochłaniaczy	Ze smoły	Z pochłaniaczy
2.	Destylaty: do 70°: $\frac{D^{15^0}/_{15^0}}{n_{D^{20^0}}}$	— / 1,4716	—	— / 1,4590	—	—
3.	70°—100°: $\frac{D^{15^0}/_{15^0}}{n_{D^{20^0}}}$	0,8869 / 1,5012	0,8799 / 1,4991	0,8811 / 1,4990	0,8816 / —	0,8805 / 1,4992
4.	100°—125°: $\frac{D^{15^0}/_{15^0}}{n_{D^{20^0}}}$	0,8736 / 1,4974	0,8734 / 1,4987	0,8725 / 1,4968	0,8746 / —	0,8732 / 1,4970
5.	125°—150°: $\frac{D^{15^0}/_{15^0}}{n_{D^{20^0}}}$	—	0,8832 / 1,5120	—	0,8820 / 1,5110	—

Tablica XX

Zawartość surowego benzolu, toluolu i ksyloli w olejach lekkich ze smoły, przy różnych temperaturach pirogenacji.

% na olej:

1.	Doświadczenia	I	II	V	VI
2.	Temperatura pirogenacji	600°—620°	650°—670°	700°—720°	
3.	Przedgonu do 70°	3,8%	0,5%	0,0%	0,0%
4.	Surowego benzolu 70°—100°	27,9%	37,8%	53,5%	58,1%
5.	Surowego toluolu 100°—125°	32,8%	32,9%	24,2%	25,3%
6.	Surowych ksyloli 125°—150°	19,2%	15,6%	10,2%	7,2%
7.	Pozostałość > 150°	10,7%	9,0%	7,6%	7,0%

Tablica XXI

Zawartość surowego benzolu i toluolu w olejach lekkich ze smoły i z pochłaniaczy. T = 700° — 720°.

% na olej:

		Surowego benzolu	Surowego toluolu	Stosunek $\frac{\text{benzol}}{\text{toluol}}$
1.	W oleju ze smoły:			
	doświadcz. V	53,5%	24,2%	2,21%
	doświadcz. VI	58,1%	25,3%	5,78%
2.	W oleju z pochłaniaczy:			
	doświadcz. V	75,4%	10,0%	7,54%
	doświadcz. VI	75,7%	13,1%	5,78%

Tablica XXII (VII).

Oczyszczanie chemiczne „benzoli".

1.	Nr doświadczenia	III	V	VI
2.	I Benzolu oczyszczonego: % na frakcję surową % na ropę	 95,0% 8,0%	 93,0 8,20	 92,0 10,4
3.	Ciężar właściwy $D^{15^0}/_{15^0}$	0,8857	0,8821	0,8829
4.	Refrakcja $n_{D^{20^0}}$	1,5020	1,5001	1,5000
5.	Liczba bromowa *gr Br*/100 cm^3	0,30	0,21	0,20
6.	II Toluolu oczyszczonego % na frakcję surową % na ropę	 93,0% 2,53	 90,0 2,44	 90,0 3,12
7.	Ciężar właściwy $D^{15^0}/_{15^0}$	—	0,8723	0,8702
8.	Refrakcja $n_{D^{20^0}}$	1,4960	1,4968	1,4968
9.	Liczba bromowa *gr Br*/100 cm^3	0,28	0,50	0,50

Tablica XXIII (VIII).

Rektyfikacja oczyszczonych „benzoli".

1.	Nr doświadczenia	III	V	VI
2.	Benzolu rektyfikowanego % na ropę	7,50%	7,60%	9,60%
3.	Toluolu rektyfikowanego % na ropę	2,75	2,60	2,90
4.	Ksyloli rektyfikowanych % na ropę	1,30	1,50	1,48
5.	Pozostałości			
6.	Zawartość węglowodorów aromatyczn. w „benzolach"	100%	≈ 100%	≈ 100%
	Licząc na chemicznie czyste węglowodory.			
1.	Bonzolu	7,50	7,60	9,60
2.	Toluolu	2,75	2,60	2,90
3.	Ksyloli	0,60	0,60	0,50
4.	Razem	**10,85**	**10,80**	**13,0**
5.	Stosunek $\frac{\text{benzol}}{\text{toluol}}$	2,72	2,92	3,31

Własności czystych „benzoli":

1.	I. Benzol Granice wrzenia	III $80,0^0$—$80,4^0$	V $79,5^0$—$80,6^0$	VI $79,6^0$—$80,6^0$	Chemicznie czysty benzol $80,2^0$
2.	Ciężar właściwy $D^{15^0}/_{15^0}$	0,8852	0,8838	0,8843	0,8854
3.	Refrakcja $n_{D^{20^0}}$	1,5009	1,5004	1,5006	1,5011
4.	Liczba bromowa	0,10	0,20	0,10	—

5.	II. Toluol Granice wrzenia	III 110,3°—110,8°	V 109°—111°	VI 109°—111°	Chemicznie czysty toluol 110,5°
6.	Ciężar właściwy $D^{15^0}/_{15^0}$	—	—	0,8720	0,8718
7.	Refrakcja $n_{D^{20^0}}$	1,4963	1,4960	1,4956	1,4962
8.	Liczba bromowa	0,10			

Jak widzimy z tabl. XIV, ilości otrzymanych przez pirogenację głównych produktów, naogół biorąc, mało różnią się między sobą dla trzech zbadanych gatunków rop. Pozwala to wypowiedzieć już w tem miejscu zdanie, że nawet znacznie różniące się od siebie ropy małopolskie dają w jednakowych warunkach temperatury i szybkości przepływu zbliżone rezultaty pirogenacji. Nieznaczne różnice uwidoczniły się według danych tej tablicy: 1) w mniejszej nieco ilości smoły a większej gazu (% wagowe), uzyskanych dla ropy Bitkowskiej w porównaniu z Krośnieńską i Borysławską, i 2) w mniejszej ilości pozostałości w retorcie dla ropy Bitkowskiej.

W danych tabl. XV też nie widzimy większych różnic dla różnych gatunków rop; jedynie objętość gazu na 100 *kg* przerobionej ropy dla lekkiej ropy Bitkowskiej jest wyższa, aniżeli dla dwu innych.

W danych tablicy XVI znajdujemy już nieco większe różnice między trzema gatunkami ropy. Ilość oleju lekkiego ze smoły dla ropy Borysławskiej i szczególniej Bitkowskiej jest większą, aniżeli dla Krośnieńskiej, licząc na smołę czy na ropę; ilość oleju lekkiego z gazu dla ropy Bitkowskiej jest większą, aniżeli dla ropy Krośnieńskiej i Borysławskiej, a ogólna ilość oleju lekkiego jest największą dla ropy Bitkowskiej.

Z danych tablic XVII, XVIII i XIX pozwalamy sobie narazie wyciągnąć następujące wnioski:

1. Ilości ogólne surowych: benzolu, toluolu i ksyloli, liczone na ropę, są naogół mało zależne od gatunku ropy; jedynie lekka ropa Bitkowska daje większe ilości surowego benzolu i toluolu, aniżeli cięższe ropy Krośnieńska i Borysławska.

2. Olej lekki ze smoły z różnych gatunków ropy zawiera mniej więcej te same ilości surowego benzolu, toluolu i ksyloli, licząc w % na olej, mianowicie: 54—58% benzolu, 24—25% toluolu i 7—10% ksyloli.

3. Przez porównanie tych danych z danymi tablicy V z pierwszej części naszych badań (Przemysł Chemiczny 1921 r. str. 216) zauważymy, że pod-

wyższenie temperatury pirogenacji (od 600°—620° do 650°—670° i 700°—720°) podwyższa procentową zawartość surowego benzolu w oleju lekkim ze smoły, a zmniejsza zawartość toluolu i ksyloli. Uwidacznia te stosunki tablica XX.

4. Zawartość surowego benzolu w oleju lekkim z pochłaniaczy jest znacznie wyższa, zawartość zaś toluolu — niższa, aniżeli w oleju lekkim ze smoły, stosunek więc $\frac{\text{benzol}}{\text{toluol}}$ dla oleju z pochłaniaczy jest wyższy. Stosunki te nie zależą od jakości ropy i znajdują łatwe wytłomaczenie w większej lotności benzolu w porównaniu z toluolem (patrz tablica XXI).

5. Dane tablicy XIX o ciężarze właściwym i refrakcji destylatów wskazują, że surowe benzole, toluole i ksylole, otrzymane z różnych gatunków ropy w tej samej temperaturze (700°—720°) naogół mają ten sam stopień czystości; również niema wyraźnej różnicy między surowymi „benzolami“ ze smoły i z pochłaniaczy; wszystkie surowe „benzole“ są prawie czystymi węglowodorami aromatycznymi.

Z zestawienia danych tablic XXII i XXIII dochodzimy do następujących wniosków:

1. Ropa Borysławska daje w ostatecznym wyniku, t. j. licząc na czysty benzol, toluol i ksylole, rezultaty prawie identyczne z otrzymanymi z ropy Krośnieńskiej.

2. Ropa zaś Bitkowska daje wyraźnie większą ilość benzolu i toluolu, aniżeli dwie inne, mianowicie:

Bitkowska	12, 5%
Krośnieńska	10,25%
Borysławska	10,20%

3. Czyste „benzole“, uzyskane z rop Borysławskiej i Bitkowskiej wydają się nieco mniej czystemi, aniżeli uzyskane z ropy Krośnieńskiej, czyniąc zresztą zadość najwyszukańszym potrzebom technicznym.

Wnioski ogólne co do wpływu własności rop na rezultaty pirogenacji.

1. Ropy względnie tak bardzo różne, jak Krośnieńska, Borysławska i Bitkowska, pochodzące: pierwsza — z zachodnich, druga — ze środkowowschodnich, a trzecia — ze skrajnie wschodnich występowań ropy w Małopolsce, i różniące się między sobą: zawartością parafiny (Borysławska i Bitkowska — parafinowe, Krośnieńska — bezparafinowa) i rozmaitą zasobnością w podstawowe destylaty (porównaj tablicę XIII) mogą być uważane, naogół biorąc, jako jednakowo przydatne do celów pirogenacji, mającej na widoku uzyskanie węglowodorów aromatycznych (szczególniej „benzoli“) oraz gazu.

2. Rezultaty, osiągnięte co do wydajności czystych benzoli, w zestawieniu z cechami swoistemi badanych gatunków rop, prowadzą do najprost-

szego przypuszczenia, które jak to zobaczymy dalej (w rozdziale o pirogenacji poszczególnych destylatów ropy) potwierdza się i z innej strony, a mianowicie:

że wydajność „benzoli" zależy głównie od zawartej w danej ropie ilości destylatów średnich, a więc: nafty (szczególniej cięższej) i oleju gazowego, czyli frakcyj wrzących w granicach 150° – 330°. (Mamy tu na myśli porównanie rop „mieszanych" — aromatyczno-naftenowo parafinowych, do których należą ropy Małopolskie).

Ropa Bitkowska, która zawiera tych frakcyj najwięcej, bo 65% (objętościowo) daje więcej czystych „benzoli", aniżeli ropy Krośnieńska i Borysławska, zawierające: pierwsza — 50,4%, druga — 48,2%*).

3. Odchylenia, zauważone wyżej w różnych tablicach dla ropy Bitkowskiej znajdują swoje wytłomaczenie głównie w większej zasobności tej ropy w benzynę, naftę i olej gazowy, a mniejszej — w oleje cięższe (smarne).

Bliższe omówienie sprawy wpływu gatunku ropy na rezultaty pirogenacji przytoczymy jeszcze dalej w rozdziale „O pirogenacji poszczególnych destylatów ropy".

II. Pirogenacja poszczególnych destylatów ropy.

Chcąc mieć całkowitą pewność co do pochodzenia destylatów od jednej i tej samej, a przytem dokładnie nam z pochodzenia znanej ropy, nad którą moglibyśmy przeprowadzić i inne doświadczenia pirogenacyjne, poddaliśmy w pracowni naszej destylacji cząstkowej ropę Krośnieńską, z którą już poprzednio prowadziliśmy obszerniejsze badania nad wpływem temperatury na przebieg pirogenacji i której skład przez inne nasze badania bliżej został przez nas poznany.

Destylowaliśmy w posiadanym przez nas aparacie destylacyjnym, zaopatrzonym w kociołek parowy oraz przegrzewacz pary, w jednej porcji po 20 *l* ropy Krośnieńskiej, prowadząc destylację z parą wodną, odpowiednio dla różnych frakcyj przegrzaną.

Destylaty zbieraliśmy porcjami po 500 cm^3 każdą, a po określeniu dla każdej z nich ciężaru właściwego łączyliśmy je na poszczególne destylaty, orjentując się według ciężarów właściwych określonych dla poszczególnych co 10° zbieranych frakcyj tej samej ropy, destylowanej na gołym ogniu.

Otrzymaliśmy w ten sposób 5 następujących frakcyj:

1. wrzącą w granicach do 150°, „Benzynę",
2. „ „ 150°—260°, „Naftę",

*) Według wspomnianych wyżej badań p. R. Dobrowolskiego.

3. wrzącą w granicach 260°—320°, „Olej gazowy“,
4. „ „ > 320°, „Oleje smarne“ (lekkie i średnie),
5. Pozostałość „Gudron“.

Ilość i własności poszczególnych destylatów ilustruje następująca tablica XXIV:

Tablica XXIV.

Własność destylatów ropy Krośnieńskiej, użytych do pirogenacji.

	Destylat	% objęt. na ropę	$D^{15^0}/_{15^0}$	$n_{D^{20^0}}$	% objęt. węglowodor. aromat.
1.	Benzyna	21,0%	0,7600	1,4218	14,0%
2.	Nafta	23,0%	0,8230	1,4549	23,0%
3.	Olej gazowy	14,0%	0,8884	1,4919	28,3%
4.	Oleje smarne	10,2%	0,9214	1,5089	—
5.	Gudron	28,2	∾1,01	—	—

Zdajemy sobie dobrze sprawę z tego, że otrzymane przez nas destylaty nie odpowiadają z treści swojej destylatom, uzyskiwanym w rafinerjach ropy, choćby dla tego, że są wynikiem pojedyńczej destylacji. Dotyczy to szczególniej olejów smarnych i gudronu, co do których zastrzegamy się, że pierwsze zawierają głównie smary lekkie i średnie, a gudron nie jest dostatecznie uwolniony od smarów cięższych.

Zresztą dla naszych celów, „pirogenacyjnych“, podział na takie destylaty może być uznany za wystarczający.

Wszystkie destylaty miały być poddane pirogenacji w jednej i tej samej temperaturze, mianowicie w t=700°—720°, uznanej przez nas za najodpowiedniejszą dla pirogenacji na węglowodory aromatyczne, szczególniej benzol i toluol. Jednakże dla przyczyn, które będą podane niżej w rozdziale III („O pirogenacji benzyny, nafty i parafiny“) musieliśmy dla benzyny i nafty uczynić wyjątek i pirogenować je w temperaturze niższej = 650°—670°. Szybkość przepływu destylatów utrzymywaliśmy we wszystkich doświadczeniach jednakową, równą, jak i dawniej, co 120 *gr* na godzinę.

Osiągnięte rezultaty zestawiamy w następujących tabl. XXV—XXXII.

Tablica XXV. (I).

Ilości głównych produktów pirogenacji ze 100 kg destylatów.

1.	Nr doświadczenia	VII	VIII	II	III	IX	X	XI
2.	Destylat poddany pirogenacji	Benzyna	Nafta	Ropa całkow.	Ropa całkow.	Olej gazowy	Oleje smarne	Gudron
3.	Temperatura pirogenacji (wskazanie pirometru)	650°—670°			700°—720°			
4.	Ilość otrzymanej smoły	17,0%	25,5%	41,0%	38,0%	43,5%	39,5%	33,0%
5.	Ilość „benzoli" pochłoniętych w pochłaniaczu	9,0%	6,5%	4,5%	6,0%	7,1%	7,0%	5,8%
6.	Ilość gazu (po przemyciu w pochłaniaczu) % wagowe	52,0%	46,0%	45,0%	44,0%	40,5%	40,0%	35,0%
7.	Pozostałość w retorcie	20,0%	19,5%	7,5%	9,0%	6,5%	11,5%	24,0%
8.	Straty	2,0%	2,5%	2,0%	3,0%	2,4%	2,0%	2,2%

UWAGA. Dla ułatwienia zestawień podaliśmy rubryki dawniejszych doświadczeń II i III, wykonanych nad całkowitą ropą w temperaturze; II—650°—670° i III—700°—720°.

Tablica XXVI. (II).

Ilość i własności gazu.

1.	Nr doświadczenia	VII	VIII	II	III	IX	X	XI
2.	Ciężar właściwy gazu po przemyciu w pochłaniaczu	0,560	0,522	0,731	0,586	0,544	0,555	0,560
3.	Waga 1 *l* gazu, *gr* w 0° i 760 *mm Hg*	0,725	0,676	0,945	0,758	0,704	0,719	0,723
4.	Wydajność gazu, m^3 ze 100 *kg* destyl., 0°/760 *mm*	71,7m^3	68,0	47,6	58,0	57,5	55,6	48,6

Tablica XXVII. (III).

Olej lekki.

A) Ze smoły:

1.	Nr doświadczenia	VII	VIII	II	III	IX	X	XI
2.	Ciężar właściwy smoły	0,93	0,93	0,01	∾1,10	1,08	1,10	1,15
3.	Ilość oleju lekkiego:							
	% na smołę	58,%	50,0	28,8	19,2	20,2	15,2	14,0
	% na ropę	9,9%	12,7	11,8	7,3	8,8	5,9	4,6
4.	Ciężar właściwy oleju $D^{15°}/_{15°}$	0,8554	0,8704	0,8768	0,8847	0,8853	0,8863	0,8878
5.	Refrakcja, $n_{D^{20°}}$	1,4861	1,4955	1,4972	1,5034	1,5048	1,5052	1,5001

B) Z pochłaniaczy:

6.	Ilość oleju lekkiego % na ropę	8,5%	6,0	4,0	5,7	6,0	6,5	5,5
7.	Ciężar właściwy oleju $D^{15^0}/_{15^0}$	0,8656	0,8760	0,8698	0,8868	0,8846	0,8883	0,8900
8.	Refrakcja $n_{D^{30^0}}$	1,4892	1,4961	1,4907	1,5018	1,5011	1,5052	1,5065

C) Ogólny:

9.	Ogólna ilość oleju lekkiego ze smoły i z pochłaniaczy % na ropę	18,4%	18,7	15,8	13,0	14,8	12,4	10,1
10.	Ze 100 cz. ogólnej ilości oleju lekkiego otrzymano:							
	ze smoły	53,8%	68,0	74,7	56,1	59,4	48,4	45,5
	z pochłaniaczy	46,2%	32,0	25,3	43,9	40,6	51,6	54,5

Tablica XXVIII (IV).

Rektyfikacja oleju lekkiego ogólnego (ze smoły i z pochłaniaczy).

% na ropę:

1.	Nr doświadczenia	VII	VIII	II	III	IX	X	XI
2.	Przedgonu do 70°	0,10%	0,19	0,12	0,03	0,03	0,0	0,0
3.	Surowego benzolu 70°—100°	9,67%	7,21	7,36	8,23	10,45	8,60	6,38
4.	Surowego toluolu 100°—125°	5,24%	4,96	4,31	2,73	2,57	1,88	1,61
5.	Surowych ksyloli 125°—150°	3,23%	6,18	3,30	1,43	2,57	1,68	1,94
6.	Pozostałość > 150°							

Tablica XXIX (V).

Rektyfikacja oleju lekkiego oddzielnie ze smoły i z pochłaniaczy.

1.	Doświadczenia	VII		VIII		II		III		IX		X		XI	
2.		% na olej	% na ropę	% na olej	% na ropę	% na olej	% na ropę	% na olej	% na ropę	% na olej	% na ropę	% na olej	% na ropę	% na olej	% na ropę
	a) Olej lekki ze smoły														
	Przedgonu do 70°	0,0	0,0	0,4	0,05	0,5	0,06	—	—	0,3	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0
3.	Surowego benzolu, 70°—100°	41,0	4,06	25,5	3,24	37,8	4,47	—	—	66,0	5,80	66,3	3,91	60,7	2,79
4.	Surowego toluolu 100°—125°	37,0	3,66	33,2	4,22	32,9	3,89	—	—	20,0	1,76	19,3	1,14	21,4	0,98
5.	Surowych ksyloli 125°—150°	13,3	1,32	25,8	3,28	15,6	1,85	—	—	12,3		12,0		16,0	
6.	Pozostałość >150°	8,0	0,79	14,5	1,84	9,0	1,07	—	—		1,08		0,71		0,73
7.	*b)* Olej lekki z pochłaniaczy														
	Przedgonu do 70°	1,2	0,10	2,3	0,14	1,6	0,06	—	—	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.	Surowego benzolu 70°—100°	66,0	5,61	66,2	3,97	71,8	2,89	—	—	77,5	4,65	72,2	4,69	65,3	3,59
9.	Surowego toluolu 100°—125°	18,6	1,58	12,3	0,74	10,5	0,42	—	—	13,5	0,81	11,4	0,74	11,5	0,63
10.	Surowych ksyloli 125°—150°	13,2		17,7		9,5		—		8.1		15,0		22,0	
11.	Pozostałość >150°		1,12		1,06		0,38		—		0,49		0,97		1,21

Tablica XXX (VI).

Ciężary właściwe i refrakcje destylatów oleju lekkiego.

1.	Nr doświadczenia	VII		VIII		II		III	IX		X		XI	
	Olej:	Ze smoły	Z pochłaniaczy	Ze smoły	Z pochłaniaczy	Ze smoły	Z pochłaniaczy	Ogólny	Ze smoły	Z pochłaniaczy	Ze smoły	Z pochłaniaczy	Ze smoły	Z pochłaniaczy
2.	Destylaty: do 70°: $D^{15^0}/_{15^0}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	$n_{D^{20^0}}$	—	1,4369	1,4404	1,4317	1,4570	1,4266	1,4716	—	—	—	—	—	—
3.	70°—100°: $D^{15^0}/_{15^0}$	0,8542	0,8583	0,8715	0,8697	0,8775	0,8698	0,8869	0,8826	0,8818	0,8821	0,8823	0,8827	0,8823
	$n_{D^{20^0}}$	1,4831	1,4852	1,4948	1,4932	1,4943	1,4890	1,5012	1,5005	1,5000	1,5001	1,4991	1,5009	1,5004
4.	100°—125°: $D^{15^0}/_{15^0}$	0,8527	0,8642	0,8659	—	0,8739	—	0,8736	0,8756	0,8695	0,8740	0,8740	0,8754	0,8708
	$n_{D^{20^0}}$	1,4809	1,4885	1,4929	1,4908	1,4932	1,4881	1,4974	1,4979	1,4959	1,4989	1,4968	1,4988	1,4963
5.	125°—150°: $D^{15^0}/_{15^0}$	0,8685	—	0,8643	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	$n_{D^{20^0}}$	1,4878	—	1,4955	1,4992	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tablica XXXI (VII).

Oczyszczanie chemiczne „benzoli".

1.	Nr. doświadczenia	VII	VIII	II	III	IX	X	XI
2.	I. Benzolu oczyszczonego: % na frakcję surową % na ropę	 86,0% 8,3%	 86,0 6,19	 84,0 6,17	 95,0 8,0	 95,0 9,93	 94,0 8,08	 94,0 6,00
3.	Ciężar właściwy $D^{15^0}/_{15^0}$	0,8642	0,8774	0,8784	0,8857	0,8837	0,8823	0,8837
4.	Refrakcja, $n_{D^{20^0}}$	1,4890	1,4972	1,4975	1,5020	1,5003	1,5005	1,5001
5.	Liczba bromowa $gr\ Br/100\ cm^3$	0,3	0,5	0,3	0,3	0,2	0,17	0,12
6.	II. Toluolu oczyszczonego % na frakcję surową % na ropę	 83,0 4,35	 86,0 4,26	 88,0 3,80	 93,0 2,53	 93,0 2,39	 92,0 1,74	 90,0 1,45
7.	Ciężar właściwy $D^{15^0}/_{15^0}$	0,8521	0,8663	0,8709	—	0,8740	—	0,8740
8.	Refrakcja, $n_{D^{20^0}}$	1,4828	1,4934	1,4946	1,4960	1,4961	1,4982	1,4968
9.	Liczba bromowa $gr\ Br/100\ cm^3$	0,4	0,2	0,30	0,28	0,2	0,17	0,21

Tablica XXXII (VIII).

Rektyfikacja oczyszczonych „benzoli".

1.	Nr doświadczenia	VII	VIII	II	III	IX	X	XI
2.	Destylat poddany pirogenacji	Benzyna	Nafta	Ropa całkow.	Ropa całkow.	Olej gazowy	Oleje smarne	Gudron
3.	Temperatura pirogenacji	650°—670°			700°—720°			
4.	Benzolu rektyfikowanego % na ropę	7,0%	5,5%	5,5	7,50	9,1	7,5	5,6
5.	Toluolu rektyfikowanego	3,4%	4,3	4,0	2,75	2,9	2,0	1,6
6.	Ksyloli rektyfikowanych	1,7	2,9	1,5	1,30	2,10	1,30	1,3
7.	Pozostałości > 150°	0,7	1,9	1,3				
8.	Zawartość węglowodorów aromatycznych w „benzolach"	≈ 85%	≈ 95%	≈ 95%	100%	100%	100%	100%
	Licząc na chemicznie czyste węglowodory							
1.	Benzolu czystego	5,9%	5,2	5,2	7,50	9,1	7,5	5,6
2.	Toluolu czystego	2,9	4,1	3,8	2,75	2,9	2,0	1,6
3.	Ksyloli	1,5	2,7	1,4	0,60	1,0	0,60	0,60
4.	Razem	**10,3%**	**12,0%**	**10,4%**	**10,85%**	**13,0%**	**10,1%**	**7,8%**
5.	Stosunek $\frac{\text{benzol}}{\text{toluol}}$	2,04	1,27	1,37	2,72	3,14	3,75	3,5

Własności rektyfikowanych „benzoli".

1.	I. Benzol: Granice wrzenia:	77°—83°	79°—81°	79°—81°	80,0°—80,4°	80,0°—80,5°	80,0°—80,4°	80,0°—80,4°	Chemicz. czysty „benzol": 80,2°
2.	Ciężar właściwy $D^{15^0}/_{15^0}$	0,8710	0,8830	—	0,8852	0,8846	0,8858	0,8854	0,8854
3.	Refrakcja $n_{D^{20^0}}$	0,4920	1,5000	1,4980	1,5009	1,5011	1,5010	1,5015	1,5011
4.	Liczba bromowa	0,1	0,2	0,26	0,10	0,14	0,10	< 0,10	—
5.	II. Toluol: Granice wrzenia:	107°—113°	109°—111°	109°—111°	110,3°—110,8°	110,0°—111,0°	110,3°—110,8°	110,3°—110,8°	Chemicz. czysty toluol: 110,5°
6.	Ciężar właściwy $D^{15^0}/_{15^0}$	—	0,8674	—	—	0,8701	0,8712	0,8715	0,8718
7.	Refrakcja $n_{D^{20^0}}$	1,4830	1,4931	1,4939	1,4963	1,4970	1,4960	1,4958	1,4962
8.	Liczba bromowa	—	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10	< 0,10	—

Już pierwszy rzut oka na dane tablicy XXV wystarcza, ażeby spostrzec, że rezultaty pirogenacji poszczególnych destylatów ropy różnią się znacznie pomiędzy sobą oraz od rezultatów osiągniętych dla ropy całkowitej. Szczególniej znaczne różnice występują pomiędzy destylatami lżejszymi, benzyną i naftą, z jednej strony, a destylatami cięższymi (olej gazowy, oleje smarne) lub ropą całkowitą — z drugiej.

1. Benzyna i nafta, nawet w temperaturze 650°—670°, dają znacznie niższą ilość smoły, aniżeli ropy całkowite lub cięższe destylaty: 17,0 i 25,5% zamiast 41,0% z ropy (w 650°—670°).

2. Benzyna i nafta dają nawet w 650°—670° bardzo znaczną pozostałość w retorcie, a przytem w głównej części w postaci sadzy, a nie koksu, mianowicie 20,0% i 19,5% zamiast 7,5% dla ropy całkowitej (w 650°—670°).

3. Benzyna daje znacznie więcej gazu (w % wagowych), aniżeli ropa całkowita, mianowicie 52% zamiast 45%.

4. Benzyna i nafta dają wyższą zawartość „benzoli“ wymytych z gazu, aniżeli ropa w tej samej temperaturze: mianowicie 9,0% i 6,5% zamiast 4,5%.

5. Co do destylatów cięższych, to dają one rezultaty bardziej zbliżone do ropy całkowitej w tej samej temperaturze; szczególniej dotyczy to oleju gazowego i olejów smarnych. Gudron daje mniejsze ilości smoły i gazu [33 i 35% zamiast 38 i 44%], aniżeli ropa całkowita, zato więcej koksu, jako pozostałość w retorcie [24% zawiast 9,0%].

Już w tem miejscu chcemy też podkreślić, że do pirogenacji na smołę aromatyczną i gaz nadawać się może nawet gudron, dający zresztą gorsze rezultaty, aniżeli ropa lub jej destylaty.

Wobec niskiej ceny gudronu mógłby on zapewne konkurować w tym względzie z ropą lub destylatami.

1. Z danych tablicy XXVI rzuca się znów w oczy „nienormalne“ zachowanie benzyny i nafty, które dają gaz o znacznie niższym ciężarze właściwym w porownaniu z ropą całkowitą w tej samej temperaturze 650°—670° [0,560 i 0,522 zamiast 0,731].

2. Objętości gazu, otrzymanego ze 100 *kg* surowca, są dla benzyny i nafty znacznie wyższe, aniżeli dla ropy całkowitej w tej samej temperaturze 650°—670° [71,7 i 68,0 m^3 zamiast 47,6 m^3].

3. Gaz z oleju gazowego, olejów smarnych i „gudronu“ natomiast nie różni się znaczniej co do ciężaru właściwego od gazu z ropy w tej samej temperaturze 700°—720° [0,544, 0,555 i 0,560 wobec 0,586].

4. Objętość gazu z oleju gazowego i olejów smarnych jest mniej więcej ta sama, co z ropy, z gudronu — nieco niższa.

Z danych tabl. XXVII widzimy:

1. Ilość oleju lekkiego ze smoły, liczona na smołę, dla benzyny i nafty jest bardzo wysoka, znacznie wyższa, aniżeli dla ropy całkowitej w tej samej temperaturze [68,0 i 50,6% zamiast 28,8%]; dla oleju gazowego [20,2%] jest

ona mniej więcej ta sama, co dla ropy w tej samej temperaturze [19,2%]; dla olejów smarnych [15,2%] i gudronu [14,0%] stopniowo spada. Krótko mówiąc, lekkie destylaty ropy dają smoły lekkie, o wysokiej zawartości oleju lekkiego, cięższe destylaty — smoły cięższe.

2. Ilość oleju lekkiego, liczona na surowiec, dla benzyny i nafty niezbyt się różni od ilości dla ropy całkowitej w tej samej temperaturze [9,9 i 12,7% zamiast 11,8%]; dla destylatów cięższych w 700°—720° ilość ta stopniowo spada [8,8% dla oleju gazowego, 5,9% dla olejów smarnych, 4,6% — dla gudronu].

3. Ilość oleju lekkiego z pochłaniaczy dla benzyny i nafty jest znacznie wyższa, aniżeli dla ropy w tej samej temperaturze [8,5 i 6,0% zamiast 4,0%]; dla destylatów cięższych jest mniej więcej jednakowa i zbliżona do ropy całkowitej w tej samej temperaturze.

4. Ciężary właściwe i refrakcje wskazują, że oleje lekkie, uzyskane z benzyny, są mniej aromatyczne, aniżeli uzyskane w tej samej temperaturze z ropy całkowitej; oleje lekkie z nafty są mniej więcej tej samej jakości, jak z ropy całkowitej; oleje lekkie z nafty i z benzyny, uzyskane w $t = 650° — 670°$, są, jak się tego można było spodziewać, znacznie mniej aromatyczne, aniżeli z destylatów cięższych w $t = 700° — 720°$.

5. Oleje lekkie z destylatów cięższych są wysoce aromatyczne, nie ustępując pod tym względem olejom uzyskanym z ropy całkowitej w tej samej temperaturze 700°—720°.

6. Ilość oleju lekkiego ogólnego (ze smoły + z pochłaniaczy) dla benzyny i nafty jest wyższa, aniżeli dla ropy całkowitej w tej samej temperaturze [18,4 i 18,7% wobec 15,8%]. Dla destylatów cięższych ilość ta spada w miarę posuwania się w kierunku gudronu [14,8% z oleju gazowego, 12,4% — z olejów smarnych, 10,1% — z gudronu].

Wnioski z tablic XXVIII, XXIX i XXX:

1. Ilość surowego benzolu z oleju lekkiego ogólnego, licząc na surowiec wyjściowy (tablica XXVIII), jest dla benzyny znacznie wyższa, aniżeli dla ropy całkowitej w tej samej temperaturze (650° — 670°) [9,67% zamiast 7,36]; dla nafty jest taka sama, jak dla ropy [7.21 zam. 7,36%]. Ilość surowego toluolu jest dla benzyny najwyższa [5,24%], dla nafty [4,96%] nieco wyższa, niż dla ropy [4,31%].

Ilość ksyloli i pozostałości $> 150°$ jest dla benzyny [3,23%] taka sama, jak dla ropy [3,30%], dla nafty jest znacznie wyższa [6,18%].

2. Ilość surowego benzolu i toluolu dla destylów cięższych w $t = 700° — 720°$ spada ze stopniowem przejściem od oleju gazowego do gudronu; ilość suwego benzolu z oleju gazowego [10,45%] jest wyższa, aniżeli z ropy całkowitej w tej samej temperaturze [8,23%].

3. Zawartość surowego benzolu w oleju lekkim ze smoły, licząc na olej

(tablica XXIX), jest dla benzyny nieco wyższa [41,0%], aniżeli dla ropy w tej samej temperaturze (650° — 670°) [37,8%], a dla nafty — znacznie niższa [25,5%]. Zawartość toluolu jest dla benzyny [37,0], nafty [33,2%] i ropy [32,9%] mniej więcej ta sama. Zawartość ksyloli [25,8] oraz pozostałości > 150° [14,5%] jest dla nafty najwyższa. Wogóle olej lekki z nafty wyróżnia się wysoką zawartością ksyloli i węglowodorów wrzących > 150° [razem 40,3%!] obok małej zawartości benzolu [25,5%] i średniej toluolu [33,2%].

4. W olejach lekkich ze smoły z cięższych destylatów ropy w $t = 700°$—$720°$ zawartość surowego benzolu, toluolu i ksyloli jest mniej więcej ta sama dla różnych destylatów. W przeliczaniu na ropę ilości te spadają w kierunku cięższych destylatów.

5. Zawartość surowego benzolu i toluolu w oleju lekkim z pochłaniaczy jest naogół taka sama dla różnych destylatów.

6. Dane tablicy XXX o ciężarze właściwym i refrakcji destylatów oleju lekkiego wskazują, że surowe „benzole", uzyskane przez pirogenację benzyny i nafty, szczególniej tej pierwszej, w $t = 650° — 670°$, są produktami o niedostatecznie wysokiej zawartości węglowodorów aromatycznych; uzyskane zaś przez pirogenację oleju gazowego, olejów smarnych i gudronu w t 700°—720° są produktami o bardzo wysokiej zawartości węglowodorów aromatycznych, nie ustępującymi produktom, otrzymanym w I-szej części badań przez pirogenację ropy całkowitej w tej samej temperaturze 700° — 720°.

Dane tablicy XXXI prowadzą do wniosków następujących:

1. „Benzole" surowe, otrzymane z benzyny i nafty w 650° — 670° są bardziej zanieczyszczone węglowodorami nienasyconymi, usuwanymi przez H_2SO_4, aniżeli otrzymane z destylatów cięższych w $t = 700° — 720°$.

2. „Benzole" oczyszczone, otrzymane z benzyny w 650° — 670°, posiadają niższą zawartość węglowodorów aromatycznych, aniżeli otrzymane w tej samej temperaturze z nafty lub ropy.

3. „Benzole" oczyszczone, otrzymane z destylatów cięższych w 700° — 720°, składają się wyłącznie z węglowodorów aromatycznych.

Dane tablicy XXXII, podające ostateczne rezultaty co do wydajności i jakości otrzymanych przez pirogenację „benzoli", prowadzą do następujących wniosków:

1. Benzyna w 650° — 670° daje rektyfikowane „benzole" o czystości niższej, aniżeli ropa całkowita w tej samej temperaturze [85%-owe zamiast 95%-owych], nafta — o tej samej czystości [95%] co ropa.

Wydajność czystego benzolu z benzyny [5,9%] jest nieco wyższa, niż z nafty [5,2%] lub z ropy [5,2%]. Wydajność czystego toluolu z benzyny [2,9%] jest niższa, a z nafty — wyższa [4,1%], niż z ropy całkowitej w $t = 650° — 670°$ [3,8%]. Wydajność czystych ksyloli z nafty [2,7%] jest wyższa, niż z benzyny lub ropy [1,5% i 1,4%]. Nafta w 650° — 670° daje większą ogólną ilość „benzoli" [12,0%], niż ropa całkowita w 650° — 670° [10,4%]

lub w 700° — 720° [10,85%], lecz o niższej czystości, niż ropa w 700° — 720° [95%-owe zamiast 100%-wych].

2. Z destylatów cięższych (olej gazowy, oleje smarne, gudron) w 700°—720° największą ilość czystych „benzoli", w szczególe oraz ogółem, daje olej gazowy, który wogóle daje największą ilość czystych „benzoli" ze wszystkich destylatów oraz większą, aniżeli ropa całkowita [13,0% zamiast 10,85%]. W miarę przejścia do destylatów coraz to cięższych ilość poszczególnych czystych „benzoli" i ogólna ich ilość spada [13,0% z oleju gazowego, 10,1% — z olejów smarnych, i 7,8% z gudronu].

Jakość czystych benzolu i toluolu, otrzymanych z destylatów cięższych w $t = 700° - 720°$, jest wyborowa, są to chemicznie czyste węglowodory, podobnie jak te, które otrzymaliśmy w I-szej części badań z ropy całkowitej w $t = 700° - 720°$.

3. Ilość ogólna czystego benzolu i toluclu w poszczególnych doświadczeniach przedstawia się następująco:

VII.	z benzyny w	650° — 670°	8, 8%
VIII.	z nafty	„ „	9, 3%
II.	z ropy całkowitej	„ „	9, 0%
III.	„ „ w	700° — 720°	10,25%
IX.	z oleju gazowego	„ „	12, 0%
X.	z olejów smarnych	„ „	9, 5%
X.	z gudronu	„ „	7, 2%

Wnioski ogólne o przydatności destylatów ropy do pirogenacji na węglowodory aromatyczne.

1. Największą wydajność czystych „benzoli" daje olej gazowy [mianowicie: 9,0% czystego benzolu, 3,0% czystego toluolu i 1,0% czystych ksyloli, razem 13%], przewyższając pod tym względem ropę całkowitą [10,85%]. Wydajnosć naftalinu i antracenu, dokładniej jeszcze nie określona, jest też prawdopodobnie dla oleju gazowego większa, aniżeli dla ropy całkowitej.

Jest więc olej gazowy najodpowiedniejszym surowcem do pirogenacji, mającej na celu weglowodory aromatyczne.

2. Benzyna jest materjałem mało odpowiednim do wytwarzania czystych węglowodorów aromatycznych; w temperaturze 700° — 720° rozkłada się głównie na sadzę i lekki gaz [patrz dalej rozdział III], w $t = 650° - 670°$ zaś, chociaż daje dostateczną ilość „benzoli" [10,3%], lecz o znacznie niższej jakości, niż uzyskiwane z ropy lub z destylatów cięższych w $t = 700° - 720°$ [85%-owe zamiast 100%-ych].

3. Nafta w 650° — 670° daje znaczną ilość ogólną czystych „benzoli" [12,0%], większą, aniżeli ropa całkowita w 650°—670° [10,4%] lub w 700°—720° [10,85%], lecz o nieco niższej czystości w porównaniu z ostatnią w 700°—720° [95%-owe zamiast 100%].

Nafta daje największą ilość czystego toluolu [4,1% i ksyloli [2,7%] ze wszystkich surowców. Mogłaby więc nafta mieć, w razie potrzeby, specjalne zastosowanie do pirogenacji, mającej na celu otrzymanie głównie toluolu i ksyloli.

4. Badania nad pirogenacją poszczególnych destylatów ropy potwierdzają wnioski, osiągnięte w I części badań dla ropy całkowitej, dotyczące wpływu temperatury na jakość „benzoli": temperatura 650° — 670° daje „benzole" o niższej czystości, temperatura 700° — 720° daje węglowodory czysto aromatyczne.

5. Gudron, przynajmniej zawierający jeszcze ciężkie oleje smarne, jest też materjałem, dającym dostateczną jeszcze wydajność „benzoli" [7,8%], o wysokiej czystości. Ze względu na niską cenę gudronu i ograniczone zastosowanie może on bardzo dobrze nadać się do pirogenacji. Daje on znaczną w porównaniu z ropą i olejem gazowym ilość koksu retortowego (ok. 25%), co utrudnia wykonanie pirogenacji przez konieczność częstego czyszczenia retort.

Możliwą jest rzeczą, że właśnie gudron (a może nawet asfalt?) stanie się, obok oleju gazowego, surowcem dla przemysłowej pirogenacji ropy.

6. Aczkolwiek nie przeprowadziliśmy specjalnych doświadczeń z ropą odbenzynowaną i odnaftowaną, jednakże na zasadzie wykonanych badań śmiało możemy powiedzieć, że ropa odbenzynowana nadaje się zupełnie dobrze do pirogenacji na węglowodory aromatyczne, lepiej może nawet niż ropa całkowita, a ropa odnaftowana (ropał) da rezultat tak dobry, jak ropa całkowita.

7. Dane te prowadzą nas do wniosku, że stosownie do warunków — cen na rozmaite destylaty ropy i na poszczególne węglowodory aromatyczne — do pirogenacji na węglowodory aromatyczne mogą służyć: bądź to ropa całkowita, bądź to ropał, bądź to olej gazowy lub wreszcie gudron.

8. Rezultaty pirogenacji poszczególnych destylatów pozwalają nam też rzucić światło na pirogenację różnych gatunków ropy, opisaną w rozdziale I.

Ropa Bitkowska, szczególniej zasobna w naftę i olej gazowy, daje więcej gazu i oleju lekkiego oraz w ostatecznym rachunku więcej czystych „benzoli", aniżeli cięższe ropy Krośnieńska i Borysławska; ilość czystych „benzoli" z ropy Bitkowskiej równa się ilości czystych „benzoli" z oleju gazowego z ropy Krośnieńskiej.

Zawdzięcza więc ropa Bitkowska swoją większą przydatność do pirogenacji na węglowodory aromatyczne nie specyficznemu charakterowi chemicznemu, lecz większej zasobności w destylaty średnie w porównaniu z Krośnieńską i Borysławską, bardziej bogatymi w destylaty ciężkie.

(Dokończenie nastąpi).

Z TOWARZYSTW NAUKOWYCH I ZAWODOWYCH.

ZWIĄZEK ZAWODOWY WIELKIEGO PRZEMYSŁU CHEM. PAŃSTWA POLSKIEGO.

Dnia 12 września, w czasie Targów Wschodnich, odbyło się we Lwowie zebranie członków Związku Zawodowego Wielkiego Przemysłu Chemicznego, oraz zaproszonych osób, dla rozważenia i przedyskutowania doniosłych zagadnień z dziedziny przemysłu chemicznego. W sali Polskiego Banku Krajowego zgromadziło się około 60 osób, ze sfer przemysłowych, naukowych, finansowych i technicznych. W zebraniu uczestniczyli również przedstawiciele Ministerstwa Spraw Wojskowych, Skarbu oraz Przemysłu i Handlu.

Obrady zagaił p. inż. W. Płużański, zapraszając na przewodniczącego prof. S. Niementowskiego, który podkreślił wielką doniosłość przemysłu chemicznego — nietylko dla naszego gospodarczego rozwoju, lecz również dla spraw, związanych z bezpieczeństwem Państwa.

Następnie zabrał głos znany uczony i wynalazca, prof. I. Mościcki, wygłaszając nadzwyczaj ciekawy odczyt p. t. *Celowa rozbudowa przemysłu chemicznego w Polsce* [1]). Prelegent, traktując temat z punktu widzenia ogólnych interesów Polski, rozpatrzył przedewszystkiem nasze podstawy energetyczne (węgiel kamienny i brunatny, torf ropa naftowa, gaz ziemny), a następnie przeszedł do rozważania możliwości i warunków rozwoju poszczególnych gałęzi przemysłu chemicznego w Polsce. Szczegółowo zostały omówione: wytwórczość kwasu siarkowego, w związku z nową metodą otrzymywania siarki z gipsu; problemat azotowy, ważny dla rolnictwa i górnictwa, a zależny w wysokim stopniu od pomyślnego działania państwowej fabryki azotniaku wapnia w Chorzowie; zupełnie nowe metody otrzymywania chloru, wodorotlenków alkalicznych, kwasu solnego, soli glauberskiej i t d.

Większość tych metod została opracowana w instytucie chemicznym „Metan", obecnie „Chemicznym Instytucie Badawczym", pod bezpośredniem kierownictwem prof. I. Mościckiego.

Z kolei zabrał głos p. inż. E. Berger, szef sekcji chemiczno-gazowej Min. Spraw Wojskowych i w treściwym przemówieniu zobrazował zapotrzebowanie wojskowości w zakresie produktów chemicznych, w czasie pokojowym i na wypadek wojny. Obydwa przemówienia wywołały ożywioną dyskusję, w której dorzucono szereg cennych uwag. P. inż. Sliwiński wskazał na niektóre mineralne zasoby, dotychczas prawie nie wyzyskane, n. p. białe glinki wołyńskie, pokłady minerałów barowych w kieleckiem, fosforyty naddniestrzańskie; dla tych ostatnich, w celu otrzymania superfosfatów, wydaje się odpowiednią metoda przerabiania z torfem. P. Płużański zobrazował potrzeby przemysłu przetwórczo-smołowego i podkreślił konieczność zorganizowania krajowej fabryki pół-produktów organicznych.

W imieniu M. S. Wojsk. przemawiał p. pułkownik Januszewski, zapewniając zebranych, że Ministerstwo zdaje sobie sprawę z wielkiego znaczenia przemysłu chemicznego i będzie mu udzielać swego poparcia, między innemi na drodze wniesienia do sejmu ustawy protekcyjnej dla niektórych gałęzi przemysłu. Prof. K. Smoleński wskazał na korzystne perspektywy, otwarte w Polsce przed wytwórczością chemiczną, związaną z rolnictwem.

---

[1]) Por. artykuł naczelny, str. 241.

Prof. M. Górski szczegółowo wyjaśnił znaczenie rozmaitych nawozów azotowych dla rolnictwa.

Oprócz tego przemawiali jeszcze prof. Ossendowski, prof. Niementowski i inni. W wyniku dyskusji i po dodatkowych wyjaśnieniach prof. Mościckiego, prof. Smoleński sformułował trzy wnioski: o pożytku wydania zbiorowej książki, obrazującej stan naszego przemysłu chemicznego oraz najniezbędniejszych jego postulatów; o konieczności popierania naukowych badań chemicznych w pewnych kierunkach przez Min. Spraw Wojskowych; o konieczności propagandy w zakresie używania przez nasze rolnictwo większych ilości nawozów azotowych.

Wnioski powyższe przyjęte zostały jednogłośnie.

Następny mówca, p. E. Trepka, stwierdzając wielki pożytek takich zebrań jak lwowskie, wskazał na potrzebę organizacji, która zajmowałaby się problematami chemji przemysłowej, rozważając je z gospodarczego punktu widzenia. Potrzebna jest więc instytucja, która systematycznie urządzałaby dyskusyjne zebrania, w zakresie aktualnych spraw przemysłu chemicznego. Zarówno zebrania, na których rozważanoby nowe pomysły i wynalazki, jak i zebrania krytyczno-sprawozdawcze, obrazujące stan i postępy pewnej gałęzi techniki chemicznej, byłyby niezmiernie pożyteczne. Taką organizacją powinno być „Towarzystwo Chemji Przemysłowej", które z czasem stanie się zupełnie samodzielnym, wydając własny organ prasowy, tymczasem zaś może działać, jako sekcja w ramach Polskiego Towarzystwa Chemicznego.

Wniosek założenia takiej organizacji spotkał się z ogólnem uznaniem.

Staraniem Sekcji popierania przemysłu chemicznego przy Polskim Towarzystwie Chemicznym, zostały zorganizowane we Lwowie, w czasie Targów Wschodnich, dwa zebrania odczytowo-dyskusyjne, które się odbyły w lokalu Lwowskiego Towarzystwa Politechnicznego.

Na pierwszem z tych zebrań, w dniu 12 września, p. inż. E. Berger, szef Sekcji Chemiczno-gazowej M. S. Wojsk., wygłosił odczyt *„O wojnie gazowej"*, który dzięki ciekawej treści oraz pięknym przeźroczom wzbudził wielkie zainteresowanie.

W dyskusji wzięli udział p. W. Płużański, który wyjaśnił ścisły związek między możnością walki i obrony gazowej a istnieniem przemysłu chemicznego, oraz p. pułkownik Małyszko, który zreferował poglądy na walkę gazową w zachodnio-europejskich i amerykańskich sferach wojskowych i naukowych.

W dniu 13 września, p. K. Smoleński, prof. politechniki warszawskiej, wygłosił odczyt, p. t. *„Rola przemysłu cukrowniczego w życiu gospodarczym Polski"*. Odczyt ten był ilustrowany szeregiem cennych tablic, obrazujących wytwórczość, spożycie i t. d. cukru w Polsce oraz innych krajach.

W odczycie prof. Smoleńskiego były poruszone sprawy natury technicznej, oraz gospodarczej, co było powodem nader ożywionej dyskusji, w której zabierali głos pp. Śliwiński, Płużański, Syroczyński i inni.

Zebranie doszło do wniosku, że rozwój cukrownictwa w Małopolsce, zwłaszcza zaś we wschodniej jej części, jest niezmiernie pożądanym, zarówno z przyczyn ekonomicznych, jak i z punktu widzenia ogólnych interesów kraju.

CZŁONKOWIE STOWARZYSZENIA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY".

(Ciąg dalszy)

Członkowie Wspierający:

18. Dr. Władysław Sachs, Częstochowa, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
19. Inż. Walery Dydejczyk, Dyrektor Rafinerji nafty, Krosno, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
20. Prof. Bolesław Miklaszewski, Warszawa, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
21. Państwowa Fabryka Związków Azotowych w Chorzowie, z wkładką 1,000.000 Mkp.
22. Dr. Stefan Otolski, Warszawa, z wkładką roczną 20.000 Mkp.
23. Jan W. Sienieński, Warszawa, z wkładką roczną 10.000 Mk.
24. Dr. Bronisław Słomnicki, Dyr. Akc. Banku Związkowego, Lwów, z wkładką roczną 20.000 Mkp.
25. Antoni Policzkiewicz, Drohobycz, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
26. Prof. Dr. Odo Bujwid, Warszawa, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
27. Władysław Kiślański, Prezes Rady Centr. Zw. P. Przem. Górn. Handl. i Finansów, Warszawa, z wkładką roczną 100.000 Mkp.
28. Prof. Henryk Mierzejewski, Warszawa, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
29. Dr. Kazimierz Ihnatowicz, Lwów, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
30. Inż. Emil Piwoński, Dyr. Gazowni, Lwów, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
31. Inż. Władysław Filipowicz, Drohobycz, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
32. Inż. Jan Rodys, Leśmierz, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
33. Inż. Henryk Latour, Lwów, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
34. Prof. Dr. Stanisław Józef Thugutt, Warszawa, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
35. Inż. R. Dobrowolski, Drohobycz, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
36. Dr. Zofja Buczkowska, Drohobycz, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
37. Inż. Adam Abłamowicz, Drohobycz, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
38. Dr. Jerzy Kozicki, Dyrektor Państw. Fabr. Ol. Min., Drohobycz, z wkładką roczną 50.000 Mkp.
39. Inż. Witołd Chramiec, Lwów, z wkładką roczną 10.000 Mkp.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Pyrex,** jest to szkło amerykańskiego pochodzenia, które już przeszło rok znajduje się w handlu a w Ameryce i w Anglji znalazło bardzo wielki popyt. Na kontynencie spotyka się te naczynia w Holandji i Szwajcarji w użytku codziennym w domowem gospodarstwie. Dalsze rozszerzenie utrudnia zdaje się jedynie niski stan walutowy państw kontynentu. Na razie są w handlu głównie naczynia kuchenne: panwie, formy do pieczywa, salaterki, garnki do gotowania i prostsze

naczynia dla pracowni naukowych. Naczynia te o ścianach grubości od 5—7 *mm* bardzo są silne i nie tłuką się nawet rzucone na ziemię. Można je stawić bezpośrednio na ogień, piec w nich i gotować. Rozgrzane do żaru i polane zimną wodą dostają rysy ale nie pękają na kawałki. Analiza (Dr. O. Lecher w Chociebożu na Łużycach) wykazała: SiO_2 80.71%, B_2O_3 10.47%, Al_2O_3 3.55%, CaO 0.70%, MgO 0.57%, Na_2O 4.14%. Chemiczna wytrzymałość tego szkła nie jest jeszcze określona. W każdym razie ew. przy dodaniu małych ilości innych substancyj, szkło to nadaje się do wyrobu grubościennych naczyń laboratoryjnych w miejsce dotychczasowych tak kruchych cienkościennych i będziemy mieli szklane autoklawy, sterylizatory i termostaty, wanny, kotły dla przemysłu środków spożywczych n. p. soków owocowych i do zagęszczania kwasów. Na razie metoda otrzymywania tego szkła jest tajemnicą fabrykanta, mieszanina bowiem substancyj wykrytych w powyżej wymienionej analizie okazuje się tak trudno topliwą, że w normalnym przemyśle hutniczym szklarskim nie udałoby się produkować szkła na samej tylko podstawie podanej analizy. Podobne szkło borowe fabrykują także Belgijskie Huty Szklane Val Saint Lambert pod marką Boromica, szczególnie do przyrządów chemicznych.

— **Neon w przemyśle** stosują w Ameryce do napełniania aparatów służących do kontroli sieci wysokiego napięcia — ze względu na mały opór neonu (= 1/75 oporu powietrza). Dalej używa się neonu do napełniania lamp rtęciowych służących jak wiadomo w Stanach Zjednoczonych w wielkiej liczbie do oświetlania sal fabrycznych, przyczem pomarańczowa barwa światła neonu uzupełnia trupiosiną barwę żaru par rtęciowych do pięknego białego światła.

— **Solankę radową** dowiercono na 990 *m* w Heidelberdze. Zawiera ona nietylko emanację, ale i znaczne ilości rozpuszczonych soli radowych. Temperatura źródła wynosi 36°. Wiercenia podjęto na podstawie rozważań geologicznych.

— **Secretol** jest to nowy reaktyw składający się z organicznych sulfokwasów, podobny do Twitchell'owskiego (C. Gössel, Seife 1922, 652).

— **Mangan w wodzie wodociągowej** może powodować znaczny wzrost pewnego gatunku glonów, który nietylko mąci wodę ale i zatyka przewody. Usunięcie manganu z wody da się uskutecznić podług dyrektora wodociągów drezdeńskich Vollmer'a za pomocą sączków pyroluzytowych. W Dreźnie po zastosowaniu takich sączków sieć przewodów już znacznie pozapychana przepłukała się znowu sama.

— **Heksalina i metyloheksalina dodana do mydeł** pozwala bez pogorszenia gatunku mydła obniżyć znacznie odsetek kwasów tłuszczowych i wzmaga w wysokim stopniu zdolność zabierania brudu nawet w obec plam od żywicy i mazi. Mydło takie ma się podobno zupełnie rozpuszczać w wodzie.

— **Cukier jako paliwo.** Parowiec „Morro Castle" w drodze z Nowego Jorku do Kuby dostał się w cyklon a równocześnie zabrakło mu węgla; wobec tego spalono pod kotłami 975 centnarów cukru, co umożliwiło uratowanie okrętu.

— **Pocieranie ścian naczynia laseczką szklaną** powoduje (Fricke, Z. f. Elektrochem. **28.** 244) wykruszanie się drobnych ułamków szkła, które działają w znany sposób jako zarodki krystalizacji a i koagulacji. Przez uporczywe pocieranie można otrzymać osad nawet w wodzie destylowanej.

— **Nowy tłuszcz roślinny.** J. Pieraerts (Matières Grasses 1922. 6044) opisuje t. z. huile m'pafu; jest to stały, nie schnący olej drzewa kopalowego z Kuida w Lulua w Kongo belgijskiem. Może znaleźć zastosowanie w wyrobie tłuszczów jadalnych i w mydlarstwie.

— **Formaldehyd z wody i dwutlenku węgla drogą syntezy** otrzymał prof. E. C. C. Baly w Liverpool'u naświetlając zabarwione roztwory wody zawierającej bezwodnik węglowy promieniami ultrafiołkowymi. Promienie o krótszej fali produ-

kują formaldehyd, promienie o fali dłuższej zamieniają go w cukier. Zabarwienie działało jako sączek świetlny. Autor wyraża przypuszczenie, że podobna choć może nie wyłącznie ta rola przypada i chlorofilowi liści.

— **Nową syntezę indyga** przeprowadzili G. C. Bailey i R. S. Potter przechodząc z kwasu maleinowego przez fumarowy do dwubromobursztynowego a dalej działaniem aniliny do dwuanilidobursztynowego, którego sól sodowa ogrzana na 230—240°*C* dała niebieski osad zawierający 96,5% indyga.

— **Węglowy Instytut badawczy** powstał w Pradze przy ministerstwie pracy.

— **Środek przeciw rdzewieniu** otrzymać można z oleju rycynowego lub tłuszczu z wełny mieszając go na zimno z bezwodnikiem fosforowym; tworzy się tłuste połączenie obu składników, które wybitnie chroni żelazo przed rdzewieniem. Można je dodawać w rozcieńczonym benzolowym lub alkoholowym roztworze do olejów, farb i pokostów.

— **Celotex** jest to „sztuczne drzewo". Odpadki trzciny cukrowej, gotują, myją, prasują i suszą; produkt dorównuje drzewu naturalnemu.

— **Roztwór bezwodnika siarkawego w acetonie** lub mieszanina kwasu siarkawego z acetonem jest podług Paulson'a doskonałym środkiem do ekstrakcji lub absorbcji ciał organicznych n. p. z węgla kamiennego, brunatnego, torfu. Da się ona użyć do selektywnej ekstrakcji stałych i płynnych mieszanin węglowodorów i innych związków; dalej do rafinacji oleji, oddzielenia parafin i wosku ziemnego.

— **Suszenie w stanie rozpylonym.** Zetrorowe preparaty są to suche proszki otrzymane w aparacie „Zetror" (B. Schilde A. G.), którego działanie polega na „suszeniu" roztworów w chwili rozpylenia. Tak otrzymane ekstrakty suche wykazują wiele zalet. Substancja chemiczna w czasie suszenia się nie zmienia ponieważ moment ten jest zbyt krótki aby się mogła rozwinąć jakakolwiek fermentacja. Tłuszcze nie jełczeją, białka nie tracą koloidalnej natury, zachowują swoją domieszkę elektrolitów i rozpuszczają się w zabranym rozpuszczalniku na roztwór w niczem od pierwotnego nie różny. Dozowanie ułatwione jest znacznie przy użyciu tych „absolutnie" suchych ekstraktów i oznaczenia zawartości, jakich potrzeba przy ekstraktach płynnych, odpadają. Mleć ekstraktów nie potrzeba, gdyż otrzymuje się je w stanie wielce miałkiej mąki. Ekstrakty zajmują znacznie mniej miejsca i mają mniejszą wagę niż płynne a opakowanie ich jest prostsze i tańsze. Temu samemu celowi służy aparat Krause'go: tarcza rozpylająca o wielkiej liczbie obrotów na *min.* rozbija ciecz na mgłę, która styka się z niewielką stosunkowo ilością powietrza nie suszonego o 150°*C*. Rozpylenie osiąga 30—5μ średnicy cząstek tak, że n. p. 1 *kg* roztworu kleju rozpylony do 20μ posiada powierzchnię 300 m^2 wobec 0.15 m^2 w zwykłych warunkach suszenia. Kropelka biegnąca z prędkością 80 *m* na *sek.* już po 1—2,5 *m* jest wysuszona. Cały proces suszenia trwa więc 0,0358—0,0125 *sek.* Proszek opuszcza aparat z *t* 11—37°*C*. Glukozydy lecznicze z ekstraktów roślinnych, enzymy mleka, ekstrakty garbników pozostają niezmienione i należy się spodziewać że taksamo i witaminy dadzą się wysuszyć bez zmiany. Ciekawą jest rzeczą że n. p. łatwo utleniające się ciała jak sole żelazawe lub biel indygowa, a dalej łatwo hydrolizujące jak chlorek ceru można wysuszyć tą drogą bez utlenienia względnie bez powstawania tlenochlorku. Mieszaniny ciał suszą się w całości i nie rozdzielają się podczas suszenia co jest ważnem n. p. dla przemysłu wód mineralnych. Aparat da się też użyć do rozdrabniania ciał łatwo topliwych n. p. mydła na proszek mydlany; wtedy stosuje się oczywiście powietrze zimne. W połączeniu z młynem koloidującym można wyrabiać prochy amonowe n. p. z węgla i azotanu amonowego.

— **Celuloza ze słomy kukurydzianej** da się podług metody Béla Dorner'a uzyskać z wydatkiem 40% celulozy, 40% melasy i 5% nawozu sztucznego. Dla

Węgier, nie posiadających lasów, jest to bardzo ważne, bo $^1/_{60}$ sprzętu słomy kukurydzianej może pokryć całe węgierskie zapotrzebowanie papieru. Metoda ma przez swoje produkty uboczne wyższość nad metodami przerabiającymi trociny z drzewa.

— **Złoża węgla na Alasce.** Podług obliczeń komisji węglowej floty amerykańskiej złoża Manatuska wynoszą *ca* 300.000 *t*, złoża w Coal Creek *ca* 30,000.000 *t*. Nie zbadany teren nad King-River ma trzy zagłębia o 1—$2^1/_2$ *m* miąższości a również nie zbadane jeszcze dokładnie okolice Anthracit-Ridge wykazują pokłady antracytu na 12—13 *m* grube, gdzieniegdzie z odkrywkami węgla tłustego.

— **Porty ze stacjami olejowemi** rozpowszechniły się już bardzo. Z początkiem tego roku było ich już na całej kuli ziemskiej 257. Wszystkich stacyj — razem z węglowymi jest około 400; olejowych jest więc 65%. Sam olej ma 15% stacyj, tylko węgiel 35%, a olej i węgiel 60%. Najwięcej stacyj olejowych jest na obu wybrzeżach Stanów Zjednoczonych i na drodze przez morze Śródziemne do Azji Wschodniej.

— **Siły wodne Stanów Zjednoczonych** dane z natury obliczają w całości na 28,000.000 KM. Z tego ujęto i wyzyskuje się 7,850.000 KM.

— **Czas pracy w górnictwie** (pod ziemią) wynosi obecnie:

w Ameryce 8—10 godzin dziennie podług dobrej woli górników; w Belgji 8 godz. dziennie, 48 godz. tygodn.; w Austrji 8 godz. dz. 48 godz. tyg.; w Holandji 8 godz. dz. (w sobotę 6 godz) 46 godz. tyg.; w Czechosłowacji 8 godz. dz. 46 godz. tyg.; w Polsce 8 godz. dz. 46 godz. tyg.; na Górnym Śląsku $7^1/_2$ godz. dz.; w Anglji $7^1/_2$ godz. dz.; w Niemczech (zagłębie Ruhry) 7 godz. dz.

— **Węgiel na Spitzbergen.** Store Norske Spitzbergen Kulkompani produkuje obecnie rocznie 250.000 *t* węgla. Całą tę produkcję musi się w przeciągu czterech miesięcy letnich załadować na okręty.

— **Liczba słuchaczów niemieckich politechnik** i akademji górniczych z zimowych semestrów wzrosła z 16.989 za r. 1913 na 29.273 za r. 1920 i na 31.194 za r. 1921. Stosunek tych liczb jest jak 1 : 1,72 : 1,83. W tych samych terminach liczby słuchaczów chemji, elektrochemji, farmacji i hutnictwa wynosiły: 1851 — 4057 — 4363; stosunek dla tych działów był więc jak 1 : 2,19 : 2,36. Liczba słuchaczów obcokrajowców w Gdańsku wynosiła 1920 : 6%; 1921 : 20,74%.

— **Alzackie kopalnie soli potasowych** oddane zostały ostatecznie uchwałą parlamentu francuskiego towarzystwu akcyjnemu. Część akcyj ma przejąć rolnictwo; robotnikom zapewniono udział w zyskach. Znawcy twierdzą, że produkcję czystej soli potasowej możnaby podnieść do 400.000 *t* rocznie, co pozwoliłoby Francji eksportować 300.000 t rocznie.

— **Ruch portowy w Gdańsku 1921.** Tonaż okrętów, które przeszły przez port w ostatnim roku, przewyższa już odnośną cyfrę z roku 1913. Liczba okrętów natomiast jest jeszcze mniejszą. Dowodzi to, że podniosło się znaczenie Gdańska dla ruchu okrętowego na dalekie odległości, który posługuje się statkami o wielkiej pojemności. Widać to doskonale porównując następujące liczby: 66 amerykańskich okrętów, które przybiły do portu gdańskiego w ubiegłym roku wykazywało *ca* 230.000 ton pojemności; 1967 okrętów niemieckich natomiast *ca* 270.000 ton. Ogółem przybyło 3021 okrętów o pojemności łącznej 1,414.493 ton. Rok bieżący zapowiada się jeszcze lepiej. Grudzień 1921 wykazuje n. p. już znaczną przewagę tonażu nad grudniem 1913. W 1913 przybyło w grudniu 177 okrętów a 62.771 ton, wypłynęło 175 okrętów i 58.457 ton; natomiast w grudniu 1921 roku przybyło 194 okrętów i 97.827 ton, wypłynęło zaś z portu 178 okrętów a 110.577 ton.

Produkcja ropy naftowej w Rumunii wynosiła w marcu r. b. w tonach podług towarzystw naftowych: Astra-Romana 35.479; Romana-Americana 21.882;

Steua-Romana 18.415; Concordia 13.657; Creditul Minier 4.370; Stavropoleos Moreni Oil Propr. 3.948; Colombia 3.776; Internationala 3.692; Orion 1.753; Roumania Cons. Oilfields Ltd. 1.443; Chiciura Oilfield of Roumania 320; Aquila Franco-Romana 1.459; I. R. D. P. 743; Romana-Belgiana 857; Société de pétrole de Bustenari 398; Petrol Block 478; British Colonial Petr. Corp. 476; Kern Romana Ltd. 111; Dacia Romana Petr. Synd. 211; Cometa 262; Victoria 264; Romania Petrolifera 165; Prahova 165; Société française de pétroles de Bordeni 51; Petrolul 126; Uniunea Petrolifera 19; Magda 47; Petrolmina 57. Razem daje to sumę 114.626 ton produkcji miesięcznej. Nie podana jest produkcja towarzystw: Trajan-Roum. Oil Cy.; Anglo-Roumania Petrol Cy.; Unirea; The Becin Oil Fields; Maces i Expl. I. F. Lucey.

— **Szwedzka produkcja rudy żelaznej.**

	ton	cena za tonę koron szw.
1913	7,475.571	8.03
1914	6,586.630	8.05
1915	6,883.308	7.69
1916	6,986.298	9.92
1917	6,217.172	13.51
1918	6,623.661	13.70
1919	4,981.110	14.37
1920	4,519.112	15.03

— **Światowa produkcja rtęci, srebra i platyny:**

	rtęć w 1000 t	srebro w 1000 uncyj	platyna w uncjach
1913	4.0	148.109	268.108
1914	3.8	141.613	263.453
1915	3.9	157.764	148.898
1916	3.8	140.896	118.588
1917	4.0	146.782	150.376
1918	3.7	170.073	62.282
1919	2.6	152.553	67.175
1920	2.8	154.764	—

— **Światowa produkcja złota w 1000 dolarów.**

1851	67.600	1910	453.767
1855	135.100	1911	464.346
1860	119.300	1812	474.323
1865	120.200	1813	462.669
1870	106.900	1914	460.097
1875	97.500	1915	478.552
1880	106.600	1916	454.177
1885	108.400	1917	419.422
1890	118.849	1918	380.925
1895	198.996	1919	361.167
1900	258.830	1920	337.759
1905	378.412	1921	321.090

— **Wyzyskanie sił wodnych we Włoszech** wynosiło w roku 1898: 86.570,7 *kW*, w roku 1908: 426.054,1 *kW*, a w roku 1918: 1,240.333,0 *kW*.

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM STOWARZYSZENIA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY“ WE LWOWIE, Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBL.

NR. 10. LWÓW, PAŹDZIERNIK 1922. ROCZNIK VI.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 10: Prof. K. Smoleński: Badania nad pirogenacją ropy naftowej, str. 281. — Prof. dr. Marjan Górski: Oznaczanie tlenku potasu w kałuskich solach potasowych, str. 311. — Prof. dr. Wojciech Świętosławski: Trzecia konferencja międzynarodowa chemji w Ljonie oraz drugi kongres chemji przemysłowej w Marsylji, str. 313. — Członkowie Stowarzyszenia „Chemiczny Instytut Badawczy“, str. 316.

PROF. K. SMOLEŃSKI.

BADANIA NAD PIROGENACJĄ ROPY NAFTOWEJ.

Część II

opracowana wspólnie

z pp. Turowiczem, R. Dobrowolskim, J. Liwowskim i p. Teraszkiewiczówną.

(Dokończenie).

III. Pirogenacja benzyny, nafty i parafiny.

Już pierwsze doświadczenia nad pirogenacją benzyny i nafty w temperaturze 700°—720°, uznanej przez nas za najodpowiedniejszą dla pirogenacji ropy całkowitej na węglowodory aromatyczne, wykazały nam, że proces pirogenacji przebiega w tych warunkach dla benzyny i nafty inaczej, aniżeli dla ropy całkowitej lub jej destylatów ciężkich. Widocznem to było już z pomiarów ciężaru właściwego gazów. Pracując z ropami całkowitemi, przyzwyczailiśmy się do zjawiska, że pewnej temperaturze odpowiada pewien ciężar właściwy, i że temperaturze 700°—720° odpowiada ciężar właściwy gazu (po wymyciu benzoli) $\sim$0,57—0,60. Tymczasem gaz otrzymany przez pirogenację benzyny w 700°—720° wykazał ciężar właściwy równy zaledwie 0,250!.

Drugim, rzucającym się w oczy faktem był zupełny prawie brak smoły, skroplonej w chłodnicach, otrzymano jej bowiem zaledwie 2%. Największa atoli niespodzianka (na pierwszy raz, póki nie zdaliśmy sobie dokładnie sprawy z przebiegu zjawiska) oczekiwała nas po otwarciu retorty, która oka-

zała się całkowicie zapełnioną sadzą, na ściankach retorty zbitą i skoksowaną, w środku zaś rury — lekką i porowatą. Ilość sadzy wyniosła 53%.

Zestawienie danych, dotyczących pirogenacji benzyny (z ropy Krośnieńskiej) znajdujemy w tablicy XXXIII.

Tablica XXXIII.

Pirogenacja benzyny w 700° — 720°

Ze 100 *kg* benzyny otrzymano:

1. Smoły	2 %	
2. Gazu	31 %	wagowych czyli 96 m^3
3. Benzoli, wymytych w pochłaniaczu	6,0%	
4. Sadzy w retorcie	52,5%	
5. Straty	8,5%	(w postaci częściowo benzyny, częściowo gazu).

Analiza gazu, wykonana według ścisłych metod, opisanych niżej, wykazała:

CO_2	0,11%
O_2	0,53%
CO	0,53%
H_2	67,85%
C_nH_{2n}	1,32%
CH_4	25,62%
C_nH_{2n+2}	0,44%
N_2	3,60%
Ciężar właściwy	0,250
Ciepło spalania	4,805 Cal/m^3

Surowy benzol, wydestylowany z oleju chłonnego w ilości 5%, wykazał:

$d^{15°}/_{15°}$	0,8851
$n_D^{20°}$	1,5018

Przystępując do pirogenacji nafty, byliśmy już przygotowani na wystąpienie podobnych zjawisk, jak przy benzynie i rozpoczęliśmy pirogenację w temperaturze nieco niższej od 700° — 720°, mianowicie 705° — 710°, biorąc często próby gazu do określenia ciężaru właściwego. Pierwsze pomiary dały ciężar właściwy gazu = 0,490 — 0,467; pragnąc otrzymać gaz „normalny", o ciężarze właściwym = ∾0,58, obniżaliśmy stopniowo temperaturę, robiąc wciąż pomiary ciężaru właściwego gazu. Mamy wynotowany następujący szereg cyfr współrzędnych:

	Temperatura	Ciężar właściwy gazu
1.	705° — 710°	0,490
2.	„ „	0,467
3.	700°	0,457

4.	680°	0,394
5.	675° — 670°	0,346
6.	665°	0,329
7.	658°	0,324

a więc pomimo ciągłego obniżania temperatury — ciągły spadek ciężaru właściwego gazu. Doświadczenie musiało być przerwane z powodu zapchania retorty przez sadze. Ogólne osiągnięte rezultaty ilustruje następująca tablica XXXIV:

Tablica XXXIV.

Pirogenacja nafty w $t = 700° — 660°$.

Ze 100 *kg* nafty otrzymano:

1. Smoły	4,0%	
2. Gazu	40,0%	wagowych czyli 88,4 m^3.
3. Benzoli, wymytych w pochłaniaczu	8,0%	
4. Sadzy w retorcie	46,0%	
5. Straty	2,0%	

Ciężar właściwy gazu = 0,350. Własności surowego benzolu:

$d^{15}/_{15°}$	0,8848
$n_D^{20°}$	1,5028

Te dwa doświadczenia nauczyły nas, że:

1. Benzyna i nafta w temperaturze 700° — 720° rozpadają się prawie całkowicie na węgiel (sadzę) i lekki gaz, o znacznej zawartości wodoru.

2. Od tego „pogromu" uchodzi tylko benzol, który w ilości 6,0% ewent. 8,0% zostaje wymyty z gazu przez olej chłonny.

Aczkolwiek otrzymywanie sadzy i lekkiego gazu, zasobnego w wodór, przez pirogenację węglowodorów znane jest oddawna i stanowi przedmiot kilku patentów, jednakże opisane przez nas zjawiska, dotyczące rozkładu benzyny i nafty na sadzę i techniczny wodór już w temperaturze tak niskiej jak 700°, są niewątpliwie nowymi i nadającymi się do technicznego urzeczywistnienia*).

Jak już pisaliśmy wyżej (rozdział II), przekonawszy się o nieodpowied-

*) Próby otrzymywania sadzy i technicznego wodoru przez pirogenację węglowodorów rozwijały się dotychczas, dla różnych przyczyn, w 2-ch głównie kierunkach: *a)* pirogenacyjnego rozkładu acetylenu, zachodzącego z łatwością już w temperaturach niskich, szczególniej pod wpływem pewnych katalizatorów, i *b)* pirogenacyjnego rozkładu gazu ziemnego, a więc głównie metanu; z powodu wielkiej trwałości metanu rozkład gazu ziemnego wymaga bardzo wysokich temperatur, np. do 1400°—1500° nieznaczne ilości sadzy, które otrzymują się w niższej temperaturze, należy przypisać rozkładowi zawartej w „mokrym" gazie lekkiej benzyny). Były też ostatnio robione usiłowania w celu rozkładu na sadzę i wodór gazu olejowego, zasobnego w węglowodory ciężkie (porównaj „Mussprat, Ergänzugswerk, t. I — 1, str. 540).

ności temperatury $700^0 - 720^0$ dla pirogenacji benzyny i nafty na węglowodory aromatyczne, przeszliśmy do doświadczeń w $t = 650^0 - 670$, które dały nam wyżej w rozdziale II-gim opisane rezultaty. Zwracaliśmy tam uwagę na znaczną „pozostałość w retorcie“ [20%, głównie w postaci sadzy], którą już teraz łatwiej sobie możemy wytłumaczyć.

Gaz otrzymany z nafty w $t = 650^0 - 670^0$ miał ciężar właściwy = 0,522; tymczasem w dopiero co opisanem doświadczeniu z naftą w końcu pirogenacji przy $t = 658^0$ mieliśmy ciężar właściwy gazu = 0,324. Ażeby sobie wytłomaczyć tak znaczną różnicę w ciężarach właściwych dla tego samego surowca i w tej samej temperaturze, musieliśmy się uciec do przypuszczenia, że proces rozkładu benzyny i nafty na sadzę i „wodór“ zostaje katalitycznie przyśpieszony przez wytwarzaną podczas pirogenacji sadzę.

Takie przypuszczenie tłumaczyłoby nam dobrze spadek ciężaru właściwego gazu w ostatniem doświadczeniu z naftą, występujący pomimo obniżania temperatury w miarę dłuższego trwania pirogenacji, a więc w miarę zwiększania się ilości wytworzonej sadzy.

Przypuszczenie to potwierdza następujące doświadczenie, wykonane z benzyną (innego pochodzenia).

Pirogenację w I-szej części doświadczenia prowadzono w $t = \sim 800^0$; pomiarów ciężaru właściwego gazu dokonywano systematycznie co godzina.

Otrzymano następujące dane:

Czas	*d*-gazu
1. po 10 min. od rozpoczęcia pirogenacji	0,492
2. po 25 min.	0,447
3. „ 1 godz.	0,360
4. „ 2 godz.	0,298
5. „ 3 godz.	0,266
6. „ 4 godz.	0,257

Uwaga. Ciężary właściwe były określane w próbach, zaczerpniętych z przewodów gazów (po przemywaczu) wprost do aparatu Schilling'a, zawierały one pewną ilość „mgły“ smołowej, co podwyższało ciężar właściwy. Próba przeciętna z 2, 3 i 4-tej godziny, zebrana w gazomierzu, dała po pewnym czasie $d = 0{,}236$.

Widzimy tu, pomimo utrzymywania stałej temperatury [$\sim 800^0$], ciągły przez pierwsze godziny spadek ciężaru właściwego gazu, co daje się wytłumaczyć w sposób najprostszy przez wzrastanie katalitycznego działania wydzielanej sadzy.

W II-giej części tegoż doświadczenia, wykonanej w tej samej retorcie, bez usunięcia wydzielonej uprzednio w I-szej części sadzy, obniżono temperaturę pirogenacji o 100°, utrzymując ją w poziomie 690° — 720°.

Otrzymano:

Czas:	*d*-gazu	Temperatura
7. po 5 godz. (od początku I-szej części)	0,253	700°
8. po 6 godz.	0,227	720°
9. po 7 godz.	0,268	690°
10. po 8 godz.	0,252	700°

Przeciętna próba z gazomierza dała $d = 238$.

A więc pomimo obniżenia temperatury o 100° ciężar właściwy gazu zatrzymał się na poziomie, do którego doszedł w $t = 800°$, co potwierdza przypuszczenie o katalicznem działaniu wytworzonej sadzy.

Zastanawiając się nad przyczynami, które mogą wywoływać rozkład benzyny i nafty na sadzę i wodór, zachodzący już we względnie niskiej temperaturze 700°, podczas kiedy destylaty cięższe (olej gazowy i t. d.) znoszą $t = 700°$, a nawet 750°, bez znaczniejszego w tym kierunku rozkładu, doszliśmy do przypuszczenia, że przyczyną główną jest nie tyle „lekkość" tych destylatów, ile ich skład chemiczny, mianowicie znacznie większa w nich (szczególniej w benzynie) zawartość węglowodorów alifatycznych nasyconych, aniżeli we frakcjach wyżej wrzących, które dla rop Małopolskich bezparafinowych, (jak Krośnieńska) bogatsze są w węglowodory innych typów: naftenowe, wielonaftenowe, aromatyczne. Otóż węglowodory alifatyczne są znacznie mniej trwałe i odporne na działanie wysokiej temperatury, aniżeli naftenowe, a szczagólniej aromatyczne.

Zrobiwszy takie przypuszczenie, rozumowaliśmy dalej jak następuje: jeżeli przypuszczenie to jest słuszne, tedy „parafina" z ropy, składająca się głównie z węglowodorów alifatycznych, powinna, pomimo wysokiego punktu wrzenia, rozkładać się w podobny sposób jak benzyna i nafta.

Doświadczenie wykazało, że rzeczywiście parafina w $t = 700° — 720°$ rozkłada się też na sadzę i względnie lekki gaz.

Tablica XXXV uwidocznia osiągnięte rezultaty.

Tablica XXXV.

Pirogenacja parafiny w 700° — 720°.

Ze 100 *kg* parafiny otrzymano:

1. Smoły	2,0%
2. Gazu	43,5% wagowych czyli 90 m^3

3. Benzoli, wymytych w pochłaniaczu 4,5%
4. Sadzy w retorcie 48,0%
5. Straty 2,0%

Ciężar właściwy gazu = 0,380.

Olej lekki z pochłaniaczy dał:	$d^{15^0}/_{15^0}$	0,8831
	$n_D^{20^0}$	1,4990
Benzol surowy z niego:	$d^{15^0}/_{15^0}$	0,8793
	$n_D^{20^0}$	1,4996
Toluol surowy:	$d^{15^0}/_{15^0}$	0,8691
	$n_D^{20^0}$	1,4660

Otrzymana przez pirogenację benzyny sadza daje przy rozcieraniu na papierze ładny tłusty połysk, przypominający grafit lub lepsze gatunki sadzy lampowej. Siłę kryjącą po zmielaniu i odsianiu posiada dosyć wysoką, nie dorównywującą jednak wyższym gatunkom sadzy drukarskiej. Ciężar właściwy tej sadzy, po wymyciu z niej zapomocą kwasów żelaza (z retorty!) = ok. 1,90' czyli przewyższa ciężar właściwy nawet sadzy lampowej kilkakrotnie kalcynowanej. Z tego względu wydaje się nam sadza ta materjałem szczególniej przydatnym do wyrobu węgli elektrotechnicznych [1]), zamiast sadzy lampowej i grafitu.

Dalsze doświadczenia techniczne nad otrzymywaniem sadzy i wodoru technicznego z destylatów ropy naftowej znajdują się w toku [2]).

IV. Szczegółowe analizy gazów pirogenacyjnych.

W pierwszej części naszych badań (Przemysł Chemiczny, r. 1921, str. 241—242) wskazywaliśmy już, że dla mieszanin gazowych w rodzaju gazów od pirogenacyi ropy, zawierających obok nieznacznych ilości CO_2, CO, N_2 głównie węglowodory „ciężkie", H_2 i CH_4, a obok ostatniego wyższe homologi (C_2H_6 i inne), — zwykła absorbcyjna metoda analizy, uzupełniona przez „eksplozję", daje rezultaty nieścisłe, co zostało już dawniej wyjaśnione przez różnych autorów.

Doświadczenia, wykonane w pracowni naszej przez pp. M. Struszyńskiego i J. Liwowskiego, wykazały, że nawet mieszanina H_2 i CH_4 bez domieszki C_2H_6 i t. d., analizowana metodą eksplozyjną (nad rtęcią), daje rezultaty nieścisłe, i że rezultaty te zależne są od ciśnienia, pod którym

---

[1]) Wyższemu ciężarowi właściwemu węgla odpowiada większe przewodnictwo elektryczne.

[2]) Doświadczenia te posłużyły nam do opracowania zgłoszonego do opatentowania sposobu otrzymania sadzy i technicznego wodoru z destylatów ropy oraz sposobu otrzymywania mieszaniny azotu i wodoru, przydatnej do wytwarzania syntetycznego amonjaku.

znajduje się mieszanina gazowa poddawana eksplozji. Np. mieszanina z 50% H_2 i 50% CH_4 wykazała:

	CH_4	H_2	Suma
1. Pod ciśnieniem zmniejszonem o $20^m/_m$ słupa rtęci	43,7%	45,7%	89,4%
2. Pod ciśnieniem normalnem	46,3%	47,0%	93,3%
3. Pod ciśnieniem zwiększonem o $30^m/_m$ słupa rtęci	47,8%	48,2%	96,0%

Również niezupełnie pewną okazała się przy dokładnem sprawdzeniu metoda Winkler'a spalania wodoru nad azbestem palladowanym; przy spalaniu w $t = 300^0—400^0$ wodór spala się jakoby całkowicie, metan zaś nawet w 400^0 nie zaczyna się spalać, gdyż wymaga do tego 550^0.

Sprawdzenie metody na mieszaninie z 50% H_2 i 50% CH_4 wykazało, że do $t = 250^0$ metan rzeczywiście nie spala się zupełnie, lecz H_2 nie spala się jeszcze do końca; w temperaturze zaś powyżej 400^0 ($400^0—420^0$) wodór spala się całkowicie, lecz jednocześnie pewna ilość metanu ulega też spaleniu. Wymaga więc ta metoda bardzo ścisłego trzymania się temperatury ok. $350^0—380^0$.

Zatrzymaliśmy się wtedy na metodzie podwójnego spalania nad tlenkiem miedzi, w interpretacji opracowanej przez pp. Ubelohde i Czakó [według Engler-Höfer, das Erdöl, t. IV, str. 214 i nast.]. W metodzie tej pierwsze spalanie prowadzi się w $t = 270^0—275^0$, spalaniu ulega H_2 ewentualnie i CO, o ile z mieszaniny uprzednio nie był pochłonięty. Spalanie drugie przeprowadza się w $t =$ ok. 800^0 (temperat. czerwonego żaru), spalaniu ulega CH_4, C_2H_6 i t. d. Z danych tego drugiego spalania można obliczyć oprócz zawartości CH_4 również zawartość C_2H_6 (gdyby obok C_2H_6 nie było wyższych homologów).

Ogólny przebieg analizy był następujący:

1. Oznaczanie CO_2 przez absorbcję ługiem potasowym.
2. Oznaczanie węglowodorów t. zw. ciężkich, które w badanych przez nas gazach, po uprzedniem wymyciu benzoli w pochłaniaczach olejowych, składają się prawie wyłącznie z węglowodorów olefinowych (C_2H_4, C_3H_6) — przez absorbcję wodą bromową.
3. Oznaczanie O_2 przez absorbcję alkalicznym roztworem pirogalolu.
4. Oznaczanie H_2 i CO przez pierwsze spalanie nad CuO w $t = 270^0—275^0$.
5. Oznaczanie CH_4 (ewent. i C_2H_6) przez drugie spalanie nad CuO w $t = \sim 800^0$.
6. Wyliczanie N_2 z różnicy.

Wszystkie pomiary staraliśmy się wykonać z możliwą dokładnością, stosując rtęciową biuretę Hempla z rurą kompensacyjną oraz całość urządzenia zbliżoną do używanej przez Ubelohde-Czakó. Do analizy braliśmy przeważnie przeciętne próby gazu, zbierane w gazomierzach (nad wodą, nasyconą

danym gazem) w różnych okresach trwania pirogenacji; niekiedy — próby doraźne, zbierane w naczyńkach z przyszlifowanymi korkami.

O ścisłości osiąganych przez nas rezultatów świadczyć może fakt dostatecznej zgodności między rezultatami kilkakrotnie powtarzanej analizy tego samego gazu; różnice w zawartości poszczególnych składników nie przekraczały 0,1%. Porównaj np. dane tablicy XXXVI.

Tablica XXXVI.

Analizy gazu od pirogenacji benzyny w 650°—670°.

	1-sza analiza	2-ga analiza
CO_2	0,35%	0,35%
O_2	0,46%	0,51%
CO	0,46%	0,45%
H_2	19,86%	19,77%
C_nH_{2n}	16,35%	16,42%
CH_4	57,60%	57,52%
C_2H_6	1,02%	0,96%
N_2	3,90%	3,98%

Ciężary właściwe gazów oznaczaliśmy zapomocą znanego aparatu Schilling'a, sprowadzając je do normalnych warunków.

Dla wielu przypadków porównywano ciężar właściwy, określony bezpośrednio, z ciężarem właściwym, obliczonym z analizy gazowej i z ciężarów właściwych poszczególnych składników. Znaleziono wszędzie dostateczną zgodność, co świadczy o dokładności jednych i drugich określeń.

Ciepło spalania i wartość opałową określano zapomocą kalorymetru Junkers'a (ostatniego typu). Dla większości gazów pirogenacyjnych o znacznej zawartości węglowodorów olefinowych nie udawało się otrzymać nieświecącego płomienia. Spalano wobec tego mieszaninę badanego gazu ze zwykłym gazem świetlnym, w ściśle określonym stosunku, np. 1:1 lub 1:2, określając jednocześnie ciepło spalania i wartość opałową gazu świetlnego, — a następnie obliczano w łatwy do zrozumienia sposób ciepło spalania badanego gazu.

Dla znacznej liczby próbek gazu obliczano ciepło spalania z analizy gazowej i ciepła spalania poszczególnych składników. Znajdywano zawsze dostateczną zgodność między bezpośredniem określeniem i obliczonem z analizy.

Rezultaty analiz zestawiamy w tablicach XXXVII i XXXVIII. Tablica XXXVII podaje porównawcze zestawienie analiz gazów z różnych gatunków rop; tablica XXXVIII — z różnych destylatów ropy Krośnieńskiej.

Tablica XXXVII

Analizy gazów po pirogenacji różnych gatunków rop.

1.	Nr doświadczenia	V	VI	I'
2.	Gatunek ropy	Borysławska	Bitkowska	Krośnieńska
3.	Temperatura pirogenacji	700^0—720^0		600^0—620^0
4.	Ciężar właściwy gazu:			
	a) znaleziony bezpośrednio	0,605	0,589	0,848
	b) wyliczony z analizy gazu	0,597	0,592	—
5.	Skład chemiczny gazu:			
	CO_2	0,24	0,27	0,42
	O_2	0,34	0,38	0,19
	CO	0,24	0,27	0,51
	H_2	14,38	17,16	6,81
	C_nH_{2n}	19,35	21,93	34,51
	CH_4	58,81	54,55	28,94
	C_2H_6	3,44	3,18	26,05
	N_2	3,01	2,26	2,57
6.	Ciepło spalenia, Cal/m^3	10.198	9.681	13.600
7.	Wartość opałowa, Cal/m^3	9.600	9.150	12.900
8.	Węglowodorów olefinowych, C_nH_{2n}, m^3 ze 100 kg ropy	11,12 m^3	14,39 m^3	13,8 m^3

Tablica XXXVIII

Analizy gazów po pirogenacji różnych destylatów ropy.

1.	Nr doświadczenia	VII	VIII	IX	X	XI
2.	Destylat poddany pirogenacji	Benzyna	Nafta	Olej gazowy	Oleje smarne	Gudron
3.	Temperatura pirogenacji	650°—670°		700°—720°		
4.	Ciężar właściwy gazu:					
	a) znaleziony bezpośrednio	0,560	0,522	0,535	0,555	0,559
	b) wyliczony z analizy gazu	0,555	0,519	0,530	0,556	0,551
5.	Skład chemiczny gazu:					
	CO_2	0,35	0,20	0,54	0,8	0,8
	O_2	0,49	0,20	0,30	0,5	0,6
	CO	0,46	0,30	0,30	0,4	3,2
	H_2	19,82	24,34	25,00	18,5	25,8
	C_nH_{2n}	16,39	16,36	17,20	13,3	11,8
	CH_4	57,56	56,22	52,26	60,7	47,4
	C_2H_6	0,99	—	—	—	—
	N_2	3,94	2,48	4,40	5,8	10,4
6.	Ciepło spalenia, Cal/m^3	8.837	8.520	8.294	8.316	7.236
7.	Wartość opałowa, Cal/m^3	8.320	8.010	7.810	7.720	6.600
8.	Węglowodorów olefinowych, C_nH_{2n}, m^3 ze 100 *kg* surowca	11,75 m^3	10,65	9,65	7,39	5,73

Wnioski z tablicy XXXVII:

1. Między gazem z ropy Borysławskiej i Bitkowskiej w $t = 700^0 — 720^0$ niema większej różnicy co do składu chemicznego.

2. Gaz z ropy (Krośnieńskiej) przy temperaturze pirogenacji $600^0 — 620_0$ różni się wybitnie od gazów przy temperaturze pirogenacji wyższej $= 700^0 — 720^0$ przez znacznie większą zawartość węglowodorów nienasyconych [34,5% zamiast 19,3 i 21,9%], znacznie mniejszą zawartość wodoru [6,8% zamiast 14,4% i 17,2%] i metanu [28,9% zamiast 58,8 i 54,6%] oraz znacznie wyższą zawartość etanu (i wyższych homologów) [26,0% zamiast 3,4 i 3,2%].

3. Ciepło spalania dla gazów z ropy przy temperaturze pirogenacji $= 700^0 — 720^0$ wynosi $\sim 9.500 — 10.000$ *Cal./m*^{3}, a wartość opałowa — 9.000 — 9.500 *Cal./m*^{3}; przy temperaturze pirogenacji $= 600^0 — 620^0$ wartość opałowa wynosi ok. 13.000 *Cal./m*^{3}.

Wnioski z tablicy XXXVIII:

1. Gaz z benzyny i nafty, aczkolwiek otrzymany w niższej temperaturze ($650^0 — 670^0$), zawiera więcej wodoru, a mniej węglowodorów nienasyconych, aniżeli z ropy całkowitej w $t = 700^0 — 720^0$.

2. W gazach z cięższych destylatów stopniowo zmniejsza się ilość węglowodorów nienasyconych [z oleju gazowego — 17,2%, z olejów smarnych — 13,3%, z gudronu — 11,8%]; zwiększa się zaś ilość „azotu". Trudno powiedzieć, czem jest w rzeczywistości ów „azot"; liczbę dla azotu otrzymywano, jako różnicę (100 — pozostałe składniki), odbijają się więc na niej wszystkie popełnione błędy.

3. Wartość opałowa dla gazu z ciężkich destylatów spada w miarę przejścia do destylatów najcięższych i dla gazu z gudronu wynosi już zaledwie 6.600 *Cal./m*^{3}.

V. W sprawach technicznych, związanych z pirogenacją ropy.

a) W sprawie gazu t. zw. olejowego.

Nawet od wybitnych fachowców-gazowników trudno jest otrzymać wystarczającą odpowiedź na pytanie, dlaczego otrzymywanie gazu świetlnego z ropy lub jej mniej cennych destylatów i pozostałości (oleju gazowego, ropału, gudronu), choć znane i wypróbowane oddawna, nietylko nie rozwinęło się na szeroką skalę, lecz zostało zaniedbane i zeszło na plan daleki w porównaniu z gazownictwem z węgla kamiennego.

Trudno powiedzieć, ażeby decydowała tu drożyzna surowca. Jeżeli zapomnimy o Niemczech, gdzie ropa (ewent. olej gazowy z ropy lub z węgla brunatnego) kalkulowały się drożej, niż węgiel, a zwrócimy uwagę na kraje o własnej znacznej produkcji ropy: Stany Zjednoczone, Rosję, Polskę, — to dojdziemy do wniosku, że stosunek cen ropy (oleju gazowego, ropału) do cen węgla kamiennego średniego gatunku nie przewyższał 3:1, spadając

często do 2:1, czyli do stosunku kalorycznej ich wartości. Jeżeli zważymy dalej, że z jednostki ropy uzyskujemy (w 700°—720°) ∾ 2 razy więcej gazu na objętość, a ok. 4 razy więcej na wartość opałową (porównaj tablicę XII w I-szej części naszych badań), to dojdziemy do wniosku, że ropa, jako surowiec na gaz, powinna wytrzymywać kalkulację.

Jako inną przyczynę wskazywano nam pewne trudności techniczne, napotykane przy otrzymywaniu gazu z ropy w porównaniu z gazem z węgla, szczególniej przy produkcji na wielką skalę. Wielka ilość retort, trudność regulowania przepływu ropy i temperatury, pękanie retort (surowcowych, szamotowych), szybkie zużywanie retort (surowcowych) i t. d., — niewątpliwie są to poważne braki techniczne, ale przecież wcale nie takie, których nie potrafiłaby pokonać współczesna technika. Technika urządzeń pirogenacyjnych do ropy pozostała nieomal w niemowlęctwie, prawie w tym stanie, w jakim kilkadziesiąt lat temu została w życie wprowadzona. Gdyby współczesna wielka gazownia spróbowała pracować w pierwotnych „retortach" Murdoch'a, nie mogłaby zapewne wytrzymać konkurencji nawet ze — świeczką łojową. Gazownictwo węglowe doskonali się pod względem urządzeń technicznych w przeciągu całego stulecia, nieomal z roku na rok, podczas kiedy gazownictwo „olejowe" od dawna stoi w miejscu.

Jako jedną ze stron ujemnych gazu ropowego wymienia się też zbyt wysoką wartość opałową tego gazu (sic!) w porównaniu z węglowym 9.000 — 10.000 *Cal.* zamiast 4.500—5.000 *Cal./m*³. W zwykłych Bunsenowskich palnikach, konstruowanych oczywiście na gaz świetlny weglowy, gaz ropowy pali się kopcącym płomieniem, z powodu dopływu niewystarczającej ilości powietrza. Wiemy jednak, że są też budowane palniki na gazy o tak wysokiej lub nawet wyższej wartości opałowej[1]). Zresztą, przez mieszanie gazu olejowego z gazem uboższym, np. z gazem wodnym, można nie zmieniając palników też doprowadzić sprawę do pożądanego rozwiązania. Istnieją pozatym dziedziny, w których wysoko-kaloryczny gaz olejowy pobił (nawet w Niemczech) zwykły gaz węglowy: jest nią przedewszystkiem oświetlanie wagonów kolejowych, dla którego sprężony gaz olejowy jest najtańszem i najwygodniejszem rozwiązaniem sprawy.

Przy sposobności warto zauważyć, że dziś Niemcy usilnie pracują nad suchą destylacją węgla w niskiej temperaturze, przy której otrzymują gaz wysoko-kaloryczny, zbliżony do olejowego. Niedługo, zapewne usłyszymy o zastosowaniach tego gazu w przemyśle!

Jedną z poważniejszych przyczyn, przeszkadzających rozpowszechnieniu gazownictwa ropowego, mogło być, zdaniem mojem, nienależyte wyzyskanie smoły, otrzymywanej w znacznej ilości, ok. 40% na wagę ropy. Kierując

[1]) W palnikach tych gaz wypływa przez węższy otwór, aniżeli w zwykłych Bunsenowskich, i pod nieco większem ciśnieniem, a więc z większą szybkością, potrzebną do wessania dostatecznej ilości powietrza.

całą uwagę na gaz, jego ilość i jakość, nie zwracano uwagi na smołę, traktując ją jako mało wartościowy odpadek, nie nadający się jakoby do przerobu na węglowodory aromatycsne. Dziś kiedy przykład fabryk w Baku dowiódł nam, że smoła ta jest dobrym materjałem do otrzymywania benzolu i toluolu, kiedy ściślejsze prace wyjaśniły dokładnie warunki, które trzeba zachować, ażeby otrzymać smołę czystoaromatyczną, wiemy, że smoła od pirogenacji ropy jest pierwszorzędnym surowcem dla przemysłu syntetyczno-organicznego, a ten fakt, że otrzymujemy jej z ropy 40% zamiast 5% z węgla, staje się czynnikiem nie ujemnym, lecz dodatnim, przeważającym szalę na stronę ropy.

Dzięki też ścisłym naszym badaniom wiemy, że gaz z ropy, po skropleniu smoły, zawiera jeszcze 6—7% licząc na ropę (100—120 *gr* w m^3 gazu) benzolu i toluolu, które z łatwością mogą być z niego uzyskane przez wymywanie olejem chłonnym. Ten fakt nie był widocznie dawniej dostatecznie znanym i uwzględnianym, a niewymycie benzoli zmniejszało znacznie rentowność gazowni olejowej. Tu trzeba zauważyć, że wymycie „benzoli" z gazu ropowego, o wartości opałowej 9.000—10.000 *Cal./m*^{3}, nie budzi żadnych refleksji co do szkody, które mogłoby przynieść gazowi.

Dalej uważamy, że bardzo poważną przyczyną, która zahamowała rozwój właściwego gazownictwa ropowego, było wprowadzenie wyrobu gazu wodnego nawęglanego (karburowanego) ropą, właściwie gazem od pirogenacji ropy (oleju gazowego). Rozwiązało ono bardzo szczególnie sprawę zużytkowanie nadmiaru koksu retortowego, otrzymywanego w gazowniach węglowych, i wprowadziła do gazowni gaz z ropy w postaci ukrytej, było więc rzeczywiście dobrem rozwiązaniem bieżących niedomagań gazownictwa węglowego. Nic dziwnego, że wyszedłszy ze Stanów Zjednoczonych rozpowszechniło się szybko w Europie i dotarło do polskich gazowni w Kongresówce i Małopolsce. Zahamowało jednak jednocześnie rozwój gazownictwa ropowego w jego czystej postaci.

Nareszcie pozwalamy sobie dopatrywać się przyczyny niedorozwoju gazownictwa ropowego w rutynie technicznej. Gazownictwo powstało i rozwinęło się w Anglji, doskonaliło się aż do ostatnich czasów głównie w Anglji i Niemczech, a więc w krajach stojących zdala od obfitych źródeł ropy, sowicie zato zaopatrzonych w węgiel kamienny, szczególniej w znakomite węgle gazownicze i koksownicze. Nic dziwnego, że gazownictwo ropowe stało tam na planie dalszym. Inne zaś kraje, a szczególniej Polska, w dziedzinie gazownictwa żyły dotychczas głównie lub wyłącznie zapożyczaniem i naśladownictwem wzorów angielskich i niemieckich.

b) Jak instalować gaz wodny nawęglany ropą (olejem gazowym)?

Przy dzisiejszym sposobie wyrobu nawęglonego gazu wodnego, gaz wodny wytworzony w generatorze z koksu przechodzi przez uprzednio ogrzany

do wysokiej temperatury „karburator", do którego wkrapla się jednocześnie olej gazowy, wychodzi więc z karburatora gaz wodny zmięszany z gazem, wytworzonym przez pirogenację z ropy. Gaz mieszany przechodzi przez chłodnicę, w której skrapla się smoła, poczem łączy się z gazem węglowym.

Na 1 m^3 gazu mieszanego (czyli wodnego nawęglonego) zużywa się ok. 350—400 *gr* oleju gazowego; 1 *kg* oleju gazowego w 750° daje około 0,75 m^3 gazu, z 350—400 *gr* otrzyma się więc ok. 0,30 m^3 gazu, czyli że gaz mieszany zawiera w 1 m^3 : ok. 0,70 m^3 gazu wodnego i ok. 0,30 m^3 gazu od pirogenacji oleju gazowego. Z 350—400 *gr* oleju gazowego w $t = 750°$ otrzymuje się ok. 35 *gr* benzolu i toluolu, które, szczególniej benzol, całkowicie prawie przechodzą do gazu wobec wysokiego stosunku : $\frac{\text{gaz } (m^3)}{\text{smoła } (kg)}$, mianowicie: ok. $\frac{1}{0{,}10} = 10$ [dla zwykłego gazu świetlnego węglowego: ok. $\frac{30}{5} = 6$, dla gazu z ropy: ok. $\frac{60}{40} = 1{,}5$], to też w gazie nawęglonym zawartość benzoli wynosi 25—30 gr/m^3, w smole zaś pozostają zaledwie nieznaczne ilości benzoli.

Benzole z gazu wodnego nawęglonego nie są dotychczas wymywane. Oczywiście możnaby to było robić, licząc się z pewnem obniżeniem wartości opałowej gazu. Wymycie benzoli z gazu, wobec względnie niskiego ich stężenia w gazie, wymagałoby znacznej ilości oleju chłonnego; stężenie benzoli w oleju chłonnym wynosiłoby zapewne ok. 2%, a więc ilość oleju chłonnego równałoby się 50-krotnej ilości wymytych benzoli.

Przy pochłanianiu „benzoli" z gazu ropnego, zawierającego jak widzieliśmy 100—120 *gr* benzoli w m^3, stężenie benzoli w oleju chłonnym udaje się z łatwością doprowadzić do 10%. Że tak jest rzeczywiście, o tem stale przekonywaliśmy się w naszych doświadczeniach pirogenacyjnych.

Pirogenacja ropy w karburatorze zachodzi w zmiennej temperaturze, spadającej np. od 800° do 700° w czasie każdego perjodu karburowania; ilość i jakość benzoli jest wobec tego również zmienna, co obniża ich wartość techniczną.

O wiele lepsze, zdaniem naszem, rezultaty co do jakości i ilości „benzoli" oraz kosztów ich wymywania z gazu dałoby się osiągnąć, gdyby operację pirogenacji ropy oddzielić od operacji mieszania gazu pirogenacyjnego z gazem wodnym. Oddzielnie wytworzony gaz pirogenacyjny dopiero po przejściu przez chłodnicę i p o c h ł a n i a c z b e n z o l i byłby łączony z gazem wodnym. Schemat fabrykacji przedstawiłby się wtedy jak wskazuje rys. 2-gi [1]). (p. str. 295).

Ta niewielka zmiana w układzie aparatów pozwoliłaby nam:

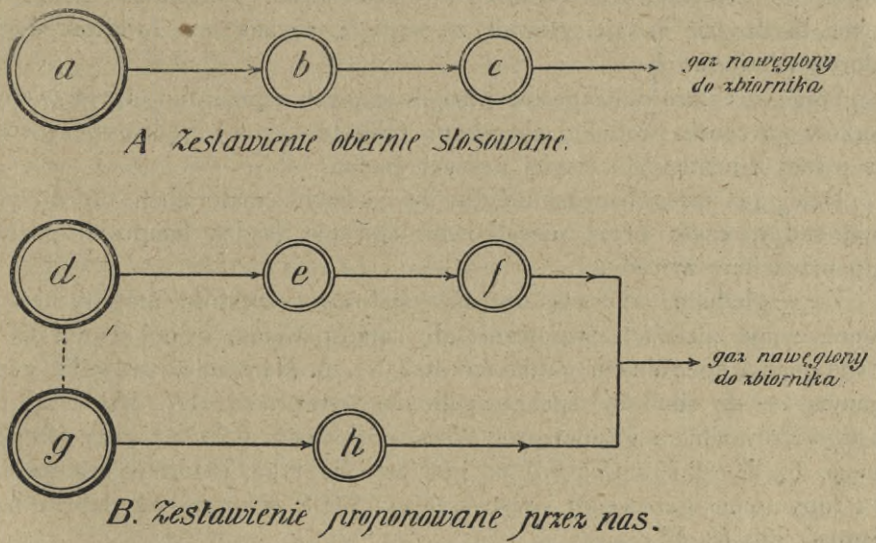
[1]) Sposób ten jest przedmiotem naszego zgłoszenia patentowego. *K. S.*

1. Posiadać w gazie olejowym ok. 100—120 *gr* benzoli w m^3, których wymywanie olejem chłonnym byłoby bardzo ułatwionem, bo stężenie ich w oleju chłonnym mogłoby wynosić 10%.

2. Otrzymać ok. 40% na wagę przerobionego oleju dobrej aromatycznej smoły o znacznej zawartości benzoli.

3. Uniezależnić do pewnego stopnia proces pirogenacji ropy od procesu otrzymywania gazu wodnego: prowadzić pirogenację w warunkach najodpowiedniejszych np. dla otrzymywania potrzebnych węglowodorów aromatycznych, zmieniać ustosunkowanie gazu wodnego do gazu olejowego i t. d.

4) Tanim kosztem i bez ujmy dla jakości gazu uzyskiwać znaczne ilości benzoli: na każdy m^3 gazu nawęglonego ok. 35 – 40 *gr* czystego benzolu i toluolu.



Ryc. 2.

Zestawienie aparatów do otrzymywania gazu wodnego nawęglonego olejem.

a = generator gazu wodnego; *b* = nawęglacz (karburator); *c* = chłodnica lub przemywacz; *d* = generator gazu olejowego; *e* = chłodnica; *f* = pochłaniacz benzoli; *g* = generator gazu wodnego; *h* = przemywacz.

Oprócz gazowni „mieszanych", wytwarzających mieszany gaz: zwykły węglowy z gazem wodnym nawęglonym, da się też pomyśleć gazownia, wytwarzająca wyłącznie gaz wodny z kupnego koksu (ewentualnie z chudych węgli), nawęglony gazem z ropy. Da się nawet pomyśleć gaz mieszany, dorównujący co do wartości opałowej zwykłemu gazowi świetlnemu, wytwarzany przez zmieszanie gazu generatorowego lub pół-wodnego z gazem z ropy w stosunku np. 1:1; wreszcie przez mieszanie z gazem ropowym innych

ubogich gazów technicznych, np. gaz z torfu, z drzewa, gazów wielkopiecowych i t. p.

Gaz z ropy, jako podstawa o wysokiej wartości opałowej, pozwala nam, jak widzimy, na wytwarzanie rozmaitego rodzaju gazów świetlnych i cieplnych przy użyciu rozmaitych innych mniej cennych materjałów i sposobów. A przytem zawsze, jako produkt uboczny, możemy otrzymać znaczną ilość „benzoli" i smoły. Np. dla gazu generatorowego, ulepszonego przez gaz z ropy — na 1 m^3 gazu świetlnego — 100 *gr* czystych benzoli. [Zwykły gaz świetlny na 1 m^3 gazu daje ze smoły ok. 3 *gr* czystych benzoli, ewentualnie jeszcze ok. 25 *gr* przez wymywanie z gazu].

c) Inne zastosowania gazu od pirogenacji ropy.

Najważniejszem z nich byłoby zastosowanie gazu pirogenacyjnego, jako surowca do otrzymywania produktów chemicznych. Do takich zastosowań gaz ten bardzo się nadaje, głównie ze względu na znaczną zawartość węglowodorów olefinowych.

Sprawie chlorowania gazów pirogenacyjnych i przerobu otrzymywanych chlorków na cenne produkty chemiczne (glikole i inne) będzie poświęcony opis jednej z następnych części naszych badań.

Dalej gaz pirogenacyjny mógłby być cennym materjałem do otrzymywania sadzy, czyto przez niecałkowite spalanie (sadza lampowa, gazowa) czyto przez inne metody.

Ze względu na znaczną wartość opałową i czystość mógłby też gaz pirogenacyjny znaleźć zastosowanie do samospawania, samokrajania metali, do wytapiania specjalnych gatunków stali i t. p. Nareszcie, narówni z gazem ziemnym, — do silników spalinowych. Do wytworzenia 1*K. M.*, licząc skutek użyteczny silnika gazowego = 25%, potrzeba $\sim 0{,}28$ m^3 gazu pirogenacyjnego (o $W = 9.000$ $Cal./m^3$) na godzinę. Fabryka, przerabiająca na dobę 10 *t* ropy (oleju gazowego) i wytwarzająca 9.000 m^3 gazu, mogłaby z niego osiągnąć 900 *K. M.*

d) O urządzeniach do pirogenacji ropy.

Do wykonania pirogenacji ropy, np. w celu otrzymywania gazu i smoły aromatycznej, służą zwykle retorty z żelaza lanego, ze stali lanej lub szamotowe, poziome lub pionowe, ogrzewane (z zewnątrznej powierzchni) w piecach retortowych do odpowiednio wysokiej temperatury. Urządzenia takie posiadają poważne braki. Pękanie retort, szybkie przepalanie i zużywanie powodują znaczne koszty remontowe. Regulowanie temperatury retort w poszczególnych piecach, szczególniej przy wielkiej produkcji, wymagającej dziesiątków pieców, trudne jest do urzeczywistnienia, a niezachowanie odpowiedniej temperatury, jak już wiemy, ujemnie wpływa na otrzymywane rezultaty.

Praktyczniejszymi w użyciu są t. zw. „generatory" do otrzymywania gazu z ropy, w postaci szybów wypełnionych ogniotrwałą cegłą. Rysunki i opis takich generatorów można znaleźć np. w znanym podręczniku gazo-

wnictwa Strache'go i inn. Zbliżone są do nich t. zw. karburatory i przegrzewacze, stosowane przy otrzymywaniu gazu wodnego nawęglonego. Generatory takie pracują perjodycznie: przez pewien czas są ogrzewane, np. zapomocą ropału, smoły z ropy lub gazu generatorowego, a następnie służą do pirogenowania wkraplanej do nich ropy (oleju gazowego) przez bezpośrednie zetknięcie ropy z nagrzanemi do $\sim 800^0$ cegłami. Aparaty takie są tańsze, zużywają mniej paliwa, wymagają mniej i mniej kosztownego remontu. Posiadają jednak jeszcze ten brak, że względnie szybko zostają ochładzane przez wkraplaną ropę i że temperatura pirogenacji w każdym perjodzie zmienia się szybko, spadając w znacznych granicach, np. od 800^0 do 600^0.

Brakom tym stara się zaradzić pomyślany przez nas sposób i urządzenie do pirogenacji ropy [1]), szczególniej odpowiednie do pirogenacji wielkich mas ropy. Sposób nasz korzysta z generatorów, lecz w celu zapewnienia równomiernego działania ich a głównie w celu możliwego zmniejszenia wahań temperatury pirogenacji, urzeczywistnia się tak, że cały szereg (baterja) takich generatorów, np. 6 sztuk, łączy się między sobą w ten sposób, że pary i gazy, wytwarzane z ropy, mogą przechodzić z każdego z nich do następnego. Prócz tego każdy generator posiada: dopływ ropy, dopływ dla gazów (ewentnalnie paliwa ciekłego), ogrzewających generator, połączenie z kominem (na czas ogrzewania) i połączenie z główną rurą, odprowadzającą gazy i pary po pirogenacji do chłodnic. Baterja generatorów, np. z 6-ciu naczyń, pracuje w sposób ciągły i systematyczny, jak następuje:

W każdym czasie jeden z generatorów (np. I) jest wyłączony z ogólnego obiegu i poddawany ogrzewaniu, np. przez spalanie w nim gazu generatorowego; produkty spalania wychodzą przez otwarcie odpowiedniej zasuwy do komina, ewentualnie po uprzedniem przejściu przez regenerator czy rekuperator lub podgrzewacz ropy i t. p., w celu wyzyskania zawartego w nich ciepła. W tym samym czasie ropa idzie na generator sąsiedni następny z kolei, a więc np. II, przez otwarty odpowiedni wentyl ropowy. Ten generator II jest w danym czasie w baterji ostatnim, najbardziej już wystudzonym. Para ropy z generatora II przechodzi przez dalsze generatory: III, IV, V i VI przy otwartych odpowiednich zasuwach. W każdym z tych następnych generatorów pary ropy, przy ustalonym biegu baterji, poddane zostają działaniu wciąż wzrastającej temperatury, aż z generatora VI pary i gazy wychodzą przegrzane ostatecznie, np. do $700^0 - 720^0$, do hydrauliki i chłodnic. W następnym perjodzie zostaje wyłączony i poddany ogrzewaniu generator II, ropa idzie na III, a produkty pirogenacji wychodzą z ogrzanego przedtem I, i t. d., i t. d.

Wskazany sposób wykonania pirogenacji pozwala poddawać pary ropy

[1]) Stanowiące przedmiot naszego zgłoszenia patentowego. *K. S.*

działaniu stopniowo wzrastających temperatur, aż do osiągnięcia ustalonej przez doświadczenia temperatury najwyższej, np.: w generatorze ostatnim w szeregu (w danej chwili), np. w II, osiągają pary ropy $t = 500^0 - 550^0$, w następnym III — $t = 550^0 - 600^0$, w IV — $600^0 - 650^0$, w V — $650^0 - 700^0$, w czołowym VI — $700^0 - 750^0$.

Rozważania teoretyczne, częściowo potwierdzone przez doświadczenia, prowadzą nas do wniosku, że takie stopniowe „łagodne" podnoszenie temperatury par ropy zapewnia lepszą wydajność węglowodorów aromatycznych, szczególniej benzolu i toluolu. Prócz tego, ponieważ na każdy z generatorów przypada tylko część całkowitej pracy przegrzania par ropy, np. po 50^0, urządzenie pozwala utrzymywać dotąd stałą temperaturę ostatecznego przegrzania, wahającą się w granicach $20^0 - 40^0$.

Ponieważ wpuszczanie zimnej ropy do ostatniego generatora znacznie oziębiałoby go, co naruszałoby szybko prawidłowość pracy baterji, przeto uzupełniamy baterję przez zastosowanie sposobu wprowadzania ropy, polegającego na tem, że ropę (olej gazowy) przed wprowadzeniem do właściwego aparatu pirogenacyjnego, poddajemy przegrzaniu w postaci cieczy, np. do $400^0 - 450^0$ (np. zapomocą gazów spalinowych odchodzących z ogrzewanego generatora), pod znacznem ciśnieniem, np. 20 25 atm. Przegrzewanie takie można urzeczywistnić w przegrzewaczu (w postaci np. wężownicy) o ciągłem działaniu, przez który pompa przepycha z dostateczną a znaczną szybkością (w celu uniknięcia przepalania, tworzenia się koksu) ropę lub odpowiedni destylat pod wskazanem ciśnieniem. Ropa wpuszczona do generatora w postaci rozpylonej, trafiając pod zwykłe ciśnienie, odparowuje głównie kosztem własnego ciepła, przez co zostaje zaoszczędzone ciepło generatora. Prócz tego takie wprowadzanie ropy pozwala rozprowadzić ją w generatorze równomierniej w postaci pary.

VI. W sprawie teorji pirogenacji ropy naftowej.

Rezultaty, osiągnięte w doświadczeniach naszych nad pirogenacją ropy i jej destylatów, pozwalają nam już dzisiaj na wypowiedzenie pewnych przypuszczeń co do przebiegu reakcyj pirogenetycznych. Wyłożone niżej przypuszczenia opieramy zresztą nietylko na własnych doświadczeniach, lecz czerpiemy do nich materjał także z doświadczeń i uogólnień, dawniej przez innych badaczy znalezionych, o ile są one w zgodzie z naszymi rezultatami i uogólnieniami; prócz tego korzystamy z danych ogólnych, dotyczących pirogenetycznego rozkładu węglowodorów, bez lub przy udziale katalizatorów, głównie ze znanych prac P. Sabattier'a[1]) i jego szkoły.

Na przypuszczenia nasze patrzymy tymczasowo sami bardziej, jako na

[1]) P. Sabattier, La catalyse en chimie organique, wyd. II, 1920,

próbę usystematyzowania zjawisk, w celu ułatwienia sobie ułożenia programu dalszych badań nad teorją pirogenacji, aniżeli na hypotezy naukowe.

Ponieważ ropa naftowa i jej destylaty składają się prawie wyłącznie z węglowodorów, jest więc sprawa pirogenacji ropy sprawą pirogenetycznego rozkładu węglowodorów.

W ropach naftowych i jej destylatach znajdujemy, jak wiadomo, przedstawicieli głównie 3-ch grup węglowodorów: 1) węglowodory tłuszczowe nasycone (parafiny); 2) węglowodory naftenowe i 3) węglowodory aromatyczne[1]). W rozmaitych ropach i destylatach występują one, jak wiadomo, w rozmaitych ustosunkowaniach.

Nasze ropy Małopolskie, na zasadzie niezbyt licznych dokonanych nad nimi badań, określamy zwykle, jako ropy mieszane: naftenowo-parafinowe. Na zasadzie dokonanych przez nas (nieogłoszonych tymczasem drukiem) badań nad kilku typowymi gatunkami rop małopolskich, możemy określenie to uzupełnić w sposób następujący:

1. Ropy Małopolskie należą do rop wybitnie „aromatycznych", zawierając we frakcjach benzynowych 10—15% węglowodorów aromatycznych, we frakcjach naftowych 20—25%, a we frakcjach olejowych jeszcze więcej.

2. Ropy Małopolskie zawierają nafteny w znacznych ilościach, wynoszących według naszych badań dla benzyn ok. 30—40%, a dla nafty prawdopodobnie jeszcze więcej.

Węglowodory olefinowe w benzynach i naftach zawarte są w zupełnie nieznacznych ilościach, w olejach w większych, zresztą prawdopodobnie w postaci wtórnie utworzonych wskutek rozkładów, zachodzących przy destylacji.

I. Z pomiędzy 3-ch podstawowych grup węglowodorów najmniej odpornymi na działanie wysokiej temperatury są najzasobniejsze w wodór węglowodory nasycone tłuszczowe

Szczególniej mało odpornymi na działanie wyższych temperatur wydają się być węglowodory nasycone o długich łańcuchach (np. zawarte w technicznej parafinie). Już w temperaturach powyżej 200° (zreszą bardzo powoli), a szybciej i wyraźniej powyżej 300° ulegają one rozkładowi, którego pierwsza faza polega prawdopodobnie na rozerwaniu długiego łańcucha na dwa lub kilka krótszych, bardziej trwałych, z wytworzeniam węglowodorów nienasyconych (olefinowych) obok nasyconych. Np. z *n*-dekanu:

$$CH_3 . CH_2 . CH_2 . CH_2 . CH_2 - CH_2 . CH_2 . CH_2 . CH_2 . CH_3$$

może się utworzyć z rozerwaniem pośrodku łańcucha węglowego 1 cząsteczka *n*-pentanu i 1 cząsteczka *n*-pentenu.

$$C_{10}H_{22} \longrightarrow C_5H_{12} + C_5H_{10},$$

Niemniej łatwo, a może jeszcze łatwiej, ulegają oderwaniu boczne

[1]) Węglowodory tłuszczowe nienasycone (olefinowe i inne) występują w ropach zwykle w nieznacznych tylko ilościach.

łańcuchy nasycone o większej długości, z wytworzeniem również węglowodorów olefinowych obok nasyconych.

Np. z 3. *n*-amylo-pentanu: *n*-pentan + 3. penten.

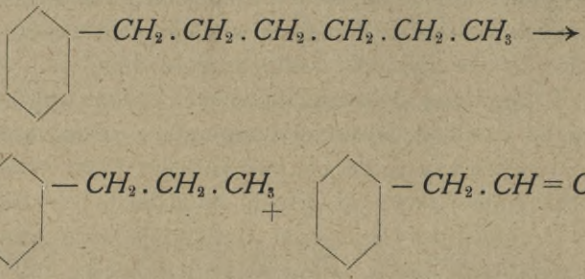
$$CH_3 . CH_2 . CH_2 . CH_2 . CH_2 . CH(CH_2 . CH_3) \longrightarrow CH_3 . CH_2 . CH_2 . CH_2 . CH_3 + CH_3 . CH_2 . CH = CH . CH_3.$$

Węglowodory nasycone o łańcuchach krótszych (np. pentany, heksany) ulegają rozerwaniu już trudniej, z większą nieco szybkością dopiero w temperaturach wyższych, np. 300° – 400°, dając znów podobne produkty rozkładu np.

$$C_6H_{14} \longrightarrow C_3H_8 + C_3H_6$$

n-heksan → propan + propilen

Węglowodory naftenowe lub aromatyczne o długich bocznych łańcuchach alifatycznych (takie węglowodory zawarte są zdaniem naszem prawdopodobnie w ciężkiej nafcie) ulegają w odpowiednio wysokiej temperaturze podobnemu losowi w swej części alifatycznej, np.:



Jeszcze krótsze łańcuchy nasycone są jeszcze bardziej trwałe, np. propan ulega rozkładowi na metan i etylen:

$$C_3H_8 \longrightarrow CH_4 + CH_2 = CH_2$$

z dostateczną szybkością dopiero w temperaturach, np. > 500°. Najprostszy z węglowodorów tłuszczowych nasyconych, metan CH_4, odznacza się już wielką odpornością, ulegając rozkładowi nawet w 900° zaledwie w nieznacznym stopniu.

W temperaturach dostatecznie wysokich, np. powyżej 500°, obok opisanych reakcyj rozerwania dłuższych cząsteczek węglowodorów nasyconych na krótsze (nasycone i olefinowe), zaczyna zachodzić z wyraźną szybkością odrywanie wodoru (odwodornianie) z cząsteczek nasyconych z wytworzeniem nienasyconych (olefinowych).

Np. z *n*-heksanu tworzy się wodór i heksylen:

$$C_6H_{14} \longrightarrow H_2 + C_6H_{12}$$

z propanu ⟶ wodór i propilen,
z etanu ⟶ wodór i etylen.

Jeszcze trudniej nareszcie (np. powyżej 500°—600°) zachodzi prawdopodobnie dalsze odwodornianie węglowodorów olefinowych, z wytworzeniem węglowodorów dwuolefinowych (o dwuch podwójnych wiązaniach, np. erytrenu), acetylenowych (zapewne dopiero powyżej 700°—800° i to w ilościach nieznacznych) i inn., a w ostatecznym wreszcie rezultacie, np. powyżej 700°, — węgla i sadzy.

Ostateczny rozkład acetylenu na węgiel i wodór zachodzi wyjątkowo łatwiej, szybko nawet w niskiej temperaturze, co stoi niewątpliwie w związku z egzotermicznym charakterem tej reakcji:

$$C_2H_2 \longrightarrow C_2 + H_2 + 53{,}0\ Cal.,\ ^1)$$

podczas kiedy wszystkie dotychczas opisane reakcje: rozerwania cząsteczek i odwodornienia są reakcjami endotermicznemi:

$$C_nH_{2n+2} \longrightarrow H_2 + C_nH_{2n} - Q\ Cal.,$$

np. $C_2H_6 \longrightarrow C_2H_4 + H_2 - 31{,}3\ Cal.$ [1])

Tu musimy wskazać, że opisane reakcje rozkładu zachodzą niewątpliwie i w temperaturach znacznie niższych (np. odwodornienie już w temperaturach około 300°), aniżeli to było w różnych miejscach dla przykładu wskazane, lecz szybkości ich są wtedy bardzo nieznaczne i stopień rozkładu niewielki, a więc sam rozkład trudny do skonstatowania.

Że tak jest rzeczywiście, o tem przekonywa nas dowodnie uskutecznienie tych reakcyj, np. odwodorniania węglowodorów nasyconych, wobec odpowiednio wybranych katalizatorów, szczególniej *Ni, Fe, Cu, Pt.* i inn., w temperaturach ok. 300°. W badaniach naszych (patrz rozdział III-ci) mieliśmy możność przekonać się, że sadza znacznie przyspiesza rozkład benzyny lub parafiny na węgiel i wodór [2]).

Na osiągany stopień rozkładu oprócz temperatury wpływa niewątpliwie ciśnienie, pod którym zachodzi reakcja. Niestety, wpływ ciśnienia został dla reakcji tych, szczególniej w wysokich temperaturach, mało zbadany, zapewne z powodu znacznych trudności eksperymentalnych.

Ponieważ reakcje, o których dotychczas mówiliśmy, a więc reakcje rozerwania cząsteczki i szczególniej odwodornienia mamy prawo uważać za reakcje odwracalne (reakcji dysocjacji), np. $C_6H_{14} \rightleftarrows C_6H_{12} + H_2$, związane

---

[1]) Według danych Thomsena z Landolt-Börnstein, Physikalisch-chemische Tabellen, 1912, s. 908—909.

[2]) Temperatury rozkładu, przytoczone przez nas wyżej dla przykładu, dotyczą warunków stosowanych w praktyce, (np. przy pirogenacji ropy naftowej), w których znaczny stopień rozkładu zostaje osiągnięty bez udziału katalizatorów w krótkim czasie, np. kilku minut.

przy przebiegu w kierunku rozkładowym (dysocjacji), ze zwiększeniem objętości, wolno więc sądzić, że, stosownie do ogólnych prawideł, zwiększenie ciśnienia będzie przesuwało równowagę w kierunku otrzymania produktów uwodornienia, a zmniejszenie — w kierunku odwodornienia. Praktycznie biorąc, np. przy pirogenacji ropy naftowej, zwiększenie ciśnienia będzie zapewne prowadziło do łagodniejszego przebiegu reakcji rozkładu, z uzyskaniem większej ilości produktów pośrednich i z osłabieniem reakcji ostatecznego rozkładu [1]).

Oprócz i obok opisanych dotychczas reakcji rozkładowych zachodzą przy działaniu wysokich temperatur jednocześnie reakcje syntetyczne: uwodornienia, kondensacji, polimeryzacji, izomeryzacji, cyklizacji i t. p. Np. wodór, oderwany od bardziej złożonych cząsteczek, atakuje krótkie łańcuchy olefinowe (np. etylen), uwodorniając je do nasyconych (np. do etanu). Do reakcji kondensacji i polimeryzacji usposobione są szczególniej cząsteczki węglowodorów olefinowych (i dwuolefinowych) i acetylenowych. Np. z etylenu (szczególniej przy udziale katalizatorów i pod zwiększonem ciśnieniem) tworzą się węglowodory nasycone o dłuższych łańcuchach (np. pentan, heksan) oraz nieznaczne ilości naftenów [2]). Acetylen i niektóre jego homologi pod wpływem wysokiej temperatury (ewentualnie katalizatorów) tworzą, jak to wiadomo było z dawnych badań Berthelot'a (potwierdzonych przez nowsze ściślejsze badania Sabattier'a i inn.) — benzol i jego homologi.

Te wtórne reakcje syntetyczne występują zawsze, a szczególniej w bardziej wysokich temperaturach, obok podstawowych reakcyj rozkładu i sprawiają, że obok najprostszych związków gazowych (H_2, CH_4, C_2H_4, C_2H_6 i inn.) i produktu ostatecznego rozpadu — węgla, otrzymujemy zawsze, nawet wychodząc z węglowodorów nasyconych o niskim ciężarze cząsteczkowym, pewne ilości ciał wysoko wrzących, o wysokim ciężarze cząsteczkowym.

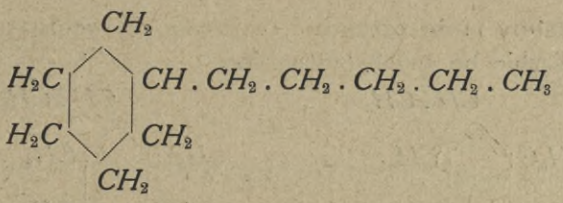
II. Następną grupę węglowodorów ropy naftowej, bardziej odporną na działanie wysokiej temperatury, aniżeli węglowodory nasycone tłuszczowe, stanowią węglowodory naftenowe, głównie pochodne cykloheksanu i cyklopentanu.

O ile posiadają one dłuższe boczne łańcuchy alifatyczne, to mogą już w niższych temperaturach ulegać zmianom, polegającym na rozerwaniu łańcucha bocznego, z wytworzeniem węglowodorów o nienasyconym bocznym łańcuchu, a wreszcie (w nieco wyższych temperaturach) na odwodornieniu bocznego łańcucha. W ten sposób np. z *n*-amylocykloheksanu:

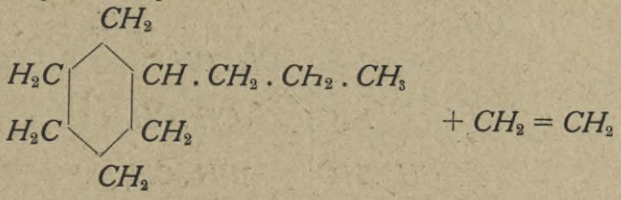
---

[1]) Uwzględnienie przy pirogenetycznym rozkładzie węglowodorów stanów równowagi w zależności od temperatury, ciśnienia, stężenia produktów reakcji oraz efektu termochemicznego rzuciłoby niewątpliwie dużo światła na jego przebieg; odkładamy jednak te sprawy do czasu zbadania obfitszego materjału faktycznego z literatury i własnych doświadczeń.

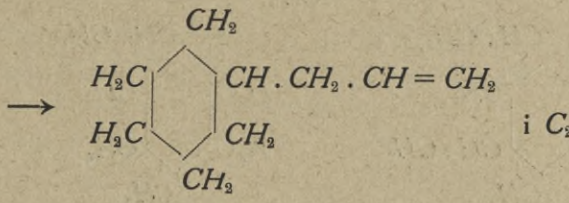
[2]) Ipatjew, cytowane według Sabattier, str. 77.



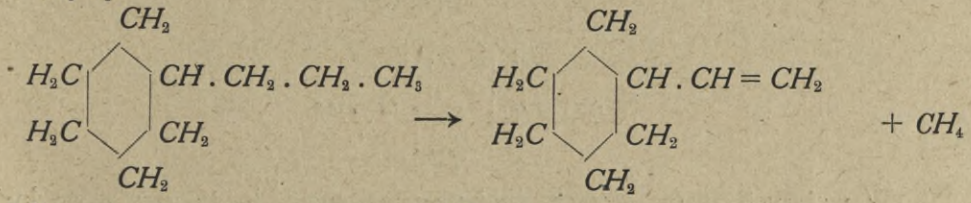
możemy sobie wyobrazić powstawanie:



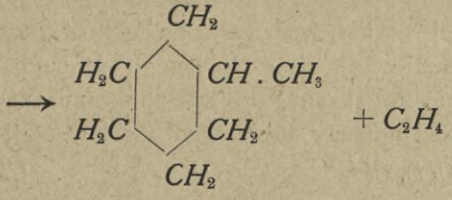
lub



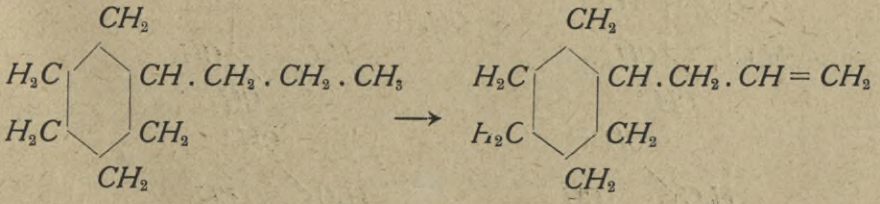
Dalej np.:



lub



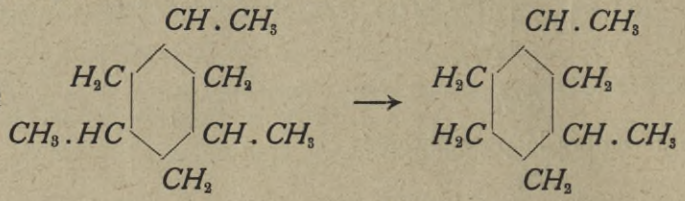
albo też:

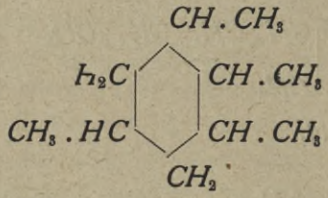


Węglowodory o krótszych bocznych łańcuchach będą bardziej stałymi; same węglowodory pierścieniowe bez bocznych łańcuchów — najstalszymi. Przy istnieniu kilku bocznych łańcuchów przez działanie dostatecznie

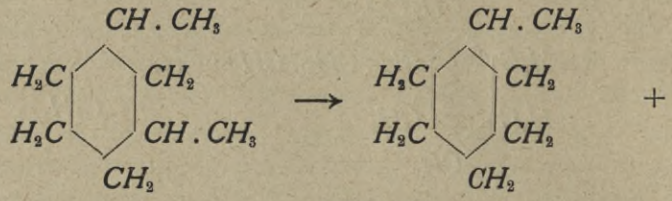
wysokiej temperatury może zachodzić tworzenie się węglowodorów o mniejszej i większej liczbie bocznych łańcuchów:

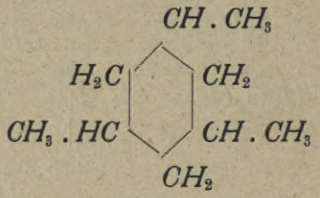
np.



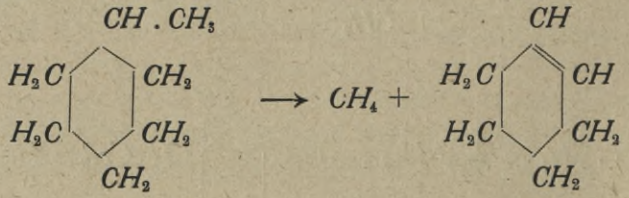


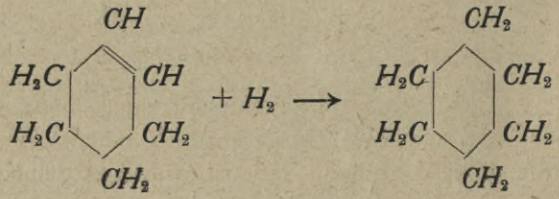
lub



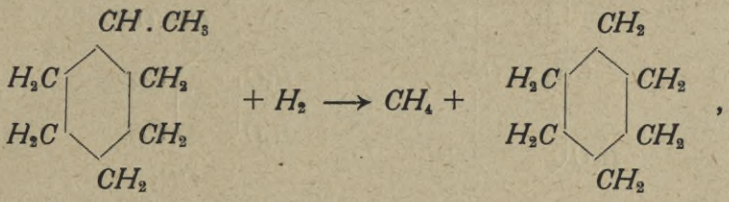


W wyższych temperaturach przeważa tendencja do tworzenia węglowodorów o mniejszej liczbie bocznych łańcuchów, ostatecznie — samego węglowodoru pierścieniowego bez bocznego łańcucha, np. cyklokeksanu. Przejście od metylocykloheksanu do cykloheksanu, zachodzące w bardziej wysokiej temperaturze, możemy sobie wyobrazić w sposób następujący:



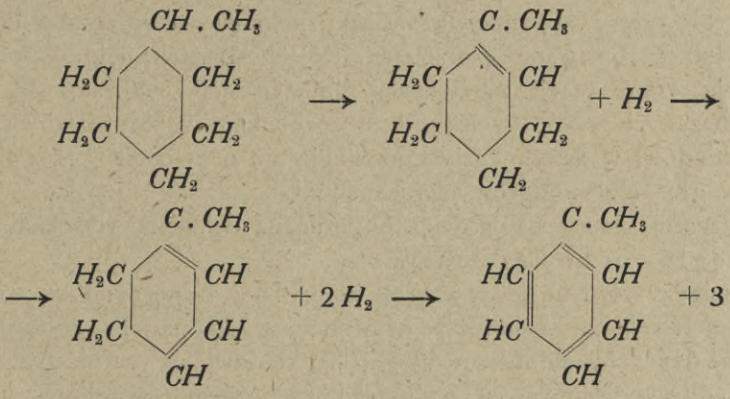


lub krócej pisząc:

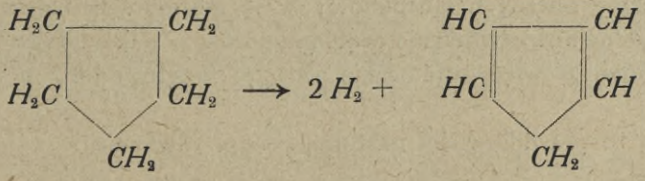


a więc przy udziale wtórnej reakcji uwodornienia.

W temperaturach względnie już bardzo wysokich, np. (bez udziału katalizatorów) w 600°—700°, następuje odwodornienie rdzenia naftenowego, prowadzące dla związków o rdzeniu cykloheksanowym, przez stopnie pośrednie do związków aromatycznych pochodnych benzolu, np.



Ze związków pentametylenowych (cyklopentanowych) przez odwodornienie powstają związki cyklo-pentadienowe, mało trwałe, łatwo ulegające polimeryzacji, np.



Przy odwodornianiu cykloheksanu i jego pochodnych, część cząstek zostaje rozerwana z wytworzeniem CH_4 i t. p.[1]); np.:

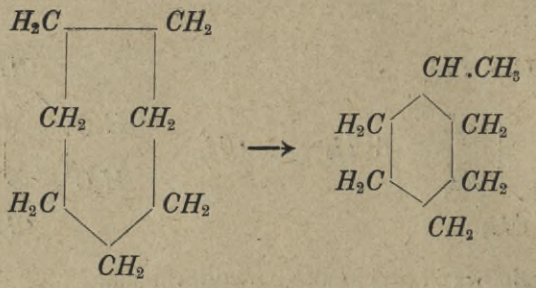
$$3\,C_6H_{12} \longrightarrow 2\,C_6H_6 + 6\,CH_4.$$

Pierścienie siedmio- i ośmio-metylenowe mogą przejść w pierścienie sześcio-metylenowe[2]):

---

[1]) Sabattier, str. 246.

[2]) Willstädter, według Sabattier'a, str. 72.



Pierścienie sześciometylenowe prawdopodobnie mogą przechodzić w pięciometylenowe.

Wszystkim opisanym tu reakcjom towarzyszą w wysokich temperaturach rozmaite reakcje wtórne między utworzonymi produktami, w których najważniejszą rolę odgrywają zapewne związki olefinowe, utworzone z bocznych łańcuchów lub z rozerwania pierścienia. Pojęcie o nich, jako o reakcjach uwodornienia, izomeryzacji, kondensacji, polimeryzacji, cyklizacji i t. p. daje kilka przytoczonych wyżej (w ustępie o rozkładzie węglowodorów nasyconych) przykładów, w danym razie komplikują się one jeszcze przez obecność i wejście w grę węglowodorów pierścieniowych.

III. Wreszcie grupą najbardziej odporną na działanie wysokich temperatur są węglowodory aromatyczne.

Z pomiędzy różnych ich podgrup najbardziej odpornymi są węglowodory wielopierścieniowe, najuboższe w wodór, a więc naftalin, antracen i t. d.

Boczne łańcuchy alifatyczne ulegają rozkładowi już w niższych temperaturach według prawidłowości, wyłuszczonych w grupie węglowodorów alifatycznych i naftenowych. Krótkie łańcuchy boczne są trwalsze aniżeli dłuższe. Węglowodory aromatyczne o kilku bocznych łańcuchach alifatycznych pod wpływem wysokiej temperatury rozpadają się na węglowodory o mniejszej i większej liczbie bocznych łańcuchów; w temperaturach bardziej wysokich przeważa tendencja do tworzenia węglowodorów o najmniejszej liczbie bocznych łańcuchów, a więc ostatecznie samego węglowodoru podstawowego, np. benzolu.

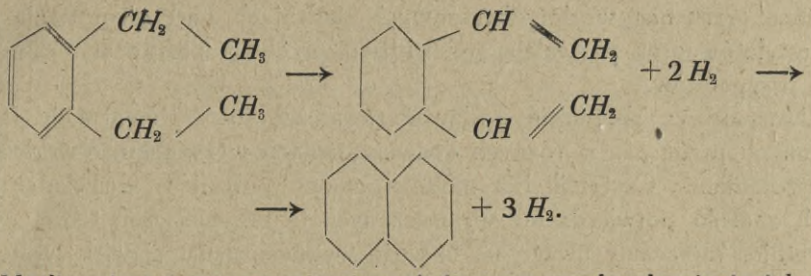
Ilustrują te prawidłowości następujące np. równania:

$$2\,C_6H_4(CH_3)_2 \longrightarrow C_6H_5 \cdot CH_3 + C_6H_3 \cdot (CH_3)_3;$$
$$C_6H_5 \cdot CH_3 + H_2 \longrightarrow C_6H_6 + CH_4.$$

W wyższych temperaturach z dwuch cząsteczek benzolu przez odwodornienie i kondensację tworzy się dwufenil:

$$2\,C_6H_6 \longrightarrow C_6H_5 \cdot C_6H_5 + H_2.$$

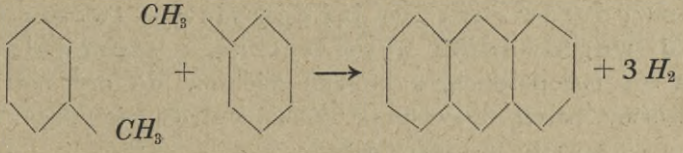
Przez odwodornienie i cyklizację z *o*-dwuetylobenzolu mógłby powstawać naftalin:



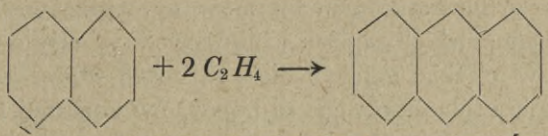
Możliwe jest też tworzenie się naftalinu przez odwodornienie i kondensację benzolu i etylenu:

$$C_6H_6 + 2\,CH_2 = CH_2 \longrightarrow C_{10}H_8 + 3\,H_2.$$

Podobnie z dwuch cząsteczek toluolu lub przez kondensację naftalinu i etylenu może powstawać antracen:



lub



Naftalin i antracen mogą prócz tego powstawać ze swych uwodornionych pochodnych (obecność ich można przypuszczać w ropach) przez odwodornienie.

Odwrotnie z naftalinu i antracenu może powstawać benzol, np. według następującej reakcji:

$$C_{10}H_8 \longrightarrow C_6H_6 + 4\,C + H_4\,(?)$$

W bardzo wysokiej temperaturze najodporniejsze węglowodory aromatyczne, takie jak benzol, naftalin, antracen ulegają wreszcie rozkładowi na C i H_2. Bez udziału katalizatorów zachodzi ten ostateczny rozkład z większą szybkością i w znaczniejszym stopniu zapewne dopiero w temperaturach około 1000°.

Kolejność występowania węglowodorów aromatycznych w miarę podwyższania temperatury prowadzi od bardziej zasobnych w wodór do coraz to uboższych, a więc od metylowanych (alkilowanych) benzoli, (które są zapewne obecne w ropach w większych ilościach) do benzolu, dalej do naftalinu, antracenu, chryzenu i t. d.

Wypowiedziane tu przez nas przypuszczenia co do pirogenetycznego rozkładu węglowodorów alifatycznych, naftenowych i aromatycznych pozwalają jak się nam zdaje, wytłumaczyć w dostatecznej mierze główne zjawiska,

zauważone przez nas w dotychczasowych badaniach nad pirogenacją ropy i jej destylatów oraz pozwalają przewidzieć przebieg pirogenacji dla wielu innych przypadków.

Uważamy za zbyteczne podawać tu szczegółowe tłumaczenie faktów znalezionych przez nas w różnych doświadczeniach w związku ze wskazanemi przypuszczeniami. Czytelnik bez naszej pomocy potrafi w doświadczeniach naszych znaleść potwierdzenie wyłuszczonych tu przypuszczeń teoretycznych i odwrotnie. Zwracamy uwagę na łatwość wytłumaczenia zjawisk występujących, ze strony jakościowej i ilościowej przy pirogenacji tej samej ropy w różnych temperaturach (patrz Część I-sza badań), różnych destylatów ropy w tej samej temperaturze, przy pirogenacji benzyny, nafty i parafiny w 700°—720°, wytłumaczenia składu gazu w różnych warunkach i t. d. i t. d.

Chcemy tu jeszcze tylko dać odpowiedź na pytanie kardynalne: z jakich węglowodorów ropy lub jej destylatów tworzą się przy pirogenacji węglowodory aromatyczne, a szczególniej „benzole"? Dla rop małopolskich, z któremi mieliśmy do czynienia, a które, jak to widzieliśmy, należą do wybitnie aromatycznych, pierwszem i najprostszem źródłem są zawarte w ropach węglowodory aromatyczne. Obecność ich w większych ilościach wytłumaczyć nam też może np. lepszą wydajność benzolu i toluolu z rop małopolskich, aniżeli z uboższych w węglowodory aromatyczne bakińskich. W ciężkiej nafcie i oleju gazowym, które wykazują najlepszą wydajność benzolu i toluolu obecne są zapewne w znacznej ilości wieloalkilowane benzole.

Drugiem źródłem węglowodorów aromatycznych są węglowodory naftenowe (cykloheksanowe), które we wskazany wyżej sposób, t. j. ostatecznie w drodze odwodorniania dają węglowodory aromatyczne. Zasobność (względna) rop Małopolskich w węglowodory naftenowe jest również okolicznością sprzyjającą otrzymywaniu z nich węglowodorów aromatycznych przez pirogenację.

Najmniejsze wreszcie znaczenie przypisujemy w sprawie powstawania węglowodorów aromatycznych węglowodorom tłuszczowym nasyconym, które mogłyby dać węglowodory aromatyczne tylko w drodze odwodornienia i cyklizacji (przez związki naftenowe) lub polimeryzacji (przez acytelen). Reakcje te zachodzą zapewne w słabym tylko stopniu. Normalnym skutkiem pirogenacji węglowodorów nasyconych o dłuższych łańcuchach w wysokich stosowanych przez nas temperaturach (ok. 700°) są ciała gazowe: CH_4 (ewent. C_2H_6), C_2H_4, H_2 oraz sadza (węgiel). [Porównaj doświadczenia z parafiną techniczną!].

Ropy czysto „parafinowe", t. j. składające się wyłącznie z węglowodorów nasyconych tłuszczowych (rop takich oczywiście w naturze niema!) byłyby materjałem zupełnie nieodpowiednim do pirogenetycznego otrzymywania z nich węglowodorów aromatycznych, natomiast bardzo dobrym do wytwarzania z nich gazu świetlnego ewentualnie sadzy i wodoru technicznego.

Natomiast ropy naftenowo-aromatyczne, do których — szczególniej we

frakcjach olejowych — zbliżają się nasze ropy Małopolskie bezparafinowe (zachodnio-małopolskie, np. Krośnieńska), należy uważać za wyborowy materjał do pirogenacji na węglowodory aromatyczne, nie gorszy lecz raczej lepszy niż ropy Bakińskie. Szczególniej dobrym materjałem są jak widzieliśmy frakcje t. zw. oleju gazowego z takich rop.

Jeżeli przyjmiemy za uzasadnione przypuszczenie o przeważnem (prawie wyłącznem) powstawaniu węglowodorów aromatycznych przy pirogenacji ropy ze związków pierścieniowych-aromatycznych i naftenowych (ściślej cykloheksanowych), nie przypisując większego w tej mierze znaczenia związkom alifatycznym i olefinowym, i rozszerzymy to przypuszczenie na sprawę powstawania ropy z pierwotnego materjału w drodze również „pirogenetycznej", to dojść musielibyśmy do wniosku, że już w pierwotnym materjale, obok związków o łańcuchu otwartym, istnieć musiały związki o łańcuchu zamkniętym: aromatycznym lub naftenowym.

Krótkie streszczenie części II-giej badań.

I. Pirogenacja różnych gatunków rop Małopolskich: Krośnieńskiej bezparafinowej, Borysławskiej parafinoweji Bitkowskiej lekkiej, w tej samej temperaturze = 700°—720°, wykazała:

1. Że wszystkie one nadają się dobrze do otrzymywania „benzoli", co tłumaczy się zapewne względną zasobnością wszystkich tych rop w węglowodory aromatyczne i naftenowe (por. Tabl. XIII).

2. Lekka ropa Bitkowska daje większą ilość czystych „benzoli", aniżeli dwie pozostałe: 13,0% zamiast 10,85% z Krośnieńskiej i 10,80% z Borysławskiej; tłumaczy się to zapewne większą w niej zawartością destylatów średnich, bogatych w węglowodory aromatyczne.

Szczegółowe rezultaty pirogenacji zestawione są w Tabl.: XIV—XXIII.

II. Pirogenacja poszczególnych destylatów tej samej ropy (Krośnieńskiej), a mianowicie: benzyny, nafty, oleju gazowego, olejów smarnych i gudronu (własności tych destylatów zestawione są w Tabl. XXIV) wykazała:

1. Że benzyna i nafta nie mogą być pirogenowane w $t = 700° - 720°$, rozkładają się bowiem wtedy głównie na sadzę i wodór;

2. W $t = 650° - 670°$ benzyna daje rezultaty co do wydajności „benzoli" zbliżone do otrzymywanych z ropy w tej samej temperaturze [10,3% „benzoli" zamiast 10,4%], zaś nafta — większą [12,0%], głównie na skutek zwiększenia ilości ksyloli.

3. Czystość „benzoli", otrzymywanych w 650°—670° z benzyny, jest znacznie niższa, niż otrzymywanych z ropy w 700°—720°, z nafty — nieco niższa.

4. Benzyna więc jest materjałem mało odpowiednim do pirogenacji na węglowodory aromatyczne, nafta mogłaby znaleźć zastosowanie specjalnie do otrzymywania toluolu i ksyloli.

5. Z destylatów ciężkich największą wydajność czystych „benzoli" w 700° — 720° daje olej gazowy [13,0%, w tem czystego benzolu — 9,0%, toluolu — 3,0%, ksyloli — 1,0%], przewyższający pod tym względem ropę całkowitą. [10,85%].

Jest więc olej gazowy najodpowiedniejszym surowcem do pirogenacji, mającej na celu węglowodory aromatyczne.

6. Oleje smarne dają 10,1% „benzoli", gudron — 7,8%. Ze względu na niską cenę gudronu może on nadać się do pirogenacji przemysłowej.

7. Stosownie do warunków cen na rozmaite destylaty ropy oraz poszczególne węglowodory aromatyczne, do pirogenacji na węglowodory aromatyczne mogą służyć bądźto ropa całkowita, bądź olej gazowy lub wreszcie gudron.

Szczegółowe zestawienia znalezionych rezultatów znajdujemy w Tablicach: XXV—XXXII.

III. 1. Pirogenacja benzyny i nafty w $t = 700° — 720°$ wykazała, że rozkładają się one w tych warunkach głównie na sadzę [z benzyny — 53%, z nafty — 46%] i lekki gaz [d z benzyny = 0,250, z nafty — 0,350] z wysoką zawartością wodoru [w gazie z benzyny — 68%].

2. Proces rozkładu na sadzę i wodór zostaje znacznie przyspieszony przez katalityczne działanie gotowej sadzy.

3. Rozkład lekkich destylatów ropy już w 700° — 720° na sadzę i wodór znajdzie prawdopodobne wytłumaczenie w znaczniejszej zawartości w nich węglowodorów alifatycznych i cyklicznych o dłuższych łańcuchach bocznych. Potwierdza to przypuszczenie pirogenacja parafiny technicznej, która w 700° — 720° daje 48% sadzy i gaz o $d = 0,380$.

Szczegółowe rezultaty zestawione są w Tablicach XXXIII—XXXV.

IV. Szczegółowe analizy gazów po wyżej wskazanych pirogenacjach zostały wykonane według metody Ubbelohde-Czakò przez podwójne spalanie nad *CuO*. Oprócz składu chemicznego określano ciężar właściwy i ciepło spalenia.

Rezultaty analiz zesławione są w Tablicach XXXVII — XXXVIII, zaopatrzonych we „wnioski".

V. W rozdziale o sprawach technicznych, związanych z pirogenacją ropy, zastanawiamy się nad przyczynami niedorozwoju gazownictwa olejowego oraz poruszamy sprawy niektórych ulepszeń w wytwarzaniu gazu wodnego nawęglonego oraz w urządzeniach do pirogenacji ropy.

VI. W rozdziale o sprawie teorji pirogenacji ropy naftowej podajemy przypuszczenia co do prawdopodobnego przebiegu pirogenetycznego rozkładu rozmaitych grup węglowodorów: alifatycznych, naftenowych

i aromatycznych. Na zasadzie tych przypuszczeń „benzole", otrzymywane przez pirogenację, powstają głównie z węglowodorów aromatycznych, zawartych w ropie i jej destylatach, lub z węglowodorów naftenowych. Węglowodory alifatyczne w powstawaniu „benzoli" przyjmują nieznaczny zaledwie udział, rozkładając się głównie na gaz i węgiel (koks, sadzę).

Badania nad pirogenacją ropy naftowej prowadzimy w dalszym ciągu.

Z ZAKŁADU OGÓLNEJ ORGANICZNEJ TECHNOLOGJI
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ, W CZERWCU 1922.

PROF. DR. MARJAN GÓRSKI.

OZNACZANIE TLENKU POTASU W KAŁUSKICH SOLACH POTASOWYCH*).

Sole potasowe będące w handlu przed badaniem miele się na młynku lub rozgniata w moździerzu porcelanowym albo żelaznym tak długo aż całość przejdzie przez sito o otworach okrągłych średnicy 1 *mm*. Zmieloną i przesianą sól mięsza się dokładnie i wsypuje do słoika.

Do analizy bierze się 8.509 *gr* przesianej i zmielonej soli i zalewa się 250 cm^3 wody, dodając jednocześnie 10 cm^3 stężonego kwasu solnego o ciężarze właściwym 1.19 i gotuje się przez 15 minut. We wrzącym roztworze strąca się kwas siarkowy 1/10 normalnym roztworem chlorku barowego, unikając zbyt wielkiego nadmiaru. Drobny nadmiar chlorku barowego nie przeszkadza, gdyż nadchloran baru rozpuszcza się w alkoholu.

Po ostudzeniu dopełnia się roztwór w kolbie miarowej do objętości 500 cm^3, mięsza dokładnie i przesącza przez suchy sączek papierowy, odlewając pierwszy mętny przesącz. Zapomocą pipety z przesączu tego bierze się do analizy 20 cm^3 = 0.340 *gr* i przenosi się do porcelanowej parowniczki o płaskim dnie (jeśli możliwie wewnątrz ciemno emaljowanej) o średnicy około 10 cm^3. Następnie dodaje się 7—8 cm^3 kwasu nadchlorowego około 20%-owego o ciężarze właściwym 1.12; przy solach wysokoprocentowych

*) Metoda przyjęta dnia 6 lipca 1922 r. przez Państwową Stację Chemiczno-rolniczą w Dublanach, Stację doświadczalną Wielkopolskiej Izby rolniczej w Poznaniu, Stację kontrolną w Warszawie i Kopalnię soli potasowych w Kałuszu.

dodaje się nieco więcej kwasu nadchlorowego, mianowicie 10 cm^3, lub też bierze się tylko 10 cm^3 przesączu do analizy.

Przesącz wraz z kwasem nadchlorowym odparowuje się na średnio wrzącej łaźni wodnej aż do wydzielania się kryształów i wydobywania się białych dymów kwasu nadchlorowego, które powstają po zupełnym wyparowaniu kwasu solnego. Należy się jednak zawsze przekonać zapomocą bibułki nasyconej azotanem srebra, czy istotnie kwas solny zupełnie wyparował. Odparowania do suchości należy starannie unikać, gdyż wtedy nastąpić może rozkład soli nadchlorowych i powstanie innych soli w alkoholu również nierozpuszczalnych, natomiast odparowywanie należy jednak prowadzić tak długo dopóki zawartość nie przyjmie konsystencji syrupowatej.

Po zdjęciu parowniczki z łaźni wodnej czeka się na jej ostudzenie i wilgotną pozostałość zalewa się 20 cm^3 alkoholu (95—96%) zaprawionego kwasem nadchlorowym (na 1000 cm^3 alkoholu dodaje się 15 cm^3 20%-owego kwasu nadchlorowego) i wszystko to razem rozciera się starannie szklanym pręcikiem aż do zupełnego roztarcia wszystkich większych kryształów. Należy unikać dłuższego pozostawiania na powietrzu odparowanej próbki, gdyż może naciągnąć wilgoć z otoczenia i tym sposobem rozcieńczyć alkohol i wpłynąć na łatwiejszą rozpuszczalność nadchloranu potasowego. Z tego to powodu odparowanie przesączu z kwasem nadchlorowym, przesączenie krystalicznego osadu, wymycie i suszenie następować powinno po sobie bez przerwy.

Krystaliczny osad przesącza się przy użyciu pompki lekko ssącej przez tygle Goocha z warstwą azbestową, względnie przez tygle Neubauera z warstwą gąbki platynowej, albo też zbiera się na uprzednio wysuszonym i zważonym sączku papierowym. Osad przemywa się na sączku kilkakrotnie stężonym alkoholem zaprawionym kwasem nadchlorowym (na 1 litr alkoholu 15 cm^3 20%-owego kwasu nadchlorowego). Wkońcu przemywa się 3-krotnie czystym alkoholem (po 5 cm^3) dla usunięcia kwasu nadchlorowego. Całkowita ilość alkoholu użyta do przemycia osadu nie powinna przenosić 100 cm^3.

Po przesączeniu tygielek suszy się przy 120° –130° a najmniej przez pół godziny aż do stałego ciężaru.

Ciężar osadu pomnożony przez 100 daje bezpośrednio procentową zawartość tlenku potasowego w użytej do badania soli.

Przy użyciu sączków papierowych zamiast tygielków Goocha lub Neubauera suszy się i waży sączki poprzednio w ten sam sposób jak po przesączeniu i wysuszeniu wraz z osadem, to jest w tej samej temperaturze i jednakowo długo. Sączki papierowe po wysuszeniu pozostać powinny jasne, a zczernienie ich wskazuje na niedostateczne wymycie kwasu nadchlorowego.

TRZECIA KONFERENCJA MIĘDZYNARODOWA CHEMJI W LJONIE ORAZ DRUGI KONGRES CHEMJI PRZEMYSŁOWEJ W MARSYLJI*),

W okresie czasu pomiędzy 27/VI i 2/VIII r. b. odbyła się w Ljonie trzecia z kolei doroczna Konferencja Międzynarodowej Unji chemji czystej i stosowanej, brali w niej udział przedstawiciele 24 państw, — trzy nowe państwa zgłosiły na konferencji swój akces do Unji. Ogólna liczba delegatów przekroczyła w tym roku setkę. Polskę reprezentował p. Artur Szeunert, dyrektor fabryki chemicznej w Zgierzu oraz niżej podpisany.

Obecna Konferencja usiłowała wyjść ze stadjum organizacji, cechującego dwa poprzednie zjazdy: w Rzymie w 1920 r. oraz w Brukseli w 1921 r; w Ljonie bowiem rozstrzygnięto definitywnie szereg zagadnień, w wielu kwestjach nastąpiło ostatecznie porozumienie, zakreślono wreszcie plan działania w zakresie licznych spraw.

Tak więc trzy komisje, mające na celu ustalenie terminologji chemji mineralnej, organicznej i biologicznej powzięły uchwały, w jaki sposób mają grupować materjał oraz jakiemi drogami można najłatwiej osiągnąć pożądane ujednostajnienie nazw chemicznych. Odbyło się posiedzenie komitetu wydawniczego „*Tables annuelles de constantes physiques, chimiques et technologiques*“, działającego obecnie pod egidą Międzynarodowego Komitetu badań oraz Unji chemji czystej i stosowanej. Zapewniono środki materjalne temu wydawnictwu, godząc się na utworzenie funduszu międzynarodowego przez powołanie poszczególnych państw do przyjęcia udziału w wydawnictwie. Państwa, które przyjmą tę propozycję, zobowiążą się do płacenia rocznie po 500 franków francuskich od każdego miljona mieszkańców. Uchwalono następnie w innej komisji wystąpić z propozycją, aby w każdym państwie powstały komitety bibljograficzne, rejestrujące wszystkie prace, patenty, referaty i t. p., ogłoszone drukiem w danym kraju Zadecydowano też, aby rejestrację prowadzić w układzie dziesiętnym w porozumieniu z Międzynarodowym Instytutem bibljograficznym.

W dziedzinie zagadnień, związanych z pozytywną pracą nad spółczesnym rozwojem chemji, przystąpiono do ogłoszenia tablic ciężarów atomowych pierwiastków, rozpatrzono działalność złożonego przed dwoma laty w Brukseli międzynarodowego instytutu wzorców fizyko-chemicznych, zastanawiano się nad przepisami, reglamentującemi czystość odczynników, używanych do analizy chemicznej, wreszcie zajmowano się wiele zagadnieniem badania paliwa stałego, ciekłego i gazowego. W kwesji tej uchwalono również zwrócić się z prośbą do poszczególnych państw, aby organizacje narodowe chemiczne każdego państwa zechciały sporządzić spis rozmaitych gatunków paliwa, używanego w kraju, zestawić nazwy techniczne oraz podać własności fizyczne i chemiczne, na podstawie których przeprowadzona jest dana kwalifikacja, wreszcie opisać aparaty i metody zapomocą których dokonywane są próby i badania analityczne.

Niemniejszą uwagę poświęcono sprawie patentów i wogóle ochrony praw własności autorów i wynalazców. Zgłoszono między innemi projekt, aby utworzone zostały centralne międzynarodowe biura patentowe, grupujące po kilka lub kilkanaście państw o zbliżonem lub jednakowem prawodawstwie patentowem. W ten sposób, rzecz prosta, zaoszczędzonoby znaczne środki oraz wiele pracy, wkładanej obecnie

*) Wedle referatu w „Przeglądzie technicznym“ LX Nr .34 w porozumieniu z referentem i redakcją.

przez biura patentowe poszczególnych państw. Wreszcie specjalna komisja zajmowała się zagadnieniem hygieny fabrycznej oraz przemysłowej wogóle, zastanawiając się nad środkami szerzenia odpowiedniej propagandy wśród przemysłowców i robotników, aby wszelkiemi środkami dążyć do ostatniego osiągnięcia warunków hygienicznych w fabrykach oraz otaczających ich okolicach. Między innemi wystosowano apel do organizacji i stowarzyszeń narodowych, aby w każdem państwie wybrano jeden jakiś organ, któryby zgrupował całą literaturę, dotyczącą hygieny fabrycznej oraz walki z zanieczyszczaniem okolic w ośrodkach przemysłowych.

Oto są główne kwestje najbardziej ogólne, które wypełniły posiedzenia wielu komisji na obecnej konferencji.

Z ramienia polskiego Towarzystwa Chemicznego mieliśmy możność przedłożyć dwa wnioski w zakresie terminologji. Mianowicie prof. T. Miłobędzki zgłosił wniosek w sprawie terminologji terpenów, prof. K. Smoleński w sprawie nazwy pochodnych cukrów. Obydwa wnioski rozpatrzone zostaną wraz z innemi przez komisję do spraw terminologji związków organicznych. Pozatem miałem możność zreferować osobiście i bronić swego wniosku, zgłoszonego poraz pierwszy w Rzymie w 1920 r. w sprawie wprowadzenia jednostki miary w termochemji związków organicznych. Na konferencji Rzymskiej powołano w tym celu specjalną komisję, która w 1921 r. w Brukseli rozpatrzyła szczegółowo motywowany mój projekt wstępny. Ponieważ jednak w owym czasie istniała rozbieżność pomiarów, wykonanych w tej dziedzinie przez Niemieckie biuro pomiarów (Reichsanstalt) (1908), przeze mnie (1914) oraz Biuro amerykańskie miar (Bureau of Standards) (1915), sprawa nie była wówczas definitywnie załatwiona. W roku bieżącym wykonane zostały po pewnem wzajemnem porozumieniu pomiary w Rotterdamie przez prof. Verkade'go i w Warszawie przeze mnie oraz p. H. Starczewską. Wyniki tych prac usunęły ostatecznie wszelkie różnice pomiędzy pomiarami amerykańskiego biura i naszemi, ujawniły natomiast rozbieżność z danemi niemieckiemi. W toku konferencji przedstawiciel Szwajcarji zakomunikował, że potwierdzenie naszych wyników otrzymano również w laboratorjum Berneńskim; wreszcie zgodę na moją propozycję nadesłał termochemik amerykański Th. W. Richards. Wobec tego komisja, złożona z przedstawicieli Belgji, Francji, Holandji, Polski, Szwajcarji i Włoch przyjęła wniosek jednogłośnie.

We wspomnianym wniosku chodzi o to, aby do celów cechowania układu kalorymetrycznego, służącego do oznaczania ciepła spalenia substancji organicznych oraz paliwa, używano zawsze jednej tylko substancji, obranej za wzorzec. Ciepło spalania tej substancji ma być oznaczone oczywiście ze szczególną dokładnością. Zagadnienie, poruszone we wniosku posiada więc znaczenie zarówno w zakresie nauki jak i techniki. Tak więc w dziedzinie nauki brak takiego uzgodnienia pomiarów sprawił, że obecnie musi być podjęta kolosalna praca poprawienia kilku tysięcy oznaczeń ciepła spalania związków organicznych, w zakresie zaś techniki niedokładność i dowolność cechowania bomby kalorymetrycznej czyni, że dwie pracownie mogą dotychczas otrzymać z łatwością wyniki sprzeczne w oznaczeniach wartości opałowej paliwa, przytem, dobierając odpowiednie substancje oraz dane odpowiednich autorów, rozbieżność wyników można posunąć do wysokości 3%.

Sprawa, rozstrzygnięta na konferencji, podniesioną została przeze mnie w r. 1914. W tym też roku przed wybuchem wojny jeździłem do Berlina, aby osobiście omówić sprawę rozbieżności moich pomiarów z liczbami, otrzymanemi przez E. Fischer'a i Wrede'go oraz niemieckie biuro pomiarów. W roku tym po raz pierwszy wypowiedziałem w druku myśl, że sprawa załatwiona być może jedynie drogą uchwały Kongresu międzynarodowego. który wprowadzi do termochemji nową jednostkę miary. Po ośmiu latach Konferencja Ljońska rozwiązała tę kwestję ostatecznie, obierając

kwas benzoesowy jako wzorzec do cechowania układów kalorymetrycznych oraz przyjmując prowizorycznie wartość 6324 kal. 15° za ciepło spalania 1 *g* kwasu, odważonego w powietrzu.

Natychmiast po ukończeniu Konferencji Unji międzynarodowej chemicznej udaliśmy się specjalnie wynajętym statkiem z Ljonu do Avignon, Rodanem, stamtąd zaś pociągiem specjalnym do Marsylji, dokąd zaproszeni byliśmy przez francuskie towarzystwo chemji przemysłowej na zwołany przez nie 2 kongres chemji przemysłowej.

W Marsylji kongres posiadał całkiem inny charakter. Był to zjazd technologów, techników i chemików, podzielonych na liczne drobne grupki, w których grono specjalistów mogło swobodnie dyskutować o kwestjach żywo ich obchodzących. Poza zebraniem inauguracyjnem, ciekawym wykładem prof. Matignon'a o kwestji azotowej w Niemczech, Francji, a nawet i w Polsce oraz świetnym wykładem prof. Sabattier'a „O zestalaniu tłuszczów" mieliśmy tylko posiedzenie sekcyjne, na które zgłoszono 111 referatów.

Dla nas gości pozostało kwestją otwartą, czy racjonalne jest podzielenie zjazdu na 15 sekcji, liczących często po kilku zaledwie członków, czy nie należało raczej skupić pracy, ześrodkowując ją w sekcjach mniej licznych, tem bardziej, że wielu referentów odczytów swych nie wygłosiło wcale dla tych lub innych powodów. Organizacja tego rodzaju uniemożliwia omówienie kwestji bardziej ogólnych, utrudnia też powzięcie uchwał zbiorowych. Być może, jednakże, że w państwie rozwiniętym tak bardzo pod względem politycznym, kulturalnym, ekonomicznym i przemysłowym niema widocznej potrzeby zajmowania się sprawami ogólniejszemi.

Rzuca się w oczy również fakt, że referaty, wypowiadane na kongresie, poruszały wiele spraw drobnych, omawiały szczegóły, dotyczące pewnej gałęzi wytwórczości, natomiast rzadko poruszały kwestje całokształtu pewnego zagadnienia, i w tem znaczeniu Kongres zorganizowany, w Polsce mógłby wywoływać często poważną krytykę. Podobnego stosunku nie mogliśmy zauważyć wśród naszych kolegów francuskich. Widocznem jest, że kongres jest we Francji zjawiskiem codziennem i dlatego cenione są wszystkie najdrobniejsze nawet przyczynki, podane do wiadomości publicznej.

Miło nam było Polakom odnaleść w spisie referatów odczyt p. Moritz'a na temat „Suchej destylacji paliwa według metody prof. Mościckiego". Na referacie tym mieliśmy sposobność zapoznać się z p. T. Gładyszem, 82-letnim starcem, powstańcem, który od lat przeszło 40 zamieszkuje w okolicy Marsylji i jest współwłaścicielem dużej fabryki kwasu cytrynowego i winnego.

Oprócz wrażeń, wyniesionych ze zjazdu chemików i technologów francuskich, niezatarte wspomnienie wynieśliśmy również ze zwiedzenia wystawy kolonjalnej, zorganizowanej w tym roku zastoju i kryzysu przemysłowego w Marsylji. O kolonjach francuskich uczyliśmy się wszyscy, nie wszyscy jednak ze zwiedzających przybyszów mieli dokładne wyobrażenie o bogactwach, często mało jeszcze wyzyskanych, któremi rozporządza Francja z tytułu posiadania swoich rozległych kolonji. Wystawa Marsylska była tego aż nadto wyraźnym dowodem. Wszystkie artykuły, w które obfitują kraje tropikalne, produkowane są w kolonjach francuskich i wydaje się, że ekspansja sił w kierunku wyzyskania ukrytych i jeszcze nie wyzyskanych bogactw starczy na wiele pokoleń francuskich. Poszczególne pawilony zbudowane są w stylu tego kraju, którego produkty i pokazy w sobie zawierają. Sprawia to, że już zewnętrznie wystawa robi wrażenie czegoś egzotycznego.

Kończąc naszkicowane tu pobieżni obserwacje i wrażenia z dwóch odbytych zjazdów, pozostaje mi jeszcze wspomnieć o spostrzeżeniu, może nieco powierzchownem,

zanotowanem na prędce, a jednak zbyt silnie wrytem w pamięci, aby je można było pominąć milczeniem.

Mimo, że Francja jest kolebką kultury współczesnej, mimo, że tam rodziły się i powstały podwaliny wiedzy ścisłej, szczególnie zaś podstawy chemji i fizyki, mimo, że i obecnie Francja posiada cały szereg najwybitniejszych przedstawicieli wiedzy ścisłej, rzuca się w oczy brak wybitniejszych technologów chemicznych wśród profesury. Można zauważyć pewną izolację nauki ścisłej od techniki. Wielkie odkrycia z różnych dziedzin wiedzy oraz liczne pomysły techniczne, wyrosłe na gruncie Francji, nie znalazły w swoim czasie poparcia i pieczołowitej opieki rządu, społeczeństwa i przedewszystkiem zorganizowanego wielkiego przemysłu chemicznego. Natomiast wszystkie te odkrycia i pomysły znalazły szerokie zastosowanie techniczne w Niemczech. W przemówieniach kilku profesorów słyszeliśmy aż nadto nam znane nuty apelu do przemysłowców, aby wzrok swój zechcieli zwrócić na rozwój nauki francuskiej, a kieszeń szeroko otworzyć dla potrzeb szkolnictwa wyższego. Apel ten powtarzano również pod adresem rządu.

Dodać należy wreszcie, że zwiedzane przez nas fabryki w Ljonie i Marsylji świadczyły wymownie, że za nielicznemi wyjątkami zakłady przemysłowe francuskie nie stoją o wiele wyżej od naszych zakładów. W tem znaczeniu przemysł francuski ma niejedno zadanie do spełnienia, utrudnione tembardziej, im wyższa od marki niemieckiej jest wartość franka.

Słyszeliśmy też w Marsylji te same głosy i utyskiwania z powodu ośmiogodzinnego dnia roboczego oraz długotrwałego kryzysu, jakie się rozlegały u nas tak często w roku ubiegłym. Jasnem jest też dla nas, że Francja wchodzi obecnie w okres nowego rozwoju przemysłowego i ekonomicznego, którego hasłem być musi pociągnięcie wszystkich sił intelektualnych kraju do racjonalnego wyzyskania wiecznie twórczego umysłu francuskiego. Na pierwszy plan wysuwa się kwestja organizacji twórczości indywidualnej i wyzyskanie jej dla wytwórczości przemysłowej.

Prof. Dr. Wojciech Świętosławski.

CZŁONKOWIE STOWARZYSZENIA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY".

(Ciąg dalszy)

Członkowie Wspierający:

40. Zachodnio Polskie Zjednoczenie Spirytusowe Tow. z ogr. poręką, Poznań z wkładką roczną 300.000 Mkp.

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM STOWARZYSZENIA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY“ WE LWOWIE, Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBL.

NR. 11. LWÓW, LISTOPAD 1922. ROCZNIK VI.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ Nr. 11: Dr. W. Dominik: Krystalizacja żelazocyjanku sodu z roztworów Na_2SO_4 i Na_4FeCy_6, str. 317. — Dr. n. t. Jarosław Doliński: Analizy niektórych polskich węgli kamiennych, str. 327. — A. Pomaski: Wyrób ksylilu za pomocą jednorazowego nitrowania technicznego ksylolu, str. 330, — Z państwowej Rady chemicznej, str. 334. — Wiadomości bieżące, str. 336. — Z prac organizacyjnych Chemicznego Instytutu Badawczego, str. 339. — Członkowie Stowarzyszenia „Chemiczny Instytut Badawczy“, str. 340.

DR. W. DOMINIK

KRYSTALIZACJA ŻELAZOCYJANKU SODU Z ROZTWORÓW Na_2SO_4 i Na_4FeCy_6.

Fabrykacja żelazocyjanku sodu odbywała się dotąd w ten sposób, że albo wymieniano ze sodą roztwór żelazocyjanku wapnia, albo też absorbowano cyjanowodór w ługu sodowym lub w sodzie w obecności zawieszonego wodorotlenku żelazawego.

Tutaj należą metody Soc. an. de Croiz, Kaublaucha i Foulisa, według których naprzód przygotowuje się przez strącenie wodorotlenek lub węglan żelazawy, ten zadaje się po wymyciu nadmiarem ługu lub sody i w tej mieszaninie absorbuje się cyjanowodór. Gdy jednak ma się do rozporządzenia roztwór cyjanku sodu, otrzymany przez absorpcję cyjanowodoru w ługu sodowym, to jest rzeczą najprostszą przeprowadzać cyjanek na żelazocyjanek wprost przez dodanie siarczanu żelaza bez uprzedniego strącania $Fe(OH)_2$ połączonego z uciążliwem sączeniem i wymywaniem. Powstaje jednak w ten sposób nowa trudność, mianowicie rozdzielenie dwu powstałych soli tj. żelazocyjanku sodu i siarczanu sodu. Rozpuszczalności tych soli w stanie czystym są (jak to widać z wykresu) tego rodzaju, że trudno naprzód powiedzieć, jaką metodę rozdzielenia zastosować.

Jedną ewentualność nasuwałaby znana własność siarczanu sodu, miano-

wicie zmniejszanie się jego rozpuszczalności przy temperaturach powyżej 32° C.

Chcąc z tego skorzystać, należałoby podgęszczać roztwór obu soli na gorąco tak długo, aż się wydzieli przeważna ilość siarczanu sodu w postaci bezwodnej, a stężenie żelazocyjanku wzrośnie możliwie wysoko. Wydzielony osad należałoby możliwie prędko oddzielić od roztworu, unikając przy tem ostudzenia, które pociąga za sobą wydzielanie drugiej soli, zaś pozostały roztwór poddać oziębieniu i krystalizacji. Sposób ten jest możliwy do przeprowadzenia i nieraz stosowany (np. konwersja saletry sodowej z chlorkiem potasowym), jednak wymaga on odpowiednio dostosowanej aparatury i wielkiej uwagi przy robocie, a w razie różnych zaniedbań daje rozdzielenie bardzo niekompletne.

Po szeregu doświadczeń doszedłem do innej metody rozdzielania Na_4FeCy_6 i Na_2SO_4, bardzo wygodnej, według której obie sole wydziela się z roztworu w postaci hydratów mianowicie $Na_4FeCy_6 \cdot 10\ H_2O$ i $Na_2SO_4 \cdot 10\ H_2O$.

Metoda ta opiera się na stwierdzonym przezemnie zjawisku, bardzo znacznej deformacji krzywej rozpuszczalności żelazocyjanku sodu w nasyconych roztworach siarczanu sodu.

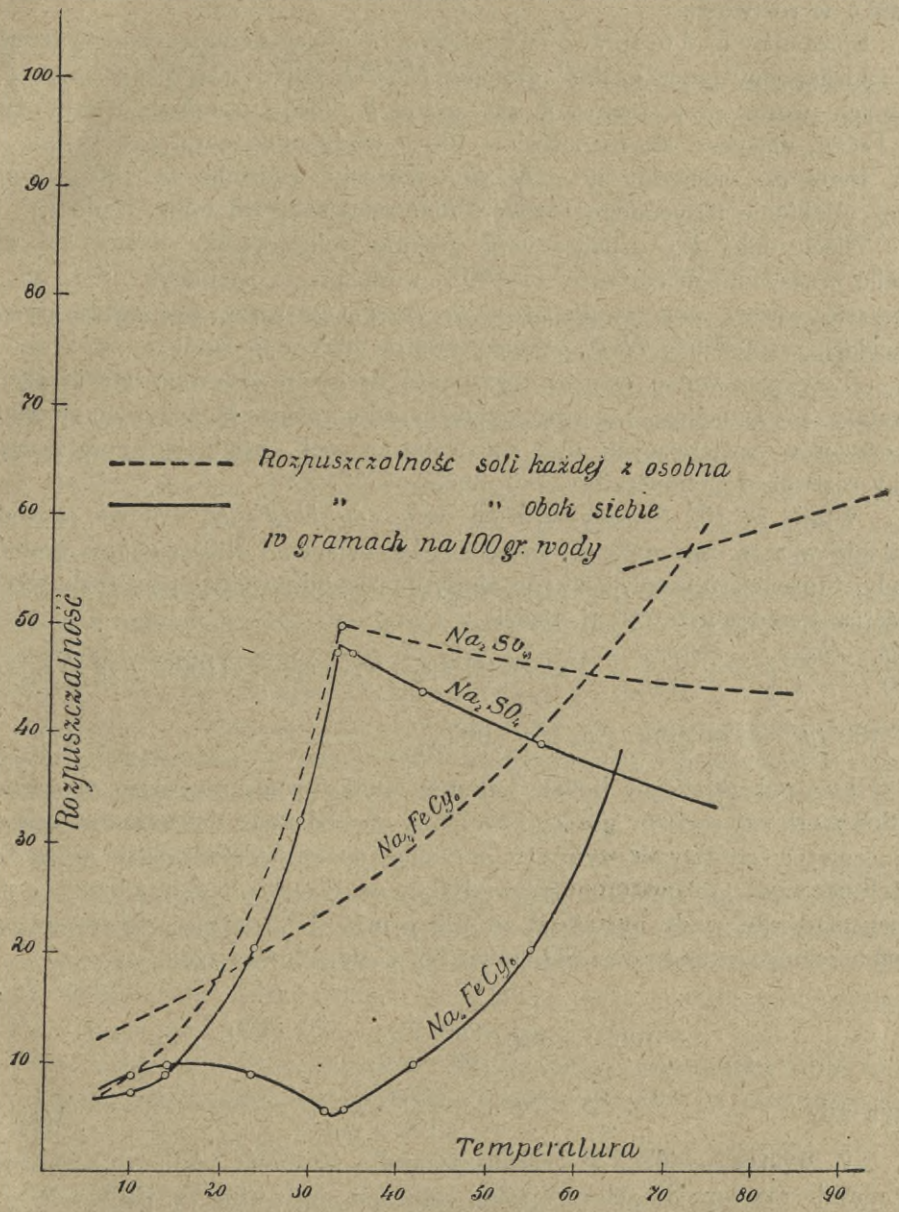
Jeżeli będziemy wodę nasycać przy różnych temperaturach siarczanem sodu i żelazocyjankiem sodu w obecności nadmiaru tych soli, otrzymamy roztwory o następującym składzie:

temperatura	c. wł.	Na_2SO_4 w litrze roztworu	Na_2SO_4 w 100 gr H_2O	Na_4FeCy_6 w litrze roztworu	Na_4FeCy_6 w 100 gr H_2O	H_2O w litrze roztworu
10° C	1,136	73,3 g	7,5 g	89,4 g	9,1 g	974 g
14°	1,147	85,8 „	8,8 „	94,6 „	9,8 „	967 „
23,5°	1,228	195,3 „	20,5 „	86,4 „	9,1 „	950 „
32°	1,357	422,5 „	47,4 „	49,0 „	5,5 „	890 „
34°	1,357	422,0 „	47,4 „	49,5 „	5,5 „	890 „
42°	1,353	386,9 „	44,0 „	86,4 „	9,8 „	880 „
55°	1,299	314,7 „	38,4 „	164,2 „	20,0 „	820 „
63°	1,300	280,8 „	37,8 „	278,5 „	37,6 „	740 „

Daty te przeliczone na ilość gramów danej substancji zawartych przy danej temperaturze w 100 g wody przedstawione są na załączonym wykresie nr I. str. 319.

Widać z wykresu, że krzywa rozpuszczalności żelazocyjanku jest znacznie bardziej odkształcona niż krzywa rozpuszczalności siarczanu. Odkształcenie to jest tego rodzaju, że pozwala na łatwe rozdzielenie obu soli. Żelazocyjanek sodowy posiada bowiem minimum rozpuszczalności w temperaturze

przy której rozpuszczalność siarczanu sodu osiąga najwyższą wartość. Metoda rozdzielenia polegać więc będzie na tem, że z gorących roztworów wydzielać



Rys. 1.

się będzie żelazocyjanek aż do temperatury 32° *C*, odpowiadającej punktowi załamania obydwóch krzywych, natomiast przez dalsze oziębianie od tego punktu począwszy, wykrystalizowywać będzie siarczan sodowy z 10 cząsteczkami

wody, przyczem należy znaleźć warunki, któreby umożliwiły wydzielenie jak największej ilości Na_2SO_4 przy równoczesnem zatrzymaniu całej ilości żelazocyjanku w roztworze.

Spróbujmy ująć tę sprawę rachunkowo, opierając się na naszym wykresie:

Oznaczamy przez α_t ilość gramów Na_2SO_4 dającą się rozpuścić w stu gramach wody przy temp. t, zaś przez β_t ilość gramów bezwodnego Na_4FeCy_6, dającego się rozpuścić w 100 g wody przy temp. t.

Przez $a_{t_2 t_1}$ oznaczmy ile g Na_2SO_4 możemy wydzielić ze 100 g wody przez oziębienie nasyconego roztworu siarczanu sodu od temp, t_2 do t_1.

Niech dalej $b_{t_2 t_1}$ oznacza ilość gramów żelazocyjanku dającą się wydzielić z nasyconego roztworu ze 100 g wody przez oziębienie od t_2 do t_1. Wreszcie weźmy pod uwagę, że 1 g Na_4FeCy_6 wiąże μ g wody krystalizacyjnej, zaś jeden g Na_2SO_4 wiąże poniżej $32^0 C$ ϱ g wody.

Z wykresu widać, że rozpuszczalność siarczanu sodowego powyżej temperatury 32^0 C maleje, zaś rozp. żelazocyjanku rośnie. Można więc otrzymać z roztworów zawierających obie sole żelazocyjanek, oziębiając gorący nasycony roztwór do temperatury nie niższej od 32^0 C.

Wtedy ze 100 g wody wydzieli się $b_{t_2 32}$ g Na_4FeCy_6 i $\mu \cdot b_{t_2 32}$ wody, zostanie więc w roztworze $\beta_t - b_{t_2 32}$ g żelazocyjanku i $100 - \mu\, b_{t_2 32}$ gramów wody. Stosunek żelazocyjanku do wody będzie odpowiadał jego rozpuszczalności w temperaturze 32^0 tj. będzie

$$\frac{\beta_{t_2} - b_{t_2 32}}{100 - \mu . b_{t_2 32}} = \frac{\beta_{32}}{100} .$$ Przekształcając otrzymujemy: $(100 - \mu . \beta_{32}) b_{t_2 32} =$

$$= 100\ (\beta_{t_2} - \beta_{32}) \text{ czyli } \quad b_{t_2 32} = 100\ \frac{\beta_{t_2} - \beta_{32}}{100 - \mu\beta_{32}} \qquad (1)$$

Ług pokrystaliczny będzie wskutek ubytku wody bogatszy w siarczan sodowy niż był roztwór gorący. Mogłoby się zdarzyć, że wskutek wzrostu koncentracji zaczął by się wydzielać bezwodny siarczan. Wydzielania nie będzie, jeżeli stosunek rozpuszczonego w 100 g wody przy temperaturze t_2 siarczanu sodu do wody pozostałej ze 100 g przy 32^0 jest nie większy od stosunku rozpuszczalności Na_2SO_4 przy 32^0 C do 100 tj. jeżeli

$$\frac{\alpha_{t_2}}{100 - \mu\, 100\ \dfrac{\beta_{t_2} - \beta_{32}}{100 - \mu\beta_{32}}} \leq \frac{\alpha_{32}}{100} ,$$

czyli gdy

$$\frac{\alpha_{t_2}}{\alpha_{32}} \leq 1 - \mu\ \frac{\beta_{t_2} - \beta_{32}}{100 - \mu\beta_{32}} \qquad (2)$$

Z wykresu widać, że rozpuszczalność siarczanu sodu w nasyconych gorących roztworach żelazocyjanku sodu nie jest większą jak *ca* 36 g na 100 g wody. Ponieważ α_{32} wynosi 48 g, więc $\frac{\alpha_{100}}{\alpha_{32}}$ nie jest większe jak

$$\frac{36}{48} = 0{,}75.$$

Jeżeli równanie (2) napiszemy w postaci

$$\frac{\alpha_t}{\alpha_{32}} + \mu \frac{\beta_{t_2} - \beta_{32}}{100 - \mu\beta_{32}} \leq 1$$

i podstawimy wartości znane, to otrzymamy dopuszczalną wartość na β_{t_2}, przy której jeszcze siarczan nie będzie się wydzielał po oziębieniu roztworu do 32° *C*. Będzie mianowicie:

$$0{,}75 + 0{,}592 \frac{\beta_{t_2} - 5{,}5}{100 - 0{,}592.5{,}5} \leq 1, \text{ czyli } \beta_{t_2} \leq 27{,}4$$

A więc gdy $\frac{\alpha_{t_2}}{\alpha_{32}} = 0{,}75$, możnaby otrzymać z nasyconego na gorąco roztworu siarczanu sodu czystą krystalizację żelazocyjanku tylko wtedy, gdyby β_{t_2} nie było większe od 27,4 *g* na 100 *g* wody. $\beta_{t_2} = 27{,}4$ odpowiada temperaturze 60° *C* a odpowiada mu α_{60}, = 38, a więc nieco większe od przyjętego poprzednio. Już zatem w tym wypadku nie możnaby osiągnąć zupełnie czystej krystalizacji. Gdy jednak weźmiemy pod uwagę to, że rozpuszczalność Na_2SO_4 powyżej 32 maleje stale przy wzroście temperatury, że zatem nasycony roztwór Na_2SO_4 zawierający 27,4 *g* bezwod. żelazocyjanku sodu będzie w temperaturze wrzenia zawierał mniej Na_2SO_4 niż przy 60° *C*, dochodzimy do wniosku, że czystą krystalizację żelazocyjanku sodu można otrzymać z nasyconego przy *ca* 100° *C* roztworu Na_2SO_4, jeżeli koncentracja bezwodnego Na_4FeCy_6 nie jest większa od 27,4 *g* na 100 *g* wody i jeżeli poddajemy taki roztwór krystalizacji, oziębiając go do 32° *C*.

W praktyce fabrycznej ma się wprawdzie do czynienia także i z roztworami żelazocyjanku o poprzednio uwzględnionych koncentracjach i siarczanu sodu, ale głównie operuje się takimi, które jako otrzymane według równania 6 $NaCN + FeSO_4 = Na_2SO_4 + Na_4FeCy_6$ zawierają około dwa razy więcej żelazocyjanku niż siarczanu tak, że w tym wypadku można podgeszczać do znacznie wyższej koncentracji żelazocyjanku. Równanie (2) pozwala nam się zorjentować co do tego, jak daleko należy w takim razie iść z koncentracją. Zależność rozpuszczalności siarczanu od żelazocyjanku będzie bowiem zbliżona do przedstawionej na wykresie także i wtedy, gdy roztwory nie będą nasycone ale do stanu nasycenia dosyć zbliżone.

Przyjmując, że stosunek Na_2SO_4 do Na_4FeCy_6 odpowiada ściśle równaniu chemicznemu, będziemy mieli bez względu na stopień podgęszczenia $\frac{Na_4FeCy_6}{Na_2SO_4} = 2{,}14$ dopóki żadna z soli nie wydzieli się z roztworu.

Równanie (2) odpowiednio przekształcone przybiera postać

$$\alpha_{t_2} \leq \frac{1}{\frac{1}{\alpha_{32}} + \frac{\mu}{100}\left(\frac{\beta_{t_2}}{\alpha_{t_2}} - \frac{\beta_{32}}{\alpha_{32}}\right)},$$

wstawiając za $\frac{\beta_{t_2}}{\alpha_{t_2}} = \frac{Na_4FeCy_6}{Na_2SO_4} = 2{,}14$, zaś za $\frac{\beta_{32}}{\alpha_{32}} = 0{,}11$ (z wykresu), otrzymujemy $\alpha_{t_2} \leq \alpha_{32}$ 30,5 *gr*.

Koncentracji siarczanu 30,5 *gr* na 100 *g* wody odpowiadałaby koncencentracja żelazocyjanku 65,3 *g*, którą można osiągnąć ale nie zaleca się do niej dochodzić, ponieważ roztwory takie wydzielają przy najmniejszem oziębieniu żelazocyjanek, co utrudnia ich transportowanie.

Z ostatniego równania wynika jednak, że techniczne roztwory $Na_2SO_4 + Na_4FeCy_6$ można podgęszczać bez obawy o wydzielanie się siarczanu z żelazocyjankiem prawie że do koncentracji nasycenia żelazocyjankiem na gorąco.

Po ostygnięciu roztworów gorących do 32° *C* może się zacząć wydzielanie się soli glauberskiej. Wprawdzie z wykresu widać, że w miarę wydzielania się soli glauberskiej rozpuszczalność żelazocyjanku wzrasta, jednak wskutek wiązania wody przez siarczan sodowy przychodzi po pewnym czasie chwila, kiedy zaczyna się wydzielać rownież żelazocyjanek.

Nastąpi to po wydzieleniu się *a g* Na_2SO_4 ze 100 *g* wody, gdy mianowicie zostanie związane $\varrho . a$ *g* wody tak, że będzie $\frac{\beta_{32}}{100 - \varrho . a_{32,t}} = \frac{\beta_t}{100}$

Ponieważ zaś od 32 do t^0 może wogóle wydzielić się

$a_{32,t} = 100 \frac{\alpha_{32} - \alpha_t}{100 - \alpha_t . \varrho}$ zatem wydzielanie żelazocyjanku nie zaczęłoby się, dopóki

$$\frac{\beta_t}{100} \geq \frac{\beta_{32}}{100 - 100\,\varrho \frac{\alpha_{32} - \alpha_t}{100 - \alpha_t . \varrho}}.$$

czyli dokąd

$$\beta_t \geq \frac{\beta_{32}}{1 - \varrho \frac{\alpha_{32} - \alpha_t}{100 - \alpha_t . \varrho}}$$

Po przekształceniu widać, że warunek nie wydzielania się żelazocyjanku jest

$$\beta_t \geq \beta_{32} \frac{100 - \alpha_t \varrho}{100 - \alpha_{32} \varrho} \qquad (3)$$

Warunek ten jest spełniony, względnie prawie że spełniony, tylko na małym spadku temperatury. Już np. przy 26°*C* $\beta_{32} \frac{100 - \alpha_t \varrho}{100 - \alpha_{32} \varrho}$ osiąga wartość 9,5, podczas gdy $\beta_t = 8{,}2$.

Jest bądź co bądź stwierdzone, że przynajmniej praktycznie zależność (3) istnieje w pewnym przedziale temperatur i to mianowicie tuż poniżej 32° *C*, gdyż stwierdzono przy swobodnej krystalizacji warstwowe wydzielanie się soli, przyczem pierwsza warstwa była bardzo czystą solą glauberską.

Aby jednak osiągnąć całkowite rozdzielenie obu soli nie można liczyć wyłącznie na wzrost rozpuszczalności Na_4FeCy_6 w miarę wydzielania się soli glauberskiej. Należy jeszcze przeciwdziałać wzrostowi koncentracji żelazo-

cyjanku, co łatwo osiągnąć w ten sposób, że dodaje się do roztworu pewną ilość wody. Ilość tę łatwo obliczyć, wziąwszy pod uwagę wykres, jeśli się zna temperaturę, do jakiej ma nastąpić oziębienie.

Przypuśćmy, że na 100 g wody było, przy 32° C, β_{32} g żelazocyjanku. Jeżeli przy temp. t rozpuszczalność tej soli wynosi β_t, wtedy do zatrzymania tej soli w roztworze potrzeba 100 $\frac{\beta_{32}}{\beta_t}$ g wody. Ze 100 g wody wydzieli się jednak pewna jej ilość, mianowicie $\varrho \,.\, a_{32,t}$.

Musi więc być $$100 - \varrho \,.\, a_{32,t} + x = 100 \,.\, \frac{\beta_{32}}{\beta_t}$$

Nadto musi być $\frac{a_{32} - a_{32,t}}{100} \,.\, \frac{\beta_t}{\beta_{32}} = \frac{a_t}{100}$, gdyż otrzymamy w rezultacie roztwór nasycony przy temp. t^0 C.

Z ostatniego równania widzimy, że ilość wydzielonej soli glauberskiej może wynosić najwyżej $a_{32,t} = a_{32} - \frac{\beta_{32}}{\beta_t} \,.\, a_t$, zaś ilość wody dodanej

$$x = 100 \, \frac{\beta_{32}}{\beta_t} + \varrho \left(a_{32} - \frac{\beta_{32}}{\beta_t} \, a_t \right) - 100$$

lub $$x' = (100 - \varrho \, a_t) \, \frac{\beta_{32}}{\beta_t} - (100 - \varrho \, a_{32}) \qquad (4)$$

W praktyce trafia się często, że ma się do czynienia z roztworem, który przy 32° C nie jest jeszcze nasycony solą glauberską. Wtedy rozpuszczalność żelazocyjanku jest nieco większa niż β_{32} i można dla prostoty przyjąć $\frac{\beta_{32}}{\beta_t} \sim 1$ poczem uzyskuje się na x wartość $x = \varrho \, (a_{32} - a_t)$ (5)

tj. na każde 100 g wody trzeba dolać tyle wody, ile potrzeba do związania na sól glauberską ilości siarczanu sodu odpowiadającej różnicy rozpuszczalności przy 32° C a oczekiwaną niższą temperaturą, lub też gdy roztwór nie jest nasycony przy 32°C, różnicy między zawartością Na_2SO_4 w 100 g wody przy 32° C a jego rozpuszczalnością przy temp. t.

Ten ostatni wypadek zachodzi tylko wtedy, gdy $\frac{\beta_{32}}{\beta_t}$ nie jest większe od jedności, co również może się zdarzyć zwłaszcza wtedy, gdy ma się oziębiać do niskiej temperatury np. w zimie, przy której rozpuszczalność Na_4FeCy_6 jest mniejsza niż przy 32° w nasyconym roztworze siarczanu. W takim razie należy zastosować do obliczenia pełne równanie (4).

Zważywszy, że w praktyce fabrycznej łatwiej operować objętościami, należy daty uzyskane z przytoczonych równań przeliczyć na objętości. Np. w litrze roztworu nasyconego przy 32° C jest 890 g wody. Znalezioną dla 100 g ilość wody, którą należy dodać, trzeba więc pomnożyć przez 8,9, a otrzymamy, ile cm^3 trzeba dolać na litr roztworu.

Na 1 m^3 roztworu trzeba zatem dolać $y = 8{,}9 \; x$ litrów wody.

Dla przykładu warto podać kilka wartości y dla różnych temperatur:

t	y	t	y
18° C	83,7 l/m^3	12° C	132 l/m^3
16 „	100,6 „	10 „	140 „
14 „	110,4 „	8 „	183 „

Siarczan sodowy wydzielony według opisanej powyżej zasady nie jest całkowicie czysty i zawiera 2—3% żelazocyjanku, ponieważ studzenie w praktyce nie jest równomierne i na powierzchni roztworu wskutek częściowego parowania wydzielają się oprócz siarczanu także i kryształki żelazocyjanku, które, znalazłszy się następnie w masie soli glauberskiej nie mają sposobności rozpuścić się z powrotem. Sól glauberską z pierwszej krystalizacji musi się więc powtórnie krystalizować albo dobrze przemywać od resztek żółtej soli.

Przy wymywaniu nasuwa się pytanie, ile należy wziąć wody do wymywania, aby rozpuścić wszystek Na_4FeCy_6 zaś z Na_2SO_4 tylko tyle, ile koniecznie potrzeba.

Z wykresu I widać przedewszystkiem, że najdogodniejszą temperaturą dla wymywania jest temperatura około 15°C ze względu na największą rozpuszczalność żelazocyjanku. Przyjąwszy więc tę temperaturę wymywania, obliczymy ilość wody w sposób następujący:

Uzyskany przy wymywaniu roztwór powinien zawierać na 100 części wody α_{15} Na_2SO_4 i β_{15} Na_4FeCy_6. Jeżeli produkt pierwszej krystalizacji zawiera B% bezwodnego żelazocyjanku, to trzeba wziąć na 100 kg produktu x kg wody, aby otrzymać żądany roztwór, czyniący zadość równaniu

$$\frac{B}{\text{ilość wody w roztworze}} = \frac{\beta_{15}}{100}, \text{ czyli } \frac{B}{x + \mu B + \varrho \frac{B}{\beta_{15}} \cdot \alpha_{15}} = \frac{\beta_{15}}{100}.$$

Stąd na x otrzymujemy wartość:

$$x = B\left(\frac{100}{\beta_{15}} - \mu - \varrho \frac{\alpha_{15}}{\beta_{15}}\right) = \frac{B}{\beta_{15}}(100 - \mu \cdot \beta_{15} - \varrho \cdot \alpha_{15}) \quad (6)$$

Przy przekrystalizowywaniu jest rzeczą ważną wiedzieć, do jakiej temperatury można dany roztwór oziębiać bez obawy o wydzielanie żelazocyjanku. Roztwór taki musi zawierać więcej wody niż może jej związać siarczan sodowy w nim zawarty. Wydzielanie soli glauberskiej rozpocznie się w takim roztworze przy pewnej temperaturze t_1, zaś żelazocyjanek może się zacząć wydzielać dopiero przy niższej temperaturze t_2, gdy już część wody zostanie związana przez siarczan. Początkowo, dopóki koncentracja żelazocyjanku jest mała, rozpuszczalność Na_2SO_4 będzie przy danej temperaturze bardziej zbliżona do tej, jaką odczytalibyśmy z wykresu dla soli czystej, zaś w miarę wzrostu koncentracji Na_4FeCy_6 coraz bliższym prawdy będzie wykres dla nasyconych roztworów mieszanych. Ponieważ dla Na_2SO_4 daty te odbiegają

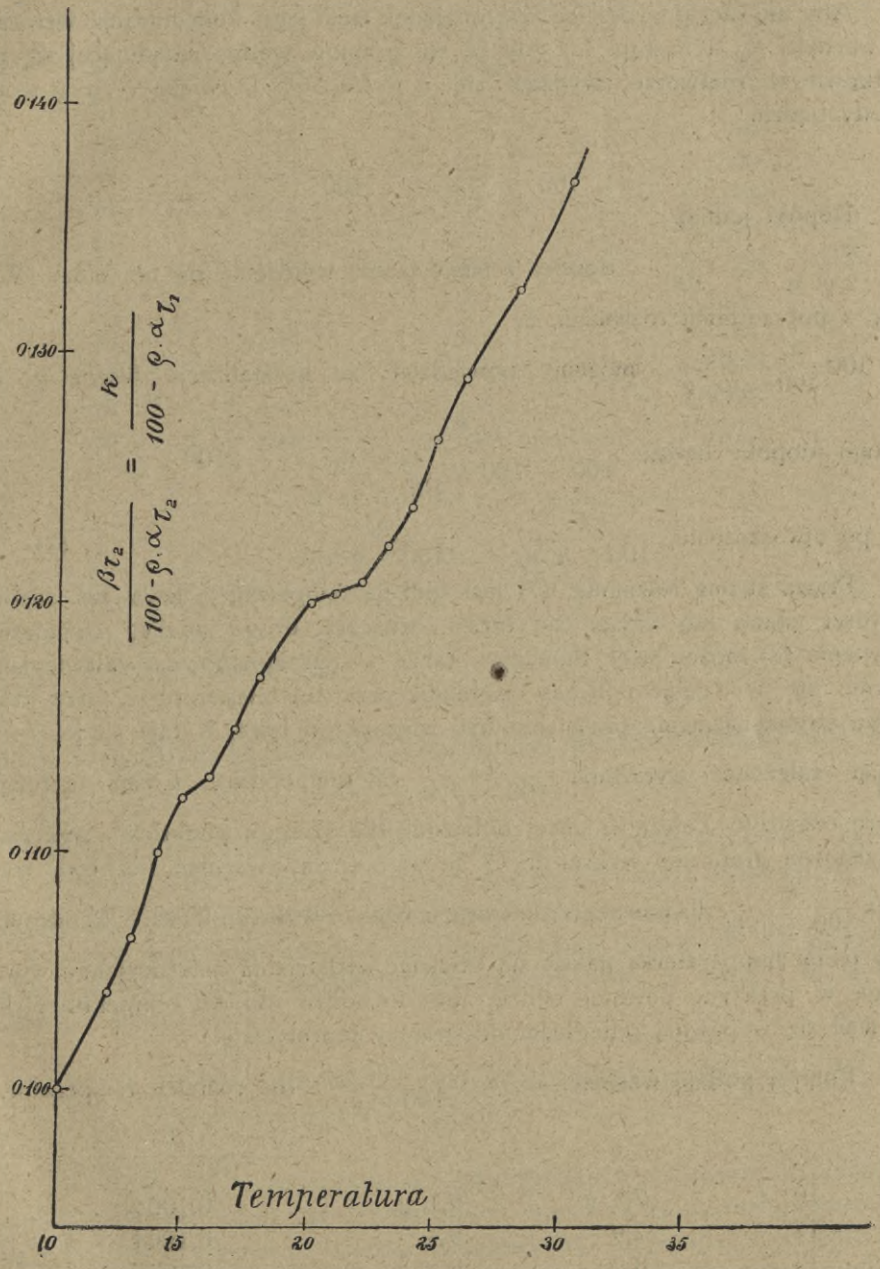

0·140
0·130
0·120
0·110
0·100
$\frac{\beta\tau_2}{100-\rho\cdot\alpha\tau_2} = \frac{k}{100-\rho\cdot\alpha\tau_1}$
Temperatura
10
15
20
25
30
35

Рис. 2.

nieco od siebie, więc należy do obliczenia brać daty dla t_1 z wykresu przerywanego zaś dla t_2 z wykresu ciągłego.

Aby się zaczął wydzielać żelazocyjanek musi jego koncentracja wzrosnąć do wartości β_{t_2}, a nastąpi to, gdy ze stu gramów wody, znajdującej się początkowo w roztworze, wydzieli się a g Na_2SO_4 i zwiąże $\varrho \cdot a$ g wody. Wtedy będzie

$$\frac{k}{100 - \varrho \cdot a} = \frac{\beta_{t_2}}{100}$$

Dopóki jednak

$\frac{k}{100 - \varrho \cdot a} < \frac{\beta_{t_2}}{100}$, dopóty żelazocyjanek wydzielać się nie może. Wiedząc z poprzednich rozważań, że

$a = 100 \frac{\alpha_{t_1} - \alpha_{t_2}}{100 - \alpha_{t_2} \cdot \varrho}$, możemy powiedzieć, że krystalizacja Na_4FeCy_6 nie nastąpi dopóki będzie $\frac{k}{100 - 100\,\varrho \frac{\alpha_{t_1} - \alpha_{t_2}}{100 - \alpha_{t_2} \cdot \varrho}} < \frac{\beta_{t_2}}{100}$,

lub po uproszczeniu $\frac{k}{100 - \varrho \cdot \alpha_{t_1}} < \frac{\beta_{t_2}}{100 - \varrho \cdot \alpha_{t_2}}$. (7)

Prawa strona równania (7) jest funkcją temperatury, lewa zaś zawiera wartości znane lub dające się łatwo oznaczyć drogą analizy chemicznej. Równanie (7) można więc tłumaczyć także w ten sposób, że żelazocyjanek zacznie się wydzielać podczas oziębiania przy tej temperaturze, przy której prawa strona równania przestanie być większa od lewej i staje się jej równą. Znając zależność wyrażenia $\frac{\beta_{t_2}}{100 - \varrho \cdot \alpha_{t_2}}$ od temperatury, można tę temperaturę oznaczyć. Zależność ową, obliczoną dla szeregu punktów z wykresu I, przedstawia graficznie wykres II. O ile więc znamy wartość liczbową wyrażenia $\frac{k}{100 - \varrho \cdot \alpha_{t_1}}$ dla pewnego roztworu, możemy z wykresu II (str. 325) odczytać, przy jakiej temperaturze należy się obawiać wydzielania żelazocyjanku. Swoją drogą w praktyce pewniej będzie nie dochodzić do tej temperatury lecz trzymać się w pewnej odległości od granicy teoretycznej.

Poniżej podaję wartości α_t, β_t i $\frac{\beta_t}{100 - \varrho \cdot \alpha_t}$ dla rożnych temperatur.

t	α_t	β_t	$\frac{\beta_t}{100 - \varrho \cdot \alpha_t}$
10° C	7,5 g	9,1 g	0,1005
12	7,9	9,4	0,1044
13	8,2	9,55	0,1066
14	8,8	9,8	0,1100
14,5	9,0	9,83	0,1110

t	α_t	β_t	$\frac{\beta_t}{100 - \varrho \cdot \alpha_t}$
15	9,3	9,90	0,1122
16	10,1	9,90	0,1130
17	11,0	9,9	0,1151
18	12,0	9,9	0,1170
20	14,5	9,8	0,1200
21	16,0	9,6	0,1204
22	17,5	9,4	0,1208
23	19,5	9,2	0,1222
24	21,7	9,0	0,1238
25	24,1	8,8	0,1266
26	27,0	8,45	0,1290
28	33,0	7,7	0,1325
30	40,0	6,75	0,1370

Z LABORATORJUM FABRYKI „AZOT" W JAWORZNIE.

Dr. n. t. JAROSŁAW DOLIŃSKI.

ANALIZY NIEKTÓRYCH POLSKICH WĘGLI KAMIENNYCH.

W załączonej tabeli zestawiono wyniki analiz kilkunastu węgli kamiennych z Zagłębia krakowskiego. Poprzednią serję (21) analiz ogłoszono w Sprawozdaniach Państw. Inst. Geolog. z roku 1922.

Liczby zestawione odnoszą się do substancyj suszonych na powietrzu. Analizy wykonywano w sposób zwykle praktykowany, a wartość kaloryczną obliczano według wzoru:

$$\frac{8080\,C + 34500\left(H - \frac{0}{8}\right) + 2500\,S - \left(H_2O + \frac{0}{98}\right)637}{100}.$$

Ponieważ analizy tego typu nie odpowiadają wymaganiom współczesnej techniki, skonstruowano w laboratorjum krakowskiej gazowni aparaturę, umożliwiającą wygazowanie próbek węglowych i dokładne określenie cech gazu, oraz ilość produktów ubocznych. Prace w tym kierunku są w toku i mamy nadzieję, że w niedługim czasie będziemy mogli podać rozbiory węglowe dokonane na innych, szerszych podstawach.

Nr.	Miejscowość	H_2O	C	H	N	O	S palna	popiół	S w popiele
1	Libiąż „Wiktor“ z pod Obieżowej	15·23	61·65	4·12	0·70	13·33	0·88	4·09	0·17
2	Libiąż „Wiktor“ z IV upadowej południowej	15·07	61·82	3·88	1·09	12·76	1·19	4·19	0·15
3	Libiąż „Aleksy“ 346 *m*	14·31	61·29	3·58	0·95	11·97	1·75	6·15	0·08
4	Libiąż „Aleksy“ koło 25°, 296 *m*	12·51	57·12	3·96	0·90	9·47	4·59	11·45	0·10
5	Libiąż „Józef“ V p. północ	12·20	54·26	4·09	0·87	9·50	4·81	14·27	0·11
6	Libiąż „Zygmunt“ 296 *m*	14·43	61·39	3·64	1·03	10·83	1·95	6·73	0·15
7	Trzebinia „Zbyszek“ I	21·89	45·74	2·81	0·82	10·27	3·52	14·95	0·37
8	Trzebinia „Zbyszek“ II	17·86	50·42	2·67	0·92	11·91	2·49	13·73	0·40
9	p. Granica „Kazimierz“ I	6·57	65·36	3·60	1·23	9·18	0·47	13·59	0·86
10	„ II	7·26	52·20	2·96	0·99	10·61	0·22	25·76	0·39
11	„ III	6·03	66·79	3·30	1·25	12·41	0·36	9·86	0·50
12	„ IV	5·89	64·88	3·45	1·19	10·94	0·20	13·45	0·39
13	„ V	5·85	63·62	3·30	1·10	10·64	0·15	15·34	0·63
14	„ VI	6·49	65·42	3·67	0·95	8·00	0·25	15·22	0·41
15	„ VII	6·05	66·47	2·59	1·35	14·14	0·52	8·88	0·38
16	„ VIII	4·67	54·43	3·31	0·89	9·38	0·31	27·01	0·43
17	„ IX	7·60	65·39	2·67	1·15	12·78	0·68	9·73	0·50

Wartość kalor.	Wartość odparow.	Substancja bez wody i popiołu					Wyd. koksu	Części lotnych	Rodzaj w. kam.	Nr.
		C	H	N	S	O				
5657	8·98	76·40	5·11	0·87	1·09	16·53	61·99	38·01	sypki	1
5626	8·93	76·56	4·81	1·35	1·47	15·81	57·13	42·87	„	2
5539	8·79	77·05	4·50	1·19	2·20	15·06	57·84	42·16	„	3
5540	8·79	75·13	5·21	1·18	6·04	12·44	65·39	34·61	„	4
5359	8·51	73·79	5·56	1·18	6·54	12·93	68·85	31·15	„	5
5628	8·94	77·88	4·62	1·31	2·47	13·72	64·06	35·94	„	6
4099	6·51	72·43	4·45	1·29	5·57	16·26	49·81	50·19	„	7
4340	6·89	73·71	3·90	1·35	3·64	17·40	54·70	45·30	„	8
6030	9·57	81·86	4·51	1·54	0·56	11·53	71·27	28·73	„	9
4667	7·41	77·95	4·42	1·47	0·32	15·84	66·75	33·25	„	10
5889	9·35	79·41	3·92	1·49	0·43	14·75	61·35	38·65	„	11
5849	9·29	80·43	4·28	1·48	0·25	13·56	68·78	31·22	„	12
5710	9·06	80·72	4·18	1·40	0·19	13·51	72·02	27·98	„	13
6114	9·71	83·56	4·69	1·21	0·32	10·22	68·48	31·52	„	14
5526	8·77	78·13	3·04	1·59	0·61	16·63	65·17	34·83	„	15
5047	8·01	79·67	4·84	1·30	0·45	13·74	77·15	22·85	„	16
5533	8·78	79·12	3·23	1·39	0·82	15·43	63·68	36·32	„	17

A. POMASKI.

WYRÓB KSYLILU ZA POMOCĄ JEDNORAZOWEGO NITROWANIA TECHNICZNEGO KSYLOLU*).

Ksylil, używany w czasie wojny światowej w armiach francuskiej i rosyjskiej, jest środkiem wybuchowym, kruszącym, o znacznej sile. Skład ksylilu jest zmienny i w bardzo znacznym stopniu zależny od jakości surowego ksylolu, służącego do jego wyrobu, jako też od sposobu nitrowania ksylolu. Będąc trójnitropochodnym technicznego metaksylolu, ksylil jest głównie mieszaniną dwóch związków krystalicznych, a mianowicie: symetrycznego i asymetrycznego trójnitrometaksyloli o punktach topliwości około 183° i 142° *C*.

Zwykle nitruje się ksylol o punkcie wrzenia 137,7°—139° *C*, można nitrować także ksylol destylujący w temp. 136,5°—140°; frakcje przechodzące powyżej 140° *C* do nitrowania nie nadają się, gdyż zawierać mogą znaczniejsze ilości orto-ksylolu, który z trudem tylko daje trójnitrozwiązek.

Na 100 *kg* ksylolu potrzeba 229 *kg* kwasu azotowego 94%-go i 475 *kg* 21%-go oleum, albo 798 *kg* kwasu siarkowego 98%-go. Ze 100 *kg* ksylolu otrzymuje się około 164 *kg* ksylilu, co stanowi przeciętnie 72—73% wydatku teoretycznego.

Odpadkiem fabrykacji ksylilu jest kwas ponitracyjny, zawierający głównie rozcieńczony nieco kwas siarkowy, nieznaczne ilości kwasu azotowego i małe ilości produktów utlenienia ksylolu. Kwas ponitracyjny, jak to zobaczymy dalej, otrzymuje się w ilościach znacznych, bo wynoszących od 68 do 69% w obliczeniu na mieszaninę nitrującą.

Część kwasu ponitracyjnego (około 50%) można wykorzystać do następnych nitrowań, co uskutecznia się przez doprowadzenie mieszaniny za pomocą dodatku oleum i kwasu azotowego do wymaganej zawartości monohydratu i kwasu azotowego; pozostała ilość kwasu ponitracyjnego częściowo ulega stracie w czasie przemywania ksylilu, częściowo zaś stanowi odpadek fabrykacyjny, (na 100 *kg* ksylilu około 200—250 *kg* monohydratu kw. siarkowego), który może być użyty do wyrobu superfosfatu z mączki kostnej lub innego łatwo rozkładalnego surowca.

Kwaśne wody od przemywań po dokładnem odstaniu się (opadają na dno odstojników ślady ksylidu) bez zobojętniania wolnych kwasów spuszczano do rzeki.

Nitrować ksylol można trzema sposobami. Najbardziej oszczędny ze względu na zużycie kwasów jest sposób nitrowania, stosowany we Francji:

*) Sposób powyższy stosowano w latach 1916 i 1917 w fabryce chemicznej Krotte, w Piotrogrodzie.

Nitrowanie I-sze II-gie III-cie

Ksylol ⟶ mononitro ⟶ dwunitro ⟶ trójnitroksylol

Drugi sposób nitrowania w myśl schematu:

Nitrowanie I-sze II-gie

Ksylol ⟶ mononitro ⟶ trójnitroksylol

został dokładnie opracowany w Centralnem Naukowo-Technicznem Laboratorjum w Piotrogrodzie, jednak w tym czasie (1917—1918 r.) nie był stosowany na większą skalę. Nitrowanie trwa 4 godziny; zużycie mieszaniny kwasów w obliczeniu na ksylol jest $6^1/_2$-krotne.

Trzecia metoda pozwala na utrzymanie ksylilu drogą bezpośredniego jednorazowego nitrowania ksylolu. Sposób ten opracowany był przez prof. Sołonina i znalazł zastosowanie w przemyśle, ze względu na prosty przebieg procesu nitrowania.

Zużycie kwasów przy tym sposobie jest znaczne, bo wynosi na 100 *kg* ksylolu od 1030 do 1350 *kg* mieszaniny nitrującej. Nitrowanie trwa zwykle od 12 do 16 godzin; prędzej nitrować nie można (szybsze dolewanie ksylolu) ze względu na stosowanie mocnej mieszaniny nitrującej. Co się tyczy wykorzystania kwasu ponitracyjnego, to ten bez użycia drogiego oleum nie nadaje się do nowego nitrowania.

Ładunek kotła według przepisu prof. A. Sołonina wynosił około 1450 *kg*, w tem 100 *kg* ksylolu, 350 *kg* kwasu azotowego i 1000 *kg* kwasu siarkowego. Doświadczenia fabryczne wykazały jednak, że można otrzymać zadawalające wyniki, biorąc na 100 *kg* ksylolu mniejsze ilości kwasów azotowego i siarkowego, a mianowicie: 230 *kg* kwasu azotowego i 800 *kg* kwasu siarkowego.

Skład molekularny mieszaniny reagującej prof. A. Sołonina:

$$6\,C_6H_4(CH_3)_2 + 34\,HNO_3 + 65\,H_2SO_4 + 16\,H_2O$$

został przez fabrykę Krotte zmieniony na bardziej oszczędny pod względem zużycia kwasów:

$$6\,C_6H_4(CH_3)_2 + 22^1/_2 HNO_3 + 52\,H_2SO_4 + 10^1/_2 H_2O$$

Przebieg reakcji teoretycznej jest następujący:

$$6\,C_6H_4(CH_3)_2 + 18\,HNO_3 + 9\,H_2SO_4 = 6\,C_6H(NO_2)_3(CH_3)_2 + 9\,H_2SO_4 \,.\, 2\,H_2O$$

W warunkach fabrycznych proces nitrowania nie przebiega tak gładko, jak to wynikałoby z powyższego równania, gdyż $1^1/_2$ drobiny ksylolu (25%) ulega spaleniu podczas nitrowania, zaś z 9 drobin kwasu azotowego 5 — zużywa się na spalenie $1^1/_2$ drobiny ksylolu, a 4 — stanowią nadmiar, który pozostaje w mieszaninie ponitracyjnej; co się tyczy 52 drobin kwasu siarkowego, to 12 — zużywa się przy reakcji spalenia, 40 zaś drobin przechodzi do mieszaniny ponitracyjnej.

W produktach spalenia mamy głównie: wodę, tlenki azotu, bezwodnik siarkawy i tlenek węgla.

Zachodząca w praktyce reakcja da się wyrazić równaniem, obliczonem dla wydajności ksylilu około 75%:

$$6\,C_6H_4(CH_3)_2 + 22^1/_2\,HNO_3 + 52\,H_2SO_4 + 10^1/_2 H_2O = 4^1/_2\,C_6H(NO_2)_3(CH_3)_2 +$$

ksylol — ksylil

$$+ 1^1/_2\,C_6H_4(CH_3)_2 + 9\,HNO_3 + 52\,H_2SO_4 + 24\,H_2O = 4^1/_2\,C_6H(NO_2)_3(CH_3)_2 +$$

nadmiar ksylolu ulegający spaleniu

$$+ (22\,H_2O + 5\,NO + 12\,SO_2 + 12\,CO) + (4\,HNO_3 + 40\,H_2SO_4 + 24H_2O)$$

produkty spalenia — mieszanina ponitracyjna

Technika nitrowania. Nitrowanie odbywało się w kotłach (nitratorach zwykłego typu) z surowca odpornego na działanie kwasów; wysokość kotłów 1500, średnica 1200 *mm*. Nitratorów było pięć; posiadały one płaszcze wodne z wężownicami do pary. Takie urządzenie było potrzebne bądź to w celu chłodzenia wodą, bądź to do umiarkowanego ogrzewania zawartości nitratorów.

Mieszaninę nitrującą przyrządzano w kotle cylindrycznym na 800 litrów; z tego kotła mieszaninę przepuszczano do „montejus'a" na 1000 litrów, z którego za pomocą kompresora powietrznego przelewano ją do nitratorów. Obydwa kotły były wykonane z odpowiedniego surowca i posiadały płaszcze do chłodzenia za pomocą zimnej wody. Komunikacja od kotła-„montejus'a" do nitratorów składała się z rur żelaznych, wyłożonych ołowiem.

Jednocześnie z załadowaniem nitratorów mieszaniną nitrującą, nalewano do specjalnego miernika, położonego nad nitratorami, ksylol, co odbywało się za pomocą specjalnego „montejus'a" i kompresora powietrznego.

Po załadowaniu nitratorów ochłodzoną mieszaniną nitrującą puszczało się w ruch mieszadła i dolewało się stopniowo ksylol, bacząc aby temperatura w żadnym razie nie przekroczyła 50° *C*. (Chłodzenie za pomocą płaszcza wodnego). Nitrowanie ksylolu zachodzi bardzo łatwo, przytem wydziela się znaczna ilość ciepła, dlatego przeprowadzenie tej operacji wymaga pewnego doświadczenia ze strony robotników i bacznej uwagi kierownika, bo nie jest wykluczoną możność zapalenia się ksylolu. Wogóle wrazie zatrzymania się mieszadeł lub zmniejszenia się ich szybkości, jakoteż zauważenia miejscowych ognisk przegrzania, dopływ ksylolu należy przerwać natychmiast i starannie ochłodzić zawartość nitratora.

Po dodaniu całej ilości ksylolu, chłodzenie nitratora przerywa się, lecz mieszanie płynów odbywa się w dalszym ciągu; po upływie $^1/_2$ godziny podnosi się temperaturę do 55° *C*, tak, aby podwyższenie to z 50° do 55° *C* nastąpiło ostatecznie dopiero po upływie 2-ch godzin. Następnie obniża się temperaturę do 30° *C* i zawartość kotłów pozostawia w tym stanie w ciągu 1 godziny, poczem zatrzymuje się mieszadła i produkt nitrowania wraz z całą ilością kwasów spuszcza się na sączki typu Buchnera, na których krystaliczna masa odcedza się początkowo od kwasów bez użycia próżni, następnie pod próżnią.

Kontrola nitrowania polega na obserwacji charakteru wydzielających się z płynu krystalicznych mas. Podczas procesu jednorazowego nitrowania

otrzymujemy odrazu mieszaninę mono-, dwu- i trójnitroksyloli, która przechodzi stopniowo w trójnitroprodukt. Wrazie niezupełnie prawidłowego przebiegu procesu nitrowania (np. miejscowe ogniska przegrzania) płynne mono- i dwunitroprodukty ulegają częściowemu zesmoleniu i sklejają kryształy trójnitroksylolu, wskutek czego otrzymuje się produkt nie nadający się zupełnie do przemywania wodą.

Należy zauważyć, że jednorazowe nitrowanie wogóle daje produkt drobnokrystaliczny trudny do odsączenia i dlatego traci się sporo czasu na wielokrotne przemywanie go wodą.

Do podnoszenia temperatury po ukończonym nitrowaniu prawie nigdy nie zachodzi potrzeba użycia pary, którą jednak należy mieć na wszelki wypadek. Z tego powodu jest się zawsze w posiadaniu pewnego nadmiaru pary, której nie można wykorzystać. Dlatego fabryka Krotte nadmiar pary zużywała do sublimowania surowego naftalinu.

Gotowy trójnitroksylol należy odsączyć i doskonale przemyć wodą.

Sączenie uskuteczniało się na sączkach typu Buchnera. Były to drewniane kadzie wyłożone ołowiem z podwójnem dziurkowanem dnem; rozmiary: wysokość 2000, średnica 1500 *mm*. Kadzie były zaopatrzone w pokrywy połączone z wentylacją.

Spuszczona na sączki masa początkowo odsącza się w ciągu 6—10 godzin bez użycia próżni, potem, o ile to możliwe dokładnie odsącza się pod próżnią.

Starannie odsączony produkt pomimo to zawiera jeszcze znaczne ilości kwasów, które należy wymyć, co zgrubsza uskutecznia się w żelaznych zamkniętych kotłach średnicy 2000, wysokich na 4000 *mm*, połączonych drewnianą rurą z wentylacją. Przemywanie powtarza się 2—4 krotnie, suspendując ksylil w wodzie i przepuszczając jednocześnie przez mieszaninę silny strumień powietrza sprężonego w celu wypędzenia gazów (tlenki azotu, bezwodnik siarkawy i tlenek węgla).

Dokładne i ostateczne przemywanie ksylilu prowadzi się w otwartych drewnianych kadziach w sześciu wodach.

Wszystkie wody odpływowe ściekały do odstojników, których były cztery, ogólnej objętości 50.000 litrów; tutaj osiadały mniejsze lub większe ilości ksylilu, zależnie od wielkości kryształów ksylilu i szybkości przemywania.

Wilgotny ksylil centryfugowano na centryfudze Fesca (średnica bębna 810 *mm*, wysokość 320; ilość obrotów 1200 na minutę), przesiewano przez sita miedziane i suszono w suszarni w temp. 40—45° *C*. Całkowite wysuszenie wymaga 24—36 godzin.

Miesięczna produkcja fabryki przy pracy na 3 zmiany w ciągu 30 dni obliczona była na 20.000*kg*. Pracując na dwie zmiany otrzymywano zaledwie 10.000*kg*.

Faktyczna produkcja wynosiła: w r. 1916 około 198.000 *kg* i w r. 1917 około 225.000 *kg* ksylilu.

Z PAŃSTWOWEJ RADY CHEMICZNEJ.

Posiedzenie plenarne z dnia 7 października 1922. Obecni: przewodniczący: p. Czesław Benedek, sekretarz: p. Lesław Barabasz. Członkowie i zastępcy pp.: E. Berger (Min. Spraw Wojskowych), W. Lampe (Uniwersytet w Warszawie), J. Zaleski (Uniwersytet w Warszawie), K. Kling (Uniwersytet we Lwowie), W. Świętosławski (Politechnika w Warszawie), J. Zawadzki (Pol. Tow. Chemiczne), St. Lipkowski (Pol. Tow. Chemiczne), J. Landau (Zw. Zaw. W. Przemysłu Chemicznego), E. Trepka (Zw. Zaw. W. Przemysłu Chem.), J. Kozłowski (Zw. Zaw. W. Przem. Chem.), J. Pietruszyński (Zw. Zaw. W. Przem. Chem.), F. Wiślicki (Zw. Zaw. W. Przem. Chem.), W. Sommer (Zw. Zaw. W. Przem. Chem.), W. Płużański (Centr. Zw. Pol. Przemysłu), J. Strasburger (Centr. Zw. Pol. Przemysłu), Cz. Świerczewski (Zw. Gospodarczy Gazowni). W. Piotrowski (Zw. Pol. Producentów i Rafinerów Ol. Mineral.). Przedstawiciele M. P. i H. pp.: St. Królikowski (Departament Przemysłowy), J. Cybulski (Departament Górniczy), M. Sulistrowski (Biuro Prasowe). Porządek dzienny: 1. Sprawozdanie Prezydjum, 2. Sprawa prawidłowej obrony celnej dla produktów chemicznych, 3. Sprawa zaopatrywania gazowni w odpowiednie gatunki węgla, 4. Sprawa zniesienia ograniczeń w używaniu barwników smołowych dla barwienia artykułów spożywczych, 5. Wnioski regulaminowe i wybór stałego zastępcy przewodniczącego, 6. Wolne wnioski. I. Sprawozdanie przewodniczącego — ostatnie posiedzenie plenarne odbyło się 17 października 1921 r. Uchwalone na tem posiedzeniu zmiany statutu zostały zatwierdzone przez p. Ministra 23 listopada, a ogłoszone w Monitorze Polskim nr 277. W skład Rady Chemicznej wchodzą obecnie przedstawiciele 14 instytucyj w liczbie 21 członków i 18 zastępców, 2 instytucje t. j. Politechnika we Lwowie i Uniwersytet w Poznaniu nie mianowały dotychczas swych przedstawicieli. Komisja celna wybrana dla ustalenia zasad przyszłej taryfy celnej odnośnie do produktów chemicznych złożyła sprawozdanie na posiedzeniu Rady Chemicznej 20 lutego r. b. Referat prof. Smoleńskiego wygłoszony na tem posiedzeniu Rady został ogłoszony w Przemyśle Chemicznym (N. 8. 1922 str. 217), a zasady wyrażone w tym referacie akceptowała Rada na posiedzeniu 29 marca r. b. Posiedzenia miejscowych członków Rady odbyły się 20 lutego, 29 marca i 1 maja. Prócz spraw celnych, uchwalono na wniosek Centralnego Związku powołać Komisję Azotową przy Radzie, opracowano regulamin i wezwano odnośne organizacje do mianowania delegatów. Wobec okresu wakacyjnego i urlopów, Komisja Azotowa nie była zwoływana, zwłaszcza, że w regulaminie nie przewidziano, kto przewodniczy i zwołuje Komisję. Omawiając ważniejsze zarządzenia Rządu, dotyczące przemysłu chemicznego, przewodniczący wspomniał o wywłaszczeniu fabryki Kallego, przejęciu przez Rząd fabryki w Chorzowie, projektowanej subwencji 200.000.000 Mk na budowę Instytutu Chemicznego, ustawie o warunkach dopuszczalności obcych kapitałów w zakładach użyteczności publicznej, wreszcie o projektowanej ustawie o ulgach dla nowopowstających fabryk związanych z potrzebami obrony Państwa. Następnie zabrał głos p. prof. Trepka, który poddał krytyce warunki, w jakich zmuszona jest działać Państwowa Rada Chemiczna i wskutek których nie mogła ona rozwinąć należytej działalności. W dyskusji zabierali głos pp. Piotrowski, Wiślicki, Strasburger, Benedek, Lipkowski, Świętosławski, Płużański, Landau. Wskazano, że miarodajne czynniki rządowe wykazują brak dostatecznego zainteresowania sprawami przemysłu chemicznego, a jednocześnie nie doceniają znaczenia opinjodawczego Rady. Wyrażono przekonanie, że Rada powinna nadal istnieć, jako ciało w pierwszym rzędzie kompetentne dla rozważania najważniejszych zagadnień z dziedziny przemysłu chemicznego. Uchwalono powołać Komisję z 5 członków w składzie pp. Benedeka,

Płużańskiego, Landaua, Trepki i Strasburgera, która ma opracować środki w celu ożywienia działalności Rady Chemicznej. II. Kadencję członków ustalono na 3 lata z tem, że przez pierwsze dwa lata, począwszy od 1924 r. 1/3 członków ustępuje przez wylosowanie. Jako stałego zastępcę przewodniczącego wybrano na 3 lata p. Płużańskiego. III. Sprawę prawidłowej obrony celnej dla produktów chemicznych zreferował p. Płużański (Referat dołączony do protokołu). W dyskusji brali udział pp. Zawadzki, Lipkowski, Trepka, Królikowski, Strasburger, Świętosławski i Benedek. Przyjęto następującą rezolucję: „Wysłuchawszy referatu inż. W. Płużańskiego w sprawie niedostatecznej ochrony celnej w przemyśle chemicznym i zważywszy, że stan obecny, wobec złośliwej konkurencji niemieckiej, grozi zniszczeniem młodemu przemysłowi polskiemu, mającemu pierwszorzędne znaczenie dla obrony i gospodarki kraju, Państwowa Rada Chemiczna uważa za słuszne, ażeby przy obliczeniu opłaty celnej na produkty chemiczne, w szczególności barwniki anilinowe, odnośne organa państwowe, możliwie w krótkich odstępach czasu, ustanawiały odpowiednie mnożniki, uwzględniające powstałą sytuację ekonomiczną; Rada prosi p. Ministra Przemysłu i Handlu, ażeby w czasie możliwie prędkim spowodował wprowadzenie tego postulatu w życie". IV. Wysłuchano referatu p. Świerczewskiego w sprawie zaopatrywania gazowni w odpowiednie gatunki węgla (referat dołączony do protokołu). W dyskusji zabierali głos pp. Zawadzki i Benedek. Przyjęto wnioski, przedłożone w referacie, i uchwalono na najbliższem posiedzeniu miejscowych członków Rady poruszyć sprawę trudności w nabywaniu na G. Śląsku surowców i produktów, potrzebnych przemysłowi chemicznemu. V. P. Trepka zreferował sprawę ograniczeń w używaniu barwików smołowych do barwienia produktów spożywczych (referat dołączony do protokołu). Uznano za wskazane, ażeby Ministerstwo Przemysłu i Handlu interwenjowało w Ministerstwie Zdrowia w kierunku zniesienia ograniczeń. VI. Na skutek pisma Polskiego Twa Chemicznego w sprawie skreślenia subwencji Instytutowi Chemicznemu przy Uniwersytecie w Poznaniu oraz na wniosek p. Klinga, uchwalono: Zwrócić uwagę czynników miarodajnych t. j. Ministra Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego oraz Ministerstwa Skarbu w interesie przyspożenia Przemysłowi chemicznemu sił fachowych, że instytuty chemiczne uniwersytetów i politechnik są dotowane w sposób nad wyraz niewystarczający i nie mogą sprostać zadaniu racjonalnego wykształcenia przyszłych chemików. VII. P. Świętosławski zakomunikował o projektowanym przez Polskie Tow. Chemiczne zjeździe chemików i fizyków polskich.

Posiedzenie miejscowe z dnia 4 listopada 1922. Porządek dzienny: 1. Sprawozdanie Komisji organizacyjnej, 2. Sprawa azotowa, 3. Sprawa opiniowania w dziedzinie przemysłu chemicznego, 4. Wolne wnioski. I. Przewodniczący zdał sprawę z działalności komisji organizacyjnej, wybranej na plenarnem posiedzeniu Rady. Komisja odbyła 2 posiedzenia, na których ustalono, że dla ożywienia działalności Rady nie zachodzi potrzeba zmiany statutu, a natomiast należy utrzymywać jaknajszerszy kontakt z Ministerstwem Przemysłu i Handlu. W tym celu proponuje Komisja organizacyjna powołanie komisji przygotowawczej w składzie obecnej komisji organizacyjnej powiększonym przez kooptowanie pp. Bergera i Zawadzkiego, jako przedstawicieli sfer wojskowych i nauki. Komisja ta, obradująca perjodycznie przygotowywałaby materjał na posiedzenie Rady i utrzymywałaby stały kontakt z Ministerstwem Przemysłu i Handlu. Wnioski Komisji przyjęła Rada bez dyskusji. II. Sprawę azotową zreferował prof. Trepka. Obie fabryki syntetycznych związków azotowych (Azot i Chorzów) pracują prawie wyłącznie na eksport, wywożąc żelazocyjanek a zwłaszcza cyjanamid, który powinien być obracany na potrzeby krajowe bądź bezpośrednio bądź też przerobiony na siarczan amonowy, względnie kwas azotowy. Jest to wy-

nikiem braku ustalonego programu rozwiązania sprawy azotowej, programu wahającego się od systemu generatorowego, po przez metodę prof. Mościckiego, syntezę amoniaku, aż do projektu stosowania chlorku amonu, jako nawozu azotowego. Rada Chemiczna powinna zająć się energicznie praktycznem rozwiązaniem sprawy azotowej, przeprowadziwszy cyfrową kalkulację; sprawa ta leży w kompetencji nie zwoływanej dotąd komisji azotowej. Po dyskusji, w której zabierali głos pp. Berger, Świętosławski, Płużański, Strasburger i Benedek, uchwalono polecić komisji azotowej 1) wypowiedzieć się, czy inicjatywę w przemyśle azotowym ma podjąć Państwo, czy też kapitał prywatny, ewentualnie zagraniczny, 2) zebrać dane o przemyśle azotowym w kraju i zagranicą, 3) określić najbliższe zadania co do sprawy azotowej, 4) jakie zarządzenia ze strony Państwa są potrzebne, aby mógł u nas powstać przemysł azotowy odpowiedni do potrzeb Państwa Polskiego. Komisja azotowa zbierze się 11 listopada w celu wyboru przewodniczącego i rozpoczęcia wytkniętej pracy. III. P. Płużański przedstawiał konieczność wydawania przez Radę Chemiczną opinji i porad w dziedzinie organizacji przemysłu chemicznego, w celu uniknięcia rozpraszania kapitału i najwłaściwszego jego inwestowania w tych działach przemysłu chemicznego, które mają dla Państwa największe znaczenie. Przyjęto proponowany przez p. Płużańskiego projekt komunikatu, który ma być umieszczony w prasie (dołączono do protokołu). IV. a) Prof. Trepka poruszył sprawę wywozu z G. Śląska produktów chemicznych, które są w kraju potrzebne. W dyskusji zabierali głos pp. Zawadzki, Berger, Świerczewski, Strasburger, Sommer i Benedek. Uchwalono na wniosek prof. Zawadzkiego polecić Komisji Przygotowawczej przygotować na najbliższe posiedzenie Rady wnioski w sprawie kroków, jakie należałoby przedsięwziąć w celu umożliwienia przemysłowi polskiemu korzystania z wytwórczości przemysłu w polskiej części G. Śląska. b) P. Sommer poruszył sprawę przyszłości fabryki w Chorzowie. Po dyskusji, w której zabierali głos pp. Zawadzki, Berger, Świerczewski, Strasburger i Benedek, uchwalono zwrócić się do Departamentu Śląskiego, aby zgodnie ze statutem Państwowej Rady Chemicznej przed powzięciem decyzji o losach fabryki cjanamidu w Chorzowie, zasięgnął opinji Rady.

Na tem posiedzenie zakończono.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Tomaszowska Fabryka Sztucznego Jedwabiu** ofiarowała 500.000 Mk na badania naukowo-techniczne, do rozporządzenia Związku Zawodowego Wielkiego Przemysłu Chemicznego Państwa Polskiego.

— **W poczet członków Związku Zaw. W. P. Ch. P. P.** została przyjęta na posiedzeniu Zarządu w dn. 18 października firma „The Hugohütte Chemical Works Ltd.“ położona na Górnym Śląsku pod Tarnowskiemi Górami.

— **„Odra“** Ska Akc. dla przemysłu olejów mineralnych powstała w Boguminie z kapitałem akcyjnym 12,000.000 k. cz.

— **Tygle kwarcowe naprawić** można p. pr. Murmann'a, wypełniając pęknięcie lub otworek papką z dokładnie umielonego skalenia. Po osuszeniu należy rozżarzyć w płomieniu tlenowodorowym.

— **Oznaczanie potasu w postaci kwaśnego winianu** poleca prof. Murmann. Sączy się na ssawce przez sączek zważony przemywa 50% alkoholem zawierającym kwas winowy, suszy i waży. Przed sączeniem należy poczekać przynaj-

mniej dwie godziny, a kiedy osiądzie większość dwuwinianu często mieszać. Rubid i cez nie wypadają razem z potasem jak przy innych metodach oznaczania.

— **Drzewo plastyczne** można było podziwiać na wystawie w Birmingham. Jest to masa dająca się ugniatać w formy, w których po paru godzinach zastyga; wtedy posiada właściwości takie same jak drzewo naturalne; n. p. można ją przybijać gwoździami.

— **Produkcja węgla w Polsce** (bez Górnego Śląska):

Węgla kamiennego dało zagłębie:

	Dąbrowieckie	Krakowskie	Cieszyńskie
1913	6,833,588	1,970.790	184.203
1919	4,613.710	1,408.982	121.334
1920	4,870.725	1,385.416	152.543
1921	5,749.842	1,668.649	147.861

Węgla brunatnego dało zagłębie:

	Dąbrowieckie	Krakowskie
1913	155.082	37.408
1919	173.798	5.151
1920	241.362	10.460
1921	227.614	11.234

	razem węgla kamiennego	węgla brunatnego	ogółem kamiennego i brunatnego
1913	8,988.581	192.490	9,181.071
1919	6,144.026	178.949	6,322.975
1920	6,408.684	251.822	6,660.506
1921	7,566.352	238.848	7,805.200

— **Szkodliwość domieszek glinu do cyny** przy wyrobie cynfolji polega na wielkiej różnicy potencjału pomiędzy *Al* i *Zn*, skutkiem czego glin już pod działaniem wilgoci powietrza po paru dniach przechodzi w Al_2O_3. Już 0.25% *Al* w metalu wystarcza, żeby cynfolja po krótkiem leżeniu stała się łamliwą i pękała przy zgięciu jak cienkie szkiełka nakrywkowe używane w mikroskopji. Oczywiście że tak skruszałą cynę można przez przetopienie uwolnić od Al_2O_3 i pozbawić łamliwości. Dodanie ołowiu przed skruszeniem nie chroni, natomiast pomaga dodatek miedzi wynoszący 2% lub więcej. [E. Heyn i E. Wetzel. Kais. Wilh. Inst. f. Metallforschung, Neubabelsberg].

— **Wartość koloryczna torfu** spada o 40 do 50 jednostek cieplnych na każdy 1% wzrostu wilgoci. (Materialprüfungsamt, Berl. sprawozd. za 1920).

— **Skrócone suszenie drzewa.** Prof. Otto przy Sorbonie przez suszenie w strumieniu powietrza bogatego w ozon w ciągu 20 dni osiąga te same skutki, jakie daje kilkuletnie działanie „naturalnej" metody suszenia. Barwa i budowa pozostają nienaruszone.

— **K. W. Charyczkow** znany badacz ropy naftowej zmarł przed rokiem w Rostowie nad Donem w 56 r. życia na tyfus, co dopiero obecnie stało się wiadomem.

— **Impregnowanie cementu.** Bureau of Public Read podaje do wiadomości, że cement portlandski, beton, i zaprawa chłoną łatwo maź pogazową i w tym stanie są bardzo odporne na działanie nawet silnie alkalicznych roztworów.

— **Niestałość koloidalności surowicy krwi** wobec ogrzewania przy równoczesnem dodaniu alkoholu, t. j. łatwość z jaką wypada gel, jest podług badań v. Daràny i'ego zależną od stopnia zachorzenia badanego osobnika, a wyraża się

liczbowo przez czas potrzebny do wydzielenia gelu. Zjawisko to dzięki możliwości ujęcia cyframi, może stać się ważnem dla djagnostyki i badań patologicznych (D. med. Wochschr. 17. 1922).

— **Nową odmianę systemu komorowego** do wyrobu kwasu siarkowego zastosował K. B. Quinan w Afryce południowej. Gazy po prażeniu siarczków idą do „glowera" gdzie stygną na 80°*C* i zagęszczają kwas spotykany z 66% na 78% potem z parą wodną do małego poziomego walca zabudowanego dziurawymi blachami, gdzie spływa kwas nitrozylosiarkowy. Tu następuje wymiana tlenków azotu i utlenienie a zarazem zagęszczenie kwasu siarkowego odpływającego bezwodnikiem siarkowym. Tlenki azotu wracają w obieg w dwóch wieżach Gay Lussac'a włączonych w szereg.

— **Kurki i korki szklane,** które zaschły, można podobno uruchomić mocząc je 24 godzin w perhydrolu.

— **Syntetytyczny kwas octowy** otrzymuje Canadian Elektro-Produkt Co przy wodospadach Shawinigan podług Enginering w następujący sposób: Acetylen oczyszczony szczególnie z arseno- i fosforowodoru przepuszcza przez kwas siarkowy zawierający katalizator, zwykle siarczan rtęci, przyczem przyłącza się cząstka wody i powstaje aldehyd octowy, który się kondenzuje i prądem powietrza w obecności katalizatora innego, tu zwykle octanu manganowego, pod ciśnieniem 5 atmosfer utlenia. Reakcja jest egzotermiczna zatem trzeba chłodzić. Aldehyd uchodzący z azotem chwytają płuczki. W czasie wojny wyprodukowano 20.000 *t*. Obecnie produkcja ma być na nowo podjęta.

— **Wapno** palone i gaszone a również i zaprawa murarska chwyta prędzej i twardnieje silniej i prędzej jeśli jest dobrze pomieszana z małą domieszką siarczanów ziem alkalicznych i metali ciężkich z dodatkiem chlorków lub bez.

— **Chloropikrynę** pozostałą z wojny gazami bojowymi używają do tępienia szkodliwych owadów w zbożu. Ziarno traci nieco na sile kiełkowania; barwy gorszej nie nabiera, mąka do wypiekania pozostaje pełnowartościową. Zapach ulatnia się w ciągu doby.

— **Źródło gazowe** odwiercono z początkiem r. b. we Francji we wsi Vaux en Bugey nad Rodanem około 50 *km* od Lyonu. Gaz zawiera 70% metanu 10% części niepalnych. Wypływa na razie około 10.000 m^3 dziennie. Ciśnienie powyżej 20 *atm*.

— **Eksport Rosji.** Ekonomiczeskaja Żiżń podaje następujące cyfry wyrażające eksport rosyjski w pudach:

rok	żywność	surowce i półprodukty	wyroby gotowe	razem
1913	709,815.000	754,612.000	7,626.000	1,472,053.000
1914	419,441.000	393,768.000	5,963.000	819,172.000
1915	57,852.000	83,732.000	3,548.000	145,132.000
1916	52,878.000	88,533.000	2,270.000	143,681.000
1917	7,809.000	50,235.000	1,585.000	59,629.000
1918	314.143	243.682	—	557.825
1919	52.390	—	—	52.390
1920	262.427	412.113	460	657.000
1921	583.000	12,349.310	30.102	12,962.412

— **Produkcja węgla** w styczniu, lutym i marcu r. b. osięgła w zagłębiu Ruhr'y: 8,132.763 *t* — 7,737.974 *t*, względnie 9,014.278 t; w zagłębiu Górno-Śląskim: 2,896.809 *t* — 2,691.906 *t*, względnie 3,194.628 *t*. Do Polski wraz z Gdańskiem odstawił w tym czasie Górny Śląsk: 291.574 *t*, 313.029 *t*, względnie 332.491 *t*.

— **Na Instytut Przeciwgazowy** złożył w naszej redakcji p. inż. St. Alexandowicz, Dyrektor Miejskiego Zakładu Wodociągowego kwotę 60.000 Mkp. zamiast wieńca na trumnę ś. p. Stanisława Tomickiego.

Z PRAC ORGANIZACYJNYCH CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO.

Dnia 6 października 1922 r. odbyło się w sali bibljoteki Instytutu Chemicznego Politechniki warszawskiej pierwsze posiedzenie Komitetu Budowy Chemicznego Instytutu Badawczego. W skład Komitetu ogólnego weszli: Marszałek Sejmu p. Trąmpczyński jako przewodniczący; komendant Korpusu Gen. Józef Czikiel i Dyrektor Jan Zagleniczny, jako zastępcy przewodniczącego, oraz jako członkowie pp. Prezes Ignacy Baliński, Prof. Dr. Jan Bielecki, Poseł Stanisław Brun, Redaktor Tadeusz Hołówko, Dyrektor Ignacy Hordliczka, Prezes Władysław Kiślański, Prof. Ignacy Kosiński, Dyrektor Jan Kozłowski, Docent Eugeniusz Kwiatkowski, Redaktor Dr. Władysław Rabski, Redaktor prof. Dr. Stanisław Stroński, Prof. Edmund Trepka i Prof. Dr. Józef Zawadzki.

Do Komitetu wykonawczego weszli pp. Dyrektor Franciszek Brugger, Prof. Dr. Kazimierz Kling, Dr. Zenon Martynowicz. Prof. Dr. Ignacy Mościcki i Inż. Władysław Szaynok.

Na posiedzeniu Komitetu zapadła jednomyślna uchwała, aby ze względu na to, że budowę Chemicznego Instytutu Badawczego należy uważać za konieczność państwową przystąpić niezwłocznie do budowy gmachów Instytutu w Warszawie. W wykonaniu uchwały Komitetu przystąpiono do prac przygotowawczych dla budowy niezbędnych. Po wymierzeniu przez inżyniera miejskiego przyznanego terenu pod budowę gmachu na Żoliborzu przystąpiono do sporządzenia szczegółowych zdjęć niwelacyjnych, potrzebnych do sporządzenia planów budowy.

Również cały teren przeznaczony pod budowę Chemicznego Instytutu i wojskowego Instytutu Gazoznawczego dzięki pomocy wojskowej ogrodzono drutem kolczastym. Obecnie przystępuje Komitet Budowy do sporządzenia szczegółowych planów budowy.

Na cele budowy złożył Dyrektor Państwowej Fabryki Olejów Mineralnych Dr. Jerzy Kozicki 100.000 Mp. a naczelny Dyrektor Fabryki Maszyn „L. Zieleniewski“ w Krakowie Inż. Antoni Lewalski nadesłał p. adresem dyrektora Instytutu prof. Mościckiego list następującej treści:

„Wielce Szanowny Panie Profesorze!

Pozwalam sobie zakomunikować WPanu Profesorowi, że firma nasza pragnie przyjść z pomocą Instytutowi dla badań chemicznych i w tym celu będę się starał uzyskać zgodę naszej Rady Zawiadowczej na dostarczenie wymienionej Instytucji urządzeń wyprodukowanych w naszych fabrykach wartości 15,000.000 Mk. Krok ten podyktowało mi głębokie przeświadczenie o doniosłości znaczenia, kierowanego przez WP Profesora Instytutu Badań Chemicznych dla nauki i rozwoju przemysłu chemicznego.

Prosząc o łaskawe przyjęcie do wiadomości niniejszego pisma, przesyłamy uprzejme ukłony i wyrazy wysokiego szacunku i poważania“

A. Lewalski.

Pierwszym ofiarodawcom na cele budowy składa Komitet na tej drodze serdeczne podziękowania.

Dla celów budowy Chemicznego Instytutu Badawczego okazało się koniecznem otworzenie oddziału Stowarzyszenia „Chemicznego Instytutu Badawczego“ w Warszawie, co wobec dzisiejszego braku lokali zostało umożliwione tylko dzięki poparciu Ministerstwa Spraw Wojskowych, które w zrozumieniu doniosłości znaczenia Instytutu udzieliło warszawskiemu oddziałowi Chemicznego Instytutu Badawczego pomieszczenia w budynku Szkoły Gazowej w Warszawie, przy ul. Ludnej 11.

Kierownictwo oddziału warszawskiego objął członek Wydziału Czynnego Stowarzyszenia Dr. Zenon Martynowicz.

Wychodzący w Ameryce dziennik „Pittsburczanin“ (The Polish Daily Pittsburgher) zamieścił w wydaniu z dnia 5 października r. b. obszerny artykuł o potrzebie naukowej organizacji przemysłu chemicznego w Polsce, kończący się wezwaniem do czytelników, aby przysyłali składki na budowę Chemicznego Instytutu Badawczego w Warszawie na ręce konsula polskiego w Pittsburgu p. dr. Z. Kurnikowskiego.

CZŁONKOWIE STOWARZYSZENIA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY“.

(Ciąg dalszy)

Członkowie Wspierający:

41. Dr. S. Berent, Warszawa, z wkładką roczną 25.000 Mkp.
42. Inż. T. Plewiński, Warszawa, z wkładką roczną 25.000 Mkp.
43. Inż. Dr. Celichowski Kazimierz, Poznań, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
44. Dr. fil. Przemyski St., Warszawa, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
45. Inż. Kozłowski Marjan, Drohobycz, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
46. Harabaszewski Jan, Warszawa, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
47. Prof. Dr. Tokarski Juljan, Lwów, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
48. Inż. Schätzel, Lwów, z wkładka roczną 10.000 Mkp.
49. Kłoda Bolesław, Drohobycz, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
50. Inż. Glaser Roman, Drohobycz, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
51. Dr. Mogilnicki Tadeusz, Łódź, z wkładką roczną 30.000 Mkp.
52. Podgórska Jadwiga, Warszawa, z wkładką roczną 10.000 Mkp.
53. Tow. Akc. „Zawiercie“, Warszawa, z wkładką roczną 20.000 Mkp. i jednorazowy dodatek 300.000 Mkp.
54. Inż. Bartynowski Stan., Rzeszów, z wkładką roczną 10.000 Mkp.

Na fundusz budowy Gmachów „Chemicznego Instytutu Badawczego“ wypłacono dotychczas:

1. Dr. Kozicki Jerzy, Drohobycz, 100.000 Mkp.

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM STOWARZYSZENIA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY“ WE LWOWIE, Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBL.

NR. 12. LWÓW, GRUDZIEŃ 1922. ROCZNIK VI.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ Nr. 12: Inż. Jerzy Pfanhauser: O destylacji gazoliny pod ciśnieniem, str. 341. — Dr. W. Leśniański: Przyczynek do znajomości barwików nitrozowych str. 349. Dział sprawozdawczy, str. 353. — Z państwowej rady chemicznej, str. 356. — Z ruchu przemysłu chemicznego w Polsce, str. 358. — Z prac organizacyjnych Chemicznego Instytutu Badawczego, str. 360. — Członkowie Stowarzyszenia „Chemiczny Instytut Badawczy“, str. 360. — Treść: str. 361.

INŻ. JERZY PFANHAUSER.

O DESTYLACJI GAZOLINY POD CIŚNIENIEM.

Transportom gazoliny towarzyszą stale większe lub mniejsze straty, które czasami dochodzą do 40% i więcej. Straty te spowodowane są małą szczelnością zamknięć beczek i cystern dla najlżejszych węglowodorów, wchodzących w skład handlowej gazoliny.

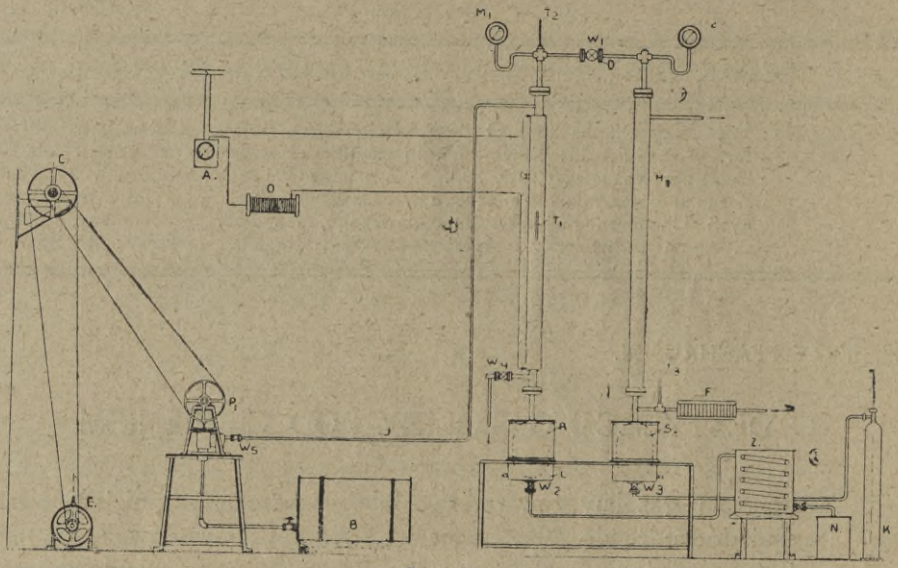
Dla przemysłu gazolinowego było interesującem zajęcie się poznaniem warunków rentownego oddzielania lekkich składników gazoliny, dla których z czasem należy spodziewać się nowych rodzajów praktycznego zastosowania.

Zadanie polegało na bliższem zapoznaniu się z działaniem aparatu do destylacji pod ciśnieniem systemem „Metanu“, który umożliwiał ekonomiczne oddzielanie lekkich składników gazoliny.

Konstrukcję aparatu uwidacznia schemat na ryc. 1, (p. str. 342) i fotografja na ryc 2, (p. str. 343.)

Przyrząd składa się z dwóch kolumn G i H połączonych wentylem W_1 Kolumna G jest na całej swej długości *(ca 1 m)* okręcona drutem oporowym izolowanym i jest wypełniona kamykami kwarcytowemi $(d = 5\ m/m)$; jest ona jednocześnie kolumną deflegmacyjną i „piecem“ elektrycznym. Kolumna H jest chłodnicą o podwójnych ścianach z dopływem dolnym wody chłodzącej i górnym odpływem. Woda chłodząca przepływać może przez piecyk

Fletschera F, który umożliwia stosowanie wody o temperaturach wyższych od temperatury wody wodociągowej. Obie kolumny zaopatrzone są w manometry M_1 i M_2, i w termometry T_1, (w kieszeni azbestowej z zewnątrz „pieca"), T_2 (tkwiącego w kieszeni metalowej, sięgającej 5 *cm* w głąb „pieca" i wskazującego temperaturę par wylotowych), — wreszcie T_3 (wskazującego temperaturę wody chłodzącej). Gazolinę pompuje się z beczki B, zapomocą pompki P, motorka E i przeniesienia C. Z pompki przez wentyl W_5 wpływa gazolina do górnej części „pieca", gdzie spływa na wypełnienie, ogrzane do określonej temperatury. Następuje parowanie i deflegmacja, przyczem naj-



Ryc. 1.

lżejsze składniki w postaci par przechodzą przez wentyl W_1, do chłodnicy, a stamtąd przez wentyl W_3 do flaszki K. Pozostałość ścieka do rozszerzenia R, umieszczonego w łaźni olejowej i przez wentyl W_2 do chłodnicy Z i odbieralnika N. „Piec" zasilany jest prądem zmiennym 110 Vol., regulowanym opornicą O, i o natężeniu odczytywanym na ampermetrze A. Aparat wykonany jest z żelaza, kolumny z rur mannesmannowskich, próbowanych na ciśnienie 30 atm. Wysokość aparatu 2,5 *m*.

Część doświadczalna.

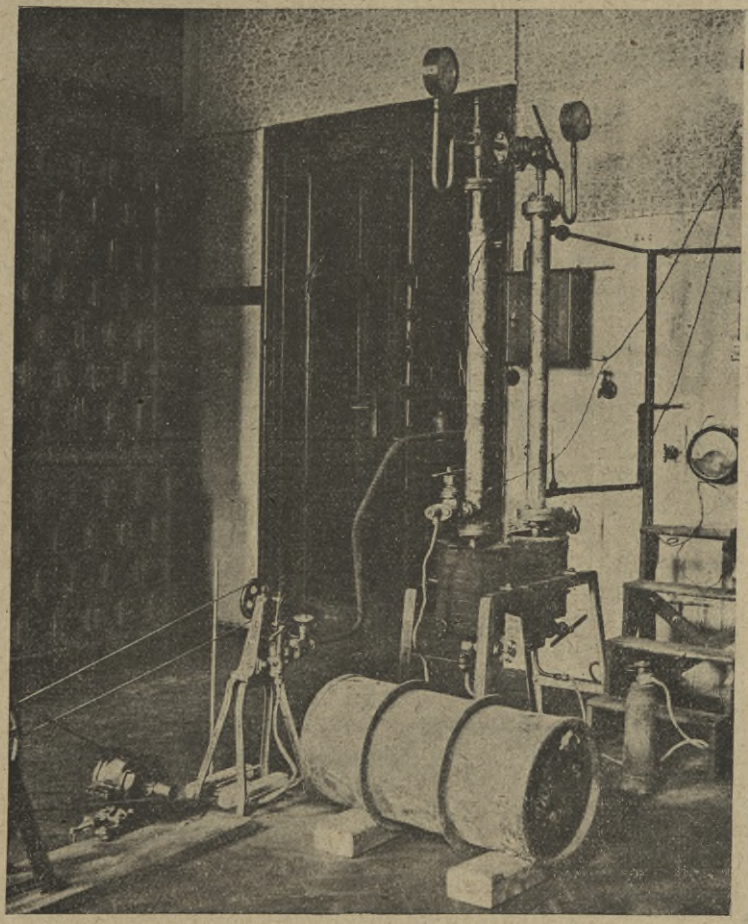
Wykonane doświadczenia podzielono na dwie kategorje:

a) doświadczenia przeprowadzone metodą ciągłą

b) doświadczenia przeprowadzone metodą statyczną.

a) Frakcjonowanie gazoliny pod zwiększonem ciśnieniem metodą ciągłą.

Wstępne próby wykonywano z cięższymi gazolinami. Przebieg próby był następujący:



Ryc. 2.

Bańkę opatrzoną pływakiem (na rycinie beczka) napełniano gazoliną i łączono z pompką. Zamykano wentyl W_1, i puszczano wodę przez chłodnicę. Następnie włączano prąd do „pieca“ (maksymalne natężenie — po wyłączeniu opornicy było w pierwszej chwili 9 Amp, po ogrzaniu spadało do 6 Amp.). Po uzyskaniu odpowiedniej temperatury w „piecu“ T_1, uruchamiano pompkę przez włączanie prądu do motorka. Gazolina spływając po wypełnieniu „pieca“, ulegała frakcjonowaniu. Z chwilą osiągnięcia odpowiedniego ciśnienia M_1,

rozpoczynano odpuszczać pozostałość wentylem W_2 i destylat wentylem W_1, do chłodnic i odbieralników.

Nawiasowo zaznaczam, że o ile posiłkowanie się łaźnią olejową przy R, okazało się niedogodnem, tę część aparatu wyłączałem, zamykając ją od „pieca" ślepą ołowianą uszczelką. Pozostałość odbierano wówczas wentylem W_4.

Ciężar gatunkowy otrzymanych frakcyj lekkich badano piknometrem ciśnieniowym, konstrukcji prof. K. Klinga[1]), frakcyj cięższych piknometrem dwuramiennym Sprengla lub ważką Mohra.

Do szybkiego oznaczenia c. gatunkowego lotniejszych frakcyj, można używać ważki Mohr'a po ich oziębieniu lodem ew. mieszaniną oziębiającą. Przy przeliczeniu na $+15^0$ C, można się posługiwać wzorem empirycznym, stosowanym przezemnie dla gazolin o c. gat., leżących w granicach od 0,63 do 0,65:

$$D_{15} = d_t + K\,(15 - t) \qquad \text{gdzie } K = 0{\cdot}00082.$$

Wartość dla K stwierdzono doświadczalnie ważką Mohr'a dla gazolin o różnych c. gatunkowych przy różnych temperaturach, np.:

dla frakcji o c. gat. 0,6562/ $+15^0$ C.

$t\,^0C$	d	$K \cdot 10-4$	$t\,^0C$	d	$K \cdot 10-4$
− 5,5	0.6730	—	5,8	0.6623	10
− 4,3	0.6721	9	7,2	0,6612	11
− 3,9	0.6719	2	8,4	0,6602	11
− 1	0.6699	2·5	9,4	0,6590	9
0	0.6684	5	11,0	0,6580	13
+ 0,8	0.6675	5	12,3	0,6575	10
+ 1,2	0.6660	9	13,0	0,6565	5
+ 3	0.6655	15	14,7	0,6559	10
3,3	0.6644	5	15,5	0,6556	6
4,5	0.6634	11	16,1	0,6555	4

Stąd średnia dla $K = 0{,}00081$,

Podobnie do frakcji o c. g. 0.6348/ $+12^0$ znaleziono dla $K = 0{\cdot}00083$

„ „ „ „ 0.620 /$+3^0$ „ „ „ $= 0{\cdot}00094$.

Wyniki spostrzeżeń nad destylacją gazolin metodą ciągłą podane są w Tabl. I. (str. 345).

Widzimy z tabeli, że:

1. W miarę zwiększania ciśnienia w „piecu", ciężar gatunkowy frakcji ulega obniżeniu (dośw. Nr. 1, 2 i 3).

2. Uzyskiwanie lekkich frakcyj zależnem jest od szybkości doprowadzania gazoliny do „pieca" na jednostkę czasu: im wolniejszy dopływ, tem lepsze rozfrakcjonowanie, tem gatunkowo lżejsza frakcja (dośw. Nr. 4).

3. Również ciśnienie w chłodnicy warunkuje ciężar gatunkowy frakcji i to w tym kierunku, że im wyższe ciśnienie, tem niższy jest ciężar gatunkowy frakcji (dośw. Nr. 5, 6 i 7).

[1]) którego szczegóły będą opisane w późniejszych zeszytach Przemysłu Chem.

Tabl. I.

Próby destylacji metodą ciągłą.

Liczba porządkowa doświad.	c. gatunkowy gazoliny poddanej frakcjonowaniu	litr./godz.	c. gatunkowy frakcji	P'	P''	J w amp.	t'	t''	t'''	t''''	Uwagi
				w absol. atmosf.							
1.	0·6710	3	0·6423	1	1	4,5	75	—	9	95	gazoliny ciężkie
2.	0·6710	2,9	0·6028	4	1	4,5	73	—	9	85—110	
3.	0·6710	3	0·5996	6	1,5	5,5	*ca* 100	—	9	110—125	
	a) 0·6727	10	0·6510	4	—	—	90	—	9		
4.	*b)* 0·6727	3	0·6368	4	—	—	90	—	9	100—120	
	c) 0·6727	1,3	0·6135	4	—	—	90	—	9		
5.	0·6350	—	0·6080	13	1,5—2	6	120	60	40	—	gazoliny lekkie
6.	0·6350	—	0·5742	13,5	2—3	6—7	120	57	37	—	
7.	0·6350	—	0·5611	13	3,5—4,5	6—7	117	56	37	—	

P' — ciśnienie na manometrze „pieca“ t'' — temp. par wylotowych do chłodnicy
P'' — „ „ „ chłodnicy t'' — „ chłodnicy
t' — temperatura „pieca“ t'''' — „ łaźni olejowej

Wszystkie oznaczenia c. gatunkowych podane są dla $+15^0$ *C.*
Wartości dla t' i t'' są przybliżone.

b) Frakcjonowanie gazoliny pod zwiększonem ciśnieniem metodą statyczną.

Z wyżej przytoczonych doświadczeń wynika ważny dla techniki rezultat, iż pod ciśnieniem w aparaturze zamkniętej bez wszelkich strat daje się w sposób ciągły bez specjalnych urządzeń chłodzenia wydzielać lekkie składniki gazoliny handlowej.

Zadawalniający ten jednak pod względem praktycznym wynik pozostawał pozornie w sprzeczności z przewidywanemi prawidłowościami destylacyj normalnych [1]) mieszanin jednorodnych, jakimi zdają się być mieszaniny węglowodorów gazolinowych. Pod zwiększonem ciśnieniem powinien rozdział następować trudniej, podczas gdy w tym wypadku uzyskiwano frakcje coraz lżejsze.

Z tego względu przeszedłem do doświadczalnego zbadania przykładu prostego destylacji pod ciśnieniem dwóch normalnie zachowujących się indywiduów chemicznych a mianowicie mieszaniny alkoholu i eteru etylowego w powyżej opisanej aparaturze. Chcąc jeszcze dalej uprościć zjawisko stosowałem destylację sposobem statycznym, ogrzewając próbę mieszaniny w kolumnie deflegmacyjnej pod ciśnieniem i odbierając od góry pod ciśnieniem w osobnej chłodniczce tak małe próby destylatów, aby nie zmieniać składu mieszaniny. W tym celu odłączałem kolumnę G od dużej chłodnicy H i łączyłem ją przy pomocy flanszy D poza wentylem W_1 z małą chłodnicą i bombką żelazną, przeznaczoną do odbierania prób.

Kontrola składu procentowego destylatów była ułatwiona przez proste badanie ciężarów gatunkowych mieszaniny [2]). Wyniki destylacji mieszaniny alkoholowo-eterowej pod różnymi ciśnieniami potwierdziły przypuszczenie, że pod wyższem ciśnieniem rozdział będzie mniej dokładny. Stosując coraz wyższe ciśnienia obserwowano zbliżanie się par swym składem do pierwotnej mieszaniny tak, że obie krzywe par alkoholu i eteru zeszłyby się w punkcie który odpowie stanowi krytycznemu mieszaniny.

Brak analogji z zachowaniem się handlowej gazoliny skłonił mię do powtórzenia prób z gazoliną wyżej przytoczoną metodą statyczną.

Ponieważ już podczas badań gazoliny metodą ciągłą przypuszczałem, że pozorne odstępstwo zależności ciężaru gatunkowego frakcji od ciśnienia (w kierunku odwrotnym niż przy mieszaninie alkoholowo-eterowej) może pochodzić od rozpuszczania się lekkich, gazowych składników gazoliny w wyższych frakcjach, przeto do prób statycznych użyłem dwóch sort gazolin.

Jedną sporządziłem przez odpędzenie składników lekkich drogą zwykłej

---

[1]) Nie wykazujących maximów i minimów krzywych prężności par nasyconych.

[2]) Wedle Bussy i Buiquete'a kontrakcja wynosi — 0.91 cm^3 na litr mieszaniny alkoholu, i eteru (Comp. Rend. **59**, 672).

Tabl. II. **Próby destylacji metodą statyczną.**

Liczba porządkowa doświad.	Ilość użytej gazoliny w cm^3	Czas odbierania frakcyj w minutach	P (piec) w abs. atm.	p (odbieralnik)	Frakcja		t' (piec) ^0C	t'' (pary wylot.) ^0C	t''' (odbieral.) ^0C	Uwagi
					c. gatunkowy	p. wrzenia				
1.	650	7′	1	—	0·6297	+ 12° C	65	31	—	gazolina uwolniona od składników lekkich
2	650	11′	2,5	—	0·6371	+ 12,5	100	61	—	
3.	650	7′	5,2	—	0·6461	+ 21	140	92	—	
4.	500	6′	4—5	910 *mm Hg*/+ 15° C	0·6073	0	138	74	— 16	gazolina handlowa
5.	450	4′	5,5	1300/*mm* + 15° C	0·5961	— 3	134	72	— 17	
6.	500	8′	2—2,4	250 *mm*/— 17	0·5902	— 5	68	28	— 14	
7.	500	4′	2,6	560 *mm*/— 17	0·5771	— 12	48	11	— 17	
8.	185	5′	3,5—2	560 *mm*/— 18	0·5598	— 19	27	10	— 16	
9.	350	35′	4	(4—6 *atm.*/+ 15)	0·5265	—	15	—	— 15	
10.	—	—	1	570 *mm*/+ 3	0·5736	— 20	—	— 20	— 21	

Trzy pierwsze doświadczenia wykonano z gazoliną o c. gatunkowym 0·6913/+ 15° C i p. wrz. od 45° C.
Pozostałych siedm, z gazoliną o ciężarze gatunkowym 0·6418/+ 15° C i p. wrz. od + 3° C.
Wszystkie oznaczenia c. gatunkowych podane są dla + 15° C.
Wartość t' i t'' są przybliżone.

destylacji do temperatury + 45° *C*, drugą użyłem w składzie niezmienionym handlowym.

Spodziewałem się, że sorta uwolniona od składników lekkich będzie zachowywać się normalnie t. j. analogicznie do mieszaniny alhoholowo-eterowej, dając pod wyższemi ciśnieniami coraz mniej dokładny rozdział na składniki, natomiast sorta handlowa, bogata w składniki lekkie (w temperaturze chłodnicy gazowe) wykaże pod wyższemi ciśnieniami frakcje coraz lżejsze.

Cykl doświadczeń przytoczonych w tablicy II, (p. str. 347) potwierdza to przypuszczenie.

Widzimy z tablicy, że:

1. Jeśli operujemy przy destylacji gazoliny pod ciśnieniem mieszaninami, których składniki mają punkty wrzenia pod tym ciśnieniem wyższe od temperatury chłodnicy, to mieszaniny takie zachowują się normalnie; otrzymujemy wówczas frakcje coraz cięższe. (Dośw. Nr. 1, 2, 3 tab. II). W tym wypadku stosowanie w technice destylacji pod ciśnieniem nie jest wskazane.

2. Jeśli operujemy przy destylacji gazoliny pod ciśnieniem mieszaninami, których składniki mają punkty wrzenia pod tym ciśnieniem niższe od temperatury chłodnicy, to wówczas otrzymujemy pod ciśnieniem frakcje coraz lżejsze; rozdział jest dokładniejszy. (Dośw. Nr. 4—8 tab. II). W tym wypadku, zachodzącym najczęściej przy handlowej gazolinie, stosowanie destylacji pod ciśnieniem jest wskazane.

Frakcję przytoczoną w dośw. Nr. 9 (Tab. II) otrzymano przez destylację z bombki stalowej do piknometru ciśnieniowego. W bombce znajdowała się frakcja o c. g. 0,5611, uzyskana zaś frakcja w piknometrze wykazała c. gat. 0·5265. Bombka znajdowała się w temp. pokojowej, piknometr był zanurzony w kąpieli o temp. — 15° *C*.

Wreszcie dośw. Nr. 10 (Tab. II) przedstawia najlżejszą frakcję, jaką udało się schwytać destylacją „normalną“ w granicach temp. — 19,5 do — 20,5, przy użyciu kolumny Raschig'a i mieszaniny oziębiającej (śnieg + sól kuch.).

RESUMÉ.

1. Stwierdzono użyteczność urządzenia kolumnowego do technicznej redestylacji gazoliny handlowej pod ciśnieniem systemem „Metanu“ w celu otrzymania najlotniejszych jej składników („skroplonego gazu“) bez użycia kompresorów przy zwykłem chłodzeniu wodnem.

2. Stwierdzono, które sorty gazoliny nadają się do stosowania metody ciśnieniowej i podano wytłumaczenie teoretyczne różnic, jakie zachodzą pod tym względem między temi sortami.

Lwów, w czewcu 1922.

Z II INSTYTUTU CHEMICZNEGO UNIW. JANA KAZIMIERZA.

Dr. W. LEŚNIAŃSKI.

PRZYCZYNEK DO ZNAJOMOŚCI BARWIKÓW NITROZOWYCH.

W jednym z ostatnich zeszytów Chimie & Industrie [1]) ukazała się interesująca, niestety ostatnia już, publikacja zmarłego niedawno Dr. E. Noelting'a, znanego autorytetu w dziedzinie chemji barwików, byłego dyrektora szkoły chemicznej w Miluzie. Rozprawa ta dotyczy zdolności farbowania na zaprawach metalicznych niektórych pochodnych chinoliny. Autor wykazuje, że orto-oksychinolina (w położeniu *peri*), posiadająca zatem grupę hydroksylową w pierścieniu benzolowym, jakkolwiek bezbarwna, ciągnie z zabarwieniem na zaprawach metalicznych, w szczególności na zaprawie żelazowej. Dowodzi to, że teorja Kostaneckiego stosuje się nawet do takich związków, które nie posiadają typowych ugrupowań chromoforowych.

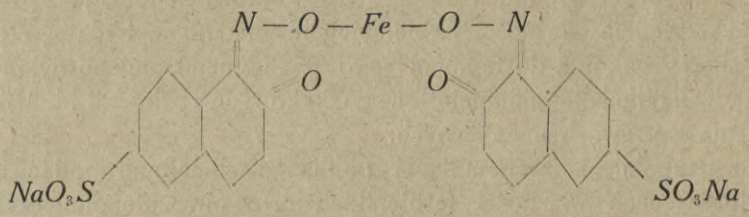
W dalszym ciągu opisuje Noelting szereg otrzymanych przez siebie barwnych związków, pochodnych *peri*-oksychinoliny i stwierdza, że o ile występuje w nich wolna grupa hydroksylowa, względnie równorzędna jej grupa oksimowa $= N.OH$, w położeniu sąsiedniem do azotu chinoliny, to związki te wykazują własności typowych barwików zaprawowych. Nakoniec przeprowadza autor paralelę między temi pochodnemi orto-oksychinoliny a orto-nitrozozwiązkami, z których najbardziej znane są orto-nitrozo pochodne α —, a zwłaszcza β — naftolu, używane jako barwiki zaprawowe. Przy tej sposobności wspomina autor o orto-nitrozo-fenolu, jako o związku dotąd pod względem własności farbierskich niezbadanym, i dlatego przeprowadza analogję tylko z dostępnymi jego pochodnemi, mianowicie nitrozozwiązkami dwualkilometa-aminofenolów, co do których stwierdził M. Möhlau [2]), że ciągną na zaprawach metalicznych.

Jako uzupełnienie wspomnianej publikacji chciałbym podać tu kilka faktów dotyczących własności farbierskich orto-nitrozofenolu, czyli orto-chinon-oksimu. Związek ten, bardzo nietrwały, był otrzymany w postaci czerwonej soli sodowej po raz pierwszy przez A. Baeyer'a i E. Knorr'a [3]) przez utlenienie *o*-nitroanizydyny kwasem Caro i następne zmydlenie utworzonego *o*-nitrozoanizolu. Później otrzymali go O. Baudisch i N. Karzeff [4]) z orto-nitrofenolu przez przeprowadzenie w pochodną hydroksylaminową, która utleniona daje z solami miedziowemi trwałą sól miedziową *o*-nitrozofenolu. W późniejszych pracach O. Baudisch i S. Rotschild [5])

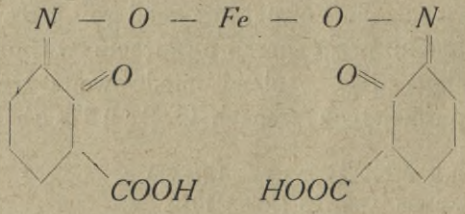
[1]) Chimie & Industrie 8 (1922) 758 (październik).
[2]) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 25 (1892) 1059.
[3]) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 35 (1902) 3037.
[4]) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 45 (1912) 1164.
[5]) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 48 (1915) 1660.

używali jako substancję wyjściową *o*-nitroanizol, przeprowadzali go w pochodną nitrozohydroksylaminową, której sól miedziowa gotowana z ksylolem przechodzi na sól miedziową *o*-nitrozofenolu. Sam nitrozofenol nie był izolowany w większych ilościach, gdyż rozkłada się bardzo szybko, przechodząc częściowo na *o*-nitrofenol, a częściowo na inne nieznane produkty.

Droga, która doprowadziła mnie do *o*-nitrozofenolu, była zupełnie odmienna. Chodziło mi mianowicie o poznanie budowy barwika nitrozowego znanego w literaturze patentowej [1]) pod nazwą kwasu nitrozosalicylowego. Barwik ten, zresztą technicznie zupełnie nieprodukowany, tworzy się według opisu wspomnianego patentu z wodnego roztworu salicylanu sodowego zadanego równocząsteczkową ilością azotynu sodowego i ukwaszonego następnie kwasem octowym. Roztwór przybiera po kilkunastu godzinach barwę żółtą i zadany wówczas chlorkiem żelazowym wydziela brunatny osad, który po dłuższem staniu przechodzi rzekomo na ciemnozielony barwik nitrozowy. Reakcję powyższą powtarzałem kilkakrotnie i przekonałem się, że osad brunatny związku żelazowego nie przechodzi wcale na zielony barwik. Natomiast pokazało się, że sam roztwór ma barwę intenzywnie zieloną, a po odparowaniu wzgl. wytrąceniu kwasem solnym wydziela ciemno-zieloną substancję, wykazującą własności barwika. Wydatek wynosi około 0,5% użytego kwasu salicylowego. Substancja ta barwi wełnę w kąpieli słabo kwaśnej intensywnie zielono, podobnie jak zieleń naftolowa, która tworzy się z kwasu Schäffer'a przez nitrozowanie i następne związanie z solami żelaza. Ponieważ budowa zieleni naftolowej odpowiada wzorowi:



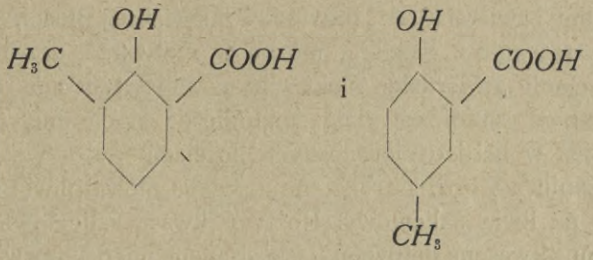
można było sądzić, że barwikowi według patentu niemieckiego 48491 odpowiada wzór:



[1]) Farbenfabriken F. Bayer & Co., pat. niem. 48491 (1888).

Stwierdzenie budowy barwika drogą bezpośredniej analizy było utrudnione, ze względu na trudności otrzymania go w stanie czystym. Najprostszą drogą do rozstrzygnięcia kwestji budowy było zatem określenie produktów redukcji barwika. Produkt redukcji cyną i kwasem solnym okazał się *o*-aminofenolem o p. t. 169°—170°*C*. Wynik ten był zupełnie nieoczekiwany, dowodził mianowicie, że prawdopodobnie barwik jest żelazawą solą ortonitrozofenolu.

Powstawanie nitrozofenolu w tej reakcji było możliwe albo w ten sposób, że w pierwszym rzędzie tworzył się kwas nitrozosalicylowy, z grupą nitrozową w położeniu orto względem hydroksylu i kwas ten tracił następnie grupę karboksylową, przechodząc w *o*-nitrozofenol. Albo też należało przypuszczać, że przy nitrozowaniu kwasu salicylowego odrazu wchodzi grupa nitrozowa w miejsce karboksylu. Aby wyjaśnić te wątpliwości przeprowadziłem reakcję patentową z niektóremi pochodnemi kwasu salicylowego, a przedewszystkiem z kwasami orto- i para-krezotynowymi:



Oba te kwasy dały w rezultacie barwiki zielone, o tych samych własnościach jak barwik z kwasu salicylowego.

Te wyniki zdają się świadczyć, że przy działaniu kwasu azotawego na kwas salicylowy (i jego pochodne) grupa nitrozowa wyrzuca grupę karboksylową wchodząc na jej miejsce. Dla lepszego zbadania produktu reakcji, usiłowałem uzyskać warunki, w których wydajność pochodnej orto-nitrozowej byłaby większą. W tym celu stosowałem rozliczne metody nitrozowania i stwierdziłem, że w bezwodnych roztworach przy działaniu tlenków azotu jako czynnika nitrozującego reakcja nie przebiega zupełnie w pożądanym kierunku. Cokolwiek lepsze rezultaty daje nitrozowanie wobec soli miedziowych. Tworzy się wówczas roztwór intensywnie czerwono zabarwiony, który obok dużych ilości tlenku miedzi wydziela ciemno czerwoną sól miedziową *o*-nitrozofenolu. Przy wytrząsaniu z eterem naftowym takiego osadu lub roztworu zakwaszonego kwasem siarkowym uzyskuje się słabo zielonawo zabarwione roztwory *o*-nitrozofenolu, które po osuszeniu i odparowaniu wydzielają żółtawe kryształki o niezwykle ostrej woni, bardzo szybko rozkładające się na brunatno zabarwione produkty, wśród których występuje *o*-nitrofenol. Takie same roztwory otrzymuje się przez wytrząsanie z gazoliną roztworu

salicylanu sodowego zadanego na kilkanaście godzin przedtem azotynem i kwasem octowym. Roztwory eterowe nitrozofenolu ulegają prawie natychmiastowemu rozkładowi i brunatnieniu. Roztwory gazolinowe są stosunkowo trwalsze, zwłaszcza o ile są należycie osuszone. Z roztworów tych można wytrącić pięknie czerwoną sól amonową zapomocą suchego gazowego amonjaku. Wodny roztwór soli amonowej zadany roztworem siarczanu żelazawego daje płyn intenzywnie zielono zabarwiony, który barwi wełnę, podobnie jak barwik otrzymany według patentu Bayer'a. Sole żelazowe działają utleniająco, a dopiero wytworzona przy tem sól żelazawa daje z ewentualnym nadmiarem *o*-nitrozofenolu trwałą zieloną sól żelazawą. Z solami miedziowemi powstaje zabarwienie silnie wiśniowo-czerwone. Podobnie zachowuje się wobec obu soli roztwór nitrozofenolu w gazolinie.

Z kolei stwierdziłem, że *o*-nitrozofenol powstaje także przy bezpośredniem nitrozowaniu fenolu. W literaturze[1]) spotyka się z twierdzeniem, że przy działaniu kwasu azotawego na fenol powstaje jedynie *p*-nitrozofenol. Tymczasem zarówno wydzielony w takiej reakcji osad *p*-nitrozofenolu, jak i przesącz wodny zawierają, co prawda w niewielkiej ilości, *o*-nitrozofenol, który przez wytrząsanie z gazoliną można w roztworze gazolinowym nagromadzić i reakcjami stwierdzić. Także para substytuowane fenole, a więc para-krezol i para-sulfofenol dają analogiczne pochodne orto-nitrozowe, jednakże również w bardzo nieznacznych ilościach.

Na tworzeniu się orto-nitrozofenolu polega niewątpliwie również reakcja Jorissen'a[2]) na kwas salicylowy. Roztwór kwasu salicylowego zadany roztworem azotynu, kwasem octowym i siarczanem miedzi barwi się, zwłaszcza po lekkiem ogrzaniu, intensywnie czerwono. Reakcję tę dają również łatwo zmydlające się estry kwasu salicylowego, natomiast nie dają jej trudno zmydlające się estry tego kwasu[3]).

Z powyższych spostrzeżeń wynika zatem, że przy działaniu kwasu azotawego na wodne roztwory salicylanów powstaje, w nieznacznej zresztą ilości, *o*-nitrozofenol, wskutek wymiany grupy karboksylowej przez resztę nitrozową. Związek ten, jako pochodna nietrwałego *o*-benzochinonu, jest również bardzo nietrwały, zwłaszcza w obecności wody i dlatego utrzymuje się dłużej w roztworach gazoliny, jako płynu rozpuszczającego małe tylko ilości wody. Barwik opisany w pat. niem. 48491 jest solą żelazawą *o*-nitrozofenolu, a nie pochodną kwasu salicylowego.

---

[1]) F. Beilstein, Handbuch d. org. Ch. (3 wyd. 1896) tom II, 677.
[3]) Chem. Centr. **1910**, II. 43.
[2]) E. Barral, Bull. Soc. Chim. de France [4] **11** (1912). 417.

DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY.

O doniosłości napięcia powierzchniowego dla naftologji. ***Prof. L. Gurwicz.*** [Petroleum XVIII (1922) 1269]. Autor zmodyfikował dla olejów ropnych znaną metodę oznaczania napięcia powierzchniowego drogą pomiaru wielkości kropli spadającej, przyczem jak wiadomo $p = 2\pi r\sigma$, gdzie r jest promieniem otworu wypływowego (np. światła kapilary), p siłą urywającą kroplę (w powietrzu: wagą kropli) a σ poszukiwanem napięciem. Ponieważ jednak $p = v \cdot d$ (v = objętość kropli, d = ciężar właściwy) wystarczy przy znanym d policzyć ilość kropli otrzymanych z pewnych objętości cieczy, aby mieć wszystkie dane potrzebne do obliczenia; r można bowiem zmierzyć bezpośrednio lub lepiej oznaczyć przez skalibrowanie kapilary cieczą o znanem napięciu powierzchniowem. Wykonuje się więc pomiar napięcia powierzchowniego cieczy wobec powietrza najwygodniej, licząc krople wypływające z biurety zaopatrzonej w skalibrowaną kapilarę. Tę kapilarę autor wygiął ku górze i zanurzywszy jej wylot we wodzie, otrzymał przyrząd, którym mógł oznaczyć napięcie powierzchniowe wobec wody, także dla cieczy lżejszych od wody, jak np. oleje pochodzące z rop i ropy same. Oczywiście należy wtedy wzór służący do przeliczenia zmienić o tyle, że zamiast ciężarów właściwych d tak przy pomiarze jak i przy kalibrowaniu, wstawia się różnice z ciężarów właściwych wody i ciała badanego, ponieważ siłą p działającą przy aparacie zmodyfikowanym nie jest już sama waga kropli, ale parcie hydrostatyczne wody na nią. Autor stwierdził szeregiem doświadczeń, że metoda wymaga w zastosowaniu do rop i oleji z ropy, a więc do mieszanin o składzie dokładnie nieznanym bardzo powolnego wypływu kropel (mniej więcej jedna na 40—50 *sek*), a to ze względu na gromadzenie się niektórych ciał, zawartych w olejach na powierzchni kropli, co wymaga czasu. Dalej podaje autor kryterja co do wymaganego kształtu kropli, sposób obsługi aparatu i jego ważniejsze wymiary. Autor podaje otrzymane tą drogą napięcia powierzchniowe dla różnych rop bakińskich i olei z nich, które jednak dają cyfry na razie dość bezładne. Mimo to autor na końcu swej pracy wyraża nadzieję, że metoda ta może przysporzyć materjałów do charakterystyki rop i oleji różnego pochodzenia. Ciekawsze są wyniki badań nad wpływem niektórych zanieczyszczeń rop i oleji albo też i wody na wzajemne napięcie powierzchniowe. Te zależności łączą się ze sprawą powstawania i usuwania zawiesin (emulsji) ropnych. Naturalne zawiesiny ropne dzieli autor na: 1) zawiesiny (emulsje) wodno-ropne lub solankowo-ropne; 2) zawiesiny wodno-ropne z dodatkiem rozdrobnionych ciał stałych i 3) „emulsje suche", nie zawierające wody a zawdzięczające rozdrobnienie ropy jedynie pyłom ciał stałych. Temi ostatniemi autor dalej się nie zajmuje. Zawiesiny z olejami zupełnie oczyszczonymi i bezbarwnymi (t. j. pozbawionymi ostatnich śladów asfaltów żywic i t. d.), prawie że nie podobna otrzymać. W obecności jednak tych zanieczyszczeń tworzą się zawiesiny bardzo łatwo, przyczem zrazu powstają zawiesiny o dość wielkich kroplach później po usilniejszem wytrząsaniu przybierają spoistość maściowatą i składają się z bardzo drobnych kropelek wody, które się stykają ale nie zlewają. Zlewaniu się kropelek zapobiegają podług autora te zanieczyszczenia rop i oleji (lub wody), które obniżają ich napięcie powierzchniowe wobec drugiej fazy. Takie bowiem zanieczyszczenia muszą się gromadzić, jak wiadomo, na powierzchni kropli gdzie podług autora tworzą cieńkie błonki uniemożliwiające spływanie kropelek. Za takie uważa autor w pierwszem rzędzie raz ciała asfaltowe i żywicowate a powtóre mydła i kwasy naftenowe. I tak parafinum liquidum wykazało napięcie 47,2, po dodaniu 1% mydła naftenowego 30,5 a po dodaniu 3% żywic ropnych (uzyskanych za pomocą florydyny podług Holde'go i Eickmann'a) 40,1. Autor twierdzi,

że nagromadzenie tych ciał na powierzni faz jest tak wielkie, że tworzą one błony, które w dobrych warunkach na sobie utrzymać mogą nawet kawałek rzuconej laseczki szklanej. Co ważniejsze autor badał zachowanie się ich w roztworach benzynowych i stwierdził, że po zemulgowaniu takiego roztworu z wodą i częściowem rozdzieleniu zawiesiny ilość żywic w roztworze zmalała (chodzi tu o różnice setnych procentów na całość roztworu a 1—2 całych procentów na ilość żywic rozpuszczonych). Cięższe oleje podług autora tworzą błonki z żywic znacznie słabsze, co autor tłumaczy tem, że obniżenie napięcia powierzniowego przez te ciała jest słabsze dla nafty niż dla benzyny a jeszcze mniejsze dla oleju wrzecionowego, że więc co za tem idzie podług Gibbs'a, powierzchnie zawiesin benzynowych będą najbardziej wzbogacone w te ciała. Autor podaje następujące dokonane przez siebie pomiary obniżenia napięcia powierzchniowego przez ciała, mogące się znaleść w ropach i ich wytworach:

Napięcie powierzchniowe wobec wody:

		benzyna	nafta	olej wrzecionowy	benzol
olej czysty, woda czysta		48.1	42.4	28.9	32.6
po dodaniu do oleju żywic	0.1%	35.5	38.6	26.9	28.8
dalszych	0.5%	26.4	37.2	26.0	25.3
„	0.2%	23.0	—	—	23.5
„ do wody mydeł naften.	0,25%	6.3	3.6	3.0	6.3
	1,00%	3.8	2.8	2.7	3.9
„ kwasów sulfonowych	0.25%	18.3	15.8	11.7	—
	1,00%	12.2	9.9	6.9	—

Napięcie wobec roztworu alkoholowo-wodnego (1 : 1):

		benzyna	nafta	olej wrzecionowy	benzol
bez dodania		5.8	—	9.4	—
po dodaniu mydeł . . .	0,25%	3.76	—	5.7	—
	1.0%	1.90	—	4.5	—

Te cyfry zaopatruje autor następującemi uwagami: Błonki przeszkadzające zlewaniu się kropel w zawiesinach będą znacznie silniejsze przy roztworach benzynowych wobec wody aniżeli przy naftowych lub z olejem wrzecionowym. Że właśnie w różnicy stosunków napięć powierzchniowych leży powód tego, a nie w innych fizykalnych właściwościach, jak n. p. w różnicy lepkości, widać stąd, że benzol fizykalnie na ogół podobniejszy do benzyny aniżeli do nafty i oleju wrzecionowego nie tworzy żadnych błonek stałych, ponieważ dodanie żywic zmienia jego napięcie powierzchniowe wobec wody tylko bardzo nieznacznie. To też właśnie z pośród naturalnych emulsyj te które powstałe z bardzo lekkiemi ropami, zresztą rzadko zachodzące, a posiadające budowę węzowatą, odznaczają się szczególną trwałością. Takie same błonki zazwyczaj słabsze, mogą powstać na powierzchniach przez nagromadzenie się mydeł naftenowych i dają emulsje o różnych konsystencjach. Dla zawiesiny benzolu w wodnym roztworze mydła oleinowego, udowodnił to bezpośrednio Briggs. Takie zawiesiny mogą jednak powstać i wtedy jeśli w żadnej z faz niema gotowych mydeł, ale olej zawiera kwasy naftenowe, a woda sole metali alkalicznych, w szczególności zaś ziem alkalicznych. Że wtedy może zajść proces tworzenia się mydeł, a na skutek tego powstawanie zawiesiny, udowodnił autor na ropie z Bibi-Eybat, zawierającej nieco wolnych kwasów, której napięcie powierzchniowe wobec wody

destylowanej wynosiło 26,0, a wobec podgęszczonej nieco wody morskiej tylko 5,5. W ostatnim wypadku fazy skłócone silnie dawały gęstą, stałą zawiesinę z cech swoich bardzo podobną do naturalnej emulsji ropnej z Bibi-Eybat, która tak samo jak ona nie zozdzielała się przez podgrzanie, natomiast dawała się rozdzielić przez dodanie małej ilości kwasów naftenowych. W tej naturalnej emulsji autor po rozdzieleniu jej przy pomocy eteru (który podług jego zdania gromadzi się także na powierzniach faz i wypycha stamtąd mydła naftenowe), wykazał w zbitych pozostałościach błonek wymytych benzyną na 501 *gr* zawiesiny 0.0078 *g* stałej substancji, która dawała znaną reakcję Charyczkowa na kwasy naftenowe. Zachodzące w naturze emulsje iłowe, zawierające duże ilości piasczystego pyłu, tłumaczy autor w następujący sposób. Jeżeli nasypiemy do próbówki zawierającej warstwę wody pokrytej przez warstwę ropy, nieco drobnego piasku, to część piasku zatrzyma się na powierzchni rozdzielającej obie fazy, a to dlatego, że jak autor wywodzi, z chwilą kiedy ziarnko umieściło się na powierzchni między obiema fazami, każde dalsze jego poruszenie powodowaćby musiało powiększenie tej powierzchni o przestrzeń zajmowaną przez to ziarnko. Jeżeli ciężar hydrostatyczny ziarnka jest mniejszy od powiększenia napięcia powierzchniowego, któreby przez to musiało być spowodowane, wtedy ziarnko piasku musi pozostać na powierzchni obu faz. I tak istnieją emulsje naturalne, w których pod mikroskopem stwierdzany drobniuteńkie kropelki oleju pokryte na swych powierzchniach jeszcze drobniejszym pyłem piasczystym, takie emulsje są bardzo gęste i oporne na próby rozdzielenia. Zawiesiny spowodowane mydłami naftenowemi odgrywają także wielką rolę przy przeróbce rop, gdzie szczególnie przy alkalicznej rafinacji tworzą komplikacje. I tutaj autor stwierdza obniżenia napięcia powierzchniowego przez dodanie mydeł do fazy wodnej znacznie większe stosunkowo przy benzynie, aniżeli przy nafcie lub oleju wrzecionowym. Benzyna skłócona w próbówce z 1%-owym roztworem tych mydeł daje z łatwością zawiesinę tak gęstą, że się z próbówki wylać nie da, czego nafta i oleje cięższe nie dają. Ale takie same prawie jak przy benzynie stosunki napiecia powierzchniowego panują przy mydłach dla układu benzol-woda i dlatego tutaj odmiennie, aniżeli przy żywicach benzol, tworzy rzeczywiście zupełnie podobne emulsje jak benzyna. Również ciekawe jest zachowanie się olejów naftowych wobec wodnych roztworów sulfo-kwasów. Znacznie silniejszem jest działanie tych kwasów aniżeli wykazane w podanej tabeli, jeżeli się je rozpuści w oleju, zamiast we wodzie. Tego jednak autor nie mógł ująć w dane cyfrowe, ponieważ obniżenie napięcia powierzchniowego jest wtedy tak wielkie i tworzące się przy pomiarze krople tak małe i nierównomierne, że ścisły pomiar przeprowadzić się nie da. Natomiast wykazują cyfry małe różnice dla poszczególoych oleji i rzeczywiście zawiesiny wszystkich trzech destylatów otrzymane przy pomocy kwasów sulfonowych, są mniej więcej podobne, przyczem trwałość ich jest większa u olejów cięższych. Ostatnie cyfry podane w tabeli tłumaczą działanie znane od dawna w praktyce, które ma alkoholiczny roztwór ługu sodowego. Tu bowiem działanie dodatku mydła jest względnie małe, dlatego też przy użyciu tego ługu niebezpieczeństwo tworzenia się zawiesiny odpada. Autor widzi powód tego zachowania się alkoholu w tem, że mydła w roztworach alkoholowych nie znajdują się w stanie koloidalnym, jak to wykazał Krafft. Autor uważa, że jego metoda oznaczania napięcia powierzchniowego może oddać znaczne usługi przy ocenie użyteczności olejów smarowych do turbin, gdzie tworzenie się emulsji z wodą powstałą z pary tak bardzo jest szkodliwe. W tym jednak wypadku nie należy brać pod uwagę cyfry oznaczającej napięcie powierzchowniowe, lecz raczej samą objętość tworzących się przy pomiarze kropli. Ze sposobu bowiem wyliczania napięcia powierzchniowego za pomocą podanego wzoru wynika, że liczba ta musi być proporcjonalna do różnicy ciężarów właściwych wody i oleju, ale i siła, której

przy tworzeniu się emulsji potrzeba do oderwania poszczególnych kropelek z całej masy oleju, proporcjonalną jest również do tej różnicy i dlatego działanie tego współczynnika przy emulgowaniu znosi się, nie należy go więc brać pod uwagę. Te swoje rozważania autor popiera eksperymentalnemi danemi. Jednak oznaczenie objętości kropli powstającej przy wypływie nie wystarcza do określenia użyteczności oleju turbinowego. Porównać można te liczby między sobą tylko dla oleji posiadających tę samą lepkość, dlatego i ta wielkość musi być znana. Poza tem wobec małych ilości mydeł naftenowych, które się dadzą jeszcze wykazać za pomocą próby ze sodą żrącą, metoda pomiaru napięcia powierzchniowego okazuje się nie dość czułą. Dlatego do zupełnego oznaczenia przydatności oleju turbinowego trzeba znać prócz lepkości, wielkość kropli przy wypływie do wody i wykonać próbę z sodą żrącą. Tak samo bardzo pożytecznem być może oznaczenie napięcia powierzchniowego przy t. zw. olejach mineralnych kompoundowanych, albo mających być użytych do tego celu.

LS.

Temperatura spalenia gazów. ***J. Bronn.*** [Ztschr. f. angew. Chemie **35** [1922]. 328. Do teoretycznego obliczenia temperatury spalenia potrzebną jest obok znajomości ciepła spalenia także znajomość ciepła właściwego produktów spalenia w danej temperaturze. W wysokich temperaturach wielkości te są bardzo niepewne, w wielu wypadkach musimy się ograniczyć do ekstrapolowania rezultatów otrzymanych w niższych temperaturach. W konsekwencji takiego stanu rzeczy znachodzą się w literaturze dane, różniące się między sobą o kilkaset, a nawet i więcej stopni. Np. Simmersbach podaje temperaturę spalenia tlenku węgla w powietrzu na 1740°, Naumann zaś na 3040°. Autor wylicza dla niektórych gazów temperaturę spalenia z uwzględnieniem najnowszych wartości dla ich ciepła właściwego. (Uderzającem jest przytem, że nie uwzględnia zupełnie dyssocjacji produktów spalenia i jej wpływu na temperaturę, który w wielu wypadkach np. H_2O, CO_2 jest bardzo znaczny). Wartości wyliczone przez autora są następujące: (pierwsza cyfra odnosi się do spalenia w czystym tlenie, druga do spalenia w powietrzu). H_2 - 3900°, 2260°; CO - 5000°, 2400°; CH_4 - 4400°, 2070°; C_2H_2 - 6200°, 2670°. W końcu wspomina autor o przemysłowem zastosowaniu metanu, który pojawił się w ostatnim czasie na rynku niemieckim. Produkuje go koksownia w Rombach i wysyła w flaszkach stalowych, pod ciśnieniem 150 atmosfer. Wbrew podanym wyżej cyfrom stwierdza autor, że do samorodnego spawania żelaza metan się nie nadaje, mimo iż teorytyczna temperatura spalenia metanu w tlenie jest wyższa aniżeli wodoru, stosowanego jak wiadomo z powodzeniem obok acetylenu do samorodnego spawania żelaza [1]). Autor tłomaczy to tem, że odgrywa tu wybitną rolę także szybkość spalenia, która np. dla wodoru jest 9 razy większa aniżeli dla metanu. *Em. K.*

Z PAŃSTWOWEJ RADY CHEMICZNEJ.

Posiedzenie miejscowych członków Państwowej Rady Chemicznej odbyte w Warszawie dnia 25. listopada 1922. r. pod przewodnictwem p. Czesława Benedeka. Na porządku dziennym: 1. Sprawa zabezpieczenia dla

[1]) O ile mi wiadomo ostatnio inż. Dietzius próbował stosować gaz ziemny z Męcinki (prawie czysty metan) do samorodnego spawania żelaza, jednak z ujemnym wynikiem. Sam miałem również sposobność do sprawdzenia tego w rafinerji w Jedliczu. Natomiast przy stosowaniu gazu ziemnego karburyzowanego zapom. benzyny otrzymaliśmy rezultaty trochę lepsze, choć nie zupełnie jeszcze zadowalające. *(Przyp. ref.)*

przemysłu polskiego produktów, wytwarzanych na Górnym Śląsku. 2. Sprawa uruchomienia na Górnym Śląsku instalacyj dla uszlachetnienia wytwarzanych tam produktów surowych. 3. Sprawa kapitałów inwestycyjnych w przemyśle chemicznym. 4. Wolne wnioski.

P. Płużański przedstawił, trudności, na jakie napotyka przemysł polski przy dostawie produktów wytwarzanych na Górnym Śląsku. Trudności te są większe, niż były przed przyłączeniem G. Śląska. Pod najrozmaitszemi pozorami wymawiają się fabryki tamtejsze od dostaw niezbędnych dla przemysłu polskiego produktów, jak kwas siarkowy, węgiel gazowniczy, siarczan amonu, pył cynkowy, smoła węglowa. Trudności robią nawet skarbowe koksowanie w dostawie siarczanu amonu dla przemysłu. Zachodzi potrzeba natychmiastowej energicznej interwencji Rządu a zwłaszcza Departamentu do Spraw Śląskich. Jednocześnie należałoby zaprowadzić na G. Śląsku statystykę produkcji i wywozu do Polski. Po wyjaśnieniach p. Kiedronia, że trudności są wynikiem dezorganizacji kolejowej i po dyskusji, w której zabierali głos pp. Benedek, Berger, Świerczewski, Zawadzki, Kozłowski, Świętosławski i Toeplitz, uchwalono następujący wniosek p. Zawadzkiego z poprawkami p. Benedeka. 1. Państwowa Rada Chemiczna stwierdza, że przemysł chemiczny i gazowniczy polski napotyka olbrzymie trudności w otrzymaniu z Górnego Śląska wytworów tamtejszego przemysłu i górnictwa. 2. Państwowa Rada Chemiczna uważa za pożądane zwrócenie się do Ministerstwa Kolei z przedstawieniem szkodliwego tak pod względem politycznym, jak gospodarczym obecnego stanu przewozów kolejowych na G. Śląsku, oraz szkodliwości zarządeń ograniczających dowóz węgla gazowniczego do Polski z szeregu kopalń śląskich. 3. Państwowa Rada Chemiczna uważa za pożądane zwrócenie się do Departamentu do Spraw Śląskich z prośbą o uważne śledzenie postępowania niemieckiego wielkiego przemysłu na G. Śląsku i przeciwdziałanie wszelkiej polityce utrudniającej Polsce zaopatrywanie się w wytwory przemysłu górno-śląskiego i zaleca wszystkim zakładom przemysłowym zwracanie się do Departamentu do Spraw Śląskich w razie napotykania na G. Śląsku trudności w nabywaniu potrzebnych produktów. 4. Państwowa Rada Chemiczna uważa za porządane prosić Departament do Spraw Śląskich o prowadzenie statystyki produkcji i wywozu do Polski tych artykułów, które przemysł chemiczny specjalnie interesują.

P. Płużański zreferował sprawę uszlachetniania w kraju produktów surowych wytwarzanych na G. Śląsku, jak· przerób kwasu siarkowego na oleum, koncentracja wody amonjakalnej, rektyfikacja węglowodorów aromatycznych, a które to produkty są obecnie wywożone w stanie surowym do Niemiec ze szkodą przemysłu chemicznego polskiego. Po dyskusji z udziałem pp. Benedeka, Bergera i Toeplitza, uchwalono wniosek: Państwowa Rada Chemiczna stwierdza, że w interesie gospodarczym Polski leży, ażeby produkty surowe wytwarzane na G. Śląsku, jak woda amonjakalna, kwas siarkowy, węglowodory, były uszlachetniane w kraju i poleca Komisji Przygotowawczej zbadanie tej sprawy.

Sprawę kapitałów inwestycyjnych w przemyśle chemicznym odłożono do następnego posiedzenia Rady.

Wniosek p. Płużańskiego przystąpienia Polski do jednej z formujących się grup w zakresie ustawodawstwa patentowego, postanowiono po dyskusji z udziałem pp. Benedeka, Świętosławskiego i Trepki rozważyć na najbliższem posiedzeniu Rady. — P. Lipkowski poruszył sprawę zbyt niskiego cła na barwiki. Przewodniczący wyjaśnił, że mnożnik celny został podniesiony do 1500, a rozważany jest projekt wprowadzenia automatycznego mnożnika złotego.

Z RUCHU PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO W POLSCE.

NOWE SPÓŁKI AKCYJNE.

162. „Chłodnictwo Polskie" Spółka Akcyjna z siedzibą w Warszawie i kapitałem zakładowym 75,000.000 mkp. celem budowy i eksploatacji składów, wagonów i statków z urządzeniami chłodniczemi. Założyciele: Bank handlowy w Warszawie, Bank dla handlu i Przemysłu w Warszawie, Związek Polskich Stowarzyszeń Spożywców, Polski Bank Krajowy filja w Warszawie, Bank Zjednoczonych Ziem Polskich, Ska Akc. Syndykat Rolniczy Warszawski, Ska Akc. Handlu Ziemiopłodami, Tow. dla Handlu i Konserwacji artykułów spożywczych, Spółdzielnia z odp. ogr.: Związek Spółdzielni Mleczarskich i Jajczarskich w Warszawie, dawniej W. Z. Tow. Mleczarskich, Ska Akc. Bank Małopolski, Związek Spółek Hodowców Drobiu „Jajo", Stow. zarejestr. z ogr. poręką, inżynier Stanisław Sokołowski.

163. „Polskie Towarzystwo Akumulatorowe„ Spółka Akcyjna z siedzibą we Lwowie celem fabrykacji akumulatorów i stosów galwanicznych tudzież innych wyrobów z ołowiu, z kapitałem akcyjnym 50,000.000 mkp. Założyciele: Polski Bank Przemysłowy we Lwowie, Polski Bank Krajowy we Lwowie, Ziemski Bank Kredytowy we Lwowie, Akcyjny Bank Hipoteczny we Lwowie, Powszechny Bank Kredytowy we Lwowie, Akc. Tow. elektryczne przedtem Sokolnicki i Wiśniewski w Krakowie, inż. Karol Pollak w Krakowie, Prof. Roman Dzieślewski we Lwowie, Prof. Aleksander Rothert w Warszawie, Prof. Ignacy Mościcki we Lwowie, inż. Józef Tomicki we Lwowie.

164. Huta Szklana „Tłuszcz" Spółka Akcyjna z siedzibą w Warszawie i kapitałem akcyjnym 25,000.000 mkp. celem przejęcia huty w Tłuszczu, w starostwie Radzimińskiem. Założyciele: Mieczysław Drochacki, Wiktor Tabeau i Stanisław Zajączkowski.

165. „Stalownia Krosno-Polanka" Spółka Akcyjna z siedzibą w Warszawie celem objęcia Ski z ogr. odp. tejże nazwy. Kapitał zakładowy 50,000.000 mkp. Założyciele: Dr. Jul. Rużycki, Włodzimierz Zaleski, Witold Przyszychowski, Karol Mańkowski, Antoni Kotiużyński.

166. Spółka Akcyjna dla Handlu i Przemysłu Skórzanego „Corium" z siedzibą w Warszawie i kapitałem zakładowym 25,000.000 mkp. celem m. in. przeróbki skóry i przejęcia zakładów Ski z odp ogr. tejże firmy. Założyciele: Jerzy Herman Grynkraut, Dorota Bodkier i Leon Reynel.

167. „Zakład dla Handlu i Przemysłu Naftowego" Spółka Akcyjna z siedzibą we Lwowie i kapitałem akcyjnym 20,000.000 mkp. m. i. celem handlu produktami i terenami naftowymi. Założyciele: Bank Dyskontowy Warszawski, Akc. Bank Hipoteczny, Leon ks. Sapieha, Dr. Arnold Segal.

168. „Polskie Towarzystwo Składów Naftowych" Spółka Akcyjna z siedzibą w Warszawie i kapitałem akcyjnym 50,000.000 mkp. Założyciele: Ludwik Bardski, Edward Bieńkowski i Edmund Ryczywolski.

169. Polsko Amerykańskie Towarzystwo Naftowe „Columbia" Spółka Akcyjna w Warszawie (Polisch-American „Columbia" Oil Company Ltd. Warsaw Poland) z kapitałem zakładowym 300,000.000 mkp. Założyciele: Włodzimierz Jasieński, Antoni Knaap i inż. górn. Edward P. Corbett-Suliwan.

170. „Karbid Wielkopolski" Spółka Akcyjna z siedzibą w Bydgoszczy celem przejęcia elektrowni i karbidowni w Smukale po „Brandenburgische Karbid und Elektricitätswerke A. G.", a znajdujących się w posiadaniu miasta Bydgoszczy, i celem produkcji karbidu i żelazo-krzemu. Kapitał zakładowy 30,000.000 mkp. Założyciele: dyr. Stanisław Rolbieski, Józef Milchert, wic. prez. miasta Dr. Tadeusz Chmielarski, Maksymiljan Sentkowski, ks. Jan Filipiak, Dr. Marjan Maryński, dyr. banku Karol Bauer, radca spraw. Melchjor Wierzbicki wszyscy z Bydgoszczy i dyr. Leon Figel z Gdańska.

171. „Przemysł Włókienniczy", Michał Glaser w Łodzi (Radagoszcz) Spółka Akcyjna z siedzibą w Łodzi, kapitałem akcyjnym 20,000.000 mkp. celem przejęcia powyższej firmy. Założyciele: Michał Glaser, Hilary Glaser, Anatol Lothe.

172. Vacuum Oil Company Limited — Vacuum Oil Company Spółka Akcyjna z siedzibą w Czechosławicach z kapitałem akcyjnym 5,000.000 mkp. (z początku w koronach austryjackich.) Założyciel: Jerzy Washington Hooker.

173. „Zakłady Przemysłu Włókienniczego Józef Richter w Łodzi" Spółka Akcyjna z kapitałem akcyjnym 30,000 000 mkp. i celem przyjęcia powyższej firmy prywatnej. Założyciele: Reinhold Richter, Józef Richter, Karol Wilhelm Scheibler, Józef Jerzy Richter, Rudolf Richter.

174. Fabryka „Wata" Spółka Akcyjna z siedzibą w Warszawie, celem przejęcia firmy Fabryka Waty i Przędzy „Wata" w Warszawie. Kapitał akcyjny 50,000.000 mkp. Założyciele: Stefan Czernicki, Tadeusz Graff, Stefan Katelbach i Zygmunt Wolski.

175. Fabryka Chemiczna Gzichów Spółka Akcyjna. — Fabrique des produits chimiques Gzichów, Société en actions, anonyme — Chemische Fabrik Gzichów, Aktiengesellschaft z siedzibą w Warszawie, a celem przejęcia zakładów firm: „Fabryka Chemiczna Gzichów" i „Związek Przemysłu Chemicznego w Moguncji". Kapitał zakładowy 50,000.000 mkp. Założyciele: Jan Kozłowski i prof. Józef Zawadzki z Warszawy, tudzież Zakłady Chemiczne Grodzisk.

PODWYŻSZENIE KAPITAŁU ZAKŁADOWEGO SPÓŁEK AKCYJNYCH.

209. Kieleckie Akcyjne Towarzystwo Górniczego, Żelaznego i Leśnego Przemysłu z siedzibą w Warszawie z 864.000 mkp. na 1,600.000 mkp. drogą przewalutowania, a dalej na 8,000.000 mkp. drogą II emisji akcyj.

210. Polskie Zakłady Chemiczne „Nitrat" Spółka Akcyjna z siedzibą w Warszawie z 300,000.000 mkp. na 600,000.000 mkp. drogą nowej emisji akcyj.

211. Towarzystwo Cukrowni „Brześć Kujawski" Spółka Akcyjna z siedzibą w Brześciu Kujawskim z 40,000.000 mkp. na 640,000.000 mkp. drodą przewalutowania.

212. „Potęga" Towarzystwo Polskich Fabryk, Huty Żelazne Spółka Akcyjna z siedzibą w Krakowie z 50,000.000 mkp. na 250,000.000 mkp. drogą II emisji akcyj.

213. Spółka Akcyjna dla Handlu i Przemysłu „Lignum" z siedzibą w Warszawie z 15,000.000 mkp. na 50,000 000 mkp. drogą II emisji akcyj.

214. „Towarzystwo Żytyńskiej Rafinerji" z siedzibą w Żytyniu ziemi Wołyńskiej z 3,888.000 mkp. na 174,000.000 mkp. drogą przewalutowania książkowej wartości majątku spółki.

215. Cukrownia i Rafinerja „Nieledew" Spółka Akcyjna z siedzibą Nieledewie z 30,000.000 mkp. na 120,000.000 mkp. drogą przewalutowania wartości majątku a na 150,000.000 mkp. drogą III emisji akcyj.

216. Spółka Akcyjna „Marmury Kieleckie" z siedzibą w Kielcach z 6,200.000 mkp. na 24,800.000 mkp. drogą przewalutowania a dalej na 86,800.000 mkp. drogą III emisji akcyj.

217. Spółka Akcyjna Cukrowni „Garbów" z siedzibą w Przybysławicach z 90,000.000 mkp. na 270,000.000 mkp. drogą przewalutowania.

218. Spółka Akcyjna Cukrowni i Rafinerji „Lublin" z siedzibą w Lublinie z 172,800.000 mkp. na 518,400.000 mkp. drogą przewalutowania.

219. Spółka Akcyjna Cukrowni i Rafinerji „Zbiersk" z siedzibą w Zbiersku z 28,750.000 mkp. na 1.284,250.000 mkp. drogą przewalutowania.

220. „Omnium" Spółka Akcyjna dla Przemysłu Naftowego we Lwowie z 30,000.000 mkp. na 100,000.000 mkp. drogą II emisji akcyj.

221. Towarzystwo Akcyjne Parowej Fabryki Dachówek Żłobionych „Pustelnik" z siedzibą w Warszawie z 33,000.000 mkp. na 70,000.000 mkp. drogą III emisji akcyj.

222. „Spółka Akcyjna Manufaktury Bawełnianej B. Spreiregen" z siedzibą w Łodzi z 10,000.000 mkp. na 30,000.000 mkp. drogą II emisji akcyj.

223. Fabryka Przetworów Ziemniaczanych „Złoty Potok" Spółka Akcyjna z siedzibą w Złotym Potoku 30,000.000 mkp. na 70,000.000 mkp. drogą IV emisji akcyj.

224. Spółka Akcyjna Fabryki Chemicznej „Radocha" w Sosnowicach z 6,048.000 mkp. na 22,248.000 mkp. drogą nowej emisji akcyj i przejęcia fabryki „Miedziankit" (miedziankitu i chloranu) z równoczesną zmianą firmę na „Ska Akc. Fabryk Chemicznych Radocha w Sosnowicach".

225. Polskie Towarzystwo Naftowe „Polpetrol" Spółka Akcyjna w Warszawie z 120,000.000 mkp na 300,000.000 mkp. drogą III emisji akcyj.

226. „Polskie Zjednoczenia Przemysłowo-Leśne" Spółka Akcyjna z siedzibą w Krakowie z 55,000.000 mkp. na 110,000.000 mkp. drogą II emisji akcyj.

227. Towarzystwo Akcyjne Fabryki Cukru i Rafinerji „Czersk" Spółka Akcyjna z siedzibą w Warszawie z 8,000.000 mkp. na 48,000.000 mkp. drogą przewalutowania.

228. „Spółka Akcyjna Przemysłu Włókienniczego" Weiss i Poznański w Łodzi z 15,000.000 mkp na 50,000.000 mkp. drogą III emisji nowych akcyj.

229. „Browar i Słodownia w Włocławku" Spółka Akcyjna z 15,000.000 mkp. na 30,000.000 mkp. drogą II emisji akcyj.

230. „Agrochemia" fabryka sztucznych nawozów i innych przetworów chemicznych Spółka Akcyjna z siedzibą w Krakowie z 21,000.000 mkp. na 40,000.000 mkp. drogą II emisji akcyj.

231. „Towarzystwo Akcyjne Wyrobów Perfumeryjnych" Wildt i Ska, dawniej Ryszard Wildt, Spółka Akcyjna z siedzibą w Warszawie z 10,000.000 mkp. na 50,000.000 mkp. drogą przewalutowania a dalej na 60,000.000 mkp. drogą nowej emisji akcyj.

232. Spółka Akcyjna Przemysłu Zapałczanego i Drzewnego „Błonie“ z siedzibą w Warszawie z 5,000.000 mkp. na 35,000.000 mkp. drogą II emisji akcyj.

233. Towarzystwo Przemysłowo-Górnicze „Praszka-Pilawa“ Spółka Akcyjna z siedzibą w Warszawie z 140,000.000 mkp. na 245,000.000 mkp. drogą II emisji akcyj.

234. Spółka Akcyjna „Nafta“ z siedzibą we Lwowie z 38,000.000 mkp. na 114,000.000 mkp. drogą III emisji akcyj.

235. Towarzystwo Przemysłu Naftowego „Bracia Nobel w Polsce“ Spółka Akcyjna z siedzibą w Warszawie z 780,000.000 mkp. na 1.170,000.000 mkp. drogą V emisji akcyj.

236. Towarzystwo Akcyjne Fabryki Cukru „Cielce“ Spółka Akcyjna z siedzibą Warszawie z 1,188.000 mkp. na 33,000.000 mkp. drogą przewalutowania.

237. „Star“ Fabryka domieszek do kawy w Sądowej Wiszni Spółka Akcyjna z siedzibą we Lwowie z 30,000.000 mkp. na 120,000.000 mkp. drogą II emisji akcyj.

238. Towarzystwo Akcyjne Fabryki Cukru i Rafinerji „Józefów“ Spółka Akcyjna z siedzibą w Warszawie z 19,400.000 mkp. na 132,800.000 mkp. drogą przewalutowania.

239. Towarzystwo Akcyjne Fabryki Cukru i Rafinerji „Michałów“ Spółka Akcyjna z siedzibą w Warszawie z 8,800.000 mkp. na 88,000.000 mkp. drogą przewalutowania.

240. Towarzystwo Akcyjne Fabryki Cukru i Rafinerji „Konstancja“ Spółka Akcyjna z siedzibą w Warszawie z 6,240.000 mkp. na 80,000.000 mkp. drogą przewalutowania.

241. Spółka Akcyjna Cukrowni „Choceń“ z siedzibą w Choceniu z 18,000.000 mkp. na 300,000.000 mkp. drogą przewalutowania.

242. Akcyjne Towarzystwo Zakładów Chemicznych „Strem“ z siedzibą w Warszawie z 25,056.000 mkp. na 50,112.000 mkp. drogą emisji 46.400 sztuk nowych akcyj z których 18.560 sztuk przeznaczono na wykup akcyj towarzystw: „Akcyjne Towarzystwo Przetworów Chemicznych „Ceres“ w Brześciu pod Raciborzem“ i „Pierwsze Małopolskie Towarzystwo Akcyjne dla Przemysłu Chemicznego we Lwowie“.

Z PRAC ORGANIZACYJNYCH CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO.

Dla pomieszczenia biura budowy Chemicznego Instytutu Badawczego okazało się koniecznem wybudowanie na przyznanych dla Instytutu terenach domu mieszkalnego, w którym możnaby było pomieścić nietylko biura, lecz i urządzić pomieszkanie dla dozorcy terenu. Budowa pięciopokojowego domu została powierzoną Polskiemu Towarzystwu Budowlanemu, które przystąpiło już do budowy i z dniem 1 lutego ma oddać budynek do użytku. Zdjęcia niwelacyjne terenu zostały już przygotowane, obecnie zaś prowadzą się prace nad rozplanowaniem placu.

CZŁONKOWIE STOWARZYSZENIA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY“.

(Ciąg dalszy)

Członkowie Wspierający:

55. Dr. Tołwiński Konstanty, Borysław, z wkładką roczną 50.000 Mp.
56. Dr. Weinheber Maurycy, Bielsko, z wkładką roczną 20.000 Mp.

NB. W Nr. 11. str. 340. 6 wiersz z dołu zaszła pomyłka: Tow. Akc. „Zawiercie“ Warszawa, wniosło wkładkę roczną 200.000 Mp. a nie 20.000 Mp.

TREŚĆ

ROCZNIKA VI. CZASOPISMA PRZEMYSŁ GHEMICZNY ZA ROK 1922.

ARTYKUŁY:

Strona

BOMBERG INŻ. M.: Oznaczenie koloru parafiny 10
— O kolorze mieszanin nafty 56
BUDREWICZ INŻ. CHEM. ZYGMUNT: Przeróbka chemiczna drzewa i jej znaczenie dla kraju 101
CHAZANOWICZ DR. L. i PIEKARSKI INŻ. M.: O stratach gliceryny przy wyparze 204
DOLIŃSKI DR. n. t. JAROSŁAW: Analizy niektórych polskich węgli kamiennych 327
DOMINIK DR. WALENTY: Reakcja Sheele'go: $2NaCl+4PbO+H_2O \rightleftarrows PbCl_2 . PbO+2NaOH$ w zastosowaniu do chlorku potasu 25
— Kilka słów o fabryce „Azot" w Jaworznie 157
— Krystalizacja żelazocyjanku sodu z roztworów Na_2SO_4 i Na_4FeCy_6 . 317
FLORJAN INŻ. JÓZ. WŁAD.: Ropa „Kosmacz" 229
GÓRSKI PROF. DR. MARJAN: Oznaczenie tlenku potasu w kałuskich solach potasowych 311
HUMNICKI W.: O składzie chemicznym mąki krajowej (I). 106
JAKUBOWICZ W. vide PIOTROWSKI W. J.
KLING DR. K. i LEŚNIAŃSKI DR. W.: Powstanie i dotychczasowa działalność instytutu badań naukowych i technicznych „Metan", oraz jego przekształcenie na „Chemiczny instytut badawczy". 128
KUCZYŃSKI TADEUSZ DR.: O metodach opalania ropą i ropałem . . . 1
KWIATKOWSKI INŻ. EUG.: Wartość badań naukowych w nowoczesnej strukturze przemysłu chemicznego. 122
LEŚNIAŃSKI DR. W.: Przyczynek do znajomości barwików nitrozowych . 349
LEŚNIAŃSKI DR. W. vide KLING DR. K.
MOŚCICKI PROF. IGNACY: Bezpośrednie wytapianie kujnego żelaza z rudy podług metody Basset'a 73
— Celowa rozbudowa przemysłu chemicznego w Polsce 241
MUSZKAT P. vide POMASKI A.
NIKIEL INŻ. MICHAŁ: Nowy aparat do oznaczania gęstości gazów . . . 37
PFANHAUSER INŻ. JERZY: O destylacji gazoliny pod ciśnieniem . . . 341

Strona

PIEKARSKI INŻ. M. vide CHAZANOWICZ DR. L.
PIOTROWSKI W. J. i JAKUBOWICZ W.: O kwaśnych odpadkach produktów ropnych 97
— Przyczynek do badań nad utlenianiem węglowodorów ropnych . . . 193
POMASKI A.: Wyrób ksylilu za pomocą jednorazowego nitrowania technicznego ksylolu 330
POMASKI A. i MUSZKAT P.: Przyczynek do znajomości hydrolizy mydła żywicznego 201
SMOLENSKI PROF. K.: Linje wytyczne przy określaniu wysokości opłaty celnej, ze szczególnem uwzględnieniem potrzeb przemysłu chemicznego 217
— Badania nad pirogenacją ropy naftowej (II) 250
— Badania nad pirogenacją ropy naftowej (II) (ciąg dalszy) 281
TREPKA PROF. EDMUND: Sulfokwasy naftowe jako środek do rozszczepiania tłuszczów 49

Wyciąg ze sprawozdania z ostatniego walnego zgromadzenia „Metan", orzekającego likwidację spółki celem przelania majątku na „Chemiczny instytut badawczy" 165
Wyciąg z prototołu z pierwszego walnego konstytuującego zgromadzenia członków założycieli stowarzyszenia „Chemiczny instytut badawczy" . . . 166
Statut stowarzyszenia „Chemiczny instytut badawczy" w Polsce 167
Ważniejsze kopalnie i huty w polskiej części Górnego Śląska 205
Jugosłowiański przemysł chemiczny i pokrewny 231
Trzecia konferencja międzynarodowa chemji w Ljonie, oraz drugi kongres chemji przemysłowej w Marsylji. Ref. Prof. Dr. Wojciech Świętosławski 313
Zestawienie produkcji gazu ziemnego w Zagłębiu Borysławsko-Tustanowickiem za rok 1921. Lech Suchowiak 94

SPRAWOZDANIA:

Sprawozdawcy: W. J. — Wiktor Jakób; A. J. — Dr. Adolf Joszt; Em. K. — Dr. Emeryk Kroch; L. S. — Lech Suchowiak

Koksowanie krupicy antracytowej (L. S.) 13
Lutowanie miedzi podług Hyde'a (L. S.) 87
Silumin, nowy stop glinowo-krzemowy (L. S.) 13
Zatrucie benzyną (L. S) 16
Berthelot M. Ch.: Obniżenie wartości cieplnej gazu świetlnego a gospodarka paliwem (L. S.) 60
Beckman Ernst i **Lehmann Fritz**: Kontrola odgoryczania ziarn łubinu (L. S.) 237
Blaunt Bertram: Oznaczenie potasu w krzemieniach, cemencie i żużlach (W. J.) . . . 82
Block B.: Młyn koloidujący H. Paulson'a (L. S.) 14
Bronn J.: Temperatura spalenia gazów (Em. K.) 356
Bruhns G.: Metoda pospiesznego oznaczania kwasu siarkowego przez próbowanie, dla użytku cukrowni (W. J.) 67
Duplan M.: Destylacja dziegdziów roślinnych celem otrzymania płynnego paliwa, nadającego się do pędzenia motorów (L. S.) 64
Fischer R.: Aparat do oznaczania lepkości (W. J.) 67
Fleischer K.: O sposobie pospiesznego oznaczania gliceryny uzyskanej metodą fermentacyjną (W. J.) 82
Frenkler A.: Powstawanie kryształów przy zgotowywaniu syropów (L. S.) 15
Friedrich Dir.: Uszlachetnienie olejów smarowych drogą cichych elektrycznych wyładowań (L. S.) 12

Strona

Glaser Dr. E.: O żywicach kumaronowych (L. S.) 83
Gruen A. vide **Roederer W. R.**
Gurwicz Prof. L.: O doniosjości napięcia powierzchniowego dla naftologji (L. S.) . . 353
Guiselin M. A.: Określenie dzisiejszych handlowych produktów ropy naftowej a międzynarodowe kongresy naftowe (L. S.) 60
Gwosdz Dr. Ing.: Nowy generator na gaz ssany (L. S) 64
Hahn F. L.: Nowa nasadka destylacyjna uniemożliwiająca przerzucanie rozpylonej cieczy do odbieralnika (W. J.) 112
Helfenstien Dr. A.: Przyszłość elektrometalurgji żelaza (L. S.) 14
Kee Mac R. H. i **Lewis L. J.**: O pochodnych cymolu jako reaktywach zmydlających tłuszcze (L. S.) 235
Kinder H.: Oznaczenie fosforu w żelazie, stali, rudach i żużlach (W. J.) 81
Kliegl, Schmid i **Markel**: Kwas montanowy (L. S.) 12
Krause H.: Nowa metoda oznaczania kwasu szczawiowego (W. J.) 65
Kolthoff J. M.: Łatwy sposób otrzymywania ługu sodowego wolnego od węglanu (W. J.) 112
Koppers Dr. ing. h. c.: O wpływie jakości koksu hutniczego na bieg i wydatek wielkiego pieca (L. S.) 234
Lambris G.: Oznaczenie szkodliwych dla roślin kwasów zawartych w powietrzu w stanie wielkiego rozcieńczenia (W. J.) 111
Lazar Dr. A.: Oznaczenie kwaśnych składników w olejach maziowych, szczególnie w olejach z pramazi (L. S) 87
Lehmann Fritz vide **Beckman Ernst.**
Mach F. i **Siellinger F.**: O jednej z przyczyn błędów oznaczeń azotu metodą Ulscha (W. J.) 66
Mallet M. P.: Wyzyskanie gazu wielkich pieców koksowych (L. S.) 59
Markel vide **Kliegl.**
Meiys J. V.: O działaniu chlorku siarkawego na bituminowe ciała smołowe i oleje węglowodorowe (W. J.) 66
Neumann B.: Rafinowanie elektrolityczne cyny w roztworze siarczku sodu (Em. K.) . 82
Nolte O.: O oznaczaniu azotu azotanów metodą Arnd'a (W. J.) 66
Paterno E.: Patent międzynarodowy 114
Pax: Płyty komór ołowianych przegryzione przez osy (L. S.) 15
Pomilio M. Umberto: Zużytkowanie chloru elektrolitycznego w nowych gałęziach przemysłu (L. S.) 64
Raschig F.: Eksplozje w fabrykach kwasu azotowego w Zschornewitz i Bodio (Em. K.) 114
Roederer W. R., Gruen A. i **Ulbrich E.**: Liczba jodowa produktów ropy naftowej (L. S.) 12
Sanvageon M. V. M.: Generator na gaz ubogi a o wysokiej zawartości tlenku węgla (L. S.) 59
Schmid vide **Kliegl.**
Schmitz M. Ed.: Stworzenie międzynarodowego instytutu produktów ropy naftowej (L. S.) 61
Siellinger F. vide **Mach F.**
Ulbrich E. vide **Roederer W. R.**
Upton H. S.: Miarowe oznaczanie siarki w miękkim kauczuku (W. J.) 65
Warburg O.: Utlenianie na wielkich powierzchniach (L. S.) 236
Weissenberger G. i **Zoder A.**: Analiza kwasu chlorosulfonowego (W. J.) 112
Zoder A. vide **Weissenberger G.**

ARTYKUŁY OKOLICZNOŚCIOWE I WIADOMOŚCI BIEŻĄCE:

OD REDAKCJI 121

Wspomnienie pośmiertne o ś. p. inż. Prof. Dr. h. c. Karolu Skibińskim 118
Wspomnienie pośmiertne o ś. p. inż. Janie Śniechowskim 211
Wspomnienie pośmiertne o ś. p. inż. Wacławie Wolskim 212

Z TOWARZYSTW NAUKOWYCH I ZAWODOWYCH:

POLSKIE TOWARZYSTWO CHEMICZNE

Zapowiedź trzeciej międzynarodowej konferencji chemicznej 115

Strona

ODDZIAŁ WARSZAWSKI:

Posiedzenie z 17 XI 21 z ref. p. A. Chrząszczewskiej p. t.: *Studja z dziedziny związków tiofenowych* 40
Posiedzenie z 1 XII 21 z referatem Prof. W. Świętosławskiego p. t.: *O rozmieszczeniu wartościowości w atomie* 41
Posiedzenie z 15 XII 21 z referatem Prof. Jana Bieleckiego i inż. Jerzego Ciechanowskiego p. t.: *O otrzymywaniu bezwodnika octowego bez udziału chloru i fosforu* 90
Posiedzenie z 19 I 22 z referatem p. Jerzego St. Chodkowskiego p. t. *Dynamika utleniania kwasu arsenawego kwasem bromowym* 91
Posiedzenie z 1 VI 22 poświęcone sprawie przekształcenia „Metanu“ w „Chemiczny Instytut Badawczy“ z referatem Prof. I. Mościckiego p. t. *O powstaniu „Chemicznego Instytutu Badawczego“ i jego zadaniach z punktu widzenia rozbudowy przemysłu chemicznego w Polsce* 173

ODDZIAŁ LWOWSKI:

Posiedzenie z 28 XI 21 i 12 XII 21 z referatami Prof. St. Lorii p. t.: *Kwantowa teorja seryj widmowych* 41
Posiedzenie z 13 II 22 z referatem Dr. Emeryka Krocha p. t.: *O związkach sprzężonych rtęciowo-rodanowych* 67

ZWIĄZEK ZAWODOWY WIELKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO PAŃSTWA POLSKIEGO:

Sprawozdanie za okres od 1 IV 21 do 31 XII 21 43
Posiedzenie z 12 IX 22 we Lwowie z referatem Prof. J. Mościckiego p. t.: *Celowa rozbudowa przemysłu chemicznego w Polsce* 274
Zebranie z 12 IX 22 we Lwowie z odczytem inż. E. Bergera, szefa sekcji M. S. Wojsk. p. t.: *O wojnie gazowej* 275
Zebranie z 13 IX 22 we Lwowie z odczytem Prof. K. Smoleńskiego p. t.: *Rola przemysłu cukrowniczego w życiu gospodarczym Polski* 275

Z RUCHU WYDAWNICZEGO:

Mechanik 16
Ch. Mourean: La Chimie et la Guerre (A. J.) 88

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE:

System metryczny a Stany Zjednoczone 19
System metryczny w Rosji 22
Tytuł „Dipl.-In“ 21
Zmiana w ustawodawstwie zawodowem niemieckiem 18
Wniosek do prawa patentowego Stanów Zjednoczonych 19
Findlandja w unji patentowej 21
O sądownictwo patentowe 22
Nowa holenderska ustawa patentowa 118
Farby ołowiane 21
Walne zgromadzenie Zrzeszenia Gazowników Polskich i Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w Państwie Polskiem 68
Drugi zjazd doroczny Towarzystwa „Société de Chemie Industrielle“ 69
Zjazd związku chemików niemieckich 94
Zjazdy chemików we Francji 116
Międzynarodowy Kongres naukowy w Leodjum 116
Międzynarodowy kongres geologiczny 211
Francuski syndykat koksowy 20
Komisja dla spraw koksownictwa we Francji 211
Niemieckie Towarzystwo Chemiczne 22, 211
The Newcomen Society 69
The Britisch Association of the Advancement of Science 69
Institution of Chemical Engineer 70
L'Académie royale de Belgique 93
Niemiecki związek zawodowców gazowych i wodnych 93
Finska Kemistsamfundet 117
Zrzeszenie doskonalenia gospodarki cieplnej 93
Inżynierski kurs cieplny 94
Wykłady technologji chemicznej na U. J. 116
Stacja analityczna dla asfaltu i bitumenu 18
Wydział badawczy dla benzolu 18

Strona

Instytut badawczy dla węgla brunatnego 18
Instytut badawczy metalograficzny 18
Instytut badawczy dla przemysłowej chemji koloidów 19
Instytut badań naukowych nad żelazem 19
Instytuty naukowo badawcze w Anglji 19
Węglowy instytut badawczy w Pradze 278
Politechniki w Rumunji 21
Uniwersytet katolicki w Medjolanie 118
Prof. Dr. Giaccomo Ciamician 92
Denys Cochin 211
Prof. Dr. Otton Lehmann 211
Ernest Solvay 211
Inż. Tadeusz Staniewicz 211
Inż. Juljan Tołłoczko 211
Prof. Dr. W. Wislicenus 211
Prof. The Svedberg 211
Dr. Duparc 211
Curie Skłodowska 211
Nagroda Le Conte'a 70
Nagroda Nobla 17
100.000 £ na cele badań 18
Składka na poparcie nauki 19
Prasa i przemysł 18
Poparcie wydawnictw technicznych 93
Technika Gorzelnicza 116
Oesterreichische Chemikerzeitung o naszym przemyśle chemicznym 17
Kinematograficzne przedstawienia przemysłu chemicznego 22
Budowa kanału Mazurskiego 94
Linja okrętowa Gdańsk-Japonja 94
Ruch portowy w Gdańsku 1921 279
Liczba słuchaczów niemieckich politechnik 279
Czas pracy w górnictwie 279
Patenty G. Claude'a 20
Leunawerke 117
Koks hutniczy Chary'ego 117
Francuski koks hutniczy 210
O większy zbyt dla spirytusu 93
Voltol-Polymerol 209
Syntetyczna kamfora 20
Walka o złoża naftowe świata 117
Standard Oil Comp. 21
Węgiersko-Amyrykańska Naftowa Ska Akc. 17
Standard Oil Co w Czechach 93
Deutsche Petroleum A. G. 210
Stacje naftowe dla okrętów 18
Paliwo okrętowe płynne 20
Cunard Steamship Co 21
Porty ze stacjami olejowemi 279
Monopol naftowy w Rumunji 19
Produkcja ropy rumuńskiej 20
Produkcja ropy naftowej w Rumunji 279
Monopol naftowy w Japonji 20
Olej z asfaltu 20
Liczba rafineryj nafty w Stanach Zjednoczonych 19
Rosyjska produkcja nafty i węgla 18
Norweski eksport produktów chemicznych 18
Piece koksowe w Niemczech, Stanach Zjednoczonych i Anglji 19
Węgiel na Węgrzech 20
Światowa produkcja węgla 20
Francuski przemysł metalowy 20
Światowa produkcja azotu związanego 21
Południowo rosyjski przemysł żelazny 92

Strona

Górno-Śląska produkcja węgla 93
Alzackie kopalnie soli potasowych 279
Złoża węgla na Alasce 279
Siły wodne Stanów Zjednoczonych 279
Wyzyskanie sił wodnych we Włoszech 280
Światowa produkcja złota 280
Światowa produkcja rtęci, srebra i platyny 280
Szwedzka produkcja rudy żelaznej 280
Hiszpańskie kopalnie rud rtęciowych 69
Państwowa fabryka helu z gazu ziemnego w St. Z. A. 69
Zakłady przemysłowe ks. Pszczyńskiego 71
Państwowa Fabryka Azotu w Chorzowie 94
Compagnie Industrielle des petrole de l'Afnique du Nord 117
Internat. Bergin Co. 210
Nowe silne źródło naftowe w Egbell 68
Ropa na Sachalinie 69
Bogate źródło ropy w Rumunji, ... 116
Nowe wielkie złoża grafitu w Szwecji 19
Bentonite 70
Kasolit 70
Dewindtiti Soddit 210
Złoża galmanu 118
Nowe złoża siarki 210
Solanka radowa w Heidelberdzie 277
Węgiel na Spitzbregen 279
Nowy tłuszcz roślinny 277
Konkurs na nowe zastosowania kauczuku 20
Nowe zastosowania kauczuku 69
Konkurs na lut dla glinu 20
Mleko z roślin 22
Wzmożenie wydatku alkoholu metylowego w skwarzelnictwie drzewnem . . . 68
Silex, nowy gatunek szkła 68
Pyrex 276
Najlepsza trucizna na myszy i szczury 69
Zastosowanie krupicy koksowej w cegelniach 69
Tlenek żelaza zamiast platyny 69
Cysterny betonowe do przechowania nafty 69
Beczki składane 70
Metoda Jeffriesa otrzymywania tlenu z powietrza 70
Metal Frary 70
Lignostone 70
Płynne węglowodory w stałej formie 70
Ciężar atomowy berylu 70
Właściwości absorbcyjne żelu krzemionkowego 70
n-Alkohol butylowy 70
Wykorzystanie energji źródeł gorących 71
Bomby łzawiące 71
Opalanie łupkiem 93
Furfurol 116
Alkohol etylowy z gazu wodnego 117
Wyższa sprawność motorów samochodowych 117
Alkohol izopropylowy 117
Zdrowotność różnych rodzaji pracy przemysłowej 118
Carbocoal 207
Produkty z mazi pogazowej działają na ryby trująco 208
Działanie antyseptyczne alkoholu propylowego 208
Witamin A. 208
Tlenocyjanek rtęci 208
Jonaminy 208
Luciferyna 208
Stal chromo-niklowa 208
Stal kobaltowa 209

Strona

Próby metalurgicznego zużytkowania uranu 209
Nowa opornica 209
Brazylit 209
Alit 209
Olejan glinu 209
Nowy sposób naśladowania drzew szlachetnych 209
Pinakryptol 209
Nowa elektryczna metoda otrzymywania magnezu 210
Tlenek germanu 210
Tras rumuński 210
Mountain gum 210
Mangan w wodzie wodociągowej 277
Heksalina i metyloheksalina dodana do mydeł 277
Formaldehyd z wody i dwutlenku węgla drogą syntezy 277
Cukier jako paliwo 277
Pocieranie ścian naczynia laseczką szklaną 277
Neon w przemyśle 277
Secretol 277
Rozbiór bezwodnika siarkawego w acetonie 278
Celoteks 278
Suszenie w stanie rozpylonym 278
Środek przeciw rdzewieniu 278
Celuloza ze słomy kukurydzianej 278
Nowa synteza indyga 278
Tomaszowska fabryka sztucznego jedwabiu 336
Nowi członkowie Zw. Zaw. W. P. Ch. P. P. 336
Odra, ska akc. 336
Naprawa tygli kwarcowych 336
Oznaczanie potasu w postaci kwaśnego winianu. 336
Drzewo plastyczne 337
Produkcja węgla w Polsce 337
Szkodliwość domieszek glinu do cyny 337
Wartość kaloryczna torfu 337
Skrócone suszenie drzewa 337
K. W. Charyczkow 337
Impregnowanie cementu 337
Niestałość koloidalności surowicy krwi 337
Nowa odmiana systemu komorowego 338
Uruchomienie zaschłych kurków szklanych 338
Syntetyczny kwas octowy 338
Wapno i zaprawa murarska 338
Chlorpikryna do tępienia szkodników w zbożu 338
Źródło gazowe we Francji 338
Eksport Rosji 338
Produkcja węgla w Niemczech 338
Na instytut przeciwgazowy 339

OD DYREKCYJI CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO 189
Członkowie Stowarzyszenia „Chemiczny Instytut Badawczy“ 190, 237, 276, 316, 340, 360
Władze Stowarzyszenia 192
Z prac organizacyjnych Chemicznego Instytutu Badawczego 339, 360

Z PAŃSTWOWEJ RADY CHEMICZNEJ 334, 336

Z RUCHU PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO W POLSCE 71, 212, 338

ZAGRANICZNY TARG CHEMICZNY 23, 47, 119, 238

Biblioteka PK

J.X.9

/ 1922

Biblioteka Politechniki Krakowskiej

100000322241