



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000322242











# 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.

POD REDAKCJĄ

PROF. DRA KAZIMIERZA KLINGA

ROCZNIK V

ZA ROK 1921

LWÓW

NAKŁADEM „METANU“ SP. Z O. O. WE LWOWIE UL. LEONA SAPIEHY 3  
1921





J. X. 9 / 1921

nr inw. 1632



# PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM INSTYTUTU BADAŃ NAUKOWYCH I TECHNICZNYCH „METAN“ WE LWOWIE

NR. 1.

LWÓW, STYCZEŃ 1921.

ROCZNIK V.

REDAKTOR: PROF. DR. KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 1: Prof. K. Smoleński: Technologia chemiczna jako nauka, str. 1. — Dr. W. Dominik: Otrzymywanie kwaśnych siarczanów potasowców z siarczanu amonu i siarczanu potasowca, str. 10. — Dział sprawozdawczy, str. 15. — Wiadomości bieżące, str. 20. — Zagraniczny targ chemiczny, str. 22.

PROF. K. SMOLEŃSKI.

## TECNOLOGJA CHEMICZNA JAKO NAUKA <sup>1)</sup>.

Poglądy swoje na sprawę wykładów technologii chemicznej buduję na założeniu, że technologia chemiczna jest nauką samodzielną, odrębną od innych, mającą własne prawo obywatelstwa wśród wielkiej rodziny nauk. Obrona tego założenia i dalsze jego rozwinięcie będą główną treścią mojego wykładu.

Z obawy, abym nie był w dalszym ciągu źle zrozumiany, muszę odrazu na wstępie zastrzedz się, że należę do tych chemików-technologów, którzy widzą w nauce chemji główne źródło siły życiowej dla rozwoju technologii chemicznej, a gruntowne wykształcenie z chemji ogólnej uważają za pierwszy i najważniejszy warunek wykształcenia chemiczno-technologicznego. Do- dałbym tylko, że obok chemji widzę to źródło jeszcze i w fizyce, zwykle pod tym względem niedocenianej i w wykształceniu chemika-technologa za- niedbywanej. Taki pogląd na chemję i fizykę nie przeszkadzał mi w uwa- żaniu technologii chemicznej za samodzielną naukę, i w dążeniu do tego, ażeby każdy chemik-technolog posiadał obok wykształcenia z chemji i fizyki naukowe wykształcenie z technologii chemicznej.

<sup>1)</sup> Wykład wstępny, wygłoszony w Politechnice Warszawskiej, w listopadzie 1919 r.



Jeżeli chemję i fizykę możemy przyrównać do podstawy, fundamentu, na którym budujemy gmach wiedzy chemiczno-technologicznej, to przecież technologia chemiczna może mieć pretensję i prawo, ażeby ją uważano za ściany i pokrycie tego budynku.

Zdarzy się jednak Panom spotkać ze zdaniem, że technologia chemiczna, jako nauka, nie istnieje; że istnieją jako nauki: chemja, fizyka, mechanika i inne, a po za ich obrębem wegetuje technologia chemiczna, żyjąca ich kosztem, jako „zbiór recept i praktycznych wskazówek“, w rodzaju opisu rzemiosła (np. piwowarstwa, mydlarstwa, farbiarstwa, podobnie jak: stolarstwa, ślusarstwa).

Z ust innych osób, bliżej stojących technologii, usłyszą Panowie zdanie, że technologia chemiczna, nie będąc nauką samodzielną, jest działem czy poddziałem chemji, traktującym obszerniej o sposobach otrzymywania produktów, posiadających znaczenie przemysłowe. Osoby te utożsamiają zwykle „technologję chemiczną“ z „chemją techniczną“, lub z „chemią stosowaną“.

Zwalczanie podobnych zdań w miarę sił i zdolności uważam za swój obowiązek, nietylko w imię prawdy i słuszności, lecz jeszcze dlatego, że opinie takie źle wpływają na psychologję osób, kształcących się lub pracujących w dziedzinie technologii chemicznej, przeszkadzając im w należytem zrozumieniu i ocenie głównych podstaw technologii chemicznej, jako nauki.

Proszę Panów, dla braku czasu nie mogę wdawać się w wszechstronne rozpatrzenie pytania, co to jest „nauka“, jakie działy „wiedzy“ zasługują na zaszczytną nazwę „nauki“. Mogę tylko wskazać na główną, zdaniem mojem, cechę „naukowości“: jest nią posiadanie przez dany dział wiedzy własnych „uogólnień“, w postaci zasad, praw czy prawideł; prócz tego samodzielną naukę cechują: własny cel i zadania, własne środki i metody do osiągnięcia tych zadań, własny system i klasyfikacja.

Uważam, że technologia chemiczna posiada w mniejszym lub większym stopniu te wszystkie cechy, że jest przeto nauką samodzielną. Zdanie to nie zyskało jeszcze ogólnego uznania; przypisuję to głównie temu, że technologia chemiczna jest jeszcze nauką bardzo młodą, a pod niektórymi względami znajduje się zaledwie „*in statu nascenti*“. Technologia chemiczna, jako nauka, jest znacznie młodszą od chemji, którą niedawno jeszcze nazywano najmłodszą z nauk. Nie posiada technologia chemiczna jeszcze do dziś dnia ścisłej systematyki i klasyfikacji, mało posiada ściśle określonych praw i prawideł, nie sformułowała jeszcze ostatecznie swojego celu i zadań. Ale posiada już w tych wszystkich kierunkach dużo materiału, niestety nieuporządkowanego, nieujętego w ściśle ramy. Technologia chemiczna, jako nauka, przypomina jeszcze dziewiczy las, przez który trudno się jest przedrzeć, którego rozciągłość i kształty niedostatecznie są znane, przez który brakuje jeszcze dróg, a w niektórych częściach nawet ścieżek, który we wnętrzu swoim ukrywa dużo rzeczy nieznanych, niezbadanych, pożytecznych a nie-



wyzyskanych, las dziewiczy, w którym dziś łatwo jeszcze zablądzić, ale poznanie którego nęci umysł ludzki, obiecując dużo ciekawych i pożytecznych odkryć.

Spróbujmy odszukać w tym lesie dziewiczym głównych jego właściwości!

Przedewszystkiem stawiam pytanie, jaki cel posiada nauka technologii chemicznej? Odpowiadam, że „technologia chemiczna, jako nauka, ma na celu opracowanie sposobów przemysłowego wytwarzania rozmaitych potrzebnych ludzkości przetworów przez zastawanie procesów chemicznych“.

Określenie to nie wymaga, zdaje się, ani uzasadnienia ani wyjaśnienia. Co najwyżej warto zwrócić uwagę na to, że zakres zastosowania w technologii chemicznej procesów czysto chemicznych bywa bardzo różny dla wytwarzania różnych produktów. Prawie zawsze obok procesów czysto chemicznych występują procesy fizyko-chemiczne i fizyczne, niekiedy mechaniczne i inne. Ustosunkowanie procesów czysto chemicznych do pozostałych bywa bardzo rozmaite: w jednych gałęziach technologii, np. w wytwarzaniu syntetycznych barwików, czysto chemiczne procesy, takie jak: nitrowanie, dwuazowanie, sulfonowanie i t. d., odgrywają rolę główną, powodzenie wytwarzania zależy przedewszystkiem od umiejętnego ich wykonania, inne zaś procesy odgrywają rolę podrzędną; w innych gałęziach, np. w cukrownictwie, procesy czysto chemiczne odgrywają rolę drugorzędną, na pierwszy natomiast plan wysuwają się procesy fizyko-chemiczne lub fizyczne, takie jak: wylugowanie cukru z buraka, odparowanie roztworów cukru, krystalizacja cukru i t. d.

Z podanego określenia celu technologii chemicznej widzimy, że jest ona nauką stosowaną, mającą na celu zadowolenie pewnych materialnych potrzeb ludzkości.

Jakież, dalej, zadanie stawia sobie i rozwiązuje technologia chemiczna? Spróbujemy znaleźć dla nich najogólniejszy wyraz.

Przypomnijmy sobie, że na przemysłowe wytwarzanie produktów składają się następujące czynniki: 1) bogactwa naturalne, 2) praca ludzka, 3) twórczość ducha ludzkiego i 4) t. zw. kapitał. Wszystkie te czynniki, za wyjątkiem twórczości ducha ludzkiego, są ograniczone w czasie i przestrzeni. Jednocześnie materialne potrzeby rodzaju ludzkiego są tak dalekie od zaspokojenia, że dzisiaj mogą być nazwane „nieograniczonymi“. Trwały, materialny postęp ludzkości możliwym jest tylko w tym wypadku, jeżeli ludzkość potrafi wytwarzać potrzebne produkty z możliwie małym zużyciem bogactw naturalnych, pracy ludzkiej i kapitału. Prawda ta zyskała już dziś powszechne uznanie w zastosowaniu do pracy ludzkiej i kapitału (w znacznej mierze na skutek ostrej walki między tymi dwoma czynnikami), w zastosowaniu jednak do bogactw naturalnych jest



jeszcze zapoznaną i zaniedbaną. Ogół ludzkości stoi jeszcze dziś w tym względzie na stanowisku: „był las bez nas, będzie las i po nas“, lub na poziomie chłopca rosyjskiego, który wychodząc z zasady, że bogactwa naturalne są darem boskim, mało się troszczy o ich los. Jesteśmy świadkami zaciekłych walk o to, do kogo te bogactwa naturalne należeć powinny, do narodu *A* czy do narodu *B*, do kapitalistów czy do państwa, ale mało jeszcze widzimy troski o to, że bogactwa te są ograniczone, że się stopniowo wyczerpują i kiedyś wyczerpią. Otóż najgłówniejszym zadaniem technologii wogóle, a więc i technologii chemicznej, jest, zdaniem mojem, troska o to, ażeby usunąć obawę o wyczerpanie bogactw naturalnych na czas nieograniczenie daleki, a zarazem zapewnić rodzajowi ludzkiemu jaknajobfitsze zadowolenie potrzeb materialnych.

Bogactwa naturalne sprowadzić się dają do źródeł materji (surowiec do produkcji, np. rudy, sól, ropa i t. p.) i źródeł energii (paliwo, wodospady, wiatry). Jeżeli pracę ludzką zaliczymy do postaci „energji“, a kapitał będziemy uważali za potencjalną formę pracy ludzkiej, wtedy możemy powiedzieć, że: „główne zadanie technologii wogóle, a więc i technologii chemicznej, polega na opracowaniu sposobów wytwarzania, połączonych z najmniejszym zużyciem materji i energii na jednostkę produktu“.

Takie określenie uważamy za bardziej ogólne, a przeto bliższe słuszności, niż dwa inne, które z dwóch stron, prawej i lewej, mogą być inspirowane: 1) „z najmniejszym zużyciem kapitału“, 2) „z najmniejszym zużyciem pracy ludzkiej“.

Chociaż nauka dowiodła nam, że „ani materja ani energia nie giną“, nie może nas to uspokajać w trosce o używanie bogactw naturalnych, technologia bowiem potrzebuje nie materji i energii wogóle, lecz takich jej postaci, które nadają się do przemysłowego wytwarzania. Materja surowca po przetworzeniu na produkty, nie wraca już zwykle sama przez się do pierwotnej postaci, albo wraca po tak odległym czasie i w takim miejscu, że przestaje mieć znaczenie praktyczne dla ludzkości. Cóż nam bowiem przyjdzie z tego, że „materja nie ginie“, że pierwiastki wytworzonych produktów w zmienionym, a choćby pierwotnym, układzie powrócą do przyrody, jeżeli czerpiąc materję ze skoncentrowanych jej skupień, pokładów, rozrzucimy ją po powierzchni kuli ziemskiej w postaci niezwykłego rozcieńczenia? Skupienia materji wytwarzały się przez całe epoki geologiczne, i nie mamy żadnej nadziei, żeby się te procesy mogły powtórzyć w epoce dzisiejszej ludzkości.

Co do źródeł energii, to sprawa stoi bodaj że jeszcze gorzej. Zużywając energję w celu wykonania pracy przeprowadzamy ją zawsze ze stanu wyższego napięcia do stanu napięcia niższego; odwrotnego procesu, bez zużycia postronnej energii, skutecznie nie umiemy, raczej, jak dziś mocno



wierzemy, nie możemy dla zasadniczego prawa natury. Głównym źródłem energii jest dzisiaj paliwo; przez spalanie zamieniamy związki organiczne o wysokim napięciu energii chemicznej na  $CO_2$  i  $H_2O$ , związki o tak niskim napięciu, że ich już dzisiaj do wytwarzania energii celowo użyć nie potrafimy. Póki nie potrafimy zaprzężyć do roboty na wielką skalę nowych źródeł energii, które mogą się odnawiać, powracać do wysokiego napięcia dzięki siłom przyrody (np. wodospady, przyływ i odpływ morski), póty jedną z najważniejszych trosk każdej technologii będzie możliwie oszczędne zużycie paliwa. Wiemy przecież, że znane i dostępne zapasy węgla, torfu i t. p. są na kuli ziemskiej bardzo ograniczone, i że termin wyczerpania się ich oblicza się nie na epoki geologiczne, jak ich tworzenia, lecz na setki lat. Śmiem wypowiedzieć zdanie, że nie tylko praca ludzka, a raczej nie tyle praca ludzka musi być ze względu na przyszłe pokolenia oszczędzana, ile zużycie materji i energii. Prawa ochronne dla nich stają się nie mniej piekącą potrzebą, niż prawa, ochraniające pracę ludzką.

Cel i główne zadanie technologii chemicznej, pojęte we wskazany sposób, wyróżniają ją i wyodrębniają od tych nauk czystych, z których pomocy korzysta ona w szerokim zakresie, od chemji i fizyki. Te ostatnie, dążąc do rozwiązania swoich zadań, nie mają na celu opracowania sposobów wytwarzania jakichkolwiek potrzebnych ludzkości produktów; celem ich właściwym jest poznanie praw, jakie rządzą zjawiskami chemicznymi czy fizycznymi; nie obchodzi ich przeto również sprawa najbardziej celowego wyzyskania bogactw naturalnych, pracy ludzkiej i kapitału.

To, że postępy chemji i fizyki przyczyniają się w najwyższym stopniu do rozwoju technologii, i że nie sposób sobie wyobrazić dalszych postępów technologii, gdyby nauka czysta, chemja i fizyka, stanęły na miejscu, nie przeczy temu, cośmy wyżej powiedzieli, bo chodzi nam nie o skutki praktyczne, ale o cel i zadanie nauki.

Ze wskazanego zasadniczego zadania technologii chemicznej wypływają niektóre ważne zadania poszczególne. Ze względu na oszczędność materji i energii, czyli, wyrażając się językiem dzisiejszym, w celu obniżenia kosztów produkcji, technologia chemiczna musi zwracać baczną uwagę na t. zw. „wydatek produktu“, czyli na ilość jego wyliczoną w odsetkach bądź od teoretycznie całkowitej, bądź od zużytego głównego surowca. W wielu wypadkach wydatek decyduje o tem, czy dana produkcja lub jej odmiana mogą wejść w życie wobec konkurencji produktu, otrzymanego innym sposobem, lub innych podobnych produktów.

Z tej samej ogólnej zasady „najmniejszego zużycia materji i energii“ wypływa dążenie technologii technicznej do wyzyskania odpadków fabrykacji, szczególnie w celu wytwarzania z nich produktów chemicznych.

Oprócz klasycznego, a dziś oklepanego już przykładu z wyzyskaniem niektórych składników smoły węglowej dla rozwoju całej nowej dziedziny



przemysłu chemicznego — fabrykacji barwików i innych — pragnę tu zwrócić uwagę Panów na inny, mniej znany a ciekawy przykład wyzyskania odpadków fabrykacji, zaczerpnięty z cukrownictwa. Dla otrzymania cukru z t. zw. melasu (matecznego roztworu po krystalizacji), strąca się cukier z rozcieńczonego roztworu w postaci t. zw. cukrzanów. Sposób ten „odcukrzania“ melasu naogół niedługo się utrzymał w praktyce, jako niedostatecznie zyskowny. Ostał się jednak w kilku wielkich cukrowniach niemieckich dlatego, że potrafiły one zużyć ługi odpływające od cukrzanów, a zawierające sole potasu i azot zawierających kwasów organicznych, do wyrobu cyjanku sodu, siarczanu amonu i węglanu potasu. Z produktów tych najcenniejszym jest cyjanek sodu; na kilka lat przed wojną prawie  $\frac{2}{3}$  światowej produkcji tej soli, potrzebnej w Transwaalu, Kalifornji, Australji i t. d. do ługowania złota, pochodziły z Niemiec i były otrzymywane z ługów pomelasowych lub z podobnych do nich co do składu wywarów z gorzelnictwa melasowego.

Podawszy sformułowanie celu i głównego zadania technologii chemicznej, spróbujemy teraz wyjaśnić, za pomocą jakich środków technologia chemiczna dąży do rozwiązania swego zadania. Środki te będą zarazem poszczególnymi składnikami technologii chemicznej, jako nauki.

Domyślamy się już z poprzednio rozwiniętych myśli, że opracowanie sposobów, potrzebnych technologii chemicznej, nie może ograniczać się do zbadania reakcyj chemicznych, za pomocą których otrzymuje się dany produkt, jak to czyni chemja czysta i czem się często zadawalnia chemja techniczna. Musi ono uwzględniać wszystkie główne czynniki, potrzebne do należytego wyrobu produktu, o ile nie stanowią one przedmiotu innych odrębnych nauk (np. mechaniki stosowanej, budownictwa).

Z tego punktu widzenia w technologii chemicznej, jako nauce, możemy dopatrzeć się następujących głównych składników:

I. Poznanie materiałów surowych, głównych i pomocniczych (paliwo, woda, inne), półproduktów (produktów przejściowych) i gotowych produktów, ich własności chemicznych, fizycznych i mechanicznych, niekiedy biologicznych; musi tu być też uwzględniona strona ekonomiczna i handlowa.

II. Poznanie i opracowanie procesów, za pomocą których z materiałów surowych otrzymuje się produkty; procesy te mogą być: czysto chemiczne, takie, jak nitrowanie, sulfonowanie węglowodorów aromatycznych; fizyko-chemiczne i fizyczne, takie, jak odparowanie, krystalizacja, rozpuszczanie i inne, wreszcie mechaniczne, takie, jak rozdrabnianie, mielenie materiałów; niekiedy biologiczne, np. fermentacja. Procesy te dla krótkości będziemy dalej nazywali technologicznymi.

III. Poznanie i udoskonalenie narzędzi pracy, potrzebnych do wykonania wskazanych procesów. Takimi narzędziami będą różne apa-



raty, np. aparaty wyparne, krystalizatory, cedzidła, piece chemiczne, młyny i inne. Tu też mogą być zaliczone aparaty i maszyny do wytwarzania energii: cieplnej (kotły parowe) i mechanicznej (silniki parowe i inne); te ostatnie zresztą wchodzi już wyłącznie w zakres mechaniki stosowanej.

Któryż z tych trzech składników będzie najważniejszym, najwybitniejszym dla technologii chemicznej, jako nauki? W pierwszej części — poznania i oceny materiałów i produktów — wystarcza nam jeszcze w znacznej mierze wiedza czysto chemiczna, szczególnie analiza chemiczna, analiza techniczna, poparte przez pomoc t. zw. towaroznawstwa; w części trzeciej — dotyczącej narzędzi pracy, aparatów i maszyn przemysłu chemicznego. — możemy liczyć na wybitną pomoc mechaniki stosowanej. W części drugiej, poruszającej o procesach, stosowanych przy wyrobie produktów, poza procesami czysto chemicznymi, co do których czerpiemy wskazówki i pomoc z czystej chemii, niewiele możemy otrzymać w gotowej postaci od innych gałęzi wiedzy, musimy tu pracować samodzielnie. Jednocześnie mamy w tej części do czynienia z najbardziej ogólnymi zasadami, znajdującymi zastosowanie w rozmaitych poszczególnych gałęziach technologii; takie procesy, jak rozpuszczanie, odparowanie, krystalizacja, cedzenie i t. p., używane są przy wyrobie najrozmaitszych produktów; poznanie zasadniczych praw, rządzących tymi procesami, daje klucz do opanowania wielu technologii. W tej więc części dopatruję się środka ciężkości nauki technologii chemicznej. Korzystamy oczywiście przy badaniu i opracowaniu tych procesów ze wskazówek innych nauk (chemii fizycznej, fizyki i in.), ale wskazania te muszą być z gruntu przerobione, przystosowane do wymogów technologii, muszą uwzględnić całą masę warunków, zaniebdywanych często zupełnie lub niedostatecznie uwzględnianych w nauce czystej.

Jako na jeden z takich wymogów technologii muszę tu wskazać przede wszystkim na konieczność uwzględniania przy opracowaniu sposobów wytwarzania, oprócz ilości materji i energii, zużywanych na jednostkę produktu, jeszcze i ilości czasu, potrzebnego do wykonania pewnego procesu. Nie jest rzeczą obojętną dla technologii, czy pewien proces *ceteris paribus* będzie trwał godzinę czy też dobę, czy choćby tylko dwie godziny zamiast jednej, ponieważ przyspieszenie procesu znacznie zaoszczędza koszty opłaty robotnika, zużycia energii cieplnej i mechanicznej, amortyzacji urządzeń fabrycznych i t. d. Sprawa szybkości procesów technologicznych posiada dla technologii chemicznej wielkie znaczenie. Co do procesów czysto chemicznych, to od wielu już lat chemja fizyczna zajęła się poważnie sprawą szybkości reakcji, z czego wielkie korzyści odniosła technologia chemiczna. Jeżeli jednak od procesów czysto chemicznych przejdziemy do stosowanych w technologii na wielką skalę procesów fizycznych i fizyko-chemicznych, to zobaczymy, że czysta wiedza rzadko kiedy daje nam dostateczne dla praktyki wskazówki co do szybkości tych procesów. Weźmy dla przykładu szyb-



kość odparowania. płynu (np. wody), ogrzewanego za pomocą pary, np. w celu zagęszczenia roztworu. Technologia musi z dostateczną dla praktyki ścisłością rozstrzygnąć sprawę, ile wody można odparować w aparacie wyparnym w jednostce czasu w pewnych określonych warunkach. Ilość odparowanej wody będzie oczywiście proporcjonalna do ilości ciepła, jaką uda się w danych warunkach doprowadzić do wrzącego płynu; dzisiaj wiemy, że ta ilość ciepła  $Q$  określi się przez następującą zależność:

$$Q = k (t_1 - t_2) \cdot S \cdot h$$

gdzie  $t_1$  — temperatura grzejącej pary,  
 $t_2$  — „ wrzącego płynu,  
 $S$  — powierzchnia ogrzewania (np. w  $m^2$ ),  
 $h$  — czas ogrzewania (np. w minutach),  
 $k$  — współczynnik przechodzenia ciepła.

Ta formuła da się jeszcze wyprowadzić z ogólnych praw fizyki. Dalsze jednak badania, dotyczące zależności współczynnika  $k$  od rozmaitych czynników, są już wyłączną zasługą technologii, w znacznej mierze technologii chemicznej. Wiemy dziś, że współczynnik  $k$  zależy od materiału i grubości ścianek powierzchni ogrzewalnej, że wzrasta on znacznie ze wzrostem ciśnienia pary grzejącej, a spada z jego zmniejszeniem, szczególnie poniżej atmosfery. Dalej wiemy, że wzrasta on znacznie ze wzrostem szybkości przepływu pary po powierzchni ogrzewalnej. Wiemy, że  $k$  będzie zależało od wysokości słupa płynu, od szybkości jego cyrkulacji, od ruchliwości płynu, jego lepkości i t. d. Wszystkie te wiadomości, chociaż nie zawsze dziś jeszcze ujęte w formę ściśle określonych praw, pozwalają nam prawidłowo obliczać, konstruować i budować aparaty wyparne i ogrzewalne i osiągać dla danych warunków największą szybkość odparowania i ogrzewania.

Jeszcze mniej dała nam wiedza czysta np. dla sprawy szybkości krystalizacji. A przecież dla pewnych działów technologii, np. choćby dla cukrownictwa, jest to sprawa pierwszorzędnej doniosłości. Musimy tu zaraz dodać, że technologia poradziła sobie tutaj z dużym powodzeniem sama, dochodząc przez rozumowanie i doświadczenie do pewnych zasad, które chociaż nie mogą być sformułowane, jako ściśle prawa, pozwoliły jednak opanować w znacznej mierze przebieg procesu krystalizacji. Wprowadziła np. technologia pojęcie współczynnika przesylenia i wykazała zależność szybkości krystalizacji od jego wielkości; wykazała wpływ temperatury, wpływ lepkości roztworu; wykazała doświadczalnie wpływ ciągłego odnawiania wyczerpywanego roztworu w najbliższym sąsiedztwie rosnącego kryształu i wypracowała sposób „krystalizacji w ruchu“, przez powolne mieszanie krystalizującej masy, znakomicie zwiększające szybkość krystalizacji; i t. d. W rezultacie osiągnęła, np. w cukrownictwie poważne rezultaty, zastępując 4-ro lub 5-ciokrotną krystalizację ciągnącą się przez kilka miesięcy



przez dwukrotną, wymagającą do swego ukończenia zaledwie kilku dni, Stworzyło też cukrownictwo nowe sposoby krystalizacji; opracowało sposoby otrzymywania kryształów równomiernych, jednakowej wielkości i kształtu, w całej krystalizującej masie, wynoszącej niekiedy tysiące pudów; znalazło sposoby dowolnego otrzymywania kryształu drobnego lub dużego; wykryło prawa, rządzące wpływem ciał obcych („necukrów“) na współczynnik rozpuszczalności cukru i t. d.

W wielu wypadkach technologia chemiczna opracowała swoje procesy zupełnie samodzielnie, wykorzystując na własną rękę ogólne prawa przyrody, wykryła dla tych procesów zasady ogólne, znajdujące zastosowanie w rozmaitych poszczególnych technologiach, a niekiedy obejmujące wielorakie procesy technologiczne.

Dobrym tego przykładem może być prawo ruchu przeciwnego, znajdujące bardzo rozległe zastosowanie w technologii chemicznej. Wiemy, że szybkość reakcji, zachodzącej między dwoma odrębnymi środowiskami, np. szybkość wymiany ciepła, dyfundowania i t. p., jest proporcjonalną do różnicy napięć reakcyjnych środowisk, między którymi zachodzi reakcja, np. do różnicy temperatur ( $t_1 - t_2$ ) lub stężeń ( $c_1 - c_2$ ). Jeżeli zetkniemy ze sobą takie dwa ciała (środowiska), to reakcja idzie z początku szybko, potem w miarę postępu reakcji, dążącej do wyrównania napięć reakcyjnych, a więc do zmniejszania ich różnicy, coraz to wolniej i wolniej, wreszcie zatrzymuje się po wyrównaniu napięć reakcyjnych, bez całkowitego wyczerpania zdolności reakcyjnej reagujących środowisk. Dla przykładu weźmy pochłanianie przez wodę gazu chlorowodoru, zmieszanego z innymi gazami, w wodzie nierozpuszczalnymi. Przy zwykłym sposobie wpuszczania chlorowodoru do masy wody reakcja pochłaniania idzie z początku bardzo szybko, potem zaczyna słabnąć coraz to bardziej; chcąc otrzymać stężony roztwór chlorowodoru wypadnie prowadzić proces powoli i przy końcu reakcji godzić się z tem, że część niepochłoniętego chlorowodoru uchodzić będzie z nierozpuszczalnymi gazami; chcąc zaś szybciej i całkowicie pochłoniąć chlorowódor wypadnie użyć nadmiaru wody, otrzymując słaby kwas solny. Jeżeli jednak zamiast zwykłego zetknięcia z sobą dwóch ciał będziemy je stykali z sobą w ruchu i skierujemy je w kierunku przeciwnym, jedno naprzeciw (na spotkanie) drugiego, wtedy możemy osiągnąć na całej długości drogi pewną mniej więcej jednakową, niezbyt wielką, lecz dla praktyki dostatecznie wysoką, różnicę napięć, ponieważ w miarę spadku napięcia ze strony jednego ciała spotyka ono w drugim napięcie również coraz to niższe. Przy prawidłowej robocie możemy osiągnąć na obydwu końcach drogi różnicę napięć bliską zera i w ten sposób wyzyskać (prawie) całkowitą zdolność reakcyjną ciał, doprowadzając przez to reakcję do końca, bez użycia nadmiaru tych ciał, a jednocześnie z pewną dostateczną szybkością. W ten sposób, zmuszając np. chlorowódor, zmieszany z innymi



gazami, do ruchu postępowego, w kierunku przeciwnym do ruchu wody, możemy dostatecznie szybko pochłonąć z gazów wszystkie chlorowodor i jednocześnie otrzymać stężony roztwór jego w wodzie. Reakcje podobne, o ile zachodzą między płynem a gazem, urzeczywistniamy zwykle w przyrządach wieżowych, w których woda siłą ciężkości spada z góry na dół, a gaz siłą naturalnego lub sztucznego ciągu posuwa się z dołu do góry. Zasada ruchu przeciwnopądowego znajduje zastosowanie w najrozmaitszych dziedzinach technologii, przy wykonaniu najrozmaitszych procesów i wszędzie przynosi wielkie korzyści.

(Dokończenie nastąpi.)

DR. W. DOMINIK.

## OTRZYMYWANIE KWAŚNYCH SIARCZANÓW POTASOWCÓW Z SIARCZANU AMONU I SIARCZANU POTASOWCA. <sup>1)</sup>

Jak wiadomo, siarczan amonowy, ogrzewany do *ca* 150° C rozkłada się na  $AmHSO_4$  i amonjak. Reakcja ta zaczyna się około 150° C, t. j. przy punkcie topliwości  $Am_2SO_4$ . Można powiedzieć, że stopiony  $Am_2SO_4$  jest nietrwały, czyli uwzględnwszy dysocjację elektrolityczną na  $Am'$  i  $AmSO_4'$ , wysnuć można wniosek, że jon  $AmSO_4'$  nie może istnieć i rozpada się na  $NH_3$  i  $HSO_4'$ . B. A. S. F. wypracowała na tej zasadzie metodę techniczną przemiany  $Am_2SO_4$  na  $AmHSO_4$  i  $NH_3$  przez ogrzewanie bogatymi w parę wodną gazami spalania. Patent ten został udzielony w Niemczech w roku 1919.

Jeżeli będziemy ogrzewać zamiast  $Am_2SO_4$  mieszaninę siarczanów amonowego i sodowego <sup>2)</sup>, to da się przewidzieć co następuje, o ile wchodzące w grę sole tworzą roztwory płynne. Powstały  $AmHSO_4$  będzie w znacznym stopniu zjonizowany na  $Am'$  i  $HSO_4'$ . Obok tego będą jony  $Na'$  i  $NaSO_4'$ , bo tak prawdopodobnie pójdzie dysocjacja obojętnego siarczanu sodu. W tych warunkach musi zająć podwójna wymiana i utworzy się pewna ilość niezdyssocjowanego  $NaHSO_4$  przy odtworzeniu odpowiedniej ilości niezjonizowanego  $Am_2SO_4$ , a przez to i jonu  $AmSO_4'$ , który jako nietrwały będzie nadal wydzieliał amonjak, przechodząc w  $HSO_4'$ . W ten sposób coraz dalsze ilości kwaśnego siarczanu amonu powinnyby ulegać rozkładowi aż do ustalenia się stanu równowagi.

<sup>1)</sup> Zgłoszono do ochrony patentowej w Polsce na rzecz Instytutu badań „Metan“.

<sup>2)</sup> Gaskell i Hurter, pat. niem. 30198 (Lunge, Hdb, d. Sodaindustrie, III. Aufl. tom. III. Str. 170); Blattner, Dingl. Polyt. Journ. 225, 252.



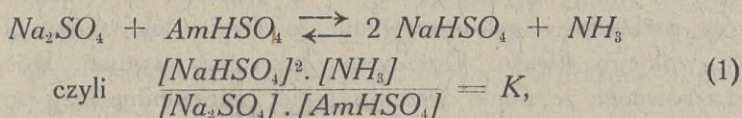
Ten stan równowagi będzie uwarunkowany stosunkiem zasadowości jonów sodowego i amonowego. Jest tu wypadek podobny do podziału zasady między dwa różne kwasy w roztworach wodnych.

Tutaj stosunek podziału zależy od siły obydwu kwasów:

$$x : x_1 = \sqrt{k} : \sqrt{k_1}$$

W naszym wypadku jest odwrotnie; kwaśny anion  $HSO_4'$  ma się podzielić między  $Na'$  i  $Am'$ , będące w nadmiarze. Ponieważ  $Na'$  jest znacznie silniej zasadowy powinien związać przeważną ilość  $HSO_4'$  tak, że tylko mała ilość pozostanie w związku z amonjakiem.

Sumarycznie można reakcję przedstawić równaniem



gdzie  $K$  oznacza wielkość stałą przy danej temperaturze.

Amonjak jako lotny będzie mógł tylko bardzo małą koncentrację osiągnąć w fazie stałej i to tym mniejszą im prędzej będziemy go usuwać z nad fazy stałej przez odpowiednie przewietrzanie. Przy danej intensywności przewietrzania, koncentrację jego możemy uważać za stałą.

Ażeby więc osiągnąć jak najmniejszą koncentrację  $AmHSO_4$ , t. j. aby jak największą ilość siarczanu amonu rozłożyć, trzeba użyć znacznej ilości  $Na_2SO_4$  i intensywnie przewietrzać.

Z tego widać, że istnieje możliwość przeprowadzenia siarczanu amonu na kwaśny siarczan sodowy i amonjak zapomocą siarczanu sodu. Chodzi tylko o znalezienie stałej  $K$ .

Otóż dla temperatury *ca* 370° C znaleziono np. 8,47%  $AmHSO_4$ , 75,7%  $NaHSO_4$  i 15,8%  $Na_2SO_4$  albo w cząsteczkach 0,0737  $AmHSO_4$ , 0,631  $NaHSO_4$  i 0,1113  $Na_2SO_4$ . Stąd

$$K = \frac{0,631^2}{0,0739 \cdot 0,1113} = \frac{0,3981}{0,0082} = 48,5$$

W tem doświadczeniu, z którego wzięto powyższe daty ogrzewano mieszaninę  $Na_2SO_4$  i  $Am_2SO_4$  w strumieniu przegrzanej pary wodnej tak długo, aż destylat przestał reagować alkalicznie, a w rurce odprowadzającej pary, zaczął się tworzyć osad siarczanu amonu. Był to znak, że prężność kwasu siarkowego w utworzonej mieszaninie jest już tak duża, że kwas przechodzi obok amonjaku.

8,47%  $AmHSO_4$  w mieszaninie odpowiada 1,25% amonjaku. Jest to za duża ilość, ażeby można ją pozostawić w produkcji przy technicznej przeróbce.

Po uwzględnieniu znalezionej stałej wypada, że bisulfatu z 30%-ami wolnego kwasu siarkowego nie można otrzymać przy temperaturze *ca* 370° C z zawartością amonjaku mniejszą niż 0,6%  $NH_3$ . Ażeby uzyskać wyższą kon-



centrację wolnego kwasu, trzeba zostawić więcej amonjaku w mieszaninie. Natomiast począwszy od 17% wolnego kwasu i niżej, możnaby otrzymywać produkty z zawartością amonjaku poniżej 0,1%  $NH_3$ , jeżeli tylko równanie posiada znaczenie także i dla takich, trudno topliwych mieszanin.

O ile chodziłoby o uzyskanie wysoko procentowego bisulfatu, należałoby mieć możliwość usunięcia soli amonowych z mieszaniny reakcyjnej. Ponieważ w literaturze spotyka się twierdzenie, że kwaśny siarczan amonowy już w temperaturze nie wiele wyższej od  $150^{\circ}C$  ulega rozkładowi na  $SO_2$  i azot, należało zbadać zachowanie się mieszanin z  $AmHSO_4$  przy ogrzewaniu. Okazało się, że próbka bisulfatu zawierającego 35,0% wolnego kwasu, a 11,6%  $AmHSO_4$  ogrzewana do  $400^{\circ}C$  przez *ca* 15 minut nie okazywała objawów rozkładu i po ogrzewaniu zawierała tak samo 11,6%  $AmHSO_4$  i 34,7% wolnego kwasu. Ogrzewano bez pary wodnej. Doświadczenie to dowodzi również, że punkt wrzenia takiej mieszaniny leży powyżej  $400^{\circ}C$ . Taka sama próbka ogrzewana do temperatury  $450^{\circ}C$  jeszcze się nie rozkładała, dopiero przy dalszem ogrzewaniu, ale już bez termometru, zaczęło się gwałtowne wrzenie i wydzielanie  $SO_2$ . Po uspokojeniu się cieczy ostudzono i zanalizowano pozostałość. Znalaziono 30,3% wolnego kwasu siarkowego i tylko minimalne ślady amonjaku (mniej niż 0,02%  $NH_3$ ).

Wobec stwierdzonej w ten sposób odporności rozpuszczonego  $AmHSO_4$  na ogrzewanie, można się spodziewać, że przy przewietrzaniu uda się go przy temperaturze poniżej  $400^{\circ}C$  usunąć z roztworu.

Zachowanie się pozostałego w bisulfacie amonjaku ilustruje następujące doświadczenie:

Wzięto 10,5 gr bisulfatu, zawierającego 11,6%  $AmHSO_4$  a razem 35,0% wolnego kwasu i ogrzewano w kolbce jenańskiej palnikiem, przepuszczając równocześnie parę przegrzaną. Wobec przykrych doświadczeń z zachowaniem się termometrów w tych warunkach, temperaturę tylko oceniano na podstawie uprzednio nabytego doświadczenia. Wynosiła ona około  $400^{\circ}C$ .

Destylat usiłowano chwytać w znanej ilości 1 *n* kwasu siarkowego. Ogrzewanie przerwano, gdy zauważono w rurce odprowadzającej destylat kondensowanie się kwasu siarkowego. Początkowo gromadził się w rurce osad stały, widocznie  $Am_2SO_4$  lub  $AmHSO_4$  jednak część sublimatu uszła w postaci mgły. Potem osad w rurce rozpuścił się w kwasie siarkowym. Trwało to *ca* 5 minut. Przerwawszy ogrzewanie i dopływ pary ostudzono wszystko i wykonano następujące oznaczenia:

- 1) Miareczkowanie podstawionego kwasu.
- 2) Oznaczenie amonjaku w owym kwasie.
- 3) Miareczkowanie roztworu uzyskanego przez przepłukanie przewodów i kolbki.
- 4) Oznaczenie amonjaku w tym samym roztworze.
- 5) Oznaczenie amonjaku w bisulfacie.



6) Oznaczenie wolnego kwasu w pozostałym w kolbce po przepłukaniu bisulfacie.

W podstawionej z kwasem kolbce znaleziono o 0,083 wolnego  $H_2SO_4$  więcej niż było poprzednio (6,7 ccm 1 n ługu zamiast 5,0 ccm) i 0,2904  $Am_2SO_4$ .

W roztworze otrzymanym z przemycia kolbki i przewodów znaleziono 0,2541  $Am_2SO_4$  i 0,517 gr wolnego  $H_2SO_4$ .

W kolbce po przepłukaniu i wysuszeniu zostało 8,2 gr bisulfatu, w którym znaleziono 291 gr wolnego  $H_2SO_4$  t. j. 35,5%. Amonjaku znaleziono 0,0263 gr = 0,32%  $NH_3$  lub 2,27%  $AmHSO_4$  lub wreszcie 1,25%  $Am_2SO_4$ . Razem schwymano 0,5445 gr  $Am_2SO_4$ , zaś wzięto do kolbki z bisulfatem 0,6982 gr. Powinno być więc zostać w bisulfacie 0,1537 gr t. j. 1,87%. Znaleziono 1,25%, czyli pozostaje niedobór 0,62%  $Am_2SO_4$ , który prawdopodobnie uszedł jako mgła.

Doświadczenie to wskazuje, że straty amonjaku są minimalne, a zestawienie z doświadczeniem poprzednim pozwala wnioskować, że przy nieco wyższej temperaturze możnaby jeszcze dalszą ilość amonjaku odpędzić, ale z równoczesnym ubytkiem wolnego kwasu z bisulfatu. Z analizy cieczy absorpcyjnej i z podniesienia się zawartości wolnego kwasu w pozostałym bisulfacie wynika, że stosunek uchodzącego amonjaku do kwasu, zmienił się na korzyść kwasu z podnoszeniem się temperatury.

Gdy weźmiemy pod uwagę równanie (1), to widzimy, że mamy łatwy sposób do zatrzymania przechodzącego z amonjakiem kwasu, mianowicie przefiltrowanie uchodzących gazów na gorąco (ca 300° C) przez warstwę siarczanu sodu. Kwas siarkowy powinien związać się na  $NaHSO_4$ , a amonjak prawie całkowicie powinien przejść niezaabsorbowany.

Aby znaleźć eksperymentalnie zależność stałej  $K$  od temperatury, wykonałem doświadczenie z mieszaniną zawierającą większą ilość (ca 20%)  $Am_2SO_4$ . Odpędziłem znaczną ilość amonjaku powyżej 300° i następnie obniżałem temperaturę stopniowo, śledząc czerwonym papierkiem lakmusowym, czy amonjak jeszcze się wydziela. Okazało się, że przy 240° C niebieszczenie papierka stawało się prawie niewidoczne. Wtedy przerwałem ogrzewanie i przedmuchiwanie stopu, a po zastygnięciu i usunięciu przez odmycie sublimatu względnie destylatu, znajdującego się w górnej części kolbki zanalizowałem pozostały stop. Wydobyte z kolbki wykonano w ten sposób, że po przemyciu stopiono z powrotem ostrożnie zastygłą masę, przyczem także uszły reszki pozostałej wody i stop wylano na blachę żelazną. Analiza tak otrzymanej masy dała rezultat następujący:

Wolny kwas 32,1%,  $AmHSO_4$  przez oznaczenie amonjaku 25,0%.

Stąd oblicza się skład następujący:

25,0%  $AmHSO_4$ , 51,9%  $NaHSO_4$  i reszta t. j.

23,1%  $Na_2SO_4$ .



Daty te wstawione w równanie (1) dają

$$K_{240} = 5,3$$

Im więc niższa temperatura, tem mniej korzystnie reakcja przebiega.

Siarczan potasowy jako sól zasady silniejszej od sodowej powinien dawać korzystniejsze stany równowagi niż siarczan sodowy. Dla sprawdzenia tego przypuszczenia wykonałem doświadczenie analogiczne do ostatnio opisanego, wychodząc z kwaśnego siarczanu potasowego i obojętnego siarczanu amonu.

Przy temperaturze 240° otrzymałem: 32,8% wolnego kwasu i 14,1%  $AmHSO_4$ , z czego się oblicza 14,1%  $AmHSO_4$ , 74,2%  $KHSO_4$  i 11,7%  $K_2SO_4$  zaś  $K_{240} = 36,1$ .

Przy temperaturze 370° C dostałem stop, zawierający 36,0% wolnego kwasu, a 4,08%  $AmHSO_4$ , czyli 4,08%  $AmHSO_4$ , 95,0%  $KHSO_4$  i 0,92%  $K_2SO_4$ . Stała reakcji obliczona dla mieszaniny siarczanu amonu na tej podstawie wynosi:

$$K_{370} = 2590$$

Widać stąd jaka ogromna różnica jest między potasową a sodową solą w tej temperaturze. Wymiana siarczanu amonowego na kwaśny siarczan potasowca i amonjak idzie z siarczanem potasowym przy temp. 370° C przeszło 50 razy lepiej niż z siarczanem sodowym. Wobec tego mały dodatek siarczanu potasu do przerabianego siarczanu sodu może znacznie przesunąć stan równowagi i ułatwić wydzielanie amonjaku przy niższej temperaturze. Gdybyśmy wzięli zamiast czystego siarczanu sodu mieszaninę 95%  $Na_2SO_4$  i 5%  $K_2SO_4$  to stała równowagi przy 370° C będzie przeszło trzy razy większa, to jest będzie wynosić przeszło 150 zamiast 48,5 w razie użycia czystego  $Na_2SO_4$ .

Należy stwierdzić, że obecność wody w stopionym bisulfacie utrudnia wydzielanie amonjaku. Dopóki stop był mętny, destylat zwykle reagował kwaśno. Dopiero po wyklarowaniu się cieczy t. j. po usunięciu wody zaczął się wydobywać amonjak. Para nie działa widocznie jako  $H_2O$  tylko jako medium rozcieńczające i daje się zastąpić innym gazem np.  $CO_2$ , gazami spalania i t. p.

Działanie wody w roztworze można tłumaczyć tym, że zachowuje się ona jako zasada słabsza od amonjaku, którą musi się naprzód usunąć, aby można było wypędzić silniejszą od niej.

Z przytoczonych kilku doświadczeń można wyciągnąć szereg wniosków, mogących ułatwić poznanie omawianej reakcji.

$$\text{Z równania van t'Hoffa} \quad \frac{d \ln K}{dt} = \frac{-Q}{RT^2}$$

$$\text{mamy} \quad \ln \frac{K_2}{K_1} = -\frac{Q}{R} \left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$



Mając dane stałe dla dwu różnych temperatur możemy znaleźć ciepło reakcji i następnie obliczyć  $K$  dla innych temperatur niezbyt odległych od temperatur dla których znaleziono  $K$  doświadczalnie.

Otrzymujemy mianowicie dla mieszaniny siarczanu sodu i siarczanu amonu:

$$Q_{240-370} = -11200^1) \text{ i } \log K = -\frac{2432}{T} + 5,46$$

zaś dla mieszaniny siarczanu potasu i siarczanu amonu

$$Q_{240-370} = -217.00^2)$$

$$\text{ i } \log K = -\frac{4712}{T} + 10,74$$

(Ciąg dalszy nastąpi)

## DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY.

**Kwasy tłuszczowe z węglowodorów. C. Kelber.** (Ber. 53, 66). Autor stwierdza, że dobrymi katalizatorami dla reakcji utleniania bezpośredniego węglowodorów występujących w parafinie są takie związki manganu, które nie są rozpuszczalne w tworzących się kwasach, jak tlenek manganawy, tlenek manganowy, krzemian manganawy. Dobrymi katalizatorami są kwas osmowy, siatka platynowa. Również bez użycia katalizatorów udaje się utleniać parafinę (p. t. 50—51°, l. jod. 1) rozpylając ją czystym tlenem lub przepuszczając przez nią tlen w temperaturze 140—150° w znacznym rozdrobieniu. W tym wypadku temperatura układu podnosi się do ok. 200°. Po 4—5 godzinach reakcji destyluje z naczynia reakcyjnego około 25% lekko płynnego oleju (obok  $CO_2$ ), skraplającego się w odbieralniku, tworząc dwie fazy wodną i olejową. W warstwie wodnej stwierdzono aceton, kwas mrówkowy, octowy, propionowy, masłowy; w warstwie olejowej obok niektórych alkoholi, niższych i wyższych węglowodorów takie kwasy jak: walerjanowy, kapronowy, jeden z oktylowych, prawdopodobnie kaprylowy, jeden z nonyloowych, jeden z decylowych, prawdopodobnie kaprinowy. Mięszanina nielotnych produktów utlenienia przedstawia masę żółtą, konsystencji smalcu (l. zmydl. 250—300, l. kwas ok. 200, l. jod. 1—2). Sole alkaliczne kwasów nierozpuszczalnych w wodzie wykazują wysoką zdolność pienienia się.

W podobny sposób jak parafina dadzą się utleniać: waselina, oleje waselowe, benzyny ciężkie, oleje mineralne ropne i z destylatów teru węgla brunatnego.

K. K.

**Nowa metoda badania węglowodorów przy pomocy bakteryj. Tausz i Peter.** (Zentralbl. f. Bakt. 49, Nr. 22—25). Otrzymano czyste kultury trzech nowych bakteryj działających na węglowodory: bacterium aliphaticum, bacte-

<sup>1)</sup> Przy temperaturze zwyczajnej jest  $Q = -22400$ .

<sup>2)</sup> Przy temperaturze zwyczajnej jest  $Q = -24400$ .



rium aliphaticum liquefaciens i bacterium paraffini. Bacterium aliphaticum w obu swych odmianach atakuje szereg węglowodorów parafinowych. Stwierdzono, że z nienasyconych węglowodorów działa n. p. na *n*-kapyrien i heksadecylen, nie atakuje natomiast hexylenu. Węglowodory naftenowe i benzolowe nie ulegają zupełnie zmianie ani pod wpływem bakteryj „alifatycznych“ ani bakterji „parafinowej“. Autorowie zauważyli, że stosując powyższe bakterje można z mieszanin węglowodorów występujących w przetworach ropnych, składających się z węglowodorów alifatycznych i naftenowych, prawie w zupełności zniszczyć węglowodory alifatyczne nasycone, nie tykając węglowodorów naftenowych. Stosując nową metodę do olejów smarowych zdołali wyosobnić z nich czyste węglowodory naftenowe. Tą też metodą zdołano stwierdzić, że we frakcjach produktu polimerizacji amylenu brak naftenów, w pewnych natomiast ropach rumuńskich stwierdzono zupełny brak węglowodorów alifatycznych. K. K.

**Praca naukowo-badawcza w przemyśle chemicznym Stanów Zjednoczonych i ważniejszych państw ententy. Dr. N. Hansen.** [Chem. Ind. 43, 378, 395]. Autor opierając się na publikacji H. E. Howe'go, członka *National Research Council*, przedstawia na wstępie rozwój pracy badawczej w przemyśle amerykańskim. Jeszcze do 1916 roku uważano tam specjalistów zajętych w naukowych oddziałach wielkich wytwórni za zbędnych pasożytów. Dziś, dzięki doświadczeniom okresu wojennego, rozumiano ten korzystny wpływ, jaki wywierają właśnie owe naukowe oddziały na racjonalny ruch przedsiębiorstw. Powołanie do życia instytucji badawczych nastąpiło głównie w pierwszych latach wojny, kiedy chodziło o stworzenie własnego przemysłu chemicznego, zdolnego do wytworzenia produktów prowadzonych dotąd z Niemiec. Dziś mimo zawarcia rozejmu, te całe sztaby chemików pozostały dalej na placówkach swoich i pracują nad niemniej ważnymi zagadnieniami, niż te, które wojna postawiła amerykańskiemu przemysłowi. Charakterystycznym dla tamtejszych stosunków jest coraz częściej powtarzający się fakt, że wytwórnie posiadające doświadczalnie badawcze podkreślają to w celach reklamowych, a w prasie fachowej spotyka się nawoływania do tworzenia badawczych oddziałów nawet przy mniejszych zakładach przemysłowych. Cały obecny rozwój chemicznego przemysłu amerykańskiego i jego usamodzielnienie, jakie dokonało się w czasie wojny światowej, jest dziełem wyjątkowej pracy naukowo-badawczych instytucji. Z instytucji tych wymienia autor *American Institute of Baking*, poświęcony najważniejszym problemom przemysłu piekarskiego i młynarskiego, dalej nowo utworzony *Am. Petroleum Inst.*, pozostający pod kierownictwem Dr. Manning'a, a którego celem jest opracowywanie metod produkcji najlepszych materiałów pędnych do motorów. Stworzony podczas wojny *Chemical Warfare Service* oddziałował bardzo pomyślnie na prywatne przedsiębiorstwa zajmujące się przerobem węgla, środków żywnościowych i przemysłem bawełnianym. Instytucja ta, wraz z *Forest Laboratory* mają tę zasługę, że surowce są dziś o wiele wydatniej wykorzystywane. Specjalnie około przemysłu chemicznego a zwłaszcza wyrobu barwików i celulozy, wówczas tak potrzebnej, zasłużyło się w czasie wojny *Bureau of Chemistry*. Dziś pełni ono funkcje centrali badawczej dla szeregu przedsiębiorstw, które otrzymują stamtąd dane o postępach technicznych w dziale fabrykacji sztucznych barwików, preparatów farmaceutycznych i t. p. Temu zawdzięcza się między innymi szybkie postępy w wyrobie syntetycznej kamfory i związków azotowych. Jednym z ważnych postulatów przemysłu amerykańskiego było polepszenie trwałości barwików na działanie światła; stworzono więc osobne laboratorium w tym celu, które przyłączono



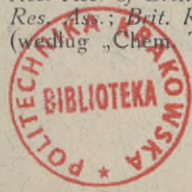
do dużego przedsiębiorstwa włókienniczego. Podobnie poszczególne wytwórnie z zakresu środków spożywczych mają dziś własne doświadczalnie do opracowania sposobów konserwowania tych produktów. Z przedstawienia tego wnosi autor, że praca naukowo-badawcza dokonana ostatnio w instytucjach amerykańskich wykazuje tak wybitne postępy, jak w żadnym innym państwie.

Pod naciskiem tych samych, co w Ameryce, warunków, także w europejskich państwach ententy, a zwłaszcza w Anglii, Francji i Włoszech przychodzi do głosu praca badawcza, jako pierwszorzędny czynnik gospodarczy. Usiłowania te mają w wielu razach charakter ogólniejszy, co uwydatniło się na ostatniej międzynarodowej konferencji chemicznej w Rzymie, w czerwcu 1920 roku. W zjeździe tym, zwołanym przez stworzony przez państwa ententy związek: *Union internationale de la chimie pure et appliquée*, brały udział Anglia, Belgja, Czecho-Słowacja, Danja, Francja, Grecja, Niderlandy, Polska, Stany Zjednoczone i Włochy. Zadaniem związku jest podniesienie przemysłu chemicznego w państwach związkowych do tej wyżyny, jaką przed wojną osiągnęły Niemcy, a to głównie drogą współpracy przemysłu i nauki. Na razie postanowiono stworzyć w tym celu dwa międzynarodowe instytuty badawcze, jeden analityczny do badania środków spożywczych, a drugi dla ujednostajnienia miar chemicznych. Pozatem obrano komisje do wyznaczenia ciężarów atomowych i komisję dla opracowania międzynarodowego prawa patentowego. Na czele związku stoi zarząd złożony z delegatów wszystkich państw do związku należących, którego postanowienia ulegają rozpatrzeniu i zatwierdzeniu przez osobny wydział. Jako organ wykonawczy działa *Office international de la chimie*, który to urząd reguluje stosunki wzajemne między organizacjami chemicznymi rozmaitych państw. Do niego należy wykonywanie programu ułożonego przez zarząd. Państwa należące do związku są reprezentowane przez delegatów wybieranych na trzyletni okres. Delegaci każdego stanowią t. zw. wydział narodowy; im przysługuje prawo zwiedzania i studjowania chemicznych urzędzeń i zakładów zarówno przemysłowych jak i naukowych w innych państwach do związku należących, aby w ten sposób przyczynić się do rozwoju przemysłu własnego kraju. Posiedzenia zarządu, stałych komisji, wydziału oraz walnego zebrania, t. j. międzynarodowej konferencji chemicznej odbywają się corocznie. Co cztery lata ma się zwoływać międzynarodowy kongres chemii czystej i stosowanej <sup>1)</sup>, na którym dopuszczone będą do obrad języki angielski, francuski i włoski. W końcu unja ma prawo z funduszu przez walne zebranie udzielonych wyznaczać nagrody dla autorów cennych prac technologicznych.

Przechodząc do szczegółowej charakterystyki pracy badawczej w państwach ententy, należy najpierw zająć się Anglią. Tu podobnie; jak w Stanach Zjednoczonych, istnieje osobny urząd państwowy, *Department of Scientific and Industrial Research*, który jednoczy <sup>2)</sup> zasadniczo wszystkie usiłowania badawcze z dziedziny przemysłu. Organizuje on obecnie biuro centralne, które ma zdawać sprawę ze stanu i postępów badań w poszczególnych gałęziach przemysłu, a dalej rozpozszechnić rezultaty tych badań. Pod tym względem istnieje opozycja ze strony

<sup>1)</sup> Na rok 1921 przyjęto propozycję delegata polskiego, by odbyć kongres w Warszawie. (Przyp. red.)

<sup>2)</sup> Do tego związku przystąpiły: *British Empire Sugar Res. Ass.*; *Brit. Iron Manufacturers Res. Ass.* (Manchester); *Brit. Photographic Res. Ass.*; *Res. Ass. of Brit. Motor and Allied Manufacturers*; *Brit. Scientific Instrument Res. Ass.*; *Brit. Portland Cement Res. Ass.*; *Res. Ass. of Brit. Rubber and Tyre Manufact.*; *Glass Res. Ass.*; *Brit. Nonferrous Metals Res. Ass.*; *Brit. Refractories Res. Ass.* i *Scotch Shale-Oil Scientific and Industrial Res. Ass.* (według „Chem. Trade Journ.“ z 28. VIII. 1920.) (Przyp. recenz.)





kilku prywatnych instytucji, jak *British Instrument Research Association*, *British New Ferrous Research Ass.*, *Woolen and Worsted Research Ass.*, którym zależy przeciwnie na zachowaniu tajemnic fabrycznych. Z państwowych instytucji wymienić trzeba *Chemical Warfare Research Service*, specjalnie dla celów wojennych stworzonej, o rocznym budżecie 200.000 funtów szt. Angielskie ministerstwo wojny domaga się dalszego utrzymywania tego instytutu. Sprawność rządowych instytucji badawczych w czasie wojny oddziaływała nader korzystnie na ogólne zrozumienie wartości takich zakładów. Zwłaszcza przemysł barwików i wyrób alkali skorzystał wiele z wyników ich pracy. Prócz rządowych instytucji nie brak w Anglii zakładów opartych na fundacjach, jak n. p. *Institution of British Foundryman* w Birmingham, zajmującej się głównie przemysłem odlewniczym, doбором odpowiednich surowców, piasku formierskiego i t. p., oraz *Iron and Steel Inst.*, w którym wykonano w ostatnim czasie bardzo ważne prace z dziedziny ekonomii paliwa. Celem zaznajomienia młodych chemików z zagadnieniami technologicznymi ofiarowuje *Ramsay Memorial Committee* fundusze na zbudowanie odpowiednich doświadczalni na uniwersytecie londyńskim. Kupiec W. Dunn funduje instytut bad. biologiczny na uniwersytecie w Cambridge, gdzie tworzy się również instytut dla badań naftowych kosztem 200.000 funtów szt. złożonych przez przemysłowców naftowych. Fabryki barwików *British Dyestuff Corp.* i *Dr. Lewinsein* również ofiarowują setki tysięcy na stworzenie osobnych laboratoriów badawczych na uniwersytecie w Manchester. Jako niezwykła instytucja zasługuje na uwagę *British Sulphate of Ammonia Federation Ltd.*, zawiązane w połowie 1920 roku jako spółka z ogr. odp., która obok agend handlowych ma na celu szerzenie znajomości naukowych co do postępów fabrykacji siarczanu amonowego i jego zastosowań. W kolonjach istnieje również sporo zakładów badawczych przeznaczonych do studjowania kolonialnych surowców. Nakoniec godną uwagi jest zapoczątkowana niedawno współpraca angielskich instytucji badawczych nad problemami ogólniejszej natury, a więc zużytkowania węgla, sił wodnych, a dalej w kierunku wspólnego zastępstwa w parlamencie, współdziałania wobec rządu etc.

Praca badawcza w Francji nie jest tak wszechstronna. Najpoważniejszą instytucją jest tam instytut związku producentów barwików stworzony na przebieg dziesięciu lat z kapitałem 2 milionów fr., którego głównym celem jest popieranie rozwoju francuskiego przemysłu produktów pośrednich do wyrobu barwików i wogóle produkcji barwików przez tworzenie pracowni doświadczalnych. Towarzystwo udziela również subwencji<sup>1)</sup> zakładom naukowym dla prowadzenia naukowo-przemysłowych badań, między innymi szkołom chemicznym w Miluzie, Rouen, Lyon, Roubaix, *Conservatoire des Arts et Metiers* w Paryżu. Podobny związek utworzyli producenci środków farmaceutycznych, z kapitałem pół miliona fr. Związek ten również subwencjonuje instytuty badawcze. Na wiosnę 1920 roku założono instytut zwycięstwa, *Institute de la Victoire*, który ma być pierwszorzędnym instytutem badawczym dla francuskiego przemysłu chemicznego. Poza tem powstały dwa instytuty dla przemysłu drzewnego i żywicznego.

We Włoszech prace badawcze prowadzą głównie rządowe stacje doświadczalne, które obok ściśle przemysłowych zagadnień mają na celu przygotowanie odpowiedniego personelu do pracy w przemyśle. Dotychczas jest w ruchu pięć stacji, mianowicie dwie w Medjolanie dla papiernictwa i przemysłu tłuszczowego, dwie w Neapolu dla skórnictwa i ceramiki, a jedna w Reggio dla przemysłu olejków eterycznych i produktów perfumeryjnych. Oprócz tych projektowane są w Rzymie stacje dla cukrownictwa, gazownictwa i metod opalania. Zamierzono też budowę

<sup>1)</sup> por. „Przem Chem.“ 4. 80.



450 szkół przemysłowych, utrzymywanych głównie przez rząd, a częściowo przez gminy. Wreszcie w Medjolanie ma powstać instytut dla roślinnej farmakognozji, który będzie dążyć do rozwoju włoskiego przemysłu farmaceutycznego i do rozpoznań hodowli roślin leczniczych.

To są zatem charakterystyczne kierunki rozwoju przemysłowego krajów zachodnich. Te same tendencje podniesienia przemysłu zapomocą naukowych instytucji badawczych/ wykazują, choć w mniejszym stopniu, także inne państwa, a nawet Rosja, Japonja i Meksyk.

*Dr. W. L.*

**Polski przemysł potasowy. Dr. Fr. Wiesner.** [Chem. Ind. 43, 411]. Autor rozpatruje możność eksploatacji wschodnio-małopolskich terenów w Stebniku i Kałuszu. Poszukiwania prowadzone przed wojną nie rozstrzygnęły, czy te tereny mogą dać wystarczającą podstawę dla poważniejszego przemysłu potasowego, a to głównie z powodu stanowiska rządu austriackiego. Ówczesny bowiem zarząd skarbowy miał na oku głównie interes monopolu solnego i niechętnie patrzył na rozwój przemysłu potasowego w Galicji, gdyż sołom potasowym towarzyszy tam sól kamienna, co mogło dać powód do naruszenia rządowych praw monopolowych. Wobec tej postawy rządu prywatna inicjatywa nie interesowała się wyjaśnieniem stosunków geologicznych wschodniej Galicji. W roku 1910 jedno prywatne towarzystwo uzyskało prawo wyłączeni górnicy celem poszukiwania soli potasowych i w myśl przepisów przeprowadziło dwa wiercenia, aby nie stracić prawa eksploatacji. Rezultat wierceń nie był zadowalniający. Inne towarzystwa, które również nabyły prawa górnicze, nie korzystały z nich wcale, tak, że trudno mówić o dokładnem zbadaniu geologicznem wschodniej Galicji. Nie jest wykluczonem, że dalsze poszukiwania mogą dać pomyślniejsze wyniki, jakkolwiek autor wyraża wątpliwość i nie przypuszcza, by w obecnem położeniu ekonomicznem mogła Polska znaleźć fundusze, ochotę i potrzebnych fachowców do prowadzenia systematycznych poszukiwań. Kałuski górotwór solny zawiera chlorki i siarczany potasu i magnezu. Sole potasowe w górnych pokładach występują jako sylwinit i kainit. Ogółem były przedmiotem eksploatacji cztery pokłady, częściowo już odbudowane. Grubość pokładów kainitu wynosi 10—12 m, a miejscami dochodzi do 16 m. Skład wykazuje około 20% siarczanu potasowego, 15% siarczanu potasowo-magnezowego, 11% chlorku magnezowego, 27% chlorku sodowego, 16% wody, 9—10% subst. nierozp., 0,5—3% gipsu. Pokładów sylwinitowych jest trzy. Pierwszy ma średnią grubość 2 m przy zawartości 25 do 60% *KCl*. Drugi pokład, leżący 30 m pod pokładem kainitu, wykazuje miąższość 1,5 m i zawartość 12% *KCl*. W głębokości 80 m poniżej głównego pokładu znajduje się trzeci, złożony z dwóch partji łącznej grubości 12,5 m, o zawartości 42% *KCl*. Pokłady mają kształt wybitnie soczewkowaty i na podstawie dotychczasowych poszukiwań nie jest prawdopodobnem, by co do rozciągłości mogły się mierzyć z pokładami północno-niemieckimi. Następnie podaje autor tablicę produkcji kopalni kałuskich z lat 1900—1912. Cyfry mają wybitnie wahający charakter. Najniższą produkcję 6100 t wykazuje rok 1903; w r. 1905 wzrasta produkcja nagle do 17360 t, co tłumaczy się rozpoczęciem eksploataowania pokładu drugiego. Jednak już w 1907 spada do 8300 t, a to dowodzi, że pokład nie był duży. Od 1908 produkcja zwolna wzrasta, a w 1910 wynosi 16500 t. W tym roku rozpoczęto dobywać pokład trzeci, a przez to w następnym roku produkcja osiąga 20000 t, zaś w 1912 wynosi 20560 t. Cyfr produkcji z dalszych lat autor nie mógł uzyskać, lecz przypuszcza, że do wybuchu wojny utrzymały się na tej samej wysokości. W czasie inwazji usiłowali Rosjanie podnieść wydajność, ale jest wątpliwem, czy usiłowania te dały poważniejsze wyniki. Na podstawie



tych rozważań wnosi autor, że pokłady kaluskie mogą mieć tylko lokalne znaczenie. Dalsze wiercenia, o ile nie wykażą rezultatów lepszych od dotychczasowych, będą miały tylko naukową wartość. By małopolski przemysł potasowy zyskał światowe znaczenie i mógł konkurować z odnośnym przemysłem zagranicznym, jest według autora nader nieprawdopodobnem <sup>1)</sup>.  
 Dr. W. L.

---

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

---

Od Redakcji. W bieżącym roczniku zamieszczać będziemy zestawienia cen targowych ważniejszych chemikałów, sądząc, że wielu czytelników znajdzie w niej pożądaną datę tak silnej fluktuacji ulegających cen przetworów chemicznych. W numerze styczniowym zamieszczamy zestawienie cen przetworów wielkiego przemysłu. W następnych numerach zamieścimy zestawienia cen z innych działów przemysłu chemicznego. Krajowe ceny przetworów naftowych znajdują się na piątej stronie okładki inseratowej.

Institut chemiczno-techniczny w Polsce. W Poznaniu na zjeździe przedstawiceli tamtejszego przemysłu chemicznego, instytucji bankowych, ministerstwa spraw wojskowych i odpowiednich towarzystw omawiano potrzebę stworzenia w byłej dzielnicy pruskiej badawczego instytutu chemiczno-technicznego, którego celem byłyby badania i prace twórcze w zagadnieniach mających na celu lepsze wyzyskanie naturalnych bogactw kraju. Uznano za wskazane jak największe współdziałanie tak sfer przemysłowych, bankowych jak rządowych i wojskowych celem urzeczywistnienia projektu. Utworzono komisję celem prac wstępnych.

Międzynarodowy Zjazd Chemików w r. 1921 w Warszawie. W dniach 22—25 czerwca ub. roku odbył się w Rzymie zjazd międzynarodowy chemików, na którym reprezentowane były: Włochy, Francja, Anglja, Stany Zjednoczone, Belgja, Hollandja, Grecja, Polska i Czecho-słowacja. Nie było natomiast reprezentantów Kanady i Hiszpanji. Zjazd przejął prace poprzedniego kongresu. Utworzono komisję ciężarów atomowych złożoną z Clarke'a, Thorpe'a i Urbaina. Postanowiono utworzyć biura zajmujące się zbieraniem i przechowywaniem podstawowych wzorów przetworów chemicznych, a to w Belgji z ogólnej dziedziny chemji, w Anglji z dziedziny chemiczno-fizycznej, we Francji z dziedziny technologicznej. Powierzono międzynarodowej komisji powierzyć sprawę podstawowych ciał do celów kalorymetrycznych. Roczne tablice stałych fizyczno-chemicznych mają być nadal wydawane, symbole fizyczno-chemiczne ustalone w r. 1913 mają być zachowane. Profesor Kowalski z Fryburga, reprezentant Polski imieniem rządu zaprosił uczestników międzynarodowego zjazdu na rok przyszły 1921 na kongres do Warszawy. Propozycję przyjęto. Mamy zatem nadzieję, że w lecie bieżącego roku Warszawa będzie zaszczytnie gościć szereg znakomych chemików Zachodu, którzy uwzględnią braki naszego przemysłu chemicznego wynikające z długoletniej niewoli i ciągłego zmagania się wojennego a owszem zapoznają się z blizką z naszymi bogactwami naturalnymi i z wielu zdrowymi poczynaniami przemysłowemi.

<sup>1)</sup> Artykuł omawiany zasługuje na stosowną replikę naszych fachowców. (Uw. recenz.)



Przemysł solny w Polsce. Czasopismo angielskie, informujące o stosunkach ekonomicznych w Polsce, a wychodzące w Londynie p. t. „The Polish Economic Bulletin“ podaje następujące cyfry w sprawie produkcji soli w Polsce. W obecnej chwili są czynne w Polsce następujące kopalnie i warzelnie soli: 1) w Galicji: w Bochni, Dolinie, Drohobyczu, Kaluszu, Kosowie, Łącku, Stebniku i Wieliczce; 2) w b. zaborze pruskim: w Inowrocławiu, Górze i Wapnie; 3) w b. Królestwie Kongresowem: w Ciechocinku. W roku 1920 wyprodukowano w Wieliczce 190 tysięcy ton, w Bochni 34.000 ton, w Ciechocinku 4.000 ton, w Inowrocławiu 27.000 ton, w Wapnie 360.000 ton, razem 615.000 ton. Według opinii fachowców produkcja i przemysł solny mają w Polsce ogromne widoki rozwoju.

Nowy instytut badawczy w Niemczech. Pod kierownictwem prof. W. Ostwald'a powstał w październiku ub. roku instytut farbiarski w Dreźnie pod nazwą *Die Deutsche Werkstelle für Farbkunde*, który ma na celu do wszelkich działań pracy, które mają styczność z nauką o barwieniu i barwach wnieść jak największą pogłębienia teoretycznego. Dział przemysłu artystycznego ma również znaleźć naukową opiekę w tej instytucji.

Galicia-Romana-Mineralöl A. G. Pod tym tytułem zawiązała się w Halle nowa spółka akcyjna z początkowym kapitałem zakładowym jednego miliona marek niemieckich. Celem spółki jest nabywanie kopalń ropy naftowej w Rumunji i „Galicji“, i wprowadzenie rumuńskich i „galicyjskich“ olejów mineralnych do Niemiec.

„Iriag“ Sp. Ak. przemysłu naftowego nabyła pewną rafinerję obok Drohobycza zamierzając fabrykację wszelkich produktów naftowych z wyjątkiem olejów smarowych. „Iriag“ wspólnie z grupą kapitalistów francuskich zamierza powiększyć kapitał zakładowy celem rozszerzenia swych agend na inne kraje produkujące ropę.

Maison de Chimie. W Paryżu ma powstać pod tą nazwą budynek, który mieścić będzie szereg towarzystw chemicznych. Tam też ma znaleźć się miejsce i dla obcych chemików, przejeżdżających lub bawiących chwilowo w Paryżu w celach naukowych lub przemysłowych. Tam mają dokonywać się wymiany myśli i nawiązywanie stosunków handlowych.

Popieranie czasopism technicznych przez przemysłowców na Zachodzie a u nas. Znaczenie fachowej literatury jako potężnej dźwigni w dziedzinie postępu techniki jest rzeczą tak znaną ludziom kultury, że nie potrzeba o tem dużo mówić. To też znaczenie to dawno ocenili przemysłowcy i kupcy zachodnio-europejscy, wskutek czego tak jedni jak i drudzy uważają za swój obowiązek patriotyczny popieranie prasy technicznej wszelkimi dostępnymi środkami. Jednym z najskuteczniejszych środków materialnego popierania czasopism, wzmocnienia ich funduszy okazało się zamieszczanie przez firmy przemysłowo-techniczne i handlowe reklam. Wystarczy przejrzeć takie czasopisma jak: „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“, „Industrie-Bau“, „Gesundheits-Ingenieur“, „Engineering Record“, „Genie civil“, by zrozumieć skąd czerpią wydawcy czasopism technicznych w Niemczech, Anglii, Francji i Ameryce fundusze. Fundusze te pozwalają wydawcom tych czasopism dawać czytelnikom zawsze obfity, pełny treści i doskonale ilustrowany materiał. Umieszczając bardzo drogo opłacane reklamy w fachowych pismach, zachodnio-europejscy przemysłowcy zdają sobie



doskonale sprawę, że popierając prasę ojczystą jednocześnie mają na celu i osobisty interes, bo reklama opłaca się sowicie.

(Przedruk z „Czasopisma Techn.“ 38, 131).

## ZAGRANICZNY TARG CHEMICZNY.

**Skróty:** *Br* = Brema, *Fr* = Frankfurt n/M, *Hb* = Hamburg, *Kl* = Kolonja, *Mg* = Magdeburg, *Mn* = Mannheim. (Cyfry obok podają datę notowania od 26 listopada do 20 grudnia 1920 r.) **b** = biały, **br** = brunatny, **ch. cz.** = chemicznie czysty, **gr** = grysik, **k** = w kawałkach, **kalc** = kalcynowany (palony), **kr** = krystaliczny, **m** = mielony (w proszku), **PhGV** = według wymagań Farmakopei niemieckiej wyd. V, **r** = roztwór, **raf** = rafinowany, **st** = stężony, **str** = strącony (praecipitatus), **sur** = surowy.

Ceny za 100 kg	N i e m c y		Wiedeń		Praga	
	Marki niemieckie		Kor. austr.	Data	Kor. czeskie	Data
<b>Kwasy:</b>						
Arsenawy (arszenik) <b>m</b>	1750 <i>Kl</i> 20					
Azotowy 36°B	365 <i>Mg</i> 30		2200	10	560	10
— 40°B	465 <i>Mg</i> 30					
Benzoosowy	5000 <i>Hb</i> 2; 4500 <i>Kl</i> 30				8500	10
Borowy <b>kr</b>	2300 <i>Fr</i> 2; 2200 <i>Kl</i> 20				3000	26
— <b>raf, m</b>	2400 <i>Hb</i> 2; 2250 <i>Kl</i> 16					
Cytrynowy	8300 <i>Fr</i> 30; 7750 <i>Kl</i> 20					
Mlekowy			5250	10		
Mrówkowy 80%					1200	10
Octowy lodowaty	1400—1450 <i>Br</i> 16					
— 80%	1250 <i>Hb</i> 18				2000	10
Salicyłowy <b>kr</b>	3800—4000 <i>Hb</i> 30					
Siarkowy 60°B	150 <i>Mg</i> 30		1250	17		
— 66°B	225 <i>Mg</i> 30				200	10
Solny <b>sur</b> 19—22°B	45 <i>Mn</i> 1		850	17	75	10
Szczawiowy <b>kr</b>	2100 <i>Fr</i> 2				4500	10
Winowy	5900 <i>Hb</i> 30; 5300 <i>Kl</i> 20		42000	10	8000	10
<b>Alkalja, sole i t. p.</b>						
Aceton			15000	10	3100	10
Amonjak	220 <i>Fr</i> 14				390	10
Antyfebryna (acetanilid)	4000 <i>Kl</i> 20					
Alun <b>m</b> lub <b>gr</b>	325 <i>Hb</i> 30; 275 <i>Hb</i> 18		2500	17	550	10
— <b>k</b>	400 <i>Hb</i> 2; 350 <i>Hb</i> 18		2900	17	550	10
— amonowy	430 <i>Mn</i> 1					
— chromowy	1100 <i>Mn</i> 1; 1050 <i>Kl</i> 20		9500	17	1500	10
Azotan potasowy			7200	17	1500	10
— sodowy	750—850 <i>Kl</i> 20					
— srebrowy	95000 <i>Kl</i> 16					
Benzoosan sodowy	4500 <i>Kl</i> 20				8500	10
Beta naftol	4000 <i>Kl</i> 16; 3800 <i>Kl</i> 20					
Biel cynkowa	875 <i>Fr</i> 14; 1030 <i>Kl</i> 20		10900	17		
— ołowiowa	1450 <i>Kl</i> 20					
Boraks <b>kr</b>	1150—1250 <i>Kl</i> 20		6200	10	1600	10
— <b>raf, m</b>	1175 <i>Hb</i> 30; 1200 <i>Kl</i> 16		7500	17		



Ceny za 100 kg	N i e m c y		Wiedeń		Praga	
	Marki niemieckie		Kor. austr.	Data	Kor. czeskie	Data
Bromek amonowy	2800 <i>Fr 2</i> ; 2700 <i>Hb 18</i>					
— potasowy	2800 <i>Mn 1</i> ; 2200 <i>Kl 20</i>					
— sodowy	2700 <i>Hb 18</i>					
Chloran borowy	875 <i>Mn 1</i>					
— potasowy	900–1000 <i>Hb 18</i>		8000	10	1400	10
Chlorek amonowy (salmiak) 98–100%	675 <i>Hb 30</i> ; 750 <i>Kl 20</i>		7800	17	1150	10
Chlorek barwy	400 <i>Fr 14</i> ; 350 <i>Kl 20</i>		3600	10	450	10
— cynkowy	900 <i>Kl 20</i>					
— rtęciowy (sublimat)	10000 <i>Mn 1</i>					
— wapniowy	40 <i>Mg 30</i>		360	30		
Chromian potasowy	1100 <i>Mn 1</i>					
Cyjanek potasowy	3900 <i>Br 16</i>					
— sodowy 128–130%	3400 <i>Br 16</i>					
Dekstryna	950 <i>Mg 30</i>		7800	17		
Dwuchromian potasowy	2700 <i>Mn 1</i> ; 2900 <i>Kl 20</i>		21500	10	3500	10
— sodowy	2550 <i>Hb 30</i>		18200	3	3400	10
Fenoltaleina	10000 <i>Hb 18</i>					
Fluorek sodowy	1000 <i>Mn 1</i>					
Formalina 30%	1300 <i>Fr 14</i> ; 1500 <i>Kl 20</i>					
— 40%	2800 <i>Fr 14</i>		30000	30		
Fosforan dwusodowy	750 <i>Mn 1</i> ; 650 <i>Kl 20</i>					
— trójsodowy	540 <i>Mn 1</i>					
Glejta ołowiowa	940–960 <i>Kl 16</i>		5000	17		
Gliceryna 28°B <b>ch. cz.</b>	3300 <i>Fr 2</i>		17000	17		
Hydrochinon	14000 <i>Hb 18</i> ; 22000 <i>Kl 20</i>					
Jod sublimowany	49600–55100 <i>Hb 30</i>					
Jodek potasowy	40000 <i>Kl 16</i> ; 38000 <i>Kl 20</i>					
— sodowy	45400–50400 <i>Hb 30</i>					
Kumaryna	43000 <i>Mg 30</i>					
Litopon 30% (Rotsiegel)	500 <i>Fr 14</i> ; 615 <i>Kl 20</i>					
— (Grünsiegel)			17000	17	1850	10
Łojek (talk)			300	17		
Magnezyt <b>kalc</b>			1100	3		
Mentol	105000 <i>Kl 20</i>					
Minja	950 <i>Kl 16</i>		5300	17	1300	10
Nadboran sodowy	3300 <i>Mg 30</i>					
Nadmanganian potasowy	4900 <i>Fr 2</i> ; 5500 <i>Kl 20</i>		35000	2	7500	10
Naftalin w łuskach	780 <i>Fr 14</i> ; 850 <i>Kl 20</i>		7300	17		
Nigrozyna			15000	17		
Nitrobenzol			5800	30		
Octan glinowy 8% <b>r, Ph GV</b>	155 <i>Mg 30</i>					
— ołowiawy	1250 <i>Kl 20</i>					
— sodowy					2000	10
I'yl cynkowy	950 <i>Kl 20</i>		8500	3		
Rezorcyna	23000–24000 <i>Hb 30</i>					
Salicylan sodowy	5900 <i>Hb 30</i> ; 6500 <i>Kl 20</i>					
Siarczan amonowy			600 Mk niem.	20		
— cynkowy					450	10
— glinowy 17–18%	330 <i>Mg 30</i>				220	10
— magnezowy					1000	10
— miedziowy	do 800 <i>Hb 30</i> ; 750 <i>Kl 20</i>		5650	17		
— sodowy <b>kalc</b>	1100 <i>Kl 20</i>					
— sodowy <b>kr</b>	240 <i>Fr 14</i>		750	10	190	10
— sodowy kwaśny			800 Mk niem.	10		
— żelazawy			320	17	75	10
Siarczek ołowiawy					1250	26



Ceny za 100 kg	N i e m c y		Wiedeń		Praga	
	Marki niemieckie		Kor. austr.	Data	Kor. czeskie	Data
Siarczek sodowy 30—32%	450	Hb 30	4100	17	550	10
— sodowy st	850	Kl 20				
Siarczyn sodowy, stały			4200	17		
— sodowy r			1800	17		
Siarka k					450	10
— w laskach					520	10
— raf	440	Hb 30				
Siarkocyjanian amonowy	2000	Mn 1				
Szczawian sodowy	2300	Mn 1				
Szkoło wodne sodowe 30—38°B	195	Br 16	1140	10		
Tiosiarczan sodowy (antichlor)	450	Kl 20	5200	17	730	10
Urotropina	20000—22000	Kl 16				
Wanilina	do 165000	Hb 30				
Wapno chlorowe			2700	17	350	10
Węglan amonowy	670	Mn 1	12500	30		
— bizmutowy	25000	Kl 16				
— magnezowy	250	Hb 30				
— potasowy (potasz) 80—85%			8800	17		
— potasowy 75—80%			8600	10		
— sodowy kwaśny PhGV	180	Fr 14	1700	17		
— wapniowy			575	30		
— wapniowy sir			1900	17		
Winian potasowy kwaśny						
98—100%	3800	Hb 18				
Woda utleniona 3%	170	Mn 1				
Wodorotlenek potasowy 88—90%			11000	10		
— sodowy 128—130%	620	Fr 14	7200	17		
Żelazocyjanek potasowy (żółty)	3300	Fr 14; 3900 Kl 20			5900	10
Żelazicyjanek potasowy (czerw.)	5200	Mg 30			8500	10
<b>Bitumina :</b>						
Cerezyzna			13200	3		
Ozokeryt			3000	3		
Parafina gal.			9450	30	2100	10
— 58—60°			10800	17		
— 56—58°			10700	17		
— 50—52° b			9250	17		
— br			8600	10		
Smoła naftowa			1600	17		
Wosk bitumowy	43000	Hb 18				

## Ceny półproduktów i barwików w Francji:

W frankach francuskich za 1 kg	1913	1916	1917	1920
Anilina	1	—	—	13
Betanaftol	1.10	—	—	15
p-Nitroanilina	1.65	—	—	35
Hydrosiarczyn sodowy	3	—	—	31
Oranz II	2	9	13	34.50
Ponceau	2	16	25	31.70
Błękit karminowy	3.25	35	40	67
Tartrazyna	6	28	35	68.35
Fiolet metylowy	8	58	70	59
Indygo 20%	1.60	—	—	25



# PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM INSTYTUTU BADAŃ NAUKOWYCH I TECHNICZNYCH „METAN“ WE LWOWIE

NR. 2.

LWÓW, LUTY 1921.

ROCZNIK V.

REDAKTOR: PROF. DR. KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 2: Prof. Dr. Józef Zawadzki: Znaczenie górnośląskiego przemysłu chemicznego nieorganicznego dla Polski, str. 25. — Prof. K. Smoleński: Technologia chemiczna jako nauka, str. 33. — Dr. W. Dominik: Otrzymywanie kwaśnych siarczanów potasowców z siarczanu amonu i siarczanu potasowca, str. 37. — Dr. Witold Kasperowicz: Elektrometalizacja sposobem Schoopa, str. 41. — Dział sprawozdawczy, str. 42. — Z ruchu wydawniczego, str. 42. — Z towarzystw naukowych, str. 48. — Wiadomości bieżące, str. 49. — Z ruchu przemysłu chemicznego w Polsce, str. 51. — Zagraniczny targ chemiczny, str. 53. — Zestawienie produkcji gazu ziemnego, str. 55.

PROF. DR. JÓZEF ZAWADZKI.

## ZNACZENIE GÓRNOŚLĄSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO NIEORGANICZNEGO DLA POLSKI.

Ścisły związek gospodarczy Górnego Śląska z Polską uwydatnia się nader jaskrawo, gdy rozpatrujemy historję i warunki rozwoju przemysłu chemicznego na Górnym Śląsku w zestawieniu z potrzebami rolnictwa i przemysłu chemicznego Polski oraz z zapotrzebowaniem Górnego Śląska na produkty, które z ziem polskich jedynie, lub przedewszystkiem Śląsk otrzymywać może.

Złożone w r. 1916 na ręce kanclerza Rzeszy Niemieckiej memorjały Górnośląskiego Stowarzyszenia Górnico-Hutniczego (Oberschlesischer Berg- und Hüttenmännischer Verein), oraz Izby Handlowej Opolskiej (Handelskammer des Regierungsbezirks Oppeln), wskazujące na olbrzymie znaczenie dla Górnego Śląska utworzenia z dawną „Kongresówką“ jednego organizmu gospodarczego przez przyłączenie w tej, czy innej formie Polski do Niemiec, są może wbrew tendencjom autorów, najbardziej bezstronnym świadectwem zależności Polski od Śląska i Śląska od Polski. Argumenty w tych memorjałach podane, nabierają szczególnej wyrazistości obecnie, gdy Po- znańskie, które było jednym z głównych odbiorców przemysłu górnoślą-



skiego i nawzajem zaopatrywało Śląsk Górny w produkty rolne, należy do Polski i stanowi jedną całość z dawną Kongresówką, oraz z Galicją.

Z produktów wielkiego przemysłu chemicznego nieorganicznego, wytwarzanych na Górnym Śląsku, znaczenie pierwszorzędne posiadają kwas siarkowy, nawozy sztuczne fosforowe, oraz związki azotowe. Kwas siarkowy jest, jak wiadomo, najważniejszym półfabrykatem dla całego przemysłu chemicznego. Kwas ten produkują na Górnym Śląsku huty cynkowe, przetwarzające blendę. Przemysł kwasu siarkowego powstał na Górnym Śląsku dzięki przepisom policyjnym, które ze względów zdrowotnych zabraniają wypuszczania w powietrze gazów, powstających przy prażeniu blendy i pozwalając czasowo na funkcjonowanie dawnych pieców, wymagają, by wszystkie nowe piece do prażenia blendy były zaopatrzone w urządzenia do otrzymywania kwasu siarkowego. Kwas siarkowy jest więc tam produktem ubocznym.

Wysokie taryfy kolejowe w Niemczech, oraz cła do Rosji i Austrii utrudniały znalezienie zbytu dla kwasu siarkowego. Ze strony władz niemieckich przemysł tego kwasu na Górnym Śląsku nie znajdował poparcia. Wysokie taryfy, traktujące kwas ten narówni z produktami, mającymi znacznie wyższą wartość, jak cynk, ołów, maszyny, mąka i t. p. sprawiły, że już o stokilkadziesiąt kilometrów od fabryki koszt przewozu wynosiły więcej, niż cena kwasu w miejscu wytwarzania; o wysyłaniu zaś poza Berlin nie mogło być mowy w tych warunkach wobec konkurencji innych fabryk niemieckich. Starania przemysłowców górnośląskich o obniżenie taryfy przez przeniesienie kwasu do specjalnej taryfy III, lub do taryfy wyjątkowej ciał surowych nie doznawały powodzenia z powodu oporu najpoważniejszych przedsiębiorstw chemicznych i fabryk superfosfatu z Niemiec Zachodnich, po części także ze strony władz wojskowych, które nie życzyły sobie, by przemysł kwasu siarkowego, tak ważny dla wyrobu amunicji, przenośli się zbyt na pogranicze Państwa. Wysokie cła do Rosji (4 Mk. 80 fen. za 100 kg, gdy 100 kg kwasu na Śląsku kosztowało 2 Mk., lub mniej) i do Austrii (1 Mk. 20 fen.), nie zachęcały również do zabiegów o zwiększenie produkcji; starano się zbyć jedynie to, co wobec przepisów policyjnych produkować było trzeba, przyczem ziemie dziś w skład Rzeczypospolitej Polskiej wchodzące należały do głównych odbiorców. W ten sposób fabryki górnośląskie, rozporządzające najbogatszym w Niemczech źródłem surowca produkowały zaledwie niespełna  $\frac{1}{10}$  całkowitej wytwórczości Niemiec; produkt zaś otrzymany oddawały często po cenach niższych od kosztów własnych. Taki stan rzeczy świadczy dobitnie, że przemysł kwasu siarkowego na Śląsku nie jest dla Niemiec niezbędny i że w razie pozostania Śląska Górnego przy Niemczech walczyć musiałby nadal z dotychczasowymi trudnościami.

Trudność zbycia kwasu siarkowego skłoniła przedsiębiorstwa górnośląskie do budowania fabryk superfosfatu. I tu jednak ze względu na konkurencję innych dzielnic Niemiec trzeba było liczyć głównie na zbyt za



granicę, przyczem cło do Rosji, wynoszące 10 Mk. za 1.000 kg utrudniało rzecz prosta wywóz, a wszelkie powikłania polityczne na Bałkanach, gdzie część wytwarzanego superfosfatu wysyłano, odbijały się ujemnie na interesach górnośląskiego przemysłu superfosfatowego. Ciągła troska o zbyt cechowała, jak świadczy „Industrie Kurier“<sup>1)</sup>, i tę gałąź przemysłu; rynek niemiecki, z wyjątkiem prowincji, dziś do Polski należących, był dlań mało dostępny.

Przewyżka przywozu nawozów fosforowych, azotowych i potasowych razem z Niemiec do Śląska Górnego, nad wywozem z Górnego Śląska do Niemiec<sup>2)</sup> wynosiła w r. 1911/13 średnio 112.504 t (przywóz 236.749, wywóz 124.245 t). Z cyfr tych nie można jednak skorzystać bezpośrednio celem poparcia twierdzenia powyższego; należałoby przedtem odjąć ilości nawozów potasowych, których Śląsk nie wytwarzał, które figurują zatem tylko w pozycji przywozu; sposób prowadzenia statystyki kolejowej nawozów utrudnia ten rachunek. Nawet jednak, gdyby przypuścić, że Górny Śląsk sprowadzał z Niemiec wyłącznie sole potasowe, a nie sprowadzał innych nawozów, to i tak cyfra wywozu 124.245 t, wobec ogólnego zużycia nawozów fosforowych i azotowych w Niemczech, wynoszącego przed wojną 4,800.000 t jest znikomo mała. W rzeczywistości wiadomo, podaje to np. cytowany „Industrie Kurier“, że Górny Śląsk był zalewany także przez nawozy fosforowe z Niemiec; ponadto pamiętać należy, że Niemcy dostarczały wielkich ilości nawozów do Poznańskiego i na Pomorze; wstrzymanie tego wywozu kompensuje kilkakrotnie ilość dowożoną dawniej z Śląska do Niemiec. Niemcy dowozu superfosfatu i wogóle nawozów fosforowych z Śląska Górnego nie potrzebują; potrzebuje ich natomiast Poznańskie, naturalny żywiciel Śląska.

Z nawozów fosforowych Śląsk Górny produkował również żuzle Thomasa. Wytwórczość ta nie miała znaczenia dla Państwa Niemieckiego w obecnych jego granicach; żuzle górnośląskie stanowiły niewielką część (około 3,5%) olbrzymiej produkcji żuzli w Niemczech, wynoszącej około 2,280.000 t (ilustruje to stosunek żelaza thomasowskiego wytworzonego na Śląsku 340.857 t w r. 1912, 241.242 t w r. 1913 do ogólnej wytwórczości tego żelaza w Niemczech — 10,629.700 t w r. 1913). Żuzle śląskie szły na pokrycie potrzeb Górnego Śląska, oraz ziem, wchodzących w skład dzisiejszej Polski, Kongresówki, Galicji i Poznańskiego. Obecnie wytwórczość żuzli

<sup>1)</sup> Zeszyt z 12 lutego r. 1918, str. 78.

<sup>2)</sup> Cyfry dotyczące wywozu z Górnego Śląska, oraz przywozu do Śląska czerpałem z pracy Adama Rosego p. t. „Bilans Handlowy ziem b. dzielnicy pruskiej“, Warszawa, 1920. Dane statystyczne, dotyczące Kongresówki, obliczałem głównie według pracy wydanej przez Towarzystwo Przemysłowców pod redakcją Tennenbauma p. t. „Bilans Handlowy Królestwa Polskiego“, Warszawa, 1916; dane dotyczące wytwórczości Górnego Śląska oparte są na statystyce wypracowanej przez „Oberschlesischer Berg- und Hüttenmännischer Verein“; dane z lat ostatnich, oraz wiele cyfr opartych na informacjach miejscowych, otrzymałem od inż. F. Suchorzewskiego, referenta statystycznego Ministerstwa Przemysłu i Handlu.



na Śląsku jest bardzo mała, z powodu braku rud wogóle, a w szczególności fosforowych, sprowadzanych dawniej z Niemiec Zachodnich, częściowo z kopalń, które przeszły teraz do Francji; wytwórczość huty Friedenshütte spadła podczas wojny, według prywatnych informacji z 2.300 do około 400 wagonów; obecnie dostać można na Śląsku prawie tylko niskoprocentowe i nie wiele warte żuźle martinowskie.

Wytwórczość związków azotowych na Śląsku Górnym ogranicza się do siarczanu amonowego, otrzymywanego w koksowniach, oraz do cyjanamidu wapnia z fabryki w Chorzowie. Jak wiadomo w Niemczech podczas wojny rozwinął się na wielką skalę przemysł azotowy. Wytwórczość w roku 1917 obliczano na:

Siarczanu amonowego z węgla	około 700.000 t
Cyjanamidu wapnia	„ 400.000 t
Siarczanu amonowego z amonjaku syntetycznego	„ 500.000 t

Górny Śląsk natomiast wytworzył w r. 1917 zaledwie 32.910 t siarczanu amonowego, fabryka w Chorzowie zaś produkuje podobno około 140 t dziennie, czyli w najlepszym razie około 50.000 t cyjanamidu. W r. 1913 na 549.000 t siarczanu amonowego, wyprodukowanych w Niemczech, na Śląsku otrzymano 35.447 t; w roku tym nie wytwarzano na Śląsku jeszcze wcale cyjanamidu, co kształtuje stosunek cyfr jeszcze gorzej na niekorzyść produkcji Śląska. Odłączenie Górnego Śląska od Niemiec pozbawiłoby je zatem tylko znikomej części wytwarzanych związków azotowych, ilości mniejszej, niż spożywały dla celów rolniczych dawne dzielnice Niemiec, przyłączone obecnie do Polski.

Reasumując, stwierdzić można, że przyłączenie Górnego Śląska do Polski nie przyniesie Niemcom pod względem przemysłu chemicznego nieorganicznego żadnej poważniejszej straty; wpłynie natomiast dodatnio na warunki rozwoju tego przemysłu, który i dawniej, walcząc z trudnościami celnymi, przeważnie ziemie polskie zaopatrywał. Dla Polski natomiast udostępnienie śląskiego przemysłu chemicznego mieć będzie przełomowe znaczenie gospodarcze.

Ziemie, które do dziś dnia weszły w skład Rzeczypospolitej Polskiej, nie posiadają surowców do wyrobu kwasu siarkowego. Fabryki superfosfatu były dzielnicy pruskiej, przede wszystkim wielka fabryka w Lubaniu (dawniej Moritz Milch), zbudowana na krótko przed wojną, zawarły wówczas kontrakty z cynkownikami górnośląskimi o dostawę kwasu siarkowego po niskich cenach do r. 1922 i zobowiązały się wzajemnie nie instalować u siebie fabryk kwasu siarkowego do czasu expiracji tych kontraktów. Podczas wojny kontrakty te unieważniono; fabryki poznańskie nie otrzymują obecnie kwasu, co uniemożliwia należyte ich wyzyskanie do wyrobu nawozów, ponieważ własne instalacje do kwasu siarkowego pozwalają wyprodukować



zaledwie niespełna 10.000 t, a więc znikomą część kwasu potrzebnego fabrykom nawozów sztucznych przy ich pełnym ruchu. (Lubań może wytworzyć rocznie około 160.000 t superfosfatu).

Fabryki dawnej Galicji w Trzebini i Gorlicach nie pokrywały również potrzeb galicyjskiego przemysłu nawozowego i naftowego. Górny Śląsk stale dostarczał kwasu do Galicji, prócz tego fabryka w Trzebini należy do towarzystwa górnośląskiego i korzysta ze śląskiej blendy cynkowej; gdy blendy tej nie otrzymuje, pracować nie może.

Przemysł kwasu siarkowego w dawnym Królestwie Kongresowem przed wojną stosunkowo najbardziej rozwinięty dzięki wysokiej stawce celnej, został całkowicie zniszczony. Z 9 fabryk kwasu siarkowego dawnej Kongresówki 5 przestało istnieć wskutek wypadków wojennych i rekwizycji niemieckich (w tej liczbie największa fabryka kwasu i superfosfatów w Łowiczu), pozostałe ocalały mniej, niż połowę części ołowianych i innych urządzeń i produkować mogą razem zaledwie około 10% przedwojennej ogólnej wytwórczości.

Brak kwasu siarkowego w Polsce nie pozwoli prowadzić rafinacji nafty, uniemożliwia rozwój przemysłu chemicznego zarówno nieorganicznego, jak organicznego, wstrzymuje uruchomienie fabryk superfosfatu. Prócz superfosfatu brak zupełnie i żuzli Thomasa; produkcja żuzli na Śląsku z powodu braku rud fosforowych, które w Polsce znajdujemy, ustała; Polska zaś konwerterów zasadowych Thomasa nie posiada i żuzli nie produkuje.

Polska odczuwa również dotkliwy brak związków azotowych; po przyznaniu Karwiny na Śląsku Cieszyńskim Czechom, ziemie przez Polaków zamieszkałe z wyjątkiem Śląska Górnego nie posiadają koksującego się węgla i nie otrzymują wskutek tego siarczanu amonowego; fabrykę cyjanamidu w Mültal pod Bydgoszczą w Poznańskim Niemcy, ustępując, zdemontowali; dowóz saletry jest nadal utrudniony; fabryka prof. Mościckiego w Borach, wytwarzająca związki azotowe z azotu powietrza pokryć może nawet po całkowitem uruchomieniu zaledwie znikomą część zapotrzebowania.

Rolnictwo i przemysł chemiczny polski nie mogą rozwijać się i zwiększyć swej wytwórczości, o ile nie zostanie rozwiązana sprawa dostarczenia brakującego kwasu siarkowego, nawozów fosforowych i związków azotowych; położenie gospodarcze Polski wymaga daleko idących środków zaradczych. Przyłączenie Górnego Śląska do Polski rozwiąże odrazu sprawę najbardziej dotkliwych braków i, wytwarzając również dla przemysłu górnośląskiego znacznie pomyślniejsze warunki rozwoju, zapewni obu stronom możliwość pokrycia wzrastającego zapotrzebowania.

Cyfry podane (str. 30) ilustrują jasno twierdzenie powyższe.

#### Kwas siarkowy.

Urządzenia fabryczne na Górnym Śląsku były następujące:



	W roku 1909	W roku 1917
Piece do prażenia blendy, pracujące bez wykorzystania gazów do fabrykacji kwasu . . . . .	104	58
Piece z urządzeniami do fabrykacji kwasu siarkowego . . . . .	194	205
Piece z urządzeniami do otrzymywania $SO_2$ . . . . .		12
Liczba komór . . . . .	32	53
Objętość komór w $m^3$ . . . . .	139.100	220.871
Urządzenia kontaktowe . . . . .	3	3

Produkcja kwasu wynosiła (licząc kwas 50° Bé):

r. 1910	1912	1913	1916	1917
(192.300) t	254.088 t	255.589 t	223.418 t	256.004 t

Obecnie Górny Śląsk produkuje około 10.000 t miesięcznie.

Na liczby powyżej podane składały się np. w r. 1912 następujące pozycje różnych gatunków kwasu:

Kwas 50° Bé	60°	66°	Inne (oleum, kwas chem. czysty, bezwodnik i t. p.)
41.055	114.346	42.349	7.805

razem więc gotowych produktów 205.555 t, co po przeliczeniu na kwas 50° wynosi, jak wyżej podano, 254.088 t.

Produkcja Niemiec w r. 1912 wynosiła 1,649.681 t, licząc na kwas 100%, w przeliczeniu na kwas 50° otrzymujemy przeszło 2,650.000 t; produkcja Górnego Śląska stanowiła więc mniej, niż  $\frac{1}{10}$  produkcji Niemiec.

Wywóz z Górnego Śląska w latach 1911/13 wynosił średnio 99.707 t; jeżeli za podstawę obliczenia wytwórczości weźmiemy podaną powyżej liczbę z r. 1912 205.555 t, to zobaczymy, że połowę, a nawet może nieco więcej niż połowę kwasu Górny Śląsk zużytkował na miejscu, głównie do fabrykacji superfosfatów i siarczanu amonu. Do Niemiec po odjęciu niewielkiego przywozu (438 t), wywożono średnio w latach 1911/13 50.879 t, co wobec podanych powyżej cyfr dla wytwórczości Niemiec stanowi ilość znikomą. Wywóz do ziem polskich wynosił w tym czasie średnio 28.941 t; ta niewielka stosunkowo ilość tłumaczy się nader wysokimi cłami do Rosji i Austrii, o których była już mowa poprzednio i które przyczyniły się do znacznego rozwoju przemysłu kwasu siarkowego w b. Królestwie Kongresowem.

Przyłączenie Górnego Śląska do Polski, dając do dyspozycji ziem polskich całą ilość wywożonego dawniej z Śląska kwasu, t. j. około 100.000 t (99.707), zaspokoiłoby odrazu najbardziej pilne potrzeby Polski w granicach zuzycia przedwojennego. Była Kongresówka zamiast blisko 80.000 t, produ-



kowanych przed wojną (81,039 t w r. 1911; 72.985 t średnio w latach 1910/12) wytwarzać może z powodu zniszczenia fabryk zaledwie około 10.000 t; brak więc blisko 70.000 t z ilości przedwojennej. Wywóz z Górnego Śląska do Niemiec i krajów innych, prócz ziem polskich, wynosił średnio w r. 1911/13 razem 70.816 t, a więc w sam raz ilość kompensującą, w razie dostarczenia jej Polsce, zmniejszenie wytwórczości b. Kongresówki. Przyłączenie Górnego Śląska do Polski wywoła jednak zmiany w życiu gospodarczym Polski, które pociągną za sobą zwiększenie zapotrzebowania na kwas siarkowy. Zużycie superfosfatów i wszystkich wogóle nawozów sztucznych wzrastało bardzo szybko przed wojną na ziemiach b. Kongresówki i Galicji, wzrastać będzie i nadal, gdy znajdzie się możliwość otrzymywania tych produktów; istniejące fabryki (szczególniej fabryka w Lubaniu), byle miały fosforyty i kwas siarkowy, mogą znacznie rozszerzyć swą produkcję. Przemysłowi naftowemu dostarczenie kwasu siarkowego pozwoli również przerabiać całą, lub prawie całą produkcję ropy w miejscowych rafinerjach i wywozić nie ropę, lecz gotowe przetwory. Przemysł kwasu octowego odżyje i rozszerzy się, z chwilą gdy dostanie kwas siarkowy, ponieważ octan wapnia dostarczać będą mogły w dostatecznej ilości uruchomione obecnie w niewielkim tylko zakresie destylarnie drzewa w Puszczy Białowieskiej i w Małopolsce. Możliwość korzystania z benzolu, toluolu, fenolu i innych produktów koksowni górnośląskich pozwoli rozwinąć w Polsce przemysł barwików i farmaceutyczny, zahamowany w rozwoju przed wojną, a szczególnie teraz przez brak surowca, a wymagający, jak wiadomo również kwasu siarkowego i azotowego. Rozwój przemysłu organicznego pociągnie za sobą zwiększenie popytu na produkty przemysłu nieorganicznego, jak soda, wodorotlenek sodowy, chlor, kwas solny i t. p. Te ostatnie działy przemysłu, oparte na przerobie soli, a wymagające dla otrzymywania kwasu solnego i siarczanu sodu, również kwasu siarkowego, rozwijały się na ziemiach polskich, szczególnie w b. Kongresówce słabo z powodu wysokich cel i różniczkowych taryf kolejowych. Miejscowości o kilkadziesiąt kilometrów od Wieliczki i Inowrocławia (kopalni soli w Małopolsce i Poznańskim) położone nie mogły korzystać z tej soli nawet dla celów spożywczych, a tembardziej dla przemysłowych. Taryfy kolejowe rosyjskie, według których za sól z Rosji sprowadzaną płacono za przewóz więcej, niż za równoważne ilości produktów z soli otrzymywanych (tak np. przewóz 2 pudów soli, potrzebnych do otrzymania 1 puda sody kosztował na odległość 1.250 wiorst — 48 kop.; przewóz zaś puda sody 27<sup>3</sup>/<sub>4</sub> kop.), uniemożliwiały wszelki przemysł na soli oparty. To wszystko się zmieni, gdy Polska, posiadając kwas siarkowy i korzystając bez ograniczeń z soli na ziemiach polskich dobywanej, będzie mogła rozwinąć swój przemysł chemiczny. Górny Śląsk będzie miał nie tylko łatwy zbytny na przedwojenną produkcję kwasu, ale będzie mógł tę produkcję zwiększyć, przerabiając resztę pieców do prażenia blendy starego systemu na piece nowe.



Przemysłowcy górnośląscy nie będą potrzebowali traktować fabryk kwasu siarkowego, jako zło konieczne, lecz stanie się on dla nich źródłem podniesienia rentowności tak ważnego dla Śląska przemysłu cynkowego.

### Nawozy sztuczne i związki azotowe.

Wywóz nawozów sztucznych z Górnego Śląska do ziem dzisiejszej Rzeczypospolitej Polskiej wynosił średnio w r. 1911/13:

Razem	do b. zaboru pruskiego	do b. Kongresówki	do Galicji
148.659 t	52.042 t	40.235 t	56.382 t

Do b. Kongresówki wywożono prawie wyłącznie nawozy fosforowe, do b. zaboru pruskiego i Galicji także i siarczan amonu. Przywóz z Górnego Śląska stanowił pokazną część spożycia nawozów fosforowych w b. Kongresówce, na które się składały w r. 1911 po pominięciu drobnych ilości mączki kostnej, na miejscu mało używanej: przywóz 59.852 t żuzli Thomasa i 54.393 t superfosfatu, oraz ilość superfosfatu wytwarzana na miejscu 51.613 t, razem zatem po odjęciu wywozu 21.820 t — w cyfrze okrągłej około 143.000 t. (Do tego należałoby jeszcze dodać spożycie kresów wschodnich). Obecnie produkcja żuzli Thomasa na Śląsku niemal zupełnie ustała, przyłączenie jednak Górnego Śląska do Polski sprawi, że huty śląskie w braku własnej rudy przerabiać będą rudy z Polski; wiadomo zaś że rudy darniowe Polski aczkolwiek niezbyt wysoko procentowe zawierają pokazną ilość fosforu i stanowią materiał odpowiedni dla produkcji żelaza systemem Thomasa. W ten sposób przyłączenie Górnego Śląska, ratując rolnictwo polskie, zarazem przyczyni się poważnie do podtrzymania hutnictwa górnośląskiego.

Ilości produkowanych na Górnym Śląsku związków azotowych (w roku 1917) 32.910 t siarczanu amonowego i obecnie podobno około 50.000 t cyjanamidu nie wystarczyłyby na pokrycie nawet przedwojennego zapotrzebowania Polski na związki azotowe. Kongresówka sprowadzała przed wojną np. w r. 1912 wprawdzie tylko 21.000 t saletry i prócz tego niewielkie ilości cyjanamidu i siarczanu amonowego; za to b. zabór pruski o przestrzeni około  $2\frac{1}{2}$  razy mniejszej zużywał związków azotowych około 5 razy więcej; świadczy o tem zużycie tych związków w rolnictwie, które wynosiło na hektar:

W b. Kongresówce . . . . .	5 kg
„ b. Galicji . . . . .	2,6 kg
„ Poznańskiem . . . . .	52 kg

Obecne zapotrzebowanie Polski na związki azotowe oblicza się na 300.000 t, gdy tymczasem produkcja fabryki w Borach (azot z powietrza) łącznie z produkcją siarczanu amonowego w gazowniach i to pod warunkiem, że gazownie dostaną dostateczną ilość kwasu siarkowego wyniesie



nie wiele ponad 5.000 t. Wobec tego, że obecnie Polska nie otrzymuje prawie wcale związków azotowych (sprowadza się trochę saletry), ilości, które Górny Śląsk zaraz po przyłączeniu mógłby dostarczać, stanowiłyby o zupełnie radykalnej zmianie na lepsze zarówno w położeniu rolnictwa, jak i przemysłu chemicznego, który, jak wiadomo, bez kwasu azotowego obyć się nie może. (Wpłynęłoby to oczywiście pośrednio także bardzo dodatnio na zaopatrywanie Śląska przez Polskę w produkty rolne, żywy inwentarz i t. p.). Fabryka w Chorzowie na Górnym Śląsku ma instalacje, pozwalające zwiększyć przeszło dwukrotnie produkcję cyjanamidu, posiada nadto urządzenia do otrzymywania kwasu azotowego; po przyłączeniu więc Śląska do Polski można liczyć na zwiększenie wytwórczości śląskiego przemysłu azotowego. Dla rozwiązania kwestji azotowej w Polsce Górny Śląsk ma nie mniejsze znaczenie, jak dla rozwiązania zagadnienia zaopatrywania Polski w kwas siarkowy i nawozy fosforowe.

Niemcy, tracąc przemysł chemiczny na Górnym Śląsku, zmniejszą może nieco wywóz pewnych produktów. Polska, zyskując Śląsk Górny, zdobędzie dopiero warunki elementarne, umożliwiające normalne życie ekonomiczne. Górny Śląsk po przyłączeniu do Polski znajdzie i dostateczne zaopatrzenie w produkty rolne, które i tak zawsze z ziem dziś do Polski należących otrzymywał i bardziej, niż dawniej sprzyjające warunki rozwoju dla swego przemysłu.

---

PROF. K. SMOLEŃSKI.

## TECHNOLOGJA CHEMICZNA JAKO NAUKA.

(Dokończenie).

Drugim przykładem samodzielnego opracowania przez technologię chemiczną procesu dużej doniosłości i wagi może służyć t. zw. wielokrotne odparowanie. W przemyśle chemicznym bardzo często zachodzi potrzeba zagęszczenia wielkich ilości roztworów, powiedzmy wodnych, a więc odparowania wielkich ilości wody. Odparowanie wody wymaga znacznych ilości ciepła, a więc paliwa. Przy odparowaniu za pomocą pary z kotła do odparowania 1 kg wody potrzeba zużyć około 1 kg pary, czyli około  $\frac{1}{7}$  kg dobrego węgla kamiennego. Dziś wszędzie, gdzie zachodzi potrzeba odparowania wielkich ilości wody, stosujemy dla zaoszczędzenia paliwa t. zw. odparowanie wielokrotne. Polega ono na tem, że kilka aparatów wyparnych łączy się z sobą w ten sposób, że opary z poprzedniego



działu (aparatu) ogrzewają dział następny. Oczywiście taka robota możliwa jest tylko w tym wypadku, jeżeli w każdym następnym dziale plyn wre przy temperaturze odpowiednio niższej niż w poprzednim, co nietrudne jest do urzeczywistnienia. W takiej wyparce, o ile posiada ona np. 4 działy, dla odparowania sumarycznego 1 kg wody potrzeba (teoretycznie) około  $\frac{1}{4}$  kg pary, czyli 4 razy mniej niż w zwykłej wyparce. Nie przesadzę, jeżeli powiem, że w samych tylko cukrowniach całego świata dzięki zastosowaniu tego sposobu odparowania zaoszczędzono miljarde pudów węgla.

Z innych ogólnych zasad technologii chemicznej trzeba jeszcze wspomnieć: 1) o zasadzie rozwinięcia powierzchni mas i 2) o zasadzie zetknięcia mas. Wiemy, że o ile reakcja zachodzi między dwoma ciałami (masami), które tworzą odrębne środowiska (fazy), a więc we wszystkich wypadkach z wyjątkiem dwóch rozpuszczających się w sobie płynów lub dwóch gazów, to reakcja zachodzi przedewszystkiem na powierzchni mas i stopniowo dopiero powoli przenika do głębi masy. Dla przyspieszenia więc reakcji w tych wypadkach należy dążyć do możliwego rozdrobnienia masy jednego lub obydwu reagujących ciał, w celu powiększenia, rozwinięcia ich powierzchni, a oprócz tego do podtrzymywania w każdej chwili i w każdej części reagującej masy równomiernego składu, do ułatwienia ciągłego zetknięcia między reagującymi ciałami. Wskazane zasady stosujemy w technologii na każdym kroku, do urzeczywistnienia najrozmaitszych procesów, chemicznych i fizycznych. Formy wykonania praktycznego tych zasad opracowane są już dzisiaj wielostronnie; technologia poucza, w jakiej formie stosować te zasady przy wykonaniu reakcji między ciałem stałym, płynnym lub gazowym; między płynem i płynem lub gazem; jak uwzględnić przytem inne warunki procesu i t. d. Dla przykładu wspomnę w jaki sposób technologia wykonyuje reakcje między płynem a ciałem gazowym. Staramy się o rozwinięcie powierzchni albn płynu albo gazu. W pierwszym przypadku korzystamy z przyrządów wieżowych: gaz wstępuje z dołu do góry, plyn spada z góry na dół, w postaci rozdrobnionej: strug i kropli. Zwykle powiększamy powierzchnię reagującego płynu jeszcze w ten sposób, że przestrzeń reakcyjną przyrządu wieżowego zapełniamy materiałem rozdrobnionym, foremny lub nieforemny, (kulami glinianymi, porcelanowemi, szklanemi, kawałkami koksu, cegły, węgla drzewnego), plyn wpuszczamy z góry tak, ażeby spływał po powierzchni materiału rozdrobnionego, nie zapełniając przestrzeni między kawałkami, a gaz wpuszczamy z dołu. Wytwarzamy w ten sposób, szczególnie przy użyciu materiału porowatego (koks) wielką powierzchnię zetknięcia płynu z gazem i przez to znacznie przyspieszamy reakcję. W wypadku drugim — plyn używamy w postaci ciągłej masy, a gaz wpuszczamy w postaci rozdrobnionej, w postaci pęcherzyków, starając się niekiedy przedłużyć jego drogę lub też ułatwić zetknięcie z płynem przez mieszanie mechaniczne, puszczanie przez powierzchnie siatkowe i t. d. Poznanie rozmaitych form



wskazanych zasad rozwinięcia powierzchni i zetknięcia mas stanowi jeden z głównych składników poznania procesów technologicznych.

Wspomnieć jeszcze muszę o jednej z zasad technologii chemicznej — o zasadzie ciągłości procesów. Nie mam potrzeby rozwodzić się o korzyściach, wypływających z przejścia w wykonaniu jakiegokolwiek procesu technologicznego od pracy perjodycznej, przerywanej do ciągłej, nieprzerwanej. Oszczędność na urządzeniach i budynkach, zużytych materiałach i energii, pracy ludzkiej i t. p. — oto zwykle skutki, a częstokroć prócz tego osiągnięcie większej prawidłowości i dokładności w wykonaniu samego procesu. Nic też dziwnego, że ciągłość fabrykacji jest ideałem, do którego dąży dziś każda technologia. Mamy więc w rozmaitych dziedzinach technologii: ciągle suszenie, odparowanie, wypalanie, cedzenie, krystalizację, pochłanianie gazów, rozpuszczanie, destylację i rektyfikację i t. d. Formy wykonania zasady ciągłości dla rozmaitych procesów mają pewne ogólne cechy; dział technologii o wykonaniu ciągłych procesów jest też jedną z podstaw naukowego wykształcenia technologicznego.

Zatrzymałem się nieco przydługo na procesach technologicznych, ażeby z jednej strony lepiej uzasadnić wypowiedziane wyżej zdanie, że są one najważniejszym składnikiem technologii chemicznej, jako nauki, a z drugiej — ażeby wykazać, że technologia chemiczna posiada już swoje uogólnienia, swoje własne prawa i zasady, i że dotyczą one przedewszystkiem i głównie procesów technologicznych.

Co do narzędzi pracy, to mamy wśród nich dwie grupy, z których jedna — maszyny do wytwarzania energii (cieplnej i mechanicznej) — wykacza poza specjalność technologii chemicznej; naukowe badanie tych maszyn musi być pozostawione mechanice stosowanej. Co do drugiej grupy, zajmującej się aparatami, służącymi do wykonania procesów technologicznych, to muszą w niej współpracować technologia chemiczna i mechanika stosowana, ale pierwsza w roli gospodarza, dyktującego zadania drugiej. Tylko technologia, obeznana z procesami technologicznymi, ogólnymi i szczegółowymi, może dać dać prawidłową ideę i główne zarysy aparatu, główne jego „technologiczne“ wymiary, rzeczą zaś mechaniki będzie konstrukcyjne opracowanie tego tematu.

Przy szybkim i wielostronnym rozwoju technologii chemicznej, przy powstawaniu coraz to nowych fabrykacji, nowych produktów i sposobów ich otrzymywania, uważam, że coraz bardziej naglącą jest sprawa takiego rozwoju technologii chemicznej, jako nauki, ażeby stała się ona nauką o ogólnych zasadach wytwarzania produktów drogą przemian chemicznych. Nie może temu zadaniu w żaden sposób zadosyćczynić opis poszczególnych fabrykacji. Z olbrzymiej masy szczegółów, dotyczących poszczególnych fa-



brykacji, których umysł ludzki nie jest w stanie objąć pamięciowo, musi być wyciągnięte to, co jest w nich ogólnego, wspólnego dla rozmaitych działów, co się da ująć w formę ogólnych praw czy zasad. To „wspólne i ogólne“ upatruję przedewszystkiem w nauce o procesach i narzędziach technologicznych. Tak pojmowaną technologję chemiczną nazwałbym ogólną lub właściwą i określił ją w następujący sposób:

„Ogólna technologia chemiczna jest nauką stosowaną, zajmującą się badaniem procesów i narzędzi, stosowanych przy przemyśle wytwarzaniu, zapomocą przemian chemicznych, potrzebnych ludzkości przetworów, a to w celu opracowania sposobów i narzędzi wytwarzania, wymagających najmniejszego zużycia materji i energii na jednostkę produktu oraz zapewniających największą szybkość procesów“.

Ogólna technologia chemiczna, o której tu mówię, tymczasem jeszcze nie — istnieje; można o niej mówić tylko jako o „muzyce przyszłości“. Ale, kto chce iść naprzód, ten musi przewidywać przyszłość i odpowiednio do tych przewidywań kształtować swoje dzisiejsze czyny.

W najbliższej przyszłości, skoro tylko ludzkość wróci znów na drogę pracy i postępu, należy oczekiwać szybkiego rozwoju technologii chemicznej, jako nauki. Od jej rozwoju będzie w znacznej mierze zależało rozwiązanie piekących zagadnień, decydujących o dalszych losach ludzkości. Sprawa wyżywienia ludzkości, zaopatrzenia jej w odzież i mieszkanie, światło i ciepło, w zdrowie i wygodę, a wraz z niemi sprawa zasadnicza zaopatrzenia ludzkości w dostateczną dla tych celów ilość materji i energii i celowego ich użycia — rozstrzygane będą przy znacznym udziale technologii chemicznej. Niezadługo już technologia chemiczna będzie powołana do rozwiązania takich olbrzymiej wagi spraw, jak np. najwłaściwsze użycie posiadanych lub wytwarzanych zapasów materji organicznej i t. p. Do rozwiązywania podobnych zadań musi technologia uzbroić się w udoskonaloną broń coraz to wyższego stopnia naukowości.

Prócz tych, ogólnoludzkich zadań, technologia chemiczna w Polsce, musi się przygotować do rozwiązania szeregu własnych spraw wielkiej wagi i doniosłości. Polska zjednoczona będzie w Europie jednym z państw, mających największe szanse do rozwoju potężnego przemysłu chemicznego, ze względu na posiadane bogactwa naturalne i warunki ogólno-ekonomicznej. Ażeby te szanse wyzyskać, ażeby naprawdę przesunąć ognisko przemysłu chemicznego na wschód, z Niemiec do Polski, jak ongi przesunęło się ono z Francji do Niemiec, musi polska nauka czysta i stosowana tchnąć ducha twórczego w martwą bryłę bogactw naturalnych. Nie może się polska nauka zadowolnić zapożyczeniem, naśladownictwem, choć i to jest potrzebne; musi przestać być „pawiem i papugą narodów“, musi wypowiedzieć swoje „słowo“.



W dziedzinie technologii chemicznej czekają ją wielkie zadania wyzyskania własnych surowców, takich jak węgiel, torf, ropa, gaz ziemny, sól, cukier, krochmal, spirytus — do nowych celów, nowych fabrykacji, do stworzenia nowych bogactw. Do tej pracy, decydującej o przyszłości narodowej, muszą się wspólnie zaprzężyć nauki czyste, jak chemia i fizyka, i stosowane, jak technologia chemiczna.

Rozwiązanie tych zadań powinno być gwiazdą przewodnią Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej. Zapatrzeni w tę gwiazdę powinniśmy iść razem i zgodnie naprzód i my starsza brać, profesura, i wy Panowie młodzież, którym wypadnie wziąć czynny udział w tej pracy twórczej, a którym łatwiej niż nam „mierzyć siłę na zamiary, nie zamiar według sił“.

---

DR. W. DOMINIK.

## OTRZYMYWANIE KWAŚNYCH SIARCZANÓW POTASOWCÓW Z SIARCZANU AMONU I SIARCZANU POTASOWCA.

(Ciąg dalszy).

Z tych równań otrzymujemy następujące wartości  $K$  przy różnych temperaturach wyrażonych w stopniach Celsiusa.

Dla  $Na_2SO_4$  i  $AmHSO_4$

$t$	$K$
172	1,0
<u>240</u>	<u>5,3</u>
311	<u>20,0</u>
340	32
<u>370</u>	<u>48,5</u>
380	55
390	63
400	70
429	100

Dla  $K_2SO_4$  i  $AmHSO_4$

$t$	$K$
166	1,0
211	10,0
<u>240</u>	<u>36,1</u>
266	100
336	1000
<u>370</u>	<u>2590</u>
380	4200
390	5400
400	6600
426	10000

W powyższej tabelce podkreślono daty uzyskane doświadczalnie. Przez ekstrapolację w kierunku niższych temperatur widać, że obie reakcje zaczynają się w tej samej temperaturze, t. j. około  $150^{\circ}C$ .



Aby znaleźć zależność składu chemicznego stopu po skończonej reakcji od stosunku siarczanu amonu do siarczanu potasowca, wróćmy jeszcze do równania (1). Chodzi nam przede wszystkim o stosunek pozostałego w stopie amonjaku do utworzonego wolnego kwasu.

Jeżeli w mieszaninie jest na  $NaHSO_4$  cząsteczek kwaśnego siarczanu sodu  $[Na_2SO_4]$  cząsteczek sulfatu i  $[NH_3]$  cząsteczek  $AmHSO_4$ , to razem jest  $[NaHSO_4 + NH_3]$  równoważników kwasu siarkowego wolnego lub  $\frac{1}{2} [NaHSO_4 + NH_3]$  cząsteczek wolnego kwasu siarkowego i  $NH_3$  cząsteczek amonjaku. Zatem na jedną cząsteczkę kwasu przypada  $\frac{2NH_3}{NaHSO_4 + NH_3}$  cząsteczek amonjaku.

Oznaczmy tę liczbę przez

$$x = \frac{2NH_3}{NaHSO_4 + NH_3} \text{ lub } \frac{x}{2} = \frac{NH_3}{NaHSO_4 + NH_3}$$

wtedy 
$$\frac{2}{x} = \frac{NaHSO_4}{NH_3} + 1, \text{ zaś } \frac{NaHSO_4}{NH_3} = \frac{2}{x} - 1.$$

Dla otrzymania stopu o powyższym składzie musiało się użyć siarczanu obojętnego potasowca  $\left[Na_2SO_4 + \frac{NaHSO_4}{2}\right]$  cząsteczek, zaś siarczanu amonu musiało być  $NH_3 +$  tyle, ile jest kwasu siarkowego w bisulfacie, a więc  $\frac{1}{2} NaHSO_4$ , czyli razem  $NH_3 + \frac{1}{2} NaHSO_4$ .

Na jedną cząsteczkę siarczanu amonu brano więc w tych warunkach

$$y = \frac{Na_2SO_4 + \frac{1}{2} NaHSO_4}{NH_3 + \frac{1}{2} NaHSO_4} \text{ cząsteczek siarczanu potasowca.}$$

Dzieląc licznik i mianownik przez  $NH_3$  mamy:

$$y = \frac{\frac{Na_2SO_4}{NH_3} + \frac{1}{2} \frac{NaHSO_4}{NH_3}}{1 + \frac{1}{2} \frac{NaHSO_4}{NH_3}} = \frac{\frac{Na_2SO_4}{NH_3} + \frac{1}{2} \left(\frac{2}{x} - 1\right)}{1 + \frac{1}{2} \left(\frac{2}{x} - 1\right)}.$$

Wiedząc, że:

$$K = \frac{[NaHSO_4]^2}{Na_2SO_4 \cdot [NH_3]^2}$$

mamy 
$$\frac{Na_2SO_4}{NH_3} = \frac{1}{K} \left(\frac{2}{x} - 1\right)^2.$$

Stąd 
$$y = \frac{\frac{1}{K} \left(\frac{2}{x} - 1\right)^2 + \frac{1}{2} \left(\frac{2}{x} - 1\right)}{1 + \frac{1}{2} \left(\frac{2}{x} - 1\right)}.$$



Po odpowiednim przekształceniu otrzymujemy ostatecznie:

$$y = \frac{2-x}{2+x} \left[ 1 + \frac{2}{Kx} (2-x) \right] \quad (2)$$

Z równania powyższego otrzymujemy też stosunek cząsteczek pozostającego w stopie amonjaku do wolnego kwasu w wypadku, gdy się wyszło z równoważnych ilości siarczanu potasowca i siarczanu amonu, t. j. gdy  $y = 1$ .

Wtedy mamy po przekształceniu:

$$x^2 + \frac{4}{K-1} x + \frac{4}{K-1} = 0,$$

skąd 
$$x = -\frac{2}{K-1} \pm \sqrt{\frac{4}{K-1} + \frac{4}{(K-1)^2}},$$

czyli 
$$x_1 = \frac{2}{1 + \sqrt{K}}, \quad x_2 = \frac{2}{1 - \sqrt{K}},$$

z czego praktyczne znaczenie ma dla nas tylko pierwiastek

$$x = \frac{2}{1 + \sqrt{K}} \quad (3)$$

Podane poniżej daty ilustrują liczbowo równanie (2).

Siarczan sodowy temp. = 240° C

Cząsteczki	Gramy	Cząsteczki	Gramy
$x = 0,1$	0,0173	$y = 7,39$	7,95
0,2	0,0347	3,59	3,86
0,3	0,0520	2,32	2,50
0,5	0,0867	1,28	1,377
0,606	0,1050	1,00	1,076

Siarczan sodowy temp. = 370° C

$x = 0,251$	0,0436	$y = 1,000$	1,076
0,200	0,0347	1,122	1,207
0,100	0,0173	1,614	1,737
0,050	0,0087	2,480	2,67
0,010	0,0017	9,110	9,80

Siarczan potasowy temp. = 240° C

$x = 0,282$	0,0488	$y = 1,000$	1,318
0,200	0,0347	1,227	1,617
0,100	0,0173	1,858	2,45
0,050	0,0087	3,005	3,96
0,020	0,0035	6,27	8,26



Siarczan potasowy temp. = 370° C

$x = 0,039$	0,0067	$y = 1,000$	1,318
0,030	0,0052	1,021	1,345
0,020	0,0035	1,055	1,391
0,010	0,0017	1,142	1,505

W pierwszych trzech tabelkach uwzględniono obok mieszanin płynnych w temperaturach poniżej 400° także mieszaniny nietopliwe w tych warunkach. Aby się przekonać, czy równanie stosuje się także do mieszanin stałych, ogrzewano nadmiar  $Na_2SO_4$  z małą ilością  $Am_2SO_4$  w otwartym tygielku porcelanowym. Początkowo przy ogrzewaniu wydzielala się mgła sublimującego  $Am_2SO_4$ , względnie  $AmHSO_4$ . Po rozgrzaniu się całej masy tak, że zanurzony w nią termometr wskazywał 300 do 360°, mgły już nie było, natomiast wydzielal się wolno amonjak. Po dłuższym czasie (ca 45 minut) przerwano ogrzewanie, a po oziębieniu wydobyto spiekłą masę z tygielka. Grubość warstwy była ca 20 mm. Z tego ca  $\frac{1}{3}$  od dołu była czysto biała, zaś górna była zabarwiona ciemniej. Warstwa biała zawierała 0,77% wolnego kwasu i zaledwie ślady amonjaku, zaś warstwa górna 2,21% wolnego kwasu i 0,26%  $NH_3$ . Z doświadczenia tego wynika, że mieszaniny stałe również reagują, jednak bardzo wolno, a następnie, że siarczan sodowy rzeczywiście działa przy odpowiedniej temperaturze jako filtr, absorbujący  $H_2SO_4$  a przepuszczający  $NH_3$ .

Celem stwierdzenia, czy dodatek siarczanu potasu do siarczanu sodu wpływa w przewidywanym stopniu na reakcję, wykonano dwa doświadczenia z mieszaninami siarczanu sodu i potasu przy temperaturach 300° C i 355° C. Mieszanina zawierała na 15,9 gr  $Na_2SO_4$ , 0,998 gr  $K_2SO_4$ , czyli stosunek równoważnikowy  $Na : K$  w stopie był  $\frac{Na}{K} = \frac{95}{5}$ .

Po odpędzeniu pewnej ilości amonjaku przy temperaturze bliskiej 400° ochładzano, mieszając ustawicznie parą wodną. Przy 300° C wydzielanie amonjaku stało się prawie niewidoczne. Stop zawierał 34,6% wolnego kwasu i 1,82%  $NH_3$ , skąd oblicza się  $K = \frac{0,700^2}{0,107,0107} = 42,6$ .

Przyjmując zaś, że każda z zasad brała udział w rozkładaniu  $AmHSO_4$  proporcjonalnie do swej stałej obliczamy  $K$  mieszaniny

$$K_{Na,K} = 0,95 \cdot 18 + 0,05 \cdot 400 = 37,$$

gdyż przy 300° stała dla  $Na_2SO_4$  wynosi ca 18 zaś dla  $K_2SO_4$  ca 400.

(Dokończenie nastąpi).



## ELEKTROMETALIZACJA SPOSOBEM SCHOOPA.

T. zw. sposób Schoopa, metalizacja przez napryskanie stopionego metalu, została w ostatnich latach znacznie zmienioną przez opracowanie i zastosowanie nowych metod. W dalszym ciągu podaję krótkie zestawienie najnowszych postępów tego sposobu.

Zasada metalizacji przez napryskanie polega na rozpyleniu stopionego metalu za pomocą powietrza ściśnionego i jednoczesnem narzuceniu na powierzchnię metalizowanego przedmiotu. Do rozpylania można użyć wszelkich technicznych metali, np. cynę, ołów, cynk, glin, miedź, żelazo i stopy jak miedź i bronz. Rozpowszechnienie metalizacji przez napryskanie będzie głównie zależało od tego, czy uda się otrzymać warstwy napryskane o budowie ciągłej, zbliżonej do budowy lanego metalu. Napryskane warstwy posiadają budowę nieciągłą, co wpływa na własności mechaniczne metalu. Jako kierownik pracowni zakładów metalizacyjnych M. U. Schoopa w Zurychu, zajmowałem się również i tem zagadnieniem: przy zachowaniu pewnych warunków pracy i zastosowaniu odpowiednich przyrządów można otrzymać warstwy napryskane o ciągłej strukturze, stosując metale łatwotopliwe jak cyna, ołów i cynk.

Elektrometalizacja przez napryskanie polega na zastosowaniu prądu elektrycznego do stopienia metalu, podlegającego rozpyleniu. Szczegółowy opis teorii i techniki tego sposobu podałem w monografji pod tytułem „Das Elektro-Metallspritzverfahren“ (Kasperowicz i W. Schoop) Halle 1920. W praktyce stosuje się obecnie tak zwane elektropistolety, to jest ręczne przyrządy, przesuujące automatycznie dwa druty w ten sposób, że ich wolne końce stykają się z sobą. Przez włączenie drutów do obwodu elektrycznego wywołuje się krótkie spięcie w miejscu zetknięcia końców drutu, umieszczonych u wylotu dyszy dla powietrza ściśnionego. Rozprężające się powietrze rozpyla stopiony metal przerywając kontakt, przyczem w tem miejscu wytwarza się łuk elektryczny, który topi w dalszym ciągu poruszające się względem siebie końce drutów. Przez zastosowanie dwóch różnych metali można otrzymać rodzaj stopu. Ciężar przyrządu (elektropistoletu) wynosi około 1,7 kg, do utrzymania w ruchu turbinki powietrznej, przesuującej druty, używa się powietrza od 2 do 2 atm. ciśnienia. Zużycie powietrza wynosi 400 do 500 L na minutę. Druty przesuwiają się z szybkością 3 do 8 m na minutę, przyczem grubość drutu wynosi około jednego mm. Do stopienia można użyć prądu zmiennego lub stałego o napięciu 20 do 25 Volt i 40 do 60 Amp. W przeciągu jednej minuty można pocynkować 0,25 m<sup>2</sup>.



Oprócz elektrometalizacji zostały opracowane w ostatnich czasach następujące sposoby: cynkowanie automatyczne zapomocą maszyny stałej, cynkowanie zapomocą narzucenia pyłu cynkowego, stopionego zapomocą ogrzanego powietrza lub gazu, automatyczne metalizowanie rur i t. p.

## DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY.

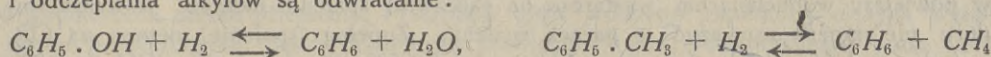
**Inwentaryzacja zasobów materiałów opalowych. Dr. Ed. Graefe.** [Brennst.-Chem. 1, 7]. Niemieckie zapasy paliwa ocenia się na 400 miliardów *t* węgla kamiennego i 14 miliardów *t* brunatnego. Brak jednak zestawienia zapasów poszczególnych gatunków węgla. Dzieła *Langbein'a* z analizami węgla środkowo-niemieckich i *Schwachhöfer'a* z analizami węgla austriackich, górnośląskich i dąbrowieckich (a zatem wogóle polskich) nie są wystarczające, bo nie podają charakterystyki surowca; brak im dat dotyczących wydatku teru a przy węglu brunatnym ilości ekstraktu (ważnej dla wyrobu wosku bitumowego). Autor uważa za bezwzględnie konieczne zbadanie na nowo pod tym względem zapasów węgla niemieckiego i proponuje wspólną akcję instytutów dla badania węgla w Mülheim, Wrocławiu, Fryburgu i Charlottenburgu, dalej instytutu dla badania skarbów mineralnych środkowo-niemieckich w Halle i nakoniec laboratorjów uniwersyteckich i prywatnych. W tym celu *Państwowa Rada Węglowa* powinna zażądać przeciętnych próbek od wszystkich kopalń i oddać je do zbadania powyższym instytucjom według z góry opracowanego schematu badania. Zwłaszcza należałoby zwrócić uwagę na próbki jasnego węgla brunatnego, dającego przy ekstrakcji największe ilości wosku bitumowego. Zbadanie wydatności smoły i wogóle destylatów z rozmaitych węgla krajowych da się tą drogą szybko uzyskać. Także radzi autor zwrócić uwagę na badanie łupków bitumicznych, zwłaszcza bawarskich, które zapewne będą bogatsze od wirtemburskich.

W. L.

**Z czego powstaje benzol w piecu koksowym i w retorcji gazowej? Fr. Fischer i H. Schrader.** [Brennstoff-Chemie, 1, 3.]. Przypuszczenie, że węglowodory benzynowe w wyższej temp. odczepiają wodór i dają benzol, uważają autorowie za błędne, gdyż *Haber* stwierdził przy pyrogeniezie heksanu tylko bardzo nieznaczne powstawanie benzolu. Później *Jones* przypuszczał, że węglowodory alif. przechodzą najpierw w olefinowe, a te dają aromatyczne. Doświadczenia jednak *Rittman'a* nad aromatyzacją ropy naftowej dały małe wydatki 3% benzolu i 2·25% toluolu. Na podstawie prac *R. Meyer'a* przypuszczano, że benzol powstaje z acetyleny; lecz hipoteza ta nie tłumaczy, skąd powstaje tyle potrzebnego acetyleny i w jaki sposób tworzą się z niego fenole w smole węglowej. Autorowie opierają się na smole pierwszorzędnej i rozpatrują, które jej składniki dają przy pyrogenizacji węglowodory aromatyczne. Nie mogą być nimi węglowodory alifatyczne, pozostają więc tylko fenole. Redukcję fenolów smoły pierwszorzędowej zapomocą wodoru przeprowadzili autorowie przy współpracy *Dr. U. Ehrhardt'a* i *Dr. W. M. Meyer'a* przyczem stwierdzono, że prowadząc pary *o*-krezolu w strumieniu wodoru przez rury porcelanowe ogrzane do 700—800° otrzymuje się węglowodory benzolowe, obok sadzy. Użycie rur wypełnionych kawałkami wypalanej gliny zwiększa wydatek sadzy, który przy zastosowaniu wypełnienia z miedzi



a zwłaszcza kawałków żelaza rośnie jeszcze bardziej. Najmniej sadzy otrzymuje się w obecności cyny, tak że do następnych doświadczeń używano rur żelaznych cynowanych wewnątrz. Fenole smoły pierwszorzędowej dawały przytem do 78% węglowodorów aromatycznych. Stwierdzono, że obok procesu redukcji zachodzi też odciepanie metylu w postaci metanu. Ponieważ atmosfera wnętrza pieca koksowego czy retorty gazowej zawiera do 60% wodoru, więc w tych warunkach fenole smoły pierwszorzędnej redukują się na węglowodory aromatyczne. Procesy redukcji i odciepania alkylów są odwracalne:



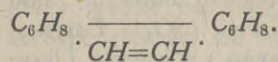
Przedstawiony pogląd tłumaczy dlaczego wydatek smoły wzrasta z procentem zawartości tlenu w węglu i dlaczego przy niższej temperaturze destylacji otrzymuje się więcej węglowodorów i fenolów z bocznymi łańcuchami alifatycznymi, podczas gdy przy wyższych temperaturach powstaje więcej benzolu, naftalinu i antracenu.

Obok procesów redukcji i dezalkylizacji odbywają się w retorcie gazowej procesy kondensacji, które prowadzą do układów pierścieniowych, naftalinu i antracenu, układów znacznie trwalszych, gdyż wiązanie —C—C— jest wytrzymalsze od wiązań —C—H.

W. L.

#### Przejście od naftalinu do antracenu i fenantrenu. Dr. G. Schroeter.

[Brennst.-Ch. 1, 39]. Tetralina (czterohydronaftalin) otrzymywana metodą autora przez uwodorzanie naftalinu, znana jako surogat wojenny terpentyny, pod działaniem 1—1,5%  $AlCl_3$  przy 30—40°C daje mieszaninę węglowodorów, z której można wydzielić oktohydroantracen (oktracen) o p. t. 72—73° i oktohydrofenantren (oktantren) o p. t. 16,7°C. Węglowodory te dehydrogenizowane przy prowadzeniu par nad ogrzaną miedzią dają antracen względnie fenantren. Reakcja polega zapewne na odciepaniu z tetraliny grup tetrametylenowych, które kondensują się z dalszemi cząstkami tetraliny, dając trójpierścieniowe układy; reszta rozszczepionej tetraliny występuje w produktach reakcji jako benzol. Autor przeprowadził prócz tego syntezę oktracenu i oktantrenu, która dowodzi następującej budowy tych ciał:  $C_6H_8 \left\langle \begin{array}{c} CH \\ CH \end{array} \right\rangle C_6H_8$  wzgl.



Wobec tego błędem jest zapatrywanie Godchot'a, który otrzymanemu przez uwodroczenie antracenu oktraceniowi przypisywał budowę  $C_6H_4 \left\langle \begin{array}{c} CH_2 \\ CH_2 \end{array} \right\rangle C_6H_{10}$ .

Pozatem specjalnie oczyszczony fenantren udało się autorowi przez uwodroczenie przeprowadzić bezpośrednio w oktantren identyczny z otrzymanym z tetraliny. Obok wymienionych węglowodorów około 50% produktu interesującej reakcji stanowi wysokowrząca frakcja, zawierająca dwutetralyl oraz prawdopodobnie fenylowany oktracen i oktantren. Związki te odporne na działanie środków dehydrogenizujących mają wysoką smarność, co może stanowić o ich technicznym zastosowaniu. Nowa metoda przedstawia pozatem drogę syntezy antracenu dla celów wyrobu barwików alizarynowych.

W. L.

**Zachowanie się gazu kopalnianego w wyższej temperaturze. Dr. H. Winter.** [Brennstoff-Chemie 1, 16]. Autor badał gazy spalania z eksplozji mieszanin metanu z tlenem i azotem. Gdy stosunek  $O_2 : CH_4$  leży między 1,661 a 1,422 przy zawartości metanu od 30—33% spalanie przebiega podług  $2CH_4 + 3O_2 = CO_2 + CO + H_2 + 3H_2O$ . Przy wyższej zawartości tlenu reakcja przybliży się bardziej do równania  $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$ . Przy mniejszej ilości tlenu spalanie odbywa się według  $CH_4 + O_2 = CO_2 + H_2 + H_2O$  a równo-



częściej mała ilość metanu rozpada się na węgiel i wodór. W końcu zauważyć w produktach spalania obecność małych ilości metanu, co przypisuje reakcjom  $CO + 3H_2 = CH_4 + H_2O$  względnie  $CO_2 + 4H_2 = CH_4 + 2H_2O$  stwierdzonym już przez Sabatier'a i Senderens'a w obecności *Ni* przy 250 wzgl. 300° C. Podobnie przy mieszaninach o stosunku  $O_2 : CH_4$  w granicach od 2,028—1,526 i zawartości metanu od 9,32—12,01% otrzymywał autor obok  $CO_2$  i  $N_2$  jeszcze  $CO$  i  $CH_4$ , nie mógł natomiast zauważyć obecności wodoru. Gdy ilość tlenu w powietrzu wybuchającym wystarcza na całkowite spalanie metanu, wówczas wodoru nie można zauważyć w gazach spalania. Zupełne spalanie metanu na  $CO_2$  i wodę zachodzi dopiero przy nadmiarze ok. 0,5% tlenu, gdy  $O_2 : CH_4 = 2,06$ ; maximum eksplozji leży zatem nie przy 9,5 lecz przy mieszaninie 9,2%  $CH_4$  z powietrzem. Następujące ostateczne wnioski podaje autor: 1) w mieszaninach metanu z powietrzem o 5,0—9,2%  $CH_4$  spalanie przebiega podług  $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$ ; 2) przy zawartości 9,2—14%  $CH_4$  powstaje obok  $CO_2$ ,  $H_2O$  i  $N_2$  jeszcze  $CO$ , wówczas gdy koncentracja tlenu w mieszaninie odpowiada mniej więcej stosunkowi  $O_2 : CH_4 = 2,0$  lub jest mniejsza; 3) przy obniżaniu zawartości tlenu występuje obok  $CO_2$ ,  $CO$ ,  $H_2O$  i  $N_2$  jeszcze  $H_2$ , a zarazem małe ilości sadzy.

W. L.

**Węgiel jako źródło nowych surowców chemicznych. Dr. Fr. Fischer.** [Brennstoff-Chemie 1. 31, 47]. Dotychczasowy zakres wyzyskania węgla jako surowca chemicznego do otrzymywania t. zw. produktów ubocznych (smoły) okazuje się za ciasnym. Autor omawia inne nowsze metody i tak ekstrakcję benzolem zwłaszcza przy 250° (pod ciśnieniem), bezwodnikiem siarkawym, pirydyną, fenolem, mieszaniną benzolu i alkoholu, roztworem *NaOH*, przy czem ekstrakcja benzolem pod ciśnieniem daje najwyższe wydatki bituminu. Dalej przychodzi sucha destylacja produktów bitumicznych, zwłaszcza nowe metody destylacji w niskiej temperaturze <sup>1)</sup> (450—500°), które autor omawia najobszerniej zwracając uwagę na problem dalszej przeróbki uzyskanej tym sposobem smoły pierwszorzędowej, co ze względu na znaczny (10%) wydatek smoły jest dla techniki bardzo aktualnym. Wydzielanie fenolów z tej smoły może odbywać się albo ługiem sodowym, albo zapomocą ekstrakcji wodnym alkoholem lub metodą Edeleanu ( $SO_2$ ). Zużytkowanie tych wysokich fenoli, w których brak kwasu karbolowego, a krezole i ksylenole są tylko w ilości paru procentów, jest ważnym zadaniem. Wyrób masy bakelitowej zapomocą formaliny niema tu dużych widoków z braku formaliny i niezbyt wielkiego zapotrzebowania bakelitu. Dalszą możliwością jest redukcja fenoli wodorem przy 750° na węglowodory aromatyczne. Także hydrowanie ich w niskich temperaturach albo utlenianie na żywice może rozszerzyć pole zastosowania, ale zapewne dopiero dalsze badania podadzą właściwą metodę i zużycie. Węglowodory smoły pierwszorzędowej zdają się zawierać mniej parafinów, niż olefinów i nftenów, co daje wskazówki dla ich użycia. Z innych sposobów chemicznego zużytkowania węgla porusza autor hydrowanie (patenty Bergiusa), temat technicznie jeszcze niezależony, dalej utlenianie ozonem w obecności wody (kwasy tłuszczowe), nadmanganianem lub kwasem azotowym (kwas mellitowy) a zwłaszcza powietrzem w obecności wody przy 200° (pod ciśnieniem) w kierunku otrzymywania obok mrówkowego, octowego i masłowego kwasów benzoowego, ftalowego, mellofanowego, mellitowego i innych, nieznanych co do struktury a będących zapewne produktami odbudowy kwasów huminowych. Dalszą możliwością chemicznego uszla-

<sup>1)</sup> por. „Przem. Chem.” 4. 139 i nast.



chetlenia węgla jest przerób gazów powstałych przy destylacji w niższej temperaturze, które wyróżniają się od gazu świetlnego wysoką zawartością metanu i homologów, a więc mogłyby być surowcem dla formaliny. Jeszcze większe perspektywy przedstawia przeróbka gazów otrzymanywanych przez zgazowanie koksu w generatorach ( $CO$  i  $H_2$ ). Z tlenku węgla można syntetyzować mrówczany a z nich kwas szczawiowy lub metodą K. A. Hofmann'a (z soli cynowych względnie cynkowych) formalinę, do której dojść można również przez uwodornienie  $CO$  na  $CH_4$  i katalityczne dalsze utlenienie. Przeróbka gazu wodnego zapomocą cichych wyładowań elektrycznych, będzie aktualnym problemem, gdy elektrotechnika poda ekonomiczniejszą aparaturę dla tego celu. Jeszcze jedną możliwość produkcji nowych surowców z węgla znajduje autor w wytwarzaniu i rozkładzie węglików, zwracając uwagę na stwierdzoną przez Nowak'a przemianę  $MgC_2$  przy  $600^0$  na  $Mg_2C_3$ , który przy rozkładzie daje allylen; możliwym jest, że w wyższych temperaturach węgliki ulegają procesom podobnym do procesu temperowania stali i że to będzie drogą wytwarzania nowych węglowodorów. Na zakończenie mówi autor o wykorzystaniu niewęglowej substancji węgla, a więc azotu na amonjak, siarki a wreszcie popiołu jako surowca dla żelaza.

W. L.

**Węgiel brunatny.** [Journ. f. Gasbel. 63. 747]. Zapomina się często, że węgiel brunatny wykazuje taką samą co najmniej skalę różnorodności jak i kamienny i że te różnice więcej niż przy węglu kamiennym wpływają na zdadność do użycia. Konstrukcje palenisk, rusztów, generatorów dobre dla jednego gatunku mogą z drugim prowadzić do strat i niepowodzeń. Ważne tu są mechaniczne rozdrobnienie i spoistość węgla; twarde, ziarniste da się spalać po odsianiu w generatorach o rusztach obrotowych, mulisty natomiast zupełnie do tego jest nieprzydatny. Zawartość wody węgla brunatnego świeżo wydobytego z kopalni waha się od 20% do 60% i wyżej. Niektóre gatunki schną w wielkiej mierze w zwykłych warunkach, inne trzeba ogrzewać do  $70^0$  lub  $80^0$ . Przy brykietowaniu, można pozostawić w brykiecie większe lub mniejsze ilości wody zależnie od zawartości bituminu co także wpływa na stopień potrzebnego suszenia. Niektóry węgiel brunatny zawiera do 15% „bituminu“ i ten przerabia się drogą suchej destylacji na wielką skalę, inne są tak ubogie w „bitumen“, że do produkcji mazi zupełnie się nie nadają. Ważne są również właściwości popiołów. Jedne tworzą z wodą coś w rodzaju hydraulicznej zaprawy murarskiej, nie można więc przy nich używać podstawek z wodą pod obrotowym rusztem generatorów, inne, z węgli znajdujących na wschód od Łaby, są to piaszczyste proszki, które sypiąc się po nieodpowiednich rusztach schodkowych tłumią ogień niższych stopni. Widać stąd, że określenie „węgiel brunatny“ nie wytarcza do oceny użyteczności, i że należy zawsze poczynić próby z węglem upatrzonym.

L. S.

**Przejściowe stadja asfaltów i węgla.** J. Marcusson. [Chem. Zeit. 1920. 43]. Kwasy polinaftenowe czyli asfaltogenowe należy uważać za stadja przejściowe między węglowodorami ropy a ciałami asfaltowymi. Tworzą się one przez ogrzewanie wyższych olejów mineralnych przy dostępie powietrza. Od kwasów naftenowych różnią się nierozpuszczalnością swych soli miedziowych w węglowodorach. Przypuszczalnie powstają przez utlenienie po dwóch cząsteczek wysokich węglowodorów; badanie konstytucji pozwala wnosić, że należą do typu dwuoksymonokarbonowych kwasów; w temperaturze wyższej odczepiają  $CO_2$  i przechodzą w obojętne niezmydlające się ciała asfaltowe. Kwasy asfaltogenowe ropy naftowej odpowiadają kwasom huminowym węgla kamiennego, brunatnego i torfu i pod pewnymi względami wykazują podobne reakcje chemiczne. Zarówno przy przejściu celulozy w węgiel brunatny jak węglowodorowych składników ropy naftowej w ciała



asfaltowe powstają obok ciał natury kwasowej również ciała natury obojętnej, a to w pierwszym wypadku huminy w drugim żywice ropne. Huminy należy uważać za bezwodniki kwasów huminowych, które przy stapianiu z alkalicznymi przechodzą w kwasy huminowe. Autor, jeden z najlepszych znawców tego trudnego działu badania naturalnych związków organicznych przypuszcza, że tak proces przejścia drzewnika w „węgiel“ jak proces „asfaltowania się“ rop naftowych — mimo różnorodności materiałów wyjściowych — są procesami chemicznie podobnymi i przewiduje, że poznanie konstytucji ciał asfaltogenowych i kwasów huminowych będzie kluczem do wyjaśnienia natury chemicznej „asfaltów“ i „węgla. K. K.

**Związek ochrony interesów niemieckiego przem. chem.** odbył w Monachium w wrześniu 1920 zebranie, na którym poruszono szereg ważnych spraw. Na wstępie podniósł przewodniczący Dr. Duisberg powszechną niechęć do pracy i brak zrozumienia stosunków gospodarczych, jako przyczynę trudnego położenia przemysłu; tylko współdziałanie pracodawcy i robotnika przy wzajemnym zrozumieniu wspólnego interesu może uzdrowić to położenie. Dalej przemysł musi jak najusilniej popierać pracę naukowo-badawczą i rozwój wydawnictw chemicznych, by podnieść tę „duszę niemieckiego przemysłu“ do dawnej wysokości. Za najważniejsze zadania związku uznano sprawę węgla, eksportu, handlu chemikaljami i socjalizację. — O. Miler wygłosił referat o *gospodarzem znaczeniu sił wodnych* i stwierdził, że przy trudnościach zaopatrywania się w energję należy budować urządzenia choćby dla niskiego ciśnienia, choć są kosztowniejsze od zakładów pracujących wysokim ciśnieniem wody; użycie najnowszych szybkoobrotowych turbin wodnych pozwala na lepszą rentowność. — Następnie Dr. Herbig mówił o *gospodarzem znaczeniu węgla brunatnych i kamiennych*, których produkcja spadła do 75% z powodu zużycia aparatu technicznego, przemęczenia robotników i skrócenia czasu pracy. Najskuteczniej zwiększonoby produkcję, gdyby robotnicy zgodzili się w czasie największej potrzeby na pracę nadprogramową. Zdolniejsze do ekspansji górnictwo węgla brunatnego powróciło już do stanu normalnego. Obniżenie produkcji i obowiązek oddawania węgla entencie odbyły się na przemyśle. Przydziałem węgla i cenami kieruje rząd. Ceny winno się ustanowić tak wysokie, by pokryć koszt dobywania, a polityka obniżania cen jest krótkowzroczną i nie pozwoli górnictwu podnieść się z upadku. Projekty socjalizacji również nie uwzględniają najważniejszego postulatu, wzmoczenia produkcji, lecz popierają dążenia mas w kierunku usunięcia prywatnych przedsiębiorstw. — Dr. Hofmann mówił o *technicznym znaczeniu węgla brunatnych i kamiennych*. Węgiel mimo dość prymitywnego jeszcze jego wykorzystania, jest podstawą całego przemysłu organicznego. Coraz nowe metody uszlachetniania węgla podnoszą jego wartość, co ma pierwszorzędne znaczenie dla gospodarstwa społecznego; w przemyśle przerobu węgla tkwi ogromna ilość wiedzy i pracy twórczej. Prawdopodobnie nie tylko aromatyczne, lecz też alifatyczne i hydroaromatyczne związki będą dobywane z węgla, przez zastosowanie ekstrakcji względnie destylacji w niższej temperaturze. W stadium badań są metody uszlachetniania węgla drogą redukcji lub utleniania; należą tu próby destylacji w atmosferze wodorowej celem zwiększenia wydatku smoły oraz utlenianie węgla względnie jego produktów na kwasy tłuszczowe, a nawet aromatyczne (benzoesowy i ftalowy). Ważnem dalej jest wyzyskanie węglowych gazów, jak tlenku węgla, kwasu węglowego, metanu, etylenu i acetyleny. Problem metanu czeka jeszcze rozwiązania; częściowo urzeczywistniono już problem otrzymywania kauczuku z węgla. — Nakoniec Dr. v. Knierem mówił o *socjalizacji górnictwa węglowego i jej oddziaływaniu na przem. chem.* Komisja rządowa (w której niema ani jednego przedsiębiorcy-górnika) żąda wprawdzie socjalizacji, lecz nie jest zgodna co do sposobu



przeprowadzenia. Dwa są projekty: albo bezwzględnego wyłączenia, lub dopiero po 30 latach. Oba projekty nie uwzględniają postulatu zwiększenia produkcji, wykluczając prywatną inicjatywę. Socjalizacja ma objąć nie tylko kopalnie, lecz i kokso-  
 wnie, a więc produkty smołowe, co będzie miało ogromny wpływ na przem. chem. Plany celowego wyzyskania węgla musiałyby upaść w razie socjalizacji, gdyż państwu braknie środków na prace badawcze. Zebranie uchwaliło rezolucję referenta, w której stwierdzono, że przem. chem. może spełniać swe zadanie jedynie przy dostatecznej dostawie węgla i przy znośnych jego cenach, dalej że socjalizacja spowoduje obniżenie produkcji i wyższą cen. Przedstawiciele przemysłu chemicznego przestrzegają zatem rząd przed wprowadzeniem projektowanej ustawy, poprą natomiast każde dążenia zmierzające do powiększenia produkcji a zatem obniżenia cen węgla. [Ch. Ind. 43. 407, 456, 471, 489]. W. L.

---

## Z RUCHU WYDAWNICZEGO.

---

**Przegląd Gazowniczy.** Pod tym tytułem zaczął pod redakcją inż. Stefana Torzewskiego ukazywać się jako miesięcznik organ Zrzeszenia Gazowników Polskich w Warszawie, drukowany we Lwowie. Pierwszy numer rozpoczyna się wspomnieniem pośmiertnym jednego z pionierów polskiego gazownictwa, niedawno zmarłego dyrektora lwowskiego Zakładu Gazowego, inż. Adama Teodorowicza, którego pamięci poświęca redakcja numer wstępny. W artykule „od redakcji“ czytamy, że nowe pismo omawiać będzie wszelkie sprawy odnoszące się do produkcji i zużytkowania tak gazu sztucznego jak i ziemnego. Dalsza część zeszytu porusza tematy: „O rozwoju gazowni we Lwowie“ — wykład inż. Adama Teodorowicza. — „Sprawozdanie ogólne z działalności Zrzeszenia Gazowników Polskich za okres 1919/20“ inż. E. Kwiatkowskiego. „Magazynowanie gazu ziemnego“ inż. W. Szaynoka. Prenumerata roczna wynosi dla członków Z. G. P. 120 Mkp., dla innych 240 Mkp. Adres redakcji i administracji: Warszawa, Plac Warecki 3. m. 6.

**Przegląd Naftowy.** Z dniem 1-go marca zacznie wychodzić w Krakowie pod dawną redakcją dwutygodnik p. n. „Przegląd Naftowy“, w miejsce poprzednio wydawanego Czasopisma Naftowego, które z powodu wypadków wojennych zostało w połowie zeszłego roku zawieszono. „Przegląd Naftowy“ ukazywać się będzie od dnia 1-go marca jako samodzielne czasopismo, którego zadaniem będzie omawianie wszelkich spraw związanych z przemysłem naftowym, przy szczególnem uwzględnieniu naszych postulatów państwowych. Biura Redakcji i Administracji znajdują się w Krakowie ul. Jagiellońska l. 5. w Warszawie ul. Bielańska l. 18.

„Das Gas- und Wasserfach“, pod tą zmienioną nazwą rozpoczął 64 rok istnienia monachijski „Journal F. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung“. Dotychczasowy redaktor zasłużony Prof. Hans Bunte ustąpił, a miejsce jego objęli Prof. Karol Bunte z Karlsruhe i Dyr. Lempelius z Berlina.

---



## Z TOWARZYSTW NAUKOWYCH.

**Polskie Towarzystwo Chemiczne** (oddział lwowski). Dnia 3 stycznia b. r. odbyło się pierwsze w tym roku zwyczajne posiedzenie członków. Na porządku dziennym:

1. Prof. Dr. Kazimierz Kling: O strącaniu ciał asfaltowych z materiałów bitumicznych. Autor podał doświadczalne wyniki nowych prób strącania t. zw. ciał asfaltowych z ropy naftowej i innych materiałów bitumicznych, ilustrując referat pokazami.

2. Prof. Wiktor Syniewski: O niejednolitości diastazu sło-  
dowego. Autor dał na wstępie krótki rys historycznych badań w tym przedmiocie, z którego to przedstawienia wynikało, że chociaż podejrzenia były silne, że preparat diastazu ze sło-  
du nie jest jednolitą substancją diastatyczną, lecz złożoną, to jednak dowodów dostatecznie przekonujących dotąd nikt nie dostarczył na to, a tembardziej nikt nie mógł bliżej określić sposobu działania tych ewentualnych składników na substancję skrobiową.

Po dłuższem badaniu wykazał autor eksperymentami, co następuje:

1) Diastaz sło-  
dowego składa się z dwóch czynników diastatycznych, które autor nazwał  $\alpha$ - i  $\beta$ -diastazem.

2)  $\alpha$ -diastaz jest już w jęczmieniu surowym zawarty; jest to enzym, który odszczepia maltozę z cząsteczki skrobi, pozostawiając resztę cząsteczki nietkniętą. Reszta owa, tworząca dekstrynę, barwi się z jodem tak samo na kolor niebieski jak skrobia.

3)  $\beta$ -diastaz powstaje dopiero podczas słodowania, przyczem  $\alpha$ -diastaz wolno znika; jest to enzym, który hydrolizuje tę resztę cząsteczki skrobi, jaka pozostaje po odszczepieniu maltozy. Przy tym procesie powstają dekstryny pośrednie, barwiące się z jodem na kolor czerwony i brunatny, a wreszcie i takie, które się już z tym odczynnikiem nie barwią.

4) Słód nie zawiera więcej czynnika aniżeli surowy jęczmień, a proces słodowania ma tylko na celu  $\alpha$ -diastaz uwolnić ze związku adsorpcyjnego z jakimiś substancjami białkowemi i w części przemienić go w  $\beta$ -diastaz.

5) Skutek sumarycznego działania  $\alpha$ - i  $\beta$ -diastazu sło-  
du jest znacznie większy niż suma algebraiczna skutków diastatycznych obu czynników z osobna.

Z wyników swoich badań wysnuwa autor dalsze wnioski, które w praktyce słodowniczej okażą się może wielce doniosłymi w skutkach.

Oddział lwowski Polskiego Towarzystwa chemicznego wspólnie z podobnym oddziałem Towarzystwa fizycznego zainicjował szereg odczytów ogólnych dotyczących najnowszych badań nad budową materji. Prelegentami będą: Prof. Dr. T. Godlewski, Prof. Dr. J. Tokarski, Prof. Dr. Z. Klemensiewicz, Prof. Dr. S. Loria.

**Polskie Towarzystwo Politechniczne.** Dnia 16 b. m. odbyło się zwyczajne posiedzenie członków, na którym wygłosił odczyt Prof. Ignacy Mościcki p. t. Wyładowania elektryczne na powierzchniach izolatorów i wentyle Giles'a, w którym dał sprawozdanie z niepublikowanych wyników prac nad powyższym tematem. Wykład poparty był licznymi doświadczeniami z użyciem prądu o wysokiem napięciu. Dyspozycja wykładu i schematy doświadczeń



ujęte były piśmiennie i rozdane w kilkudziesięciu egzemplarzach licznym uczestnikom wykładu, co ułatwiło śledzenie myśli prelegenta. W ożywionej dyskusji nad interesującym tematem zabierali głos: p. Dr. Malarski, pułkownik Drewnowski, inż. Altenberg i inni.

---

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

---

— **Koszta obecnego studjum chemicznego** w wyższych zakładach naukowych niemieckich ocenia „Chemiker Zeitung“ na 6000 Mk. niem. (ok. 72.000 Mkp.) na ośm semestrów. Koszta uwzględniają tylko podręczniki, czesne, opłaty laboratoryjne i nieodzowne materiały chemiczne zużywane do ćwiczeń. Nie uwzględnione są koszta pracy doktorskiej i utrzymania.

— **Szwedzki zakład badania materiałów** wzorowany na podobnych instytucjach niemieckich i amerykańskich powstał w Stockholmie z wkładem około 2 milionów koron szwedzkich. Preliminowana roczna dotacja: ok. 250.000 koron szwedzkich.

— **Samoobrona Niemiec przed upadkiem nauki badawczej.** Nowo zawiązane towarzystwo: „Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft“ zwróciło się memorjałem do rządu z żądaniem doraźnej pomocy finansowej dla niemieckiej naukowej pracy badawczej, która wobec obecnych trudności znajduje się w krytycznej sytuacji. Rząd austrijski przyczynił się również znacznie kwotą do poparcia akcji towarzystwa. W Nowym Yorku zawiązało się podobne towarzystwo z ogólniejszymi celami „ratowania sztuki i nauki w Europie“.

— **Zakład popierania doświadczeń nawozowych** (Ufficio d'incoraggiamento per esperienze di concimazione) istniejący w Medjolanie ma za zadanie naukową popularyzację chemii nawozów sztucznych i zachęcanie do racjonalnego podnoszenia produkcji rolnej. Czynności swoje spełnia bezpłatnie.

— **Walka chemicznego przemysłu amerykańskiego z niemieckim.** Dla wyrugowania niemieckich fabrykatów chemicznych powstał w Stanach Zjedn. koncern *Allied Chemical and Dye Corporation* z kapitałem 300 milionów dolarów, w którego skład weszły *General Chemical Co.* (wyrób rozmaitych chemikaljów), *Barret Co.* (barwiki smołowe, 40 zakładów fabrycznych), *National Aniline and Chem. Co.* (największa fabryka aniliny i barwików w Stanach Zjedn.), *Solvay Process Co.* (piec do koksowania i wyrób alkali), oraz *Semet-Solvay Co.* (stal, żelazo, koks, olej gazowy, chemikalja etc.).

— **„Tehate“ Tow. dla handlu, przem. i roln.** S-ka akc. w Warszawie, została powołana do życia przez kilka poważnych towarzystw przemysłowych, jak „Tow. dla handlu, przem. i rolnictwa“ we Lwowie, „Tehate“ spółkę z ogr. odp. we Lwowie, „Borek“ fabrykę maszyn i odlewnię w Krakowie, „Polski Przemysł Chemiczny“ w Krakowie i „Polski Przemysł ceramiczny i ceglarski, Fr. Brugger i S-ka“ w Stryju. Nowa spółka o kapitale 30 milj. Mkp. jest tem samem właścicielką kilku zakładów fabrycznych, a więc fabryk maszyn w Borku Fałęckim, w Poznaniu, fabryki wyrobów metalowych w Warszawie, fabryki tlenu, azotu i płynnego powietrza w Szczakowej<sup>1)</sup>, oraz fabryki dachówek i cegielni w Zawadowie pod Stryjem. Towa-

<sup>1)</sup> por. Przem. Chem. 4, 33.



rzystwo ma filje i oddziały w Warszawie, Poznaniu, Krakowie, Lwowie, Borysławiu, Krośnie i Nadwórnej.

— **Huty szklane w Polsce.** Przemysł hutnictwa szklanego zaczyna się u nas na nowo rozwijać. Niedawno uruchomiono hutę wyrabiającą szyby w Kuźnicy pod Sosnowcem. Zaczęto też urządzać hutę w Jabłonie pod Warszawą, gdzie będą wyrabiać butelki. W Krośnie buduje się obecnie również wielka huta. Mają tam wyrabiać różne gatunki szkła, od taflowego do szklanek. Specjalny oddział będzie wyrabiał szyby. Będzie też piec na szkło szlifowane. Pod Chełmem uruchomiono hutę w Rudzie-Opalinie. Fabrykę tę wzięła w dzierżawę od rządu spółka robotnicza. Na razie będą tam wyrabiać szkło drobne i małe tafle.

— **Przemysł cukrowniczy w b. Kongresówce.** Liczba czynnych cukrowni, w stosunku do okresu przedwojennego, zmniejszyła się znacznie, produkcja fabryk czynnych uległa także znacznej redukcji. W kampanji 1913/14 roku na terytorjum b. Królestwa Polskiego czynnych było 53 cukrowni, które wyprodukowały 1,650.935 q cukru, podczas gdy w okresie przedwojennym czynnych było w kampanji 1919/20 r. 37 cukrowni z produkcją 353.700 q. W nadchodzącej kampanji czynnych będzie 40 cukrowni.

— **Izba handlowa polsko-węgierska** ukonstytuowała się w Warszawie dla nawiązania stosunków ekonomicznych z Węgrami. Ankieta przeprowadzona na Węgrzech przez analogiczną węgiersko-polską izbę handlową wykazała, że Węgry mają do zaofiarowania Polsce towarów za ok. 3 miljardy Mk., a potrzebują od nas ok. 1½ do 2 miliardów. Do eksportu na Węgry nadaje się: drzewo surowe i tarte, drabiny, łopaty drewn. i inne wyroby drzewne, ropa i produkty, węgiel (za kompensatę), koks, węgiel drzewny, szczecina, wyroby włókniste łódzkie i bielskie, płótna żyrdowskie, naczynia emaljowane, blaszane, aluminiowe, szkło i wyroby szklane, farby ziemne, ołówki etc. Do importu z Węgier nadają się: zboża, maszyny rolnicze i drukarskie, lokomobile, motory benzynowe i ropne, urządzenia młynów, kasy ogniotrwałe, Kuchenki, łopaty, oskardy, motyki, aparaty telefoniczne i przybory elektryczne, wagony (i reperacja), karoserje, meble włościańskie, siatki i liny druciane, medykamenty, chemikalja, kwas siarkowy i siarczan żelazawy, lysiform, ziola lecznicze, wełna, wino etc.

Niektóre firmy techniczne na Węgrzech poszukują w Polsce przedstawicieli dla swych wyrobów, jak: maszyny, motory, wagonetki, wagony, przyrządy do instalacyj elektrycznych, aparaty różnego rodzaju, narzędzia i t. p. Firmy zainteresowane, które pragnęłyby przyjąć przedstawicielstwa firm węgierskich prosi się o składanie ofert pisemnych do Izby Handlowej Polsko-Węgierskiej w Warszawie, Krakowskie Przedmieście 7, na ręce Prezesa p. Juliana Tołłoczki.

— **Koncesja rządu węgierskiego dla syndykatu naftowego angielskiego.** Rząd węgierski wszedł w porozumienie z syndykatem angielskich firm naftowych, celem poszukiwania źródeł ropy naftowej i gazów ziemnych. Syndykat daje do dyspozycji 100.000 funtów szterlingów. Zasadnicze warunki: z jednej trzeciej odkrytych, a nadających się do eksploatacji jednostek geologicznych może syndykat korzystać natychmiast, jedną trzecia ma pozostać w rezerwie przez dwa lata do ostatecznego ustalenia warunków przejęcia, prawa wierceń i eksploatacji ostatniej trzeciej części przypadają wyłącznie państwu węgierskiemu.

— **Bureau of Standards.** Dla tej instytucji służącej celom naukowo-technicznego postępu budują w Washingtonie najokazalszą na świecie halę laboratoryjną: 105 m długą o wysokości 4 pięter.

— **Instytut badawczy chemii garbarskiej** powstaje w Niemczech z zawiązku istniejącego już „instytutu chemii przemysłu skórzanego“ związanego z politechniką



w Darmstademie. Na fundusze założenia instytutu badawczego łoży państwo hesskie wraz z miastem Darmstadem oraz sfery przemysłowe.

## Z RUCHU PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO W POLSCE.

### NOWE SPÓŁKI AKCYJNE.

1. **Tow. handlowo-przemysłowe Rozwój Polski**, z siedzibą w Warszawie. Cele obok handlowych obejmują zakładanie własnych zakładów przem., fabryk i warsztatów, zbieranie próbek i okazów surowców i produktów, oraz stworzenie muzeum towaroznawczego i urządzenie wystaw handlowo-przemysłowych a dalej zakładanie bibliotek, słowem, czynienie wszystkiego co służy do podniesienia rodzimego przemysłu i handlu. Kap. zakł. 10 milj. Mk. Założycielami są pp. Krzemiński, Świda, Lissner, Gintowt i Kaczmarkiewicz w Warszawie.

2. **Galicyskie Tow. naftowe „Galicja“**, z siedzibą w Drohobyczu. Celem spółki jest, między innymi, nabycie na własność i prowadzenie wszystkich kopalń naftowych prowadzonych dotychczas przez „The Anglo-Galician Oil Co. Ltd.“, oraz prowadzonej przez to towarzystwo rafinerji nafty w Drohobyczu, a zarazem nabycie całego majątku akcyjnego towarzystwa „The Anglo-Galician Oil Co. Ltd.“ Majątek ten po potrąceniu wierzytelności biernych określono blisko na 3 $\frac{1}{2}$  miliona Mk. Dotychczasowy kap. zakł. wynosi 14,280.000 Mk. i może być bez zezwolenia Rządu podwyższony do 17,500.000 Mk.

3. **Fabryka ultramaryny Setzer i Werner w Warszawie**, ma na celu nabycie nieruchomości w Warszawie przy ul. Solec 39 wraz z budynkami i urządzeniami, które służyły dotąd do fabrykacji ultramaryny a następnie prowadzenie tej fabrykacji w dalszym ciągu. Kap. zakł. wynosi 4 milj. Mk., przyczem 3 milj. wnoszą dotychczasowi właściciele przedsiębiorstwa w formie aportów.

4. **Fabryki asfaltu, tektury, boraksu i przetworów chemicznych „Safat“**, w Warszawie z kap. 5 milj. Mk.

5. **Fabryka gazomierzy i aparatów „Gazomierz“** w Warszawie z kap. 2 milj. Mk.

6. **S-ka akc. Tomaszowskiej przedzalni wełny czesankowej** w Tomaszowie Mazowieckim, z kap. 50 milj. Mk., ma na celu założenie i prowadzenie przedzalni wełny czesankowej. Założycielami są przemysłowiec J. Fajans i inż. chem. Dr. St. Pinkus.

7. **Polska S-ka akc. „Kauczuk“** w Warszawie z kap. 100 milj. Mk. celem fabrykacji wyrobów z kauczuku oraz pokrewnych. Założycielami są pp. Gruszkowski, Karpowicz, Krauski i Szenajch.

8. **Przemysłowe Tow. przetworów tłuszczowych „Saturnia“**, z siedzibą w Warszawie, z kap. 30 milj. Mk., ma na celu prowadzenie chem. zakładów przemysłowych, zwłaszcza w dziale tłuszczowym, popieranie krajowej kultury nasion oleistych, przerób krajowych i zagranicznych surowców tłuszczowych i oleistych. Założycielami są Tow. akc. „Strem“, pp. Kozłowski i Dr. Landau w Warszawie oraz inż. Szymański w Zawierciu.

9. **Tow. przemysłu chemiczno-farmaceutycznego (dawniej Magister Klawe)**, z siedzibą w Warszawie i kap. 7 $\frac{1}{2}$  milj. Mk. ma na celu prowadzenie wytwórni wyrobów chemiczno-farmaceutycznych oraz wszelkich innych artykułów chemicznych. Towarzystwo przejmuje na swą własność przedsiębiorstwo „Laboratorja chemiczne, Magister Klawe“.

10. **Karolewska Manufaktura, Karol Kröning i S-ka**, z siedzibą w Łodzi i kap. 6 milj. Mk. ma na celu nabycie i prowadzenie nadal fabryki przedzalniczo-tkackiej, istniejącej we wsi Karolew pow. Łódzkiego pod firmą „Karol Kröning i S-ka“, oraz nabywanie, urządzenie i prowadzenie innych fabryk i zakładów. Założycielami są pp. Kroening'owie, Eisertowie i p. Eisenbraunowa.

11. **Cegielnia parowa „Gostynin“**, z kap. 2 $\frac{1}{2}$  milj. Mk. ma na celu budowę i prowadzenie cegielni parowej w obrębie m. Gostynina. Założycielami są magistrat m. Gostynina oraz pp.: inż. Cieszewski, Bekker, Gustowski i Higersberger.

12. **Tow. Przemysłu węglowego w Polsce**, z siedzibą w Warszawie i kap. 5 milj. Mk. ma na celu zaprowadzenie w Polsce racjonalnego użytkowania węgla, według najnowszych postępów techniki. Zakres działania obejmuje czynności zmierzające do wszechstronnego użytkowania energii i substancji węgla i produktów jego przeróbki, jak gazowanie węgla, rozprowadzanie na odległość gazu, wytwarzanie i rozprowadzanie na odległość energii elektrycznej, użytkowanie wytworzonego w ten sposób gazu i elektryczności, jako źródła siły, ciepła i światła na możliwie rozległych obszarach, wyrób wszelkich produktów chemicznych



z węgla lub dających się otrzymać zapomocą wytworzonego z niego gazu i prądu elektrycznego, uprawianie różnych innych gałęzi przemysłu lub komunikacji, stojących w związku z ekonomicznym zużytkowaniem węgla, oraz handel otrzymanymi w ten sposób produktami. Założycielami są Bank Handlowy w W., Rada Zjazdu Przem. Górn. w Król. Pol., i pp.: Dr. Bobrzyński, Cegielski, Chrzanowski, Dr. Czernecki, Kozłowski, Konopka, Dr. Kosiński, inżynierowie Kwiatkowski, Skarbiński, Sulowski i Świerczewski.

13. **S-ka akc. Gnaszyńskiej manufaktury** z siedzibą w Częstochowie i kap. 30 milj. Mk. ma na celu prowadzenie przemysłu włóknistego oraz nabycie i dalsze prowadzenie przędzalni i tkalni juty od spółki „Tow. Gnaszyńskiej jutowej manuf., Sawicki, Markowicz i S-ka w Gnaszynie“.

14. **S-ka akc. odbudowy i rozwoju przemysłu krajowego** z siedzibą w Warszawie i kap. 10 milj. Mk. ma na celu organizowanie, uruchomienie i prowadzenie przedsiębiorstw przemysłowych oraz handel artykułami niezbędnymi do odbudowy i uruchomienia przem. krajowego. Założycielami są: posłowie ks. Starkiewicz i Józwik, przemysłowiec Wróblewski oraz inżynierowie Sotkiewicz i Kułakowski.

#### PODWYŻSZENIE KAPITAŁU ZAKŁADOWEGO SPÓŁEK AKCYJNYCH.

1. **S-ka akc. zakładów przędzalni bawełny, tkalni i bielarni „Zawiercie“** z 7,290.000 do 80 milionów Mk. drogą przewalutowania.

2. **Tow. akc. fabryk cukru i rafinerji „Łubna i Szreniawa“** z 1,200.000 do 8,400.000 Mk. drogą przewalutowania, oraz dalsze powiększenie do 9,600.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.

3. **Tow. fabryki cukru i rafinerji „Michałów“** zmniejsza kapitał o 546.000 Mk. drogą wymiany akcji a następnie powiększa o 1,250.000 Mk.

4. **„Azot“ S-ka akc. w Borach**, pod Jaworzniem, z 2,450.000 do 14,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.

5. **Warszawskie Tow. akc. handlu towarami aptecznymi dawniej „Zjednoczeni aptekarze i Ludwik Spiess i Syn“** z 6,480.000 do 19,440.000 Mk. drogą przewalutowania, a następnie dalsze podwyższenie do sumy 22,680.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.

6. **Akc. Tow. eksploatacji soli potasowych** we Lwowie o dalsze 2,100 000 Mk. drogą emisji nowych akcji, z których połowa zostanie wydana po kursie al pari Rządowi i Tow. „Kali“, jako reszta ich należności za aporty wniesione przy założeniu Tow. akc.

7. **„Urania“ Tow. akc. urzędzeń szkolnych i laboratoryjnych w Warszawie, S-ka akc.** o dalsze 1,783.728 Mk. drogą emisji nowych akcji.

8. **S-ka akc. Polskie Towarzystwo Gazownicze** w Warszawie o dalsze 8 milionów Mk. drogą emisji nowych akcji.

9. **Tow. akc. Fabryki cukru i rafinerji „Łyszkowice“** z 1,728.000 do 8 milionów Mk. drogą przewalutowania wartości majątku spółki.

10. **S-ka akc. Marmury Kieleckie** o dalszych 5 milionów Mk. drogą emisji nowych akcji.

11. **Przemysł Chemiczny w Polsce, S-ka akc.** o dalszych 30 milionów Mk. drogą emisji nowych akcji.

12. **Polskie fabryki maszyn i wagonów, L. Zieleniewski w Krakowie, Lwowie i Sanoku, S-ka akc.** z siedzibą w Krakowie z 5,600.000 do 11,200.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.

13. **Tow. akc. fabryki Portland Cement „Łazy“ S-ka akc.** z 1,728.000 do 8,800.000 Mk. drogą przewalutowania majątku spółki.

14. **Tow. akc. Cukrownia Brześć Kujawski, S-ka akc.** (powiat włocławski) z 2,160.000 do 15 milionów Mk. drogą przewalutowania wartości książkowej.

15. **Tow. akc. Tomaszowskiej fabryki sztucznego jedwabiu** z 1,125.000 rubli drogą przewartościowania na 11,250.000 Mk., dalej powiększenia przez emisję nowych akcji do 52 milionów Mk. i ponownego powiększenia do 104 milionów Mk. drogą emisji nowych akcji.

16. **„Krakus“ zjednoczone fabryki przetworów wysokowych i owocowych, S-ka akc. w Krakowie.** Pierwotny kapitał 1,400.000 Mk. powiększono w r. 1919 do 2,100.000 Mk., z początku 1920 r. do 5,600 000 Mk. a obecnie powiększa się do 12,600 000 Mk. drogą emisji nowych akcji; Celem spółki jest prowadzenie fabryki wódek, likierów, rumu, esencji, barwików, soków, win owocowych i t. p., dalej założenie gorzelnii, rafinerji spirytusu, fabryki marmolady, wyrób dotyczących produktów i materiałów pomocniczych.

17. **Tow. akc. browarów parowych „Haberbusch i Schiele“, S-ka akc.** z 4,860.000 Mk. do 24,750.000 Mk. drogą przeszacowania wartości majątku spółki, nabytego przed wojną.

18. **Tow. akc. wielkich pieców i zakładów Ostrowieckich, S-ka akc.** o dalsze 28 milionów Mk. drogą emisji nowych akcji.



19. **S-ka akc. przemysłu włókienniczego, J. Smarzyński, F. Miłobędzki i J. Malewski** z 3,600.000 do 10 milionów Mk. drogą emisji nowych akcji.

20. **Tow. akc. fabryki Portland-cementu „Szczakowa“** zmiana z 2.400.000 koron na 1,680.000 Mk.

21. **Tow. akc. Kluczewskiej fabryki papieru** z 1,296.000 do 4,200.000 Mk. drogą przewalutowania wartości majątku, a następnie powiększenie do 8,400.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.

22. **Lwowskie Tow. akc. browarów** z 5,600.000 do 8,000.000 Mk. drogą przewalutowania.

23. **„Rakszawa“ akc. tow. dla wyrobów sukienniczych** (dawniej Akc. tow. dla wyr. tkackich i sukienniczych) z siedzibą we Lwowie, z 630.000 do 2,100.000 Mk.

24. **Tow. akc. zakładów górń.-hutn. i fabryk „Steporków“** z 997.719'80 na 4,453.719'80 Mk. drogą przewalutowania książkowej wartości majątku.

25. **Tow. akc. Zgierskiej manufaktury bawełnianej** w Zgierzu z 1,620.000 do 12,000.000 Mk. drogą przewalutowania wartości majątku.

26. **Tow. akc. Żąbkowickiej fabryki szkła** o 3,920.000 Mk. drogą przewalutowania wartości budynków, gruntu i maszyn.

27. **S-ka akc. Pabianickiej fabr. papieru Rob. Saenger** z 11,340.000 do 25,200 000 Mk. drogą przewalutowania a następnie dalsze podwyższenie do 100 milionów Mk. drogą emisji nowych akcji.

28. **Fabryka przemysłu mydlarskiego i perfumeryjnego, Fryderyk Puls, S-ka akc. w Warszawie** o 4 miliony Mk. drogą przewalutowania wartości majątku spółki.

## KRAJOWE CENY SOLI POTASOWYCH.

Za 10.000 kg loco Kalusz, wagon luzem:

Kainit	8.000 Mkp.
Sól potasowa 20%	20.000 „
— 39%	39.000 „

## ZAGRANICZNY TARG CHEMICZNY.

**Skróty:** B = Berlin, Bk = Bruksela, H = Hull, Hb = Hamburg, Kp = Kopenhaga, Ln = Londyn, P = Paryż (Cyfry obok podają datę notowania w styczniu, 1921 roku), **leczn** = leczniczy, **or** = oryginalny, **raf** = rafinowany, **sur** = surowy, **szt** = sztuczny.

### M e t a l e :

Ceny za 100 kg	Marki niemieckie
Antymon	925 B 4; 800 Hb 14; 700 B 26; 700 Hb 27
Cyna (Banka, Straits, Biliton)	5925 Hb 5; 6200 B 10; 4200-4350 B 26; 4100 Hb 27
— australska	4050 B 26
— hutnicza 99%	5900 B 10; 3750 B 26
Cynk	520 B 26; 500 Hb 27
Glin, bloki 98-99%	3200 B 4; 2700 B 26
— drut	3350 B 4; 2850 B 26
Miedź, elektrolityczna	2210 B 4; 1731 B 26; 1725 Hb 27
— raf 98-99%	1575 B 4; 1225 B 26; 1125 Hb 27
Nikiel 98-99%	4550 B 4; 4100 B 26
Ołów, miękki, podwójnie raf	590 Hb 14; 420 Hb 27
— hutniczy, or	580 B 12; 540 Hb 12; 460 B 26; 420 Hb 27
Rtęć	8500 Hb 3; 6700 Hb 17; 6300 Hb 27
Srebro	121000 Hb 3; 125000 B 4; 90000 B 26; 89500 Hb 27



## Oleje i tłuszcze:

Ceny za 100 kg	Anglja				Danja	Belgia i Francja
	£	s	d	Funty, szylingi i pensy	Korony duńskie	Franki franc. wzgl. belg.
Arachisowy (orzach.) bezw.	5	18	1	Ln 22	235—295 Kp 15	
— sur	3	18	9	" "		
Bawełniany, bezwonny	4	18	5	" "	205 Kp 15	
— egipski	2	19	1	" "		
— raf, jadalny	4	4	8	" "	210 " "	
Drzewny (Hankow)	6	17	10	" "		
— płynny	5	18	1	" "	270—280 Bk 12, P 20	300 P 20
Kokosowy (Ceylon)	6	8	—	" "		
— (Kochinchina)	5	18	1	" "	430—435 Bk 6	
Kukurydzowy (belgijski)	3	7	—	Ln 22		
Lniany sur	4	4	8	do 4 £ 8 s 7 d	130 Kp 15	
Łój mieszany	4	8	7	do 5 £ 2 s 4 d		
— owczy	4	14	6	do 5 £ 2 s 4 d	170—175 Bk 12; 165—170 P 20	
— wołowy	4	14	6	do 5 £ 2 s 4 d		
Oleina	5	14	2	Ln 7	340—350 Bk 6	
Palmowy z nasion	6	—	1	H 7		
Rącznikowy (rycyn.) leczn	5	10	3	" "	320—330 " "	320 P 20
— Ia	5	—	5	" "		
— IIa	5	4	4	Ln 22	190—192 P 20	
Rzepakowy	3	12	10	" "		
Soja	5	12	2	" "	170—175 Bk 12; 165—170 P 20	
— bezwonny	2	13	2	" "		
Tran angielski	2	15	2	" "	205—210 Bk 12;	
— japoński	2	15	2	" "		
— ciemny					190—192 P 20	
— jasny						

## Olejki eteryczne i essencje:

Ceny za 1 kg (styczeń)	Mk. niem.	Ceny za 1 kg (styczeń)	Mk. niem.
Aubépine (ald. anyżowy)	525—570	Kumaryna	325—350
Bergamotowy or	780—900	Lawendowy (Lav. vera)	1000
— szt	280—300	Octan benzylowy	115—125
Cedrowy	100—110	Octan terpinolowy	130—140
Geraniowy	380—400	Paczulowy	2000
— (Réunion)	1000	Petigrenowy	400
Goździkowy	375	Spikowy (Lav. spica)	400
Heliotropina (Piperonal)	400—425	Terpineol	85—90
Hjacentowy	425—450	Wanilina	1450—1500
Kanangowy (Ylang-Ylang)	625—650		



**ZESTAWIENIE PRODUKCJI GAZU ZIEMNEGO  
W ZAGŁĘBIU BORYSŁAWSKO-TUSTANOWICKIEM  
ZA OKRES CZASU OD LISTOPADA 1919 DO GRUDNIA 1920 R.**

Tablica 1.

MIESIĄC	Produkcja gazu przeciętnie w m <sup>3</sup> w 1 minucie				
	Tustanowice	Borysław	Mrażnica	Po- piele	Razem
1919					
Listopad . . . . .	211·16	249·26	107·86	—	568·28
Grudzień . . . . .	211·29	242·45	89·86	—	543·60
1920					
Styczeń . . . . .	200·64	237·93	76·06	—	514·63
Luty . . . . .	183·20	239·39	81·73	—	504·32
Marzec . . . . .	201·29	232·15	94·40	—	527·84
Kwiecień . . . . .	213·29	243·67	92·01	—	548·97
Maj . . . . .	222·40	246·70	97·05	—	566·15
Czerwiec . . . . .	213·20	251·88	77·70	—	542·78
Lipiec . . . . .	209·95	271·90	82·16	—	564·01
Sierpień . . . . .	213·14	256·15	92·15	—	561·44
Wrzesień . . . . .	207·65	259·25	93·10	—	560·00
Październik . . . . .	208·75	243·95	78·15	—	530·85
Listopad . . . . .	191·95	242·30	71·75	—	506·00
Grudzień . . . . .	202·15	241·95	71·00	—	515·10
Sumarycznie w roku 1920	2467·61	2967·22	1007·26	—	6442·09
Przeciętnie na 1 min. w r. 1920 . . . . .	205·63	247·27	83·94	—	536·84
W r. 1917 . . . . .	338·25	268·15	82·78	—	689·18
Zatem w r. 1920 + —	132·62	20·88	1·16	—	152·34



Tablica 2.

MIESIĄC	Ilość otworów świdrowych produkujących gaz					Produkcja gazu przeciętnie z 1 otworu w m <sup>3</sup> w 1 minucie	Ilość otworów będących w ruchu					Przeciętna ilość gazu przypadająca na 1 otwór świda. w ruchu w m <sup>3</sup> w 1 min.
	Tustanowice	Boryslaw	Mrażnica	Popiele	Razem		Tustanowice	Boryslaw	Mrażnica	Popiele	Razem	
1919												
Listopad . . .	110	88	12	—	210	2.705	131	161	36	1	329	1.724
Grudzień . . .	109	87	10	—	206	2.639	132	158	39	3	332	1.637
1920												
Styczeń . . . .	104	80	10	—	194	2.650	134	155	39	3	331	1.554
Luty . . . . .	98	80	9	—	187	2.910	131	148	40	3	322	1.566
Marzec . . . .	113	78	12	—	203	2.600	136	152	42	3	333	1.585
Kwiecień . . .	113	79	10	—	202	2.718	142	158	43	1	344	1.595
Maj . . . . .	113	79	9	—	201	2.816	139	164	45	1	349	1.622
Czerwiec . . .	110	85	7	—	202	2.687	146	162	49	1	358	1.516
Lipiec . . . .	116	86	9	—	211	2.673	145	164	52	1	362	1.556
Sierpień . . .	110	82	10	—	202	2.779	140	160	51	—	351	1.602
Wrzesień . . .	119	84	8	—	211	2.654	149	162	47	—	358	1.563
Październik .	117	80	11	—	208	2.551	140	169	49	—	358	1.482
Listopad . . .	116	83	9	—	208	2.441	140	163	52	—	355	1.425
Grudzień . . .	128	87	10	—	225	2.288	139	171	52	1	363	1.418
	—	—	—	—	2454	—	—	—	—	—	4184	—
Przeciętnie na 1 min. w r. 1920	—	—	—	—	204	2.647	—	—	—	—	349	1.540
W r. 1917	—	—	—	—	212	3.25	—	—	—	—	364	1.89
Zatem w r. 1920 +					8	0.60					15	0.35



# PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM INSTYTUTU BADAŃ NAUKOWYCH I TECHNICZNYCH „METAN“ WE LWOWIE

NR. 3.

LWÓW, MARZEC 1921.

ROCZNIK V.

REDAKTOR: PROF. DR. KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 3: Prof. I. Mościcki i prof. Dr. K. Kling: Stan i potrzeby naszego przemysłu górniczo-naftowego, str. 57. — Dr. W. Dominik: Otrzymywanie kwaśnych siarczanów potasowców z siarczanu amonu i siarczanu potasowca, str. 63. — Dział sprawozdawczy, str. 67. — Z ruchu wydawniczego, str. 70. — Z towarzystw naukowych, str. 71. — Wiadomości bieżące, str. 75. — Z ruchu przemysłu chemicznego w Polsce, str. 75. — Zagraniczny targ chemiczny, str. 77. — Ceny przetworów smoły pogazowej w Nowym Yorku, str. 80.

PROF. I. MOŚCICKI I PROF. DR. K. KLING.

## STAN I POTRZEBY NASZEGO PRZEMYSŁU GÓRNICZO-NAFTOWEGO.

Wiadomo, że nasz podkarpacki przemysł naftowy niezbyt długą posiada historję. Zapoczątkowany w latach pięćdziesiątych zeszłego stulecia, przybrawszy formę zbliżoną do obecnej w latach osmdziesiątych pod wpływem przeważnie obcych, przedsiębiorczych wiertaczy kanadyjskich od samego początku nabrał cechy przemysłu powstałego ze środowiska ludzi daleko stojących od odpowiedniej gałęzi wiedzy i nie mających z nią należytego kontaktu. Nic więc dziwnego, że powstały w ten sposób przemysł naftowy nie tylko w swym rozwoju nie był w stanie korzystać z wyników nauki, ale nawet stworzył takie formy organizacji pracy, które na długie lata nie dopuszczały współpracy ludzi umiających chociażby korzystać ze współczesnego im stanu wiedzy technicznej. Na tem tle zrozumiałym staje się zwyczaj jednego z pionierów przemysłu naftowego zakładania szybu w tem miejscu, gdzie padła rzucona przez niego czapka, co miało zastąpić fachową eksperytyzę geologa. Obecny stan rzeczy nie wiele się zmienił, chociaż udało się nielicznym jednostkom o pełnem zrozumieniu dla nauki wdrzeć się do tej forticy zacofania technicznego.



Dane statystyczne wykazują<sup>1)</sup>, że w samym zagłębiu borysławskim produkcja gazu ziemnego dorównuje swą wartością kaloryczną połowie takiej wartości całej tamtejszej produkcji ropy naftowej. Skutek w najwyższym stopniu nieracjonalnego użycia tego cennego materiału opałowego jest ten, że przemysł naftowy zagłębia nie tylko w całości zużywa całą ilość gazu ziemnego jako paliwa, ale musi pozatem spalać jeszcze znaczny odsetek samej wyprodukowanej ropy naftowej. Przykład ten przedstawi się nam jeszcze bardziej jaskrawo, gdy zauważymy, że na wypadek braku gazu ziemnego trzeba by omal dwie trzecie całej produkcji ropy naftowej zagłębia spalić pod licznymi kotłami, aby ostatecznie uzyskać pozostałą jedną trzecią. Rażący brak ekonomii zużycia materiałów opałowych ilustruje należycie ten fakt, że w Borysławiu do wytworzenia jednego konia i godziny zużywa się przeciętnie 100 *kg* pary<sup>2)</sup>, podczas gdy przy racjonalnej gospodarce energetycznej np. w elektrowniach okręgowych wystarczyć musi 5 *kg* pary na jednego konia i godzinę. Gdyby do celów motorycznych przemysłu naftowego używało się centralnie produkowanej energii elektrycznej, opartej również o gaz ziemny, to jak obliczenia wskazują<sup>3)</sup> można by tą drogą przeszło trzy czwarte produkcji gazu ziemnego zaoszczędzić i dać do użytku innym gałęziom przemysłu chemicznego. Dla ilustracji, o jak poważne chodzi tutaj ilości energetyczne posłużyć może porównanie między produkcją gazu ziemnego zagłębia, a równoważną kalorycznie ilością węgla kamiennego. 300,000.000 *m*<sup>3</sup> gazu, produkowanego przeciętnie w roku przez zagłębie, o średniej wartości 10.000 *kal/m*<sup>3</sup> są równoważne mniej więcej 60.000 wagonów węgla, co przedstawia wartość blisko dwóch miliardów marek rocznie, nie licząc spalanej ropy i nie uwzględniając, jak wielkiem marnotrawstwem, biorąc ze stanowiska chemicznego jest spalanie, zamiast węgla, tak bardzo szlachetnego surowca opałowego, jakim jest gaz ziemny.

Nic też dziwnego, że przy tego rodzaju dzikiej gospodarce bilans przedwojenny przemysłu wiertniczego był zupełnie negatywnym, a całą podjętą do nowych poczynań wiertniczych czerpali przedsiębiorcy naftowi z nadziei znalezienia tak bogatego złoża naftowego, które mimo — nieproporcjonalnej do ceny ropy — wysokich kosztów wiercenia opłacałoby ich ryzyko i trudy. Zamiast normalnego przedsiębiorstwa produkcyjnego miało się zwykłą grę w loteryję. Ten anormalny stan rzeczy podtrzymywała rozmyślnie polityka rządu zaborczego, który różnemi drogami starał się utrzymywać niskie ceny surowej ropy a to w tym celu, aby całe korzyści przesunąć w stronę przemysłu rafineryjnego, znajdującego się niepodzielnie w rękach potężnego kapitału obcego.

<sup>1)</sup> Metan 1. 34.

<sup>2)</sup> Metan 1. 129.

<sup>3)</sup> Metan 1. 33.



Przytoczony wyżej przykład nieracjonalnego używania energii dotyczy tylko małej części całokształtu gospodarki w zagłębiu borysławskim. Większe znacznie straty dla bogactwa krajowego spowodował brak ciągłej, a nieodzownej, umiejętnej opieki górniczo-technicznej. Wiercenia w nieodpowiednich, geologicznie niczem nieusprawiedliwionych terenach, zakładanie szybów w zbyt małych odległościach od już istniejących, a to jedynie celem eksploatacji ropy naftowej dostępnej dla szybów sąsiednich, wiercenie głębszych horyzontów, zanim górne mniej bogate były należycie wyeksploatowane, a tem samem niejednokrotne zawadnianie szeregu szybów poprzednio należycie działających, i ułatwianie przez to powstawania nadmiernej ilości emulsji ropnosolankowej, wylewanie przez szereg lat olbrzymich — w tysiące wagonów idących — ilości emulsji do rzek<sup>1)</sup> — oto tylko kilka dorywczych przykładów marnotrawstwa wielkich wartości, powodowanych brakiem należytej opieki fachowej nauki górniczo-technicznej.

Nie należy tego rozumieć w ten sposób, jakoby w kraju nie było szeregu poważnych i dzielnych ludzi nauki i techniki, którzy wspólnym wysiłkiem nie zdołaliby pchnąć przemysłu naftowego na racjonalne tory, gdyby nie niedostępność tej wspomnianej fortecy, opanowanej przez ludzi przeważnie zdala stojących od nauki, a dla których wyrocznią byli ci wiertacze szybów, którym dzięki sprytowi i szczęśliwemu zbiegowi okoliczności nie rwały się „sztangi“ wiertnicze, a zagwoźdżenie szybów należało do rzadkości. Nie brakło też przykładów, kiedy niejedna zdrowa i szczęśliwa myśl dzielniejszego inżyniera w kierunku wprowadzenia ulepszenia była niweczona uprzedzeniem i uporem wpływowych, a zacofanych czynników przedsiębiorstwa. Ta niedbałość pracy, połączona z marnotrawstwem wartości udzieliła się również i niższemu personalowi pracowników borysławskiego przemysłu naftowego. Od inżynierów, niezadowolonych z tego stanu rzeczy, nieraz daje się słyszeć, że gdy jakiś aparat zapewniający chociażby wielką ekonomję wymaga manipulacji trzech kurków zamiast jednego lub dwóch, to jest już zanadto skomplikowany i nie może się przyjąć w borysławskim przemyśle. Jak wielką jest ta bezwładność tego trwania w tym partactwie, niech posłuży przykład z ostatnich czasów. Jeden z naszych pionierów techniki naftowej, który ma zamiar wprowadzenia do przemysłu naftowego nowej metody obiecującej wielkie korzyści w ekonomji produkcji, spotkał się odrazu na wstępie z formalnym buntem robotników, z przejawami dość ostrymi, mającymi na celu utrzymanie dawnego stanu przedsiębiorstwa. Coś podobnego w innej gałęzi przemysłu już w obecnych czasach nie byłoby do pomyślenia.

Ugruntowanie naszej państwowości po zabezpieczeniu militarnem naszych granic jest w pierwszym rzędzie zależne od wytwórczości przemysłowej. Mu-

<sup>1)</sup> Co zmusiło nawet czynniki rządowe do budowania specjalnych „łapaczek“ z obawy przed zbytniem zanieczyszczeniem rzek.



simy w jak najszybszym tempie wydostawać jak największe wartości produkcyjne, ażeby nie uleść zewnętrznemu naciskowi ekonomicznemu. Nasz przemysł naftowy przedstawia miliardowe wartości, a możnaby je szybko i stosunkowo niewielkim wysiłkiem wielokrotnie pomnożyć, gdyby się udało ową niezdobytą fortecę zastój technicznego opanować.

Naszem zdaniem najkrótszą drogą, wiodącą do osiągnięcia wspomnianego celu będzie stworzenie wyższej szkoły, któraby dawała pełnych fachowców dla omawianego przemysłu. Mówimy pełnych, albowiem fachowców, którzyby obejmowali tylko pewien odłam zakresu wiedzy technicznej przemysłu naftowego ignoruje przeważna część obecnych wpływowych czynników tego przemysłu. Nie można zaprzeczyć, że wpływ takich ludzi daje się już zauważyć, ale ma to dla naszych interesów zbyt powolne tempo. Przez stworzenie wspomnianej szkoły wytworzonyby środowisko, któremu przypadłoby w udziale, oprócz pedagogicznej działalności służyć inicjatywą czynnikom rządowym w stworzeniu racjonalnego ustawodawstwa celem położenia kresu tej wysoce szkodliwej anarchji w rabunkowym gospodarstwie naftowym. Wysiłki w tym kierunku oddzielnie stojących jednostek nie są w stanie skutecznie współdziałać z rządem. Każde, chociażby najdonioślejsze poczynania jednostek zwalczą natychmiast szereg ludzi i grup, którym się wydaje, że projektowane reformy mogłyby zmniejszyć ich korzyści prywatne. To zjawisko jest ogólniejszej natury. Jest powszechnem, że tam, gdzie chodzi o interesy różnych, nieharmonizujących ze sobą grup finansowych, tam niema możliwości zaprowadzenia drogą ustawodawczą jakiegoś korzystnego dla kraju ładu, o ile nie istnieje już jakieś odpowiednie środowisko, reprezentowane przez grupę ludzi niezależnych, a najbliżej stojących danego przejawu życia gospodarczego, a którzy posiadaliby w pełni należny im autorytet, i z którymi liczyłoby się musiały czynniki rządowe.

Najodpowiedniejsze warunki dla stworzenia takiej szkoły na ziemiach polskich daje pod każdym względem politechnika lwowska, nie tylko ze względu na bliskość terenów naftowych i możliwości najrychlejszego urzeczywistnienia planu, ale i ze względów natury finansowej. Stworzenie na politechnice lwowskiej wydziału górniczo-naftowego mogłoby być przy małym stosunkowo wysiłku finansowym zupełnie realne. Z jednej strony istnieje już tutaj dwuletni kurs górniczy, który z niewielkimi zmianami mógłby stanowić dwa pierwsze lata wydziału górniczo-naftowego, z drugiej zaś jest już pewna ilość katedr i docentur fachowych tak, że tylko stworzenie kilku nowych mogłoby umożliwić rozbudowę studjum do pełnego wydziału.

Chodziłoby tu — zdaniem naszym — o stworzenie takiej szkoły, któraby ułatwiła fachowe wykształcenie młodych ludzi, czy to w kierunku techniki wiertniczej, czy to w kierunku technologii naftowej, czy wreszcie w kierunku geologii technicznej — a to zależnie od



upodobania kształcących się, po poprzednim zdobyciu podstaw ogólnych wydziału. Jednym z ważniejszych wiązań tych różnych dyscyplin byłaby wiedza techniczna budowy maszyn, a którą wspomniana uczelnia wysmienicie zastępuje. Dla przytoczonych wyżej trzech typów specjalizacji, wiedza techniczna budowy maszyn nie daje się pominąć.

Dla specjalizacji w technice wiertniczej jest aż nazbyt widoczna potrzeba studjum budowy maszyn i osobno tego motywować nie trzeba.

O podobnych potrzebach wiedzy technologicznej też w krótkości załatwić się można, albowiem powszechnie wiadomo, że nawet wogóle cały przemysł chemiczny cierpi na brak fachowców, którzy łączyliby znajomość gruntowną chemii technologicznej z fachowem znawstwem aparatury, boć przecie w przemyśle chemicznym i jego rozwoju cały punkt ciężkości zadań leży przeważnie w opanowaniu aparatury. Do tej pory — i to we wszystkich nawet państwach — wydziały chemii technicznej na politechnikach mało się stosunkowo różnią od odpowiedniego zakresu nauk na uniwersytetach. Tradycje te dzięki stosunkowo wcześniejszemu rozwojowi studjum chemicznego na uniwersytetach panują i w wyższych uczelniach politechnicznych.

Może najobszerniej trzeba omówić trzeci typ specjalizacji: geologa-technika. Ażeby geolog mógł współpracować skutecznie z przemysłem naftowym, musi być nie tylko dobrym geologiem-teoretykiem, nie tylko opanować dokładną znajomość chemii, fizyki i fizyko-chemii, ale powinien być prócz tego technikiem w całym tego słowa znaczeniu. Nie dosyć jest wskazać na obecność złóż naftowych, ale jeszcze trzeba uwzględnić, w których miejscach o ile możliwości należy na nich zakładać szyby, aby najmniejszym wysiłkiem pracy i kosztów, jak największą część bogactwa wydrzeć ziemi. Jeżeli przy tym przykładzie możnaby powiedzieć, że opanowanie przez geologa chemii i fizykochemii jużby mu wystarczało, to jednak zmysł techniczny, który wyrabia inżynierja budowy maszyn, stanowczo byłby mu tutaj bardzo pomocnym. Wprawdzie już fizyk i chemik jest obeznany z odnośniami zjawiskami, odbywającymi się w przyrodzie, to jednak będąc przyzwyczajonym do eksperymentowania wyłącznie na zbyt małą skalę — na stole laboratoryjnym — nie może dostatecznie opanować tych zjawisk, jakie zachodzą w pokładach skorupy ziemskiej w skali specjalnie olbrzymiej, podobnie jak chemik operujący aparacikami laboratoryjnymi nie posiada przeważnie zmysłu dla skali wielkiej, fabrycznej. A kiedy zachodzi już potrzeba stosowania specjalnych środków technicznych, jak np. celem wydostawania tych części bogactw ziemi, które nie dają się zwykłymi metodami wydostać na powierzchnię (np. pompowanie gazu ziemnego lub powietrza w głąb ziemi, aby przez sztuczne wytworzenie różnicy ciśnień wyciskać ropę naftową, magazynowanie gazu ziemnego w podziemnych zbiornikach naturalnych i t. p.), to wiedza techniczna i wyrobienie zmysłu technicznego nie daje się bez szkody unikać. Jeżeli zaś spotykamy geologów wybitnych, z wykształceniem uni-



wersyteckiem, którzy po szeregu lat pracy najważniejsze braki wiedzy technicznej zdołali sobie dopełnić, to to wszystko zawdzięczają nie szkole, ale swoim wyjątkowym zdolnościami i praktyce. Tak samo też niejeden wybitny chemik-technolog z wykształceniem uniwersyteckim, swoją wiedzę technologiczną zawdzięcza jedynie swym wyjątkowym zdolnościom i zmysłowi technicznemu. A przecież szkoła ma za zadanie kształcenie w żądanej gałęzi wiedzy tak ułatwić, ażeby i średni umysł mógł opanować dostatecznie swój przedmiot pracy. A i pedagog-geolog, posiadający techniczne wykształcenie ma więcej zmysłu dla wyczucia potrzeb przyszłych górników, aniżeli geolog-teoretyk, podobnie jak profesor geometrii wykresłnej w politechnice, mający za sobą wykształcenie techniczne, jest w stanie lepiej zrozumieć potrzeby przyszłego technika, aniżeli matematyk z wykształceniem wyłącznie uniwersyteckim.

Może ktoś powie, że stworzenie Akademii Górniczej w Krakowie, tym wszystkim potrzebom zadość uczyni. Tu jednak trzeba zauważyć, że Akademia Górnicza, zakładana na modłę innych zachodnich, od dawna istniejących akademii, będzie mogła zaspokoić tylko potrzeby fachowe starszych gałęzi górnictwa kopalnego, tak jak się to dzieje i w innych podobnych akademjach górniczych. Forma jednak i organizacja jej jest taka, że chociaż będzie kształcić dzielnych pracowników fachowych w tych utartych, dosyć ustalonych gałęziach wiedzy górniczej, nad którymi długie lata pracował świat cały, to jednak nie można tam wymagać stworzenia odpowiedniego środowiska do kształcenia ludzi, których czeka pionierska praca w młodej, w zupełnie początkowych stadiach rozwoju znajdującej się, gałęzi przemysłu górniczo-naftowego. Do tego potrzeba formy i organizacji uczelni innego typu i to takiej jaką właściwie przedstawia politechnika. Tak jak uniwersytety najdoskonalej służą pielęgnowaniu wiedzy czystej, tak politechniki swoją organizacją odpowiadają najlepiej pielęgnowaniu i rozwojowi wiedzy technicznej.

Nie należy nas rozumieć w ten sposób, jakobyśmy nie doceniali potrzeby i doniosłości istnienia Akademii Górniczej w Krakowie. Rozwój tej szkoły jest wysoce pożądanym, gdyż widzimy te wielkie i liczne potrzeby naszego przemysłu górniczego, które niewątpliwie zaspokoi Krakowska Akademia. Chcieliśmy tylko w tym artykule wyrazić nasze zdanie, że Akademia krakowska na razie nie może w zupełności sprostać wszystkim naszym potrzebom górniczym. Stałoby się to mogło wówczas, co w przyszłości jest zupełnie możliwe, gdyby wspomniana Akademia weszła w skład politechniki krakowskiej, jako jeden z jej wydziałów.

Wiedzeni jedynie względami praktycznej natury, przemawiamy za jaknajrychlejszym stworzeniem pełnego wydziału górniczo-naftowego na lwowskiej



politechnice, a to dla tego, ponieważ daje się to zrealizować i szybko i stosunkowo małym wkładem. Wszyscy zaś zdajemy sobie należycie sprawę z tego, że zaspokojenie potrzeb naszego przemysłu naftowego jest dla kraju koniecznością nie cierpiącą żadnej zwłoki. Nie może również być obojętną sprawą owych dwustu słuchaczy kursu górniczego, którym dałoby się możliwość ciągłości kształcenia się w tej samej szkole.

Na podstawie powyższych rozważań staje się jasnym, że stworzenie wydziału górniczo-naftowego w Polsce jest jedną ze spraw najbardziej pilnych, i że względy natury finansowej nie mogą tu wchodzić w rachubę wobec tych wielkich korzyści, jakie niewątpliwie przyniesie dla Kraju szybkie powołanie do życia wydziału górniczo-naftowego.

DR. W. DOMINIK.

## OTRZYMYWANIE KWAŚNYCH SIARCZANÓW POTASOWCÓW Z SIARCZANU AMONU I SIARCZANU POTASOWCA.

(Dokończenie).

Drugie doświadczenie zrobiono z mieszaniną złożoną z 14,2 gr  $NaHSO_4$ , 1,63 gr  $Na_2SO_4$ , 1,0  $K_2SO_4$  i 1,18  $Am_2SO_4$ . Siarczan amonowy wrzucono dopiero wtedy, gdy cała masa była stopiona, aby można było zmierzyć czas potrzebny do ustalenia się równowagi. Temperatura wynosiła *ca* 355° C. Po 14 minutach przepędzania przegrzanej pary wodnej przez stop z siarczanem amonowym, wydzielanie amonjaku stało się ledwie dostrzegalnym, co można było uchwycić całkiem wyraźnie.

W ostudzonym stopie znaleziono 0,55%  $NH_3$ , 78,5%  $SO_4$  a 35,5% wolnego kwasu siarkowego. To odpowiada 0,7245 równoważnika kwaśnego siarczanu, 0,093 równoważnika siarczanu obojętnego i 0,032 równoważnik:  $NH_3$  jako kwaśny siarczan. Kwaśnych siarczanów potasowców było więc 0,7245 — 0,032 = 0,6925.

Stąd stała dla tej mieszaniny i temp. 355° C

$$K_{K,Na} = \frac{0,6925^2}{0,093 \cdot 0,032} = 161.$$



Ponieważ stosunek równoważników sodu i potasu był

$$Na : K = 0,1183 : 0,0115 \text{ czyli}$$

$$Na : K = 92,5 : 7,5,$$

stała mieszaniny, o ileby była średnią arytmetyczną powinna wynosić :

$$K_{K,Na} = 40 \cdot 0,925 + 1700 \cdot 0,075 = \underline{164,5},$$

ponieważ stałe dla siarczanu sodu i potasu wynoszą przy  $355^{\circ} C$ , 40, względnie 1700. Wobec tak wielkiej zgodności można przyjąć, że stała dla mieszanin jest rzeczywiście średnią arytmetyczną stałych dla obu składników wziętych w ilościach proporcjonalnych do procentowego udziału  $Na : K$  w mieszaninie.

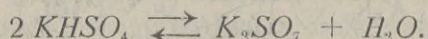
Co do szybkości reakcji, to widać z ostatniego doświadczenia, że jest ona wcale duża. Przyjmując gęstość stopu  $d = 2,5$  otrzymujemy objętość 18 gr około 8 ccm. W tych 8 ccm, uległo rozkładowi na  $H_2SO_4$  i  $NH_3$  w ciągu 14 minut 1,18 — 0,38 gr = 0,8 gr  $Am_2SO_4$ , t. j. na godzinę 3,4 gr  $Am_2SO_4$ , czyli 0,425 gr  $Am_2SO_4$  na godzinę w 1 ccm stopu, lub 425 kg na godzinę w 1 m<sup>3</sup> stopu. Przy odpowiednim uregulowaniu odpływu gotowego bisulfatu i zasilania świeżą mieszaniną siarczanów oznacza to produkcję ca 7,5 tonny wolnego kwasu siarkowego w postaci bisulfatu na dobę w naczyniu wypełnionem stale stopem do objętości 1 m<sup>3</sup>.

Ilość pary wodnej użytej do przewietrzania stopu oceniono na podstawie osobnej próby na ca 2 gr na minutę. Odpowiadałoby to koncentracji amonjaku 0,75% obj. w parze. W innym doświadczeniu przy powolnem mieszanii znaleziono na 14 gr wody 0,0145 gr  $NH_3$  t. j. 0,11% objętości.

Celem zbadania czy zastąpienie pary wodnej innymi gazami wpływa na przebieg reakcji, wykonano kilka doświadczeń z przewietrzaniem stopu zapomocą powietrza.

Okazało się, że otrzymuje się rezultaty zbliżone do rezultatów uzyskanych zapomocą pary wodnej, przyczem stałe reakcji obliczone z tych wyników nigdy nie są dla pewnej temperatury niższe od stałych reakcji wyliczanych na podstawie wyników doświadczeń z parą wodną. Często zaś wypadają one znacznie wyższe i to mianowicie tym wyższe im dłużej trwa przedmuchiwanie powietrzem. Przy użyciu siarczanu potasowego, szybkość wzrastania stałej dla danej temperatury jest tak znaczna, że nie można ustalić kiedy nastąpił stan równowagi, bo za chwilę przy dalszym przedmuchiowaniu w tej samej temperaturze znów zaczyna uchodzić amonjak. Równocześnie stop staje się coraz gęstszy, a nawet zaczyna się zestalać powyżej  $300^{\circ} C$ . Mimo to miareczkowanie wykazuje wysoki procent wolnego kwasu.

Okazuje się więc, że podczas przedmuchiwania gorącymi gazami nie zawierającymi pary wodnej następuje rozkład kwaśnego siarczanu na pyro-siarczan według równania :





Suche gazy zabierają powstającą parę wodną i ułatwiają reakcję, podczas gdy w razie mieszania parą, reakcja powyższa nie może iść w kierunku na prawo.

Jako przykłady mogą posłużyć następujące wyniki:

I. Z siarczanem sodowym:

a) Przy  $365^{\circ} C$  znaleziono w stanie równowagi  $77,4\% NaHSO_4$  i  $10,6\% AmHSO_4$ , czyli zostaje na  $Na_2SO_4$   $12,0\%$ .

Stąd znajdujemy  $K = 53,3$ , podczas gdy z parą wodną byłoby 45.

b) Przy  $275^{\circ} C$  znaleziono po dłuższym ogrzewaniu  $68,0\% NaHSO_4$  i  $19,2\% AmHSO_4$ , t. j.  $12,8\% Na_2SO_4$ , czyli  $K = 21,3$  zamiast 10.

c) Przy  $275^{\circ} C$  znaleziono po krótkim ogrzewaniu  $59,6\% NaHSO_4$  i  $24,0\% AmHSO_4$ , czyli  $16,4\% Na_2SO_4$ . Stąd  $K = 9,9$ , zamiast 10.

d) Przy  $325^{\circ} C$ :  $68,5\% NaHSO_4$ ,  $16,8\% AmHSO_4$ , t. j.  $14,7\% Na_2SO_4$ , skąd  $K = 33,6$  zamiast 25.

II. Z siarczanem potasowym przy *ca*  $260^{\circ} C$ :  $95,2\% KHSO_4$ ,  $2,48\% AmHSO_4$ , t. j.  $2,32 K_2SO_4$ . Stąd oblicza się  $K = 1700$  zamiast *ca* 80.

III. Z mieszaniną siarczanu sodu i siarczanu potasu przy temp. *ca*  $370^{\circ} C$ :

stosunek równoważników  $\frac{Na}{K} = \frac{96,4}{3,6}$ ;

zawartość  $AmHSO_4 = 5,12\%$ ,  $86,3\%$  kwaśnych siarczanów o średnim ciężarze cząsteczkowym 120,6.

Powinno więc być  $8,6\%$  siarczanów obojętnych o średnim ciężarze cząsteczkowym 143,2,

stąd byłoby  $K = 192$ , zamiast 139.

W ostatnim wypadku oznaczono także całkowitą ilość kwasu siarkowego, mianowicie znaleziono  $81,54\%$ . Odejmując od tego podwójnie wolny kwas siarkowy, t. zn.  $36,44$ , otrzymujemy  $86\% SO_4$  jako siarczany neutralne. Jest to więcej kwasu siarkowego niżby się mogło zmieścić w kwaśnych siarczanach, w ten sposób bowiem byłoby:

$84,66\% (NaK)HSO_4$

$12,89\% (Na_2K_2)SO_4$

$5,12\% AmHSO_4$

razem 102,67, co jest niemożliwe. Równocześnie punkt topliwości tej mieszaniny był wyższy niż zwyczajnego stopu, zawierającego głównie kwaśne siarczany. Gdy jednak przyjmiemy, że powstało około  $25\%$  pyrosiarczanów, zgodność będzie zadowalniająca.

Wysoka wartość stałej otrzymywana przez przedmuchiwanie powietrzem jest w dużej części pozorna i pochodzi od metody analitycznej. Oznaczało się bowiem tylko wolny kwas siarkowy przez miareczkowanie i amonjak. Pozostałość przyjmowano jako siarczan obojętny. Wyniki są dokładne dopóki niema pyrosiarczanu w stopie. Jeżeli się np. w ostatnim doświad-



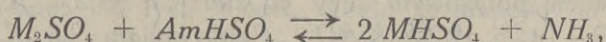
czeniu obliczy stałą przy pomocy oznaczenia całkowitego kwasu siarkowego a więc z równania:

$$K = \frac{[HSO_4'] \cdot [Am']^2}{[SO_4''] \cdot [Am']},$$

otrzymamy  $K = 123$ , co jest znacznie bliższe spodziewanej wartości 139, jakkolwiek odstępstwo jest duże. Niema zresztą powodu do oczekiwania całkowitej zgodności, gdyż występuje tutaj w stopie reszta kwasowa  $S_2O_7''$ , której wpływ na równowagę należałoby naprzód dokładnie zbadać, co jednak przekracza zakres niniejszej pracy.

Streszczając wyniki doświadczeń można powiedzieć, że:

I.) Reakcja między kwaśnym siarczanem amonowym a siarczanem sodu lub potasu w stopie bezwodnym idzie w obecności pary wodnej przegrzanej w temperaturach *ca* 200 — 400° C według równania:



gdzie  $M$  oznacza sól lub potas, a stała równania

$$K = \frac{[MHSO_4]^2}{[M_2SO_4] \cdot [AmHSO_4]}$$

rośnie z temperaturą według funkcji logarytmicznej.

II.) Stała dla mieszanin siarczanów potasu i sodu sumuje się z obydwu stałych, ważnych dla danej temperatury, proporcjonalnie do procentowego udziału obydwu zasad w stopie.

(Jeżeli nie powstaje w stopie pyrosiarczan, odstępstwa nie przenoszą 12<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, a zwykle są znacznie mniejsze niż 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>).

III.) Brak pary wodnej w gazach stykających się ze stopem, powoduje tworzenie się pyrosiarczanów, co na ogół wpływa korzystnie na wypędzanie amonjaku, ale zmniejsza płynność stopu.

IV.) Reakcja idzie z szybkością pozwalającą w zupełności na jej techniczne zastosowanie.

Omawiana reakcja nadaje się do technicznego użytkowania celem otrzymywania bezwodnego bisulfatu, zapewnia zatem w połączeniu z wymianą między gipsem a węglanem amonowym możliwość realizacji następujących zagadnień technicznych:

1) Produkcja kwasu solnego i sulfatu z gipsu i soli kuchennej przy pośrednictwie amonjaku wracającego stale w koło.

2) Produkcja kwasu siarkowego z gipsu za pośrednictwem amonjaku i siarczanu sodu, powracających stale w koło <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Patrz „Przemysł Chemiczny“ 4, (1920) 17. Prof. I. Mościcki i Dr W. Dominik: „O otrzymywaniu kwasu siarkowego z kwaśnego siarczanu sodu“.



3) Wydzielanie kwasów organicznych takich jak octowy, mrówkowy t. p. w stanie stężonym z ich soli zapomocą bezwodnego bisulfatu. Zwyczajnym dotychczas otrzymywanym bisulfatem, zawierającym kilkanaście procent wody nie dawało się to skutecznie i wymagało stężonego kwasu siarkowego, który także do tego celu nie jest najodpowiedniejszy, łatwo bowiem powoduje rozkład organicznego kwasu.

Z LABORATORJUM FABRYKI AZOT W JAWORZNIE.

## DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY.

**Działanie fenoli smoły pierwszorzędowej na metale.** *Udo Ehrhard i G. Pfleiderer.* [Brennst.-Ch. 2, 9.] Autorowie zestawili w tabeli działanie fenoli smoły pierwszorzędowej na ważniejsze używane metale w obecności wody i tlenu powietrza. co jest ważnym ze względu używania tego materiału do popędu motorów. Mieszaninę przedgonu, frakcji 150<sup>0</sup>—250<sup>0</sup> i frakcji 250<sup>0</sup>—270<sup>0</sup> (w stosunku 1:6:3), otrzymywanych ze smoły pierwszorzędowej, wysycano wodą przez wytrząsanie, oddzielano od nadmiaru wody i zamykano w rurkach szklanych wraz z powietrzem i metalami w blaszkach lub kawałkach i wytrząsano maszyną przez 4 tygodnie, całodziennie.

Tabela podaje ubytek na wadze w mg na cm<sup>2</sup>:

miedź	6·5	nikiel (drut)	0·09	blacha żelazna	0·51
mosiądz	0·6	mosiądz niklowany	0·17	blacha żelazna bej-	
nowe srebro	0·9	ołów	1·1	cowana	0·04
cynk	1·2	glin	0·0	żelazo krzemowe 18 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·0
żelazo cynkowane	0·73	blacha bielona (cynowa)	0·22	stal V2A (Krupp'a)	0·0

Na tej podstawie autorowie polecają na rury i blachy glin, na drągi i trzpienie stal Krupp'a, na odlewy także i żelazo krzemowe.

L. S.

**Powstawanie przewodnictwa elektrycznego w paliwie przez ogrzanie i Uwagi o powstaniu sztucznych djamentów.** *Franz Fischer* [Brennst.-Ch. 1, 86. i 2, 9.]. Naturalne paliwo, czy to węgiel kamienny, brunatny, torf, czy drzewo elektryczności nie przewodzi; natomiast przez ogrzanie do 650—750<sup>0</sup> każdy z tych materiałów staje się przewodnikiem, i zachowuje tę właściwość i po ostudzeniu. Półkoks powstający przy 400—500<sup>0</sup> nie jest przewodnikiem, taksamo jak węgiel drzewny powstający poniżej 600<sup>0</sup>; natomiast koks wyrabiany przy 1000<sup>0</sup> i grafit naturalny, który także powstał w wysokich temperaturach, nie mówiąc już o graficie sztucznym fabrykowanym przy najwyższych, są przewodnikami. Autor sądzi, iż temperatura przemiany (ca. 700<sup>0</sup>) działa w ten sposób, że izolujący wodór uchodzi i powstaje nieprzemiany szereg węgla, który przewodzi. Przewodnictwo pozostaje, gdyż związki wodorowe z powrotem odtworzyć się nie mogą. Przewodnictwo obliczone na zawartość węgla jest równe, bez względu na materiał z którego się wyszło. Koks przewodzący ma i pod względem chemicznym inne właściwości — trudno się n. p. utlenia odczynnikami, jakoteż przy utlenianiu pod ciśnieniem. Temperatura 700<sup>0</sup> jest także charakterystyczną i dla paliwa płynnego i gazowego. Powyżej jej pary węglowodorowe rozpadają się tracąc wodór; tworzą się ubogie w wodór, jak naftalin, a w końcu pozostają sadze i wodór; takie sadze, względnie



grafit retortowy, przewodzą także prąd elektryczny. Zachodzi pytanie, czy węgiel czysty jeśli nie był ogrzany powyżej  $700^{\circ}$  jest przewodnikiem czy nie. Takiego węgla dotąd nie znamy, bo powstały poniżej  $700^{\circ}$  nie jest czysty, powstały powyżej  $700^{\circ}$  przewodzi oczywiście elektryczność. Jeden jest tu tylko wyjątek: Djamenty Moissana, które prądu nie przewodzą, a powstały ze stopów z żelazem po przejściu przez temperatury od  $2000^{\circ}$ — $3000^{\circ}$ .

Wobec tego autor przyjmuje, że produkty Moissana były rzeczywiście djamentami, ale powstały dopiero po ochłodzeniu stopu poniżej  $700^{\circ}$ , co tłumaczyłoby także i ich małe rozmiary, gdyż w tych temperaturach stop był już stęgły.

Czy djamenty, ogrzewane czas dłuższy powyżej  $750^{\circ}$  (w nieobecności tlenu) stają się przewodnikami nie wiadomo, ale wiadomo, że dzieje się tak powyżej  $1000^{\circ}$ , może zachodzi tu u gotowych djamentów pewna oporność; in statu nascendi każda przemiana idzie łatwiej. Autor nie zaprzecza ew. możliwości tworzenia się djamentów powyżej  $750^{\circ}$  pod olbrzymimi ciśnieniami n. p. w kraterach wulkanicznych, we warunkach naszych jednak uważa podług swej hipotezy za jedynie możliwe krystalizowanie węgla ze stopów rozpuszczających a nie zastygających jeszcze przy  $700^{\circ}$ .

L. S.

#### Gazowanie bitumicznych materiałów opałowych w niskich temperaturach.

**Dr. Ign. Roser** [Brennstoff-Chemie 2, 29, autoreferat z odczytu]. Autor zajmuje się gazami tworzącymi się przy destylacji węgla w niskich temperaturach t. zw. pra-gazami (Urgas), zwracając uwagę na ich wysoką wartość opałową. Przeciętny skład pra-gazów przedstawia tablica:

Z	Ilość przybliż.	$CH_4$	$C_nH_m$	CO	$H_2$	$O_2$	$N_2$	$CO_2$	Wartość opałowa dolna
węgla kamiennych	150m <sup>3</sup>	64,6	10,6	4,6	0	2,0	11,9	6,3	8980
„ środk. niem. Cannel	150 „	45,6	15,3	4,6	0	4,1	18,9	11,5	7950
„ brunatnych sur.	150 „	17,1	5,4	10,7	30,7	2,6	10,6	22,9	4200

Przy wyższej temperaturze następuje rozkład najcenniejszych składników gazu. Tę zależność podaje następująca tablica pochodząca od prof. Förstera:

	Do $420^{\circ}$ %	Do $500^{\circ}$ %	Przy i powyżej $500^{\circ}$ %
$CO_2 - H_2S$	11,5—15,5	4,0—6,5	3,5—8,5
Nienasyconych węgl.	8,0—10,5	2,0—5,5	0,2—2,5
CO	6,0—9,5	5,0—7,0	5,0—10,0
$H_2$	7,0—11,5	20,0—30,5	34,0—50,0
$CH_4$	28,5—39,0	34,5—44,0	28,0—41,5
$C_2H_6$	17,0—26,0	10,4—14,5	1,5—7,0
$N_2$	5,0—7,0	4,0—7,0	4,0—6,0
Wartość opałowa górna dla 1m <sup>3</sup> w $0^{\circ}$ i 1 atm	9500—9700 kal	7900—8200 kal	Ok. 5000 kal

Charakterystycznym dla tych gazów jest, że tak nagle zmienia się ich skład, mianowicie w zakresie 80-cio stopniowym. Powyżej  $420^{\circ}$  następuje nagły spadek zawartości etanu i węglowodorów nienasyconych.



Autor przewiduje, że pra-gazy obok pra-mazi i pół-koksu odegrają w technice wielką rolę.

K. K.

**Gazowanie w generatorach drzewa i odpadków drzewnych.** *Dr. Gwosdz* [Brennstoff-Chemie 2, 21.]. Zapotrzebowanie materiałów opalowych wzrastające w okresie powojennym zwraca uwagę na możliwość korzystania z produktów gazowania również i ligninowych surowców, jak drzewa i odpadków drzewnych. Autor pokrótce przechodzi krytycznie znane metody gazowania materiałów drzewnych, stosowane w krajach lesistych jak w Ameryce, Szwecji, Rosji i t. p. Zwraca uwagę na trudności „generowania“ materiałów drzewnych przesadnie wilgotnych, przy których ciepło parowania nie dozwala na gazowanie w normalnych generatorach pojedynczych. Francuskie Towarzystwo Riché buduje w tym celu generatory o podwójnych szachtach, przy którym drugi zasilany jest koksem. W Rosji pracują generatory podwójne systemu Riché dla trocin drzewnych, torfu i słomy z współczynnikiem sprawności 55,3%. — Inną trudność gazowania materiałów drzewnych, mianowicie zlepianie się górnych, zimniejszych sfer generatora żywicowatym terem drzewnym stara się pokonać francuz Lorin, budując generatory poziome pracujące pod ciśnieniem, przy których warstwa materiału rozłożona szeroko umożliwia łatwiejsze wydostanie się gazu bez potrzeby przeciskania się tegoż przez grubą warstwę generatora stojącego. Wspomniane trudności generowania drzewa z zupełnym zgazowaniem teru prowadzą w wielu wypadkach do racjonalniejszych metod gazowania z poprzedniem odebraniem teru. — Angielska firma Crossley buduje generatory drzewne zużywające 1,2 kg materiału na K. M. i godzinę. Gaz otrzymany posiada wartość opałową 1250 kal/m<sup>3</sup>. Popiół używany jest jako nawóz sztuczny. W sprawie wojennych postępów gazowania drzewa w Ameryce odnosi autor do: The Public Ledger, Philadelphia z 28 grudnia 1918. — Następnie omawia autor dwa typy generatorów nadających się do gazowania materiałów ligninowych, używanych w Niemczech: jeden typ o ruszcie płaskim budowany przez firmę Deutz, drugi o ruszcie obrotowym budowany przez firmę Juljusz Pintsch. Generatory Pintscha nadają się do wszelkich materiałów nie spiekających się o drobnych kawałkach. O ile używa się drzewa, nie może ono zawierać więcej wilgoci niż 25%. Maksymalna wielkość kawałków 200×80×80; minimalna 20 mm w średnicy. Instalacje buduje firma od 100 K. M.

K. K.

**Zużycie torfu jako paliwa.** *Dr. M. Dolch.* [Bergbau und Hütte. 6, 3 ref. Brennst.-Ch. 2, 89.] Autor podaje następujące analizy torfu suszonego:

Pochodzenie :	salzburski	czeski	holenderski		
wilgoć	27·0	26·6	16·5 *)	13·2 *)	27·5
popiół	3·6	2·5	0·9	2·3	4·6
czysty koks	29·1	28·3	22·2	22·9	24·1
ciała lotne (cor.)	40·3	42·6	60·4	61·7	43·8
azot	2·0	1·2	1·4	0·7	—
smoła	13·2	11·2	11·7	13·3	9·6

Zwraca tutaj uwagę wysoki odsetek azotu a niski popiołu, tudzież wysoki procent smoły i gazu w stosunku do całości ciał lotnych. Przeciętą wartość opałową suchego torfu wynosi 5200 kal/kg.

Centrala w Wiesmoor pod Aurich zaopatruje w prąd Wschodnią Fryzję, Oldenburg i sąsiednie okolice; obliczona na 6000 HP. Przygotowany torf

\*) suszono w suszarce, inne na powietrzu.



ze silonów sypie się wprost na ruszty, wytwarzając 12000 kg pary przegrzanej (12 atm.) na godzinę.

Centrala w Schweegermoor gazowała — metodą Mond-Frank-Caro — torf o nawet ponad 70% wody bez technicznych trudności; gaz miał wartość opałową 1100—1300 kal/kg. Produkcję przerwano, ponieważ metoda skalkulowana wyłącznie na uzyskiwanie siarczanu amonowego nie opłacała się.

W razie zbytu w najbliższej okolicy najlepiej torf gazować a gaz dostarczać odbiorcom — o ile oczywiście zapas surowca i taniść wydobywania usprawiedliwia inwestycje.

Torf maszynowy suszony na powietrzu ma gęstość 0·8—1·2 i daje 3500—5200 kal, podczas kiedy torf kopany wykazuje 0·25—0·80 gęst. i 1000—3000 kal. Transport daleki się nie opłaca.

Koks torfowy podobny jest do węgla drzewnego. Z całego węgla około 40% pozostaje jako koks; 15—20% przechodzi w smołę, reszta w gaz. Piec koksujące zbudowali: Ziegler, Bamme, Franke-Tern, Hörding-Wieland. Ostatni usiłuje zmusić pary uchodzące z pieca powyżej warstwy koksującej do powrotu przez tę warstwę celem produkcji gazu wodnego i chłodzenia dla ochrony produktów ubocznych. Firma Ges. f. Torfverkokung w Berlinie używa pieca z dwóch kieszeniowych komór, przerabiającego 11—15 t dziennie a opalanego własnym gazem. Koks wyjmuje się co 2 - 3 godzin. Torf może mieć co najwyżej 20—30% wody.

Bartzit-Ges. w Monachjum sfuzjonowana z Allgem. Vergasungs Ges. w Berlinie wprowadza metodę pod nazwą T. T -Verkoklung.

W piecu „bertinującym“ suszy się zrazu torf (lub drzewo) a potem ogrzewa na 270°. Przy tem podobno torf kurczy się, woda i niepalne gazy uchodzą. Że suszony materiał nie rozpada się na miał, tłómaczą producenci pojawieniem się wolnego „bituminu“ przy ogrzaniu, który zalepia pory i sprawia, że węgiel nie przyciąga wilgoci. W obronie dziwnego zrazu twierdzenia o uchodzeniu niepalnych gazów przy ogrzaniu autor studjował gaz torfowy, który zawiera około 67% niepalnych składników i twierdzi, że procesy gazowania i powstawania dwutlenku węgla, aczkolwiek przebiegają równocześnie, mają maksima rozmiarów położone w różnych granicach temperatury i że na tej podstawie da się przeprowadzić odzielenie dwutlenku węgla od gazów destylacyjnych. Podwyższenie temperatury celem usunięcia dwutlenku jest nieopowiednie, natom'ast można dojść do celu przez przedłużenie okresu tej operacji.

Spalanie pyłu torfowego, skutecznie stosowane w Szwecji i Kanadzie odpowiada warunkom spalania paliwa pylastego wogóle, któremi są niska zawartość popiołu i wysoka wydajność gazowa.

L. S.

## Z RUCHU WYDAWNICZEGO.

**Przegląd naftowy.** W drugim numerze spotykamy z ważniejszych artykuły: „W sprawie polityki naftowej (N.)“, „O metodzie zamulania w wiertnictwie“ dra inż. L. Kowalskiego, „Z krajowego Towarzystwa Naftowego“, prócz artykułów z dziedziny aktualnych spraw handlowych i tablic statystycznych.

**Przegląd gazowniczy.** Drugi numer nowego organu Z. G. P. zawiera między innymi: „Rozważania w sprawie oświetlenia wagonów kolejowych w krajach posia-



dających ropę“ inż. T. Marcinkowskiego, „Uwagi nad wzrostem cen w przemyśle gazowniczym“ inż. M. Seiferta, jakoteż dokończenie artykułu: „O rozwoju gazowni we Lwowie“ inż. A. Teodorowicza.

**The Natural Gas Industry.** Pod tym zmienionym tytułem wychodzi nadal miesięcznik poświęcony amerykańskiemu przemysłowi gazu ziemnego znany pod dawnym tytułem: Natural Gas and Gasoline Journal.

## Z TOWARZYSTW NAUKOWYCH.

### POLSKIE TOWARZYSTWO CHEMICZNE (WARSZAWA).

**Posiedzenie z dnia 25 listopada 1920 r.** Uczczono przez powstanie pamięć zmarłych członków: dyr. Adama Teodorowicza i Leonarda Dudy. Dyr. Świerczewski wygłosił wspomnienie pośmiertne o ś. p. Adamie Teodorowiczu, podkreślając przedewszystkiem wybitną działalność organizacyjną zmarłego; wielkie zasługi, jakie położył dla gazowni lwowskiej oraz owocną pracę nad zrzeszeniem gazowników polskich. Prof. Zawidzki zdał sprawozdanie z Konferencji Międzynarodowej Chemii Czystej i Stosowanej, która odbyła się w Rzymie w czerwcu 1920 r. Konferencja ta przyjęła zaproszenie delegata Polskiego Towarzystwa Chemicznego prof. Kowalskiego i uchwaliła odbyć następne posiedzenie w Warszawie w r. 1921. Prof. Zawidzki uzupełnił część sprawozdawczą krótkim zarysem historycznym kongresów międzynarodowych chemicznych. Dr. Benedek zdał sprawę ze starań Państwowej Rady Chemicznej o utworzenie w Warszawie Państwowego Instytutu Chemicznego. Starania te z powodu stanowiska Ministerstwa Skarbu nie zostały uwieńczone powodzeniem, Dr. Benedek proponuje, aby inicjatywę stworzenia Instytutu Chemicznego dla badań naukowo-chemicznych podjęło Polskie Towarzystwo Chemiczne, opierając się na czynnikach przemysłowych przy poparciu Rządu. Prof. Świętosławski wygłosił referat p. t.: „*O nowym typie kalorymetru adjabatycznego*“. Treść odczytu: Przedstawiony został model nowego kalorymetru adjabatycznego ze znacznie uproszczoną konstrukcją. Mianowicie usunięto w płaszczu adjabatycznym mieszadło, zastępując je przez wdmuchiwanie powietrza, usunięto ogrzewacz elektryczny, uskuteczniając ogrzewanie i oziębianie wody przez doprowadzenie do płaszcza gorącej lub chłodnej wody. Usunięto wreszcie wszelkie śruby i zaciski, służące do uszczelniania wewnętrznego naczynia kalometrycznego, zaś uszczelnienie osiągnięto przez zamknięcie hydrauliczne. Wykonane pomiary udowodniły, że kalorymetr może pracować ze sprawnością kalorymetrów zbudowanych poprzednio przez Richardta i autora.

**Posiedzenie z dnia 9 grudnia 1920 r.** Uczczono przez powstanie pamięć zmarłych członków prof. Ernesta Bandrowskiego i Dra Stanisława Berezy. Prof. Bielecki w związku z powstaniem komitetu budowy pomnika Karola Gerhardta w Strassburgu, wygłosił krótki referat o działalności naukowej Gerhardta, podkreślając wielkie jego zasługi dla rozwoju teorii budowy związków organicznych. Obecni składali ofiary na pomnik Gerhardta. Prof. Morozewicz zdał sprawozdanie z dotychczasowej działalności Instytutu Geologicznego, podkreślił znaczenie badań bogactw naturalnych dla Państwa, wskazał na trudności, z jakimi w dzisiejszych warunkach — wobec zbyt małego zrozumienia sfer decydujących dla prac badawczych — musi Instytut Geologiczny walczyć od pierwszej chwili swego istnienia.



Prof. Morozewicz podał — w dalszym ciągu swego przemówienia — zasady organizacji Instytutu i scharakteryzował prace dotychczas wykonane. Prof. Jabłczyński wygłosił referat z pracy wykonanej wspólnie z p. A. Kleinówną p. t.: „*O pierścieniach Liesegang*“. Treść odczytu: Niezmiernie ciekawe zjawisko perjodycznego osadzania się chromianu srebra w żelatynie zauważył Liesegang, puszczając kroplę stężonego roztworu azotanu srebrowego na płytę szklaną, pokrytą roztworem żelatyny z małym dodatkiem dwuchromianu amonu. Zamiast równomiernego wydzielania się chromianu srebra potworzyły się pierścienie z  $Ag_2CrO_4$ , zaś przestrzenie między nimi były całkiem wolne od osadu. Zjawisko to tłumaczono dotąd stanem przesyconia. Prelegent wyjaśnia to inaczej z pomocą swej, już dawniej postawionej, teorii szybkości tworzenia się jonów. Według niej szybkość strącania się osadu wzrasta pod wpływem znaczniejszego nadmiaru którejkolwiek soli działającej. Otóż w miarę, jak azotan srebra napływa od kropli, osad powstały w pierwszej chwili w postaci drobnych ziaren, grubieje coraz to prędzej. Ponieważ ziarna drobniejsze, leżące dalej od kropli, rozpuszczają się lepiej niż grubsze, cały ich chromian srebra przenosi się drogą dyfuzji na grubsze — tworzy się osad w postaci pierścieni i t. d. — Na dowód powyższego prelegent przytoczył pomiary, z których wynika, że w żelatynie osad chromianu srebrowego grubieje tym prędzej, im większy jest nadmiar azotanu srebrowego lub dwuchromianu amonu.

**Walne Zebranie Polskiego Towarzystwa Chemicznego w dniu 5 stycznia 1921 r.** 5 stycznia r. b. odbyło się Walne Zgromadzenie Polskiego Towarzystwa Chemicznego. Towarzystwo to powstało w 1919 roku i odbyło 16 posiedzeń naukowych i 3 posiedzenia specjalne, poświęcone odbudowie polskiego przemysłu chemicznego. Posiada on oddziały prowincjonalne w Poznaniu, Łodzi, Krakowie i Lwowie. Delegat Towarzystwa pracował stale w Państwowej Radzie Chemicznej, pozatem Towarzystwo wielokrotnie wysyłało swoich delegatów do różnych komisji przy Ministerstwie spraw wojskowych, zdrowia, przemysłu i handlu i t. p. Opracowało szereg wniosków i postulatów w sprawie odbudowy przemysłu chemicznego w Polsce i weszło w stały kontakt z pokrewnymi organizacjami zagranicznymi, przedewszystkiem w Stanach Zjednoczonych i we Francji, oraz wzięło udział w konferencji międzynarodowej delegatów Tow. Chemji Czystej i Stosowanej w Rzymie w czerwcu 1920 roku, na której wystąpiło z wnioskiem w sprawie wprowadzenia jednostki miary do termochemji związków organicznych. Odbycie następnej konferencji międzynarodowej T-wo zaproponowało na miesiąc wrzesień r. b. w Warszawie. Będzie to pierwsza konferencja międzynarodowa w naszej stolicy i zapewne mieć będzie wielkie znaczenie polityczne i gospodarcze dla naszego kraju. Polskie Towarzystwo Chemiczne rozpoczęło również wydawnictwo prac oryginalnych naszych chemików p. t. „*Roczniki Chemji*“ i zamierza przystąpić, o ile znajdzie poparcie sfer zainteresowanych, do wydawnictwa drugiego, czasopisma, poświęconego sprawom polskiego przemysłu chemicznego. Obecny Zarząd T-wa stanowią: prezes — prof. Marchlewski, wiceprezesi — prof. S. Nientowski i prof. J. Zawadzki, skarbnik — prof. H. Szperl, sekretarze — prof. W. Świątosławski i prof. J. Zawadzki oraz 9-ciu członków Zarządu: prof. Bądziński, prof. J. Bielecki, inż. M. Holtorf, prof. S. Korczyński, prof. W. Lampe, prof. I. Mościcki, dyr. Płużański, prof. K. Smoleński i prof. J. Zaleski.

**Posiedzenie z dnia 20 stycznia 1921 r.** Prof. Wojnicz-Sianożęcki wygłosił referat p. t.: „*Kinematyka łańcucha atomów węgla nasyconego a tak zwana teoria napięć Baeyera*“. Treść odczytu: Teorja napięć Baeyera uzależnia łatwość powstawania oraz względną trwałość pierścieni polimetylenowych od wielkości „stereo-



chemicznego napięcia". Napięcie to  $\eta$  ubywa w szeregu  $\eta_5 > \eta_6 > \eta_7 > \eta_4 > \eta_8 > \eta_3 > \eta_2$  co oznacza, że najłatwiej tworzyć się powinien pierścień 5-metylenowy, najtrudniej zaś — wiązanie podwójne. Wiadomo, iż teoria ta stoi w sprzeczności z wieloma faktami zaobserwowanymi. Rozważając łańcuch nasycony jako mechanizm ruchliwy, złożony ze stałych i równych odcinków, swobodnie obracających się jeden dookoła drugiego, lecz zachowujących prztem kąty pomiędzy sobą, które pozostają stałemi i równemi kątowi centralnemu czterościanu umiarowego, nie trudno jest dostrzec, że w ruchach tych każdy „i“ — ty od początku atom może — zależnie od przypadku — znaleźć się bliżej lub dalej od pierwszego. Przyjmując za podstawę wskazane wyżej wymagania kinematyczne łańcucha węglowego, nietrudno jest obliczyć apriorycznie prawdopodobieństwo  $\eta_i$  zbliżenia się „i“ tego atomu na odległość, nie przynoszącą „R“ od pierwszego atomu. Przyjmując za jednostkę odległości połowę stałego odcinka, z których się składa mechanizm łańcucha węglowego, oblicza się dla różnych „i“ i „R“. Wielkości obliczone podaje tablica:

Jeżeli $R =$	3,330	3,250	3,220	3,200	3,195	3,180	3,175
to $\eta_2 =$	1	1	1	1	1	1	1
$\eta_3 =$	0,15463	0,09608	0,07204	0,05108	0,04607	0,03310	0,02815
$\eta_4 =$	0,05217	0,03852	0,03458	0,03195	0,03151	0,02952	0,02915
$\eta_5 =$	0,10725	0,09783	0,09308	0,09167	0,09004	0,08852	0,08796
$\eta_6 =$	0,09827	0,09122	0,08872	0,08713	0,08671	0,08549	0,08508
$\eta_7 =$	0,05824	0,05414	0,05657	0,05168	0,05144	0,05072	0,05048
$\eta_8 =$	0,03285	0,03125	0,03039	0,02983	0,02969	0,02927	0,02913

Z tablicy tej wypada, że, jeżeli odległość „R“, określana nierównościami  $3,201 > R > 3,176$  jest największą z odległości, na których może jeszcze nastąpić proces chemiczny pomiędzy atomami węgla, to wiązanie podwójne powinno się tworzyć łatwiej, niż pierścień 5-metylenowy, ten ostatni łatwiej — niż 6-cio — 7-mio i t. d., najtrudniej zaś powinien się tworzyć pierścień 8-metylenowy, co o wiele lepiej się zgadza z faktami, niż wyłożony wyżej szereg nierówności Baeyera. W oryginalnym artykule, który niebawem się ukaże w „Rocznikach Chemji“, twierdzenia autora znajdują bardziej szczegółowe uzasadnienie i pozwalają na wyciągnięcie licznych wniosków, stojących w zgodzie z wielu obserwacjami, dotyczącymi granicy osiągnięliwości powinowactwa chemicznego, istotnych rozmiarów molekuł kwasów tłuszczowych i t. p.

**Posiedzenie z dnia 3 lutego 1921 r.** Uczczono przez powstanie pamięć zmarłych członków T-wa Czesława Boczkowskiego i prof. Popielskiego. Prof. Załęski omówił pokrótce sprawę zatruc chlebem, wskazując na zastosowaną poza analizą chemiczną metodę zdjęć rentgenograficznych. Prof. K. Smoleński wygłosił odczyt p. t. „Badania nad pyrogenizacją ropy naftowej“. Treść odczytu: Autor starał się otrzymać odpowiedź głównie na następujące pytania: 1). Czy różne gatunki rop galicyjskich, odmiennych co do składu chemicznego od rop kaukaskich, nadają się do wytwarzania węglowodorów aromatycznych drogą pyrogenizacji? 2). Czy uda się otrzymać tą drogą węglowodory o dostatecznym stopniu czystości, przydatne dla rozmaitych potrzeb przemysłu chemicznego? 3). Jak wpływają na jakość i ilość produktów rozmaite warunki pyrogenizacji, a szczególnie temperatura? Na pytania te wykonane badania pozwalają dać wystarczającą odpowiedź: 1). Ropy



galicyjskie nadają się do celów pyrogenizacji równie dobrze jak ropy bakińskie. 2). Przez uwzględnienie odpowiednich warunków pyrogenizacji można otrzymać bez wielkiego zachodu zupełnie czyste węglowodory: benzol, toluol, naftalinę, czyniące zadość najwybredniejszym wymaganiom przemysłu chemicznego. 3). Głównym czynnikiem, wpływającym na przebieg pyrogenizacji jest temperatura, ze zmianą której zmienia się jakość i ilość produktów. Ze 100 części ropy otrzymuje się w temperaturach  $700^{\circ}$ — $800^{\circ}$ : 45—35% smoły aromatycznej, 45—40% wagowych gazu, 4—8% „benzoli“ wymytych z gazu i 5—10% koksu (pozostałości w retorcie). Ze smoły i z gazu w ostatecznym rezultacie daje się uzyskać, licząc na 100 części ropy: 0,5—1,5% ksyli, 3—4% czystej naftaliny i ok. 0,5% antracenu, prócz tego 10—15% paku i ok. 10% różnych olejów. Gaz pyrogenizacyjny po wymyciu „benzoli“ ma ciężar wł. 0,50 do 0,75 (zależnie od temperatury) i składa się głównie z metanu, wodoru, etanu i etylenu. Ilość gazu ze 100 kg ropy wynosi 50—70  $m^3$ ; wartość opałowa na  $m^3$  od 8000 do 10000 kal. Pyrogenizacja ropy w praktycznym urzeczywistnieniu pozwoli Polsce wytwarzać węglowodory aromatyczne i gaz świetlny niezależnie od posiadania gatunków węgla, nadających się do gazowania i koksowania. Jedna wielka gazownia (w rodzaju warszawskiej), prowadzona na ropie, zamiast na węglu, dałaby ok. 5000 t. benzolu i toluolu rocznie, ilość wystarczającą na potrzeby polskiego przemysłu chemicznego. Ponieważ gaz z ropy posiada wysoką wartość opałową, możnaby go rozcieńczać gazem wodnym. W końcu odczytu autor zastanawiał się nad teorią pyrogenizacji i wypowiedział przypuszczenie o wspólnym pochodzeniu ropy i węgla kamiennego.

**Posiedzenie z dnia 17 lutego 1921 r.** Prof. W. Lampe zreferował pierwszą część wspólnej pracy z p. J. Zielińską p. t. „*Badania nad metystycyną*“, a prof. W. Świętosławski wygłosił odczyt p. t. „*Nowe przyczynki w termochemii związków organicznych*“. Treść odczytu: Wartość ciepła dysocjacji cząteczek  $H_2$ ,  $Cl_2$ ,  $Br_2$  i  $J_2$  oraz węgla oznaczone w okresie 1910—1919 przez różnych autorów, umożliwiły rozwiązanie równań, ułożonych przez autora w r. 1910 i ogłoszonych w Biuletynach Krakowskiej Akademii Umiejętności. W ten sposób oznaczona została różnica ciepła tworzenia się dwóch typów wiązań ( $C-H$ ) i ( $H-X$ ), gdzie  $X$  oznacza jeden z pierwiastków:  $Cl$ ,  $Br$ ,  $J$ ,  $C$ ,  $O$ ,  $S$ ,  $N$  i  $H$ . Następnie zostało obliczone ciepło tworzenia wiązań atomowych ( $C-Cl$ ), ( $C-Br$ ) i ( $C-J$ ). Stwierdzono, że ciepło tworzenia wiązania ( $XY$ ) w zakresie równań zbadanych składa się z dwóch wartości, udziału atomu ( $X-$ ) i atomu ( $Y-$ ). Ta sama zależność istnieje również dla związku  $KCl$ ,  $KBr$ ,  $KJ$ ,  $NaCl$ ,  $NaBr$ ,  $NaJ$ . Udziały atomów w tworzeniu wiązań atomowych są następujące: ( $H-$ ) = 48,2; ( $C-$ ) = 68,8; ( $Cl-$ ) = 67,4; ( $Br-$ ) = 23,8; ( $J-$ ) = 4,4; ( $Na-$ ) = 83,7 i ( $K-$ ) = 93,2. Liczby oznaczają duże kalorie na gram-atom. Zwrócono wreszcie uwagę na sprzeczność, istniejącą pomiędzy poglądami K. Fajansa i A. Steigera na ciepło tworzenia wiązań atomowych w węglowodorach aromatycznych, a danymi analizy termochemicznej, wykazującej jednobrzmiące wartości ciepła tworzenia wiązań ( $C-C$ ) w szeregu węglowodorów tłuszczowych i aromatycznych. Zauważone przyrosty ciepła tworzenia wiązań ( $C-C$ ) nie przekraczają dziesiątych części procentu od ogólnej wartości tego ciepła.

POLSKIE TOWARZYSTWO CHEMICZNE (ODDZIAŁ LWOWSKI).

**Posiedzenia z dnia 14 lutego i 14 marca 1921.** Oba posiedzenia poświęcone były wykładom z cyklu odczytów dotyczących najnowszych badań nad budową materji, urządzonych wspólnie z oddziałem lwowskim Polskiego Towarzystwa Fizycznego. Oba wykłady wygłosił prof. Dr. Tadeusz Godlewski p. t. *Budowa atomu*



*i widma promieni röntgenowskich.* Treść odczytów: W pierwszym wykładzie prelegent podaje najpierw krótki rys historyczny hipotez dotyczących się budowy atomu. Omawia dalej szczegółowo model atomu Rutherforda i główne zasady teorii budowy atomu Bohra. Przedstawia znaczenie liczby porządkowej pierwiastków w systemie periodycznym i wykazuje, jak wiele z własności periodycznych pierwiastków można wyjaśnić na podstawie teorii budowy atomu Rutherforda-Bohra. — W dalszym ciągu omawia zasadnicze własności promieni Röntgena, szczegółowo ich polaryzację i powstawanie promieni wtórnych. Przedstawia dalej rezultaty badań Barkli nad absorpcją promieni Röntgena, wykrycie promieni charakterystycznych serji K i L i zmianę twardości tych promieni z ciężarem atomowym radjatora. — W drugim wykładzie podaje prelegent zasadę pomiarów fal Röntgena przy pomocy kryształów. Omawia w krótkości teorię siatki dyfrakcyjnej linjowej, krzyżowej i przestrzennej, poczem przedstawia metody pomiaru długości fal Röntgenowskich, a więc metodę Lauego przepuszczenia promieni Röntgena przez kryształ, metodę Bragga odbicia promieni od obracalnego kryształu i metodę Debaję'a-Scherrera odbicia od sprasowanego proszku krystalicznego. Na zasadzie teorii Bohra interpretuje znaczenie linii widmowych serji K, L i M. Przedstawia szczegółowo wyniki pomiarów Moseleya długości fal Röntgenowskich, pochodzących od różnych pierwiastków i zwraca uwagę na nadzwyczaj doniosłe znaczenie tych badań dla nowego sposobu ujęcia systemu periodycznego, a więc racjonalnego uporządkowania pierwiastków znanych i wykazania braków, a więc 5 jeszcze nieznanych pierwiastków. — Omawiając linje serji L podkreśla prelegent wielkie znaczenie dubletów tych linii, dubletów, których występowanie wyjaśnia w pełni teoria Bohra i Sommerfelda.

**Posiedzenie z dnia 28 lutego 1921.** Prof. Ignacy Mościcki: *O zjawisku Leidenfrost'a i jego zastosowaniu w przemyśle.* Szczegółowy referat będzie przedmiotem osobnego artykułu w „Przemyśle Chemicznym“.

---

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

---

— **Nowy wybuch gazu ziemnego w krośnieńskim.** W Dobrucowej pod Krosnem, szyb Tow. Karpaty, w głębokości 808 metrów dostał wybuchy gazów 10—15 m<sup>3</sup> na minutę. Produkcja ta niewątpliwie zwiększy się, ponieważ piaskowiec gazowy dopiero jest świadrem draśnięty, zaś szyb ma jeszcze 500 metrów wody, której wylżkowanie natychmiastowe nie jest możliwe. Szyb ten odkrywa dalszy ciąg linii gazonaftowej na zachód od sławnej już Męcinki, w kierunku na: Winnicę, Dobrucową, Sądkową, Roztoki aż pod miasto Jasło. Rozwój polskiego Zagłębia gazowego zapowiada się wspaniale. Szereg fabryk już stanęło między Krosnem a Jasłem.

---

## Z RUCHU PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO W POLSCE.

---

### NOWE SPÓŁKI AKCYJNE.

15. **Małopolska Ska akc. dla przemysłu naftowego**, z siedzibą w Krakowie i kap. 16,250.000 Mk. ma na celu zakładanie zakładów przemysłowych do wydobywania, przerafinowania i rafinowania olejów skalnych. Założyciele: Bank dyskontowy Warszawski i Dr. A. Segal we Lwowie.

16. **Włocławska fabryka papieru**, Ska akc. w Warszawie z kap. 5 milj. Mk., ma na



celu prowadzenie fabr. papieru, należącej do spółki „Szwarcstein i Ska“ w Włocławku. Założycielami są członkowie dawnej spółki.

17. **Zakłady przemysłowe K. R. Vetter**, Ska akc. w Lublinie z kap. 10 milj. Mk. ma na celu nabycie i prowadzenie „Browaru parowego, destylarni i fabryki siodu K. R. Vetter w Lublinie“. Założycielami są członkowie dawnej spółki.

18. **Polski przemysł naftowy**, z siedzibą w Warszawie i kap. 10 milj. Mk. ma na celu nabywanie i eksploatację terenów naftowych, prowadzenie wiercen, organizowanie rafinerji nafty, eksploatację łupków bitumicznych etc. Nowa spółka nabywa od spadkobierców R. Los-sowa kopalnię nafty „Bianka“ w Borysławiu, od F. Bruggera kopalnię „Spouter“ w Mrażnicy z terenami, teren „Huczko“ pod Dobromilem i 51% kopalni „Wit“ na Ratozynie pod Borysławiem, dalej nabywa przedsiębiorstwa „Bitków“ w Bitkowie, „Mazury“ i „Kujawy“ w Rymanowie, a nakoniec szereg terenów w Bitkowie, Szymbarku i Rychwałcie. Założycielami są pp.: Brugger, I. Sroczyński i St. Mikułowski-Pomorski.

19. **Polsko-holenderskie naftowo-przemysłowe i handl. tow. „Mazut“** w Warszawie, z kap. 25 milj. Mk. Zakres działalności obejmuje nabywanie i eksploatację terenów produkujących ropę, gazy ziemne, ozokeryt, dalej przeróbkę i transport ropy i przetworów naftowych oraz handel tymi produktami. Założycielami są: Tow. „Bataafsche Petroleum Maatschappij“ w Hadze, firma „Fils de A. Deutsch de la Meurthe“ w Paryżu, Bank Handlowy w Warszawie i przemysłowiec M. Gurewicz.

20. **Tow. przemysłowo-naftowe, Lenartowicz, Bracia Ryłscy i Ska**, z siedzibą w Warszawie i kap. 25 milj. Mk. ma na celu przejęcie i dalsze prowadzenie spółki z ogr. odp. tej samej nazwy.

21. **Tow. fabryk chemicznych „Zagłębie“**, z siedzibą w Warszawie i kap. 10 milj. Mk. ma na celu wyrób wszelkiego rodzaju produktów chemicznych. Założycielami są pp.: Wł. Łęski, Z. hr. Kaszowski, Dr. J. Muszkowski i J. Wolski.

22. **Zakłady chemiczne „Grodzisk“**, z siedzibą w Warszawie i kap. 20 milj. Mk. mają na celu nabycie i prowadzenie fabryki chemicznej „Formol“ w Grodzisku. Założycielami są pp.: Fr. Karpiński, inż. Cz. Knoff, St. Müller, inż. W. Piotrowski, St. Surym, T. Werner i prof. J. Zawadzki.

23. **Tow. przemysłowo-leśne i budowlane „Budulec“** w Warszawie, z kap. 50 milj. Mk. ma na celu m. i. prowadzenie fabryk zapalek, celulozy, garbników, artykułów chemicznych i innych zakładów przerabiających drzewo sposobem chemicznym. Założycielami są pp.: M. Bi-liński, Fr. Jaroszyński i inż. J. Marynowski.

24. **Tow. Powązkowskiej fabryki mydła**, z siedzibą w Warszawie i kap. 5 milj. Mk., założone przez Zachodnie Tow. dla handlu i przemysłu, oraz W. Wiślickiego w Warszawie.

25. **Cukrownia „Młynów“**, Ska akc. z siedzibą w Warszawie i kap. 10 milj. Mk. założona przez pp. M. i W. Przeworskich, oraz H. Barcińskiego, celem prowadzenia i rozwinięcia cukrowni Młynów w Łęczycem.

26. **„Potęga“, Tow. polskich fabryk, huty żelazne**, Ska akc. z siedzibą w Krakowie z kap. 50 milj. Mk. ma na celu zakupywać i prowadzić fabryki maszyn, narzędzi, odlewów i wyrobów z żelaza, hut żelaznych i kopalni etc. Założycielami są pp.: J. Bojko, A. Lizak i St. Cholewicki.

#### PODWYŻSZENIE KAPITAŁU ZAKŁADOWEGO SPÓŁEK AKCYJNYCH.

29. **Ska akc. elektrowni okręgowych w Sierszy Wodnej** z 7 milj. do 40 milj. Mk. drogą wydania nowych akcji.

30. **Tow. akc. dla przemysłu spirytusowego i chemicznego** z 1,260.000 do 1,750.000 Mk. przez wydanie nowych akcji. Kapitał może być z zezwoleniem władz podwyższony do 4,200.000 Mk.

31. **Polskie huty szkła Ska akc.** w Krośnie o 3,500.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.

32. **Tow. akc. eksploatacji soli potasowych**, z siedzibą we Lwowie z 6,300.000 Mk. do 50 milj. Mk. tj. o dalsze 16,200.000 Mk. drogą przewalutowania i następnie o 27,500.000 Mk. drogą emisji nowych akcji. Celem jest odbudowa, eksploatacja i przeróbka minerałów i prod. górniczych, nabywanie lub zakładanie przedsiębiorstw górniczych, pokrewnych fabryk etc. Założycielami są Galicyjski Wydział Krajowy, Bank Przemysłowy i „Kali“ Ska z ogr. por. we Lwowie. Wydział Krajowy wniósł do nowego towarzystwa oprócz innych uprawnień prawo eksploatacji soli potasowych w Kałuszu, zaś „Kali“ prawo wydobywania, w celu uzyskania soli potasowych, soli kamiennej, ziemi zawierającej sól i innych tego rodzaju minerałów, oraz wszystkie wyłączenia nadane spółce przez austriackie Urzędy Górnicze w Stanisławowie i Drohobyczu, jakoteż szereg innych wartości.

33. **Tow. akc. fabryki mydeł i perfum „Warszawskie Laboratorium Chemiczne“** z 6,480.000 do 25 milj. Mk. drogą emisji nowych akcji.



34. **Tow. dla przedsiębiorstw górniczych „Tepege“** w Krakowie z 10,500.000 do 28 milj. Mk. drogą emisji nowych akcji.
35. **Ska akc. fabryki Portland cementu „Szczakowa“** z 1,680.000 do 2,100.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.
36. **„Siła i Światło“** z 20 milj. do 60 milj. Mk. drogą wydania nowych akcji III emisji.
37. **Tow. akc. cukrowni i rafinerji „Lublin“** z 4,665,000 do 21,600.000 Mk. drogą przewalutowania wartości majątku spółki.
38. **Tow. akc. cukrowni „Garbów“** koło Lublina z 1,080.000 do 6 milj. Mk. drogą przewalutowania, a następnie do 10 milj. Mk. drogą emisji nowych akcji.
39. **Ska akc. Piotrkowskiej manufaktury** o 13,860.000 Mk. drogą przewalutowania tak, że kapitał zakładowy określa się w wysokości 17,100.000 Mk.
40. **Tow. akc. wyrobów bawełnianych Ludwika Geyera** w Łodzi z 10,800.000 do 75 milj. Mk. drogą przewalutowania.
41. **Tow. akc. manufaktury bawełnianej Lorentz i Krusche** w Zgierzu z 1,296.000 do 8,400 000 drogą przewalutowania.
42. **Przem.-handl. Ska akc., Miłobędzki i Ska** w Warszawie o 3 milj. Mk. drogą emisji nowych akcji.
43. **Modrzejowskie Zakłady górniczo-hutnicze** z 15 milj. do 20 milj. Mk. drogą emisji nowych akcji.
44. **Lwowskie Tow. akc. browarów** z 8 milj. do 16 milj. Mk. drogą emisji nowych akcji (por. Prz. Ch. 5, 53).
45. **Związkowa rafinerja olejów mineralnych Ska akc.** we Lwowie z 1,400.000 do 3,500 000 Mk. drogą emisji nowych akcji.
46. **Gazolina Ska akc.** we Lwowie z 2 milj. do 7 milj. Mk. drogą emisji nowych akcji.
47. **Fabryka gazomierzy i aparatów „Gazomierz“** w Warszawie z 2 milj. do 4 milj. Mk. drogą emisji nowych akcji (por. Prz. Chem. 5, 51).
48. **Huta żelazna Kraków Ska akc.** w Krakowie z dotychczasowych 3,850.000 Mk. do 12,832.000 Mk. drogą przewalutowania wartości należące do spółki fabryki gwoździ i drutów oraz pieca Martina i walcowni, a następnie do 16,682.680 Mk. drogą emisji nowych akcji.

## ZAGRANICZNY TARG CHEMICZNY.

**Skróty:** *Fr* = Frankfurt n/M, *Hb* = Hamburg, *Kl* = Kolonja. (Cyfry obok podają datę notowania od 10 lutego do 1 marca 1921 r.) **b** = biały, **ch. cz.** = chemicznie czysty, **cz** = czysty, **gr** = grysik, **k** = w kawałkach, **kalc** = kalcynowany (palony), **kr** = krystaliczny, **m** = mielony (w proszku), **PhGV** = według wymagań Farmakopei niemieckiej wyd. V, **st** = steżony, **str** = strącony, **subl** = sublimowany, **sur** = surowy, **techn** = techniczny, **U. S. P.** = według wymagań Farmakopei Stanów Zjednoczonych Pn. Amer.

Ceny za 100 kg	Niemcy		Stany Zjedn. (połowa stycznia)		Wiedeń		Praga		Medjolan (15 lutego)
	Marki niem.		Dolary		Kor. austr.	Data	Kor. czeskie	Data	Liry
<b>Kwasy:</b>									
Acetylo - salicylowy (aspiryna)	4700	<i>Hb 21</i>							
Arsenawy (arszenik)	1350	<i>Kl 10</i>					2500	21	
Azotowy 36°Bé							550	7	205
— 40°Bé			17,64—18,74						235—245
— 42°Bé			18,74—20,94						265
— <b>st</b> 46, 1°Bé									345—355
— <b>st</b> 48, 1°Bé									385—400
Benzoesowy							7000	7	
Borowy <b>kr</b>			34,14—35,27						
— <b>m</b>	1900	<i>Kl 21</i>	37,48—39,68				2600	7	



Ceny za 100 kg	Niemcy	Stany Zjedn. (połowa stycznia)	Wiedeń		Praga		Medjolan (15 lutego)
	Marki niem.	Dolary	Kor. austr.	Data	Kor. czeskie	Data	Liry
Cytrynowy	7300 <i>Kl 21</i>	114,64— 119,05	45000	15	12000	21	3175
Fosforowy (orto)		39,68—41,89					
Gallusowy		275,58					
Garbnikowy (tanina)		286,60— 297,63					
— <b>techn.</b>		123,46— 132,28					
Mlekowy			5750	15			
Mrówkowy 80%	800—950 <i>Fr 21</i> ; 1100 <i>Kl 21</i>				1500	1	
Octowy 28%		761,62— 826,74					
— 80%	1100 <i>Fr 17</i>				2000	1	
— lodowaty 99%		2480,21— 2535,32					
Salicylowy	2500 <i>Kl 10</i> ; 2400 <i>Hb 21</i>						
Siarkowy 60 <sup>o</sup> Bé		30,86—33,07	1700	11	180	21	37—40
— 66 <sup>o</sup> Bé		48,50—50,70	1900	11			50—52
Solny 20 <sup>o</sup> —22 <sup>o</sup> Bé		3,75—5,51			80	1	
— 22 <sup>o</sup> Bé		5,51—7,17					
Szczawiowy <b>kr, b</b>	900 <i>Fr 17</i>						
Winowy	4200 <i>Kl 14</i>	72,75—77,16			7000	21	2425
<b>Alkalja, sole i t. p.</b>							
Aceton		29,76—30,85			2600	1	
Albumin z krwi		88,19—92,59					
Alkohol metylowy za <i>hl</i>		35,86—36,30					
Alun <b>m</b> lub <b>gr</b>	180—200 <i>Kl 21</i>	24,30—26,74			525	1	
— <b>k</b>		21,87—23,08	2800	15	525	21	180—190
— chromowy	650 <i>Kl 10</i>		10500	11	1100	1	
Antifebryna (acetanilid)	2100 <i>Fr 21</i>						
Azotan potasowy		27,56—28,66	10500	15	1400	21	
— sodowy	325 <i>Kl 14</i>	6,61					
— strontowy		46,29—48,50					
— srebrowy	67000 <i>Hb 21</i>				108000	21	
Benzoesan sodowy	850 <i>Kl 10</i>						
Beta-naftol	2000 <i>Fr 21</i> 3500 <i>Hb 21</i>						
Biel cynkowa			13400	11	1250	1	
— ołowiowa	1215 <i>Hb 21</i>						
Boraks <b>kr</b>	900—925 <i>Kl 10</i>	18,19—18,74	10800	11	1400	21	
— <b>m</b>	1000 <i>Kl 10</i>						
Brom		119,05— 123,56					
Bromek amonowy	1750 <i>Kl 10</i>	108,03— 110,23					
— potasowy	1400 <i>Hb 21</i>	97—105,82					
— sodowy		92,59—94,80					
Chlorek amonowy (salmiak) 98—100%	675 <i>Kl 14</i> ; 650 <i>Kl 21</i>	23,15—24,36	8000	11	1100	1	
— barowy	350 <i>Kl 21</i> ; 300 <i>Hb 21</i>				400	1	



Ceny za 100 kg	Niemcy	Stany Zjedn. (połowa stycznia)	Wiedeń		Praga		Mediolan (15 lutego)
	Marki niem.	Dolary	Kor. austr.	Data	Kor. czeskie	Data	Liry
Chlorek cynkowy	625 <i>Kl 21</i>	39,68—41,89					
— potasowy			7500	15			400
— rtęciowy (sublim.)	5600 <i>Fr 17</i>						
— wapniowy	130 <i>Hb 21</i>	6,06—6,61			280	21	
Chromian potasowy		39,68—40,79					
— sodowy		20,94—22,05	18000	11			
Cyjanek potasowy	3500 <i>Hb 21</i>	143,30— 157,32					
Czterochlorek węgla		23,15—28,65					
Dwutlenek barowy		57,32—59,53					
Fenacetyna	13000 <i>Hb 21</i>						
Fenoltaleina	4500 <i>Hb 21</i>						
Formalina 30%	1050 <i>Kl 21</i>		33500	15	2800	21	
— 40%	3400 <i>Hb 21</i>	41,89—42,99					
Fosfor czerwony		83,78—88,19					
— żółty		77,16—81,57					
Glejta ołowiowa					1000	1	
Gliceryna <b>ch. cz.</b>	3400 <i>Fr 21</i>	44,09—46,30					
Jod <b>subl</b>		848,78— 881,85					
Jodek amonowy		947,99— 959,01					
— potasowy	33000 <i>Hb 21</i>	661,39— 672,41					
— sodowy		782,64— 793,67					
Kazeina		33,67—35,27					
Kumaryna		1213—1323					
Minja	700 <i>Hb 21</i>		5400	15	1150	1	
Nadmanganian potas.		143,30— 154,32	47000	11	6800	21	
Naftalin	650 <i>Kl 21</i>		5400	15			
Nigrozyna			45100	11			
Octan amyłowy za hl		35,86—36,30					
Pył cynkowy	700 <i>Kl 20</i>						
Rezorcyna	14000 <i>Hb 21</i>						
Siarczan cynkowy			540 <i>Mk. niem.</i>	11	650	1	
— miedziowy	660 <i>Hb 21</i>	15,43—16,53	7600	15	1000	1	
— sodowy <b>calc</b>	220 <i>Fr 17</i>	4,96—5,51			350	1	
— sodowy <b>kr</b>					145	1	
— żelazawy		4,40—4,96	480	11	70	1	
Siarczek sodowy							
— 30—32°Bé			4350	11	500	21	
— 60—62°Bé		15,43—16,53					
Siarczyn sodowy 32°Bé							62—65
— 36°Bé							71—75
Siarka w laskach		7,50—8,60					
Siarkocyjanian amonowy		7,72—9,59					
Szkló wodne sodowe							
— 30—38°Bé			1250	11			
Tiosiarczan sodowy (antichlor)			4300	11	600	1	
Urotropina <b>PhGV</b>	14000 <i>Fr 17</i> ; 12500 <i>Kl 21</i>						
Wapno chlorowe		7,27—7,72	2900	11	300	1	110—140
Węglan amonowy	550 <i>Hb 21</i>						



Ceny za 100 kg	Niemcy	Stany Zjedn. (połowa stycznia)	Wiedeń		Praga		Mediolan (15 lutego)
	Marki niem.	Dolary	Kor. austr.	Data	Kor. czeskie	Data	Liry
Węgiel litowy		330,69					
— potasowy (potasz) 80—85%	800 Hb 21		8500	77	1000	27	
— — U. S. P.		99,21— 110,23					
— sodowy PhGV	175 Fr 21	5,84—6,61	1900	75	400	27	
— wapniowy str			3500	77			
Woda utleniona	2400 Fr 17; 2300 Hb 21						
Wodorotlenek pota- sowy 88—90%	500 Fr 17	33,07—37,27	10500	77			
Wodorotlenek sodowy 128—130%			6600	77	100	27	
Żelazocyjanek pota- sowy (żółty)	2800 Fr 21; 3600 Hb 21	70,55—71,65	32000	77	5400	27	
Żelazicyjanek pota- sowy (czerw)	4500 Kl 10	127,87— 132,28			7500	27	

## CENY PRZETWORÓW SMÓŁY POGAZOWEJ W NOWYM YORKU.

(Połowa stycznia; w dolarach za 100 kg):

Amidofenol, orto . . . . .	706,48—826,74	Krezol orto . . . . .	50,70— 55,12
— , para . . . . .	485,02— 529,11	Ksylidyna za hl . . . . .	9,90— 11,00
Anilina (zasada) . . . . .	48,50— 57,32	Ksylol cz. za hl . . . . .	9,24— 9,90
— (chlorowodorek) . . . . .	59,53— 66,14	— techn. za hl . . . . .	8,14— 8,58
Antracen . . . . .	198,42—220,46	Kwas-H(dwusulfoaminonaftol)308,65— 341,72	
Benzaldehyd . . . . .	440,93— 462,97	Naftalin w kulach . . . . .	19,84— 20,94
Benzoesowy kwas . . . . .	154,32—165,35	— w luskach . . . . .	17,64— 18,74
Benzol cz. za hl . . . . .	7,04— 7,70	Naftol, alfa sur. . . . .	242,51—243,61
— techn. za hl . . . . .	5,50— 7,70	— — cz. . . . .	319,67—330,69
Benzydyna (zasada) . . . . .	220,46— 242,51	— , beta techn. . . . .	88,19— 99,21
— (siarczian) . . . . .	209,44—220,46	— — subl. . . . .	165,35—176,37
Chlorek benzylowy techn. . . . .	55,12— 77,16	Naftylamin, beta subl. . . . .	496,04—529,11
— 97—98% czyszczony . . . . .	77,16— 88,18	Nitroanilina, para . . . . .	205,03—220,46
Chlorobenzol . . . . .	33,07— 35,27	Nitrobenzol . . . . .	26,45— 33,06
Dwu-chlorobenzol . . . . .	15,73— 33,07	Nitrofenol orto . . . . .	165,35—176,37
— orto . . . . .	33,07— 35,27	Nitronaftalin . . . . .	88,19—110,23
— para . . . . .	22,05— 33,08	Nitrotoluol . . . . .	39,68— 55,12
Dwu etyloanilina . . . . .	297,63—308,64	— orto . . . . .	50,70— 66,14
Dwu-metyloanilina . . . . .	143,30—198,42	— para . . . . .	275,58— 308,65
Dwu-nitrobenzol . . . . .	66,14— 81,57	Pirydyna . . . . .	440,92— 771,62
Dwu-nitrochlorobenzol . . . . .	55,12— 66,14	Rezorcyzna techn. . . . .	606,27—617,30
Dwu nitrofenol . . . . .	88,18— 99,21	— cz. . . . .	793,66—837,75
Dwu-nitronaftalin . . . . .	88,18— 99,21	Salol . . . . .	187,39—209,44
Dwu-nitrotoluol . . . . .	66,14— 70,55	Solwent-naphta za hl . . . . .	6,60— 7,70
Etylo- anilina (mono) . . . . .	385,81—496,04	Sulfanilowy kwas sur. . . . .	70,55— 77,16
Fenylendwuamin, meta . . . . .	275,58— 286,60	Toluidyna . . . . .	297,63—308,64
— para . . . . .	485,02—518,09	— orto . . . . .	55,12— 66,14
Ftalowy bezwodnik . . . . .	132,28—154,32	— para . . . . .	374,79—418,88
Krezol U. S. P. . . . .	35,27— 39,68	Toluol za hl . . . . .	7,26— 7,70



# PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM INSTYTUTU BADAŃ NAUKOWYCH I TECHNICZNYCH „METAN“ WE LWOWIE

NR. 4.

LWÓW, KWIECIEŃ 1921.

ROCZNIK V.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 4: Dr. Inż. Emil Hoyer: Rozkład tłuszczów metodą Twitchella i Petrowa, str. 81. — Pierwsza międzynarodowa konferencja chemiczna, str. 87. — Inż. Eug. Kwiatkowski: Walka o rozwój nauk przyrodniczych w Anglii a decyzja w sprawie śląskiej, str. 90. — Dział sprawozdawczy, str. 92. — Z towarzystw naukowych, str. 97. — Wiadomości bieżące, str. 98. — Z ruchu przemysłu chemicznego w Polsce, str. 102. — Zagraniczny targ chemiczny, str. 103.

DR. INŻ. EMIL HOYER.

## ROZKŁAD TŁUSZCZÓW METODĄ TWITCHELLA I PETROWA.

Tłuszcze roślinne i zwierzęce są, jak wiadomo, związkami gliceryny z kwasami tłuszczowymi (estrami), w których gliceryna znajduje się jako alkohol trójwartościowy. W przemyśle mydlarskim otrzymuje się z tłuszczów przy zmydłaniu ich zapomocą ługów żrących po wysoleniu (solą kuchenną) kwasy tłuszczowe jako w gorącym stanie płynne mydło, podczas gdy cenna gliceryna znajduje się w stanie niezmiernie zanieczyszczonym w ługu podmydłanym. Nie łatwo jest oczyścić ług podmydłany tak dalece, aby rafinacja gliceryny odbywała się bez trudności i bez znaczniejszej straty.

Prócz wielkich fabryk angielskich, posiadających wielce udoskonalone metody wytwarzania wyborowego mydła jasnej barwy i czyszczenia ługu podmydłanego, przemysł mydlarski prawie wszędzie zastosowuje teraz różne metody rozkładu tłuszczów przed ich zmydleniem przyczem otrzymuje się prawie całą w tłuszczu zawartą glicerynę o wysokim stopniu czystości, nadającą się do sprzedaży w stanie surowym o własnościach odpowiadających wymaganiom rynku światowego, albo po dalszej rafinacji w stanie chemicznie



czystym do celów sanitarnych lub przemysłowych, przedewszystkiem do fabrykacji nitrogliceryny i dynamitu.

Otrzymując z drugiej strony przy rozkładzie tłuszczów kwas tłuszczowy wolny, przemysł mydlarski jest w stanie do fabrykacji mydła użyć tańszej sody (węglanu sodu) zamiast droższego ługu żrącego zyskując w taki sposób możność tańszej fabrykacji mydła.

Omijam starsze sposoby rozkładu tłuszczów, mianowicie metodę rozkładu kwaśnego (acydyfikacji) tłuszczów zapomocą stężonego kwasu siarkowego, który to sposób zastosowują jedynie jeszcze potężne fabryki stearyny w Holandji. Przemysł ten w Polsce zupełnie ustał przy dawniejszej silnej konkurencji wielkich fabryk rosyjskich i po wykryciu pokładów ropy naftowej w Małopolsce, z której otrzymuje się przy rafinacji znaczne ilości parafiny. Oprócz tego bogate pokłady ozokerytu, również w Małopolsce położone, przy dalszej przeróbce dają cenną cerezynę. Cerezyzna razem z parafiną zastępują teraz zupełnie dawną stearynę i wosk, a zarazem i dawniejsze świece stearynowe i woskowe, które obecnie są w użyciu jako czysto parafinowe lub cerezynowe lub też z domieszką stearyny.

Większa część znaczniejszych fabryk zagranicznych stearyny i mydła posiada autoklawy, rozkładające tłuszcze zapomocą wysokiego ciśnienia pary wodnej po dodaniu małej ilości wapna lub proszku cynkowego. Tą drogą otrzymuje się obok nadzwyczaj czystej wody glicerynowej kwasy tłuszczowe, które odpowiednio do własności tłuszczów i do stopnia ich rozkładu przyjęły mniej lub więcej ciemną barwę. Łój, tłuszcz kokosowy, olej nasion palmowych w autoklawie rozłożone dają kwasy tłuszczowe jaśniejszej barwy, podczas gdy olej lniany, rzepakowy, tran przy rozkładzie przyjmują w autoklawie ciemniejszą znacznie barwę. Im wyższy jest stopień rozszczepienia, t. j. im dłużej trwa reakcja rozkładowa i im wyższa jest temperatura czyli ciśnienie pary wodnej, tem ciemniej zabarwiają się kwasy tłuszczowe.

Do najnowszych metod rozkładu tłuszczów należy rozkład zapomocą fermentów (lipazy) z ziarn rycynusowych <sup>1)</sup>. Metodą tą otrzymuje się kwasy

<sup>1)</sup> Zestawienie odnośnej literatury:

Patent niemiecki 145413 z 22/4 1902 należał do firmy Vereinigte Chemische Werke A. G. Charlottenburg. — W. Connstein, E. Hoyer, H. Wartenberg. Über fermentative Fettspaltung, Ber. d. D. Chem. Ges. 35, 3988 (1902). — E. Hoyer. Quantitative Versuche mit der fermentativen Fettspaltung, Der Seifenfabrikant Nr. 45 (1903). — E. Hoyer. Rozkład tłuszczów stałych i ciekłych, Chemik polski, 1903. — W. Connstein, I. Lewkowitsch. Über Fettspaltung durch Enzyme, Ber. d. V. International. Kongress für angew. Chemie, Berlin 1903. — E. Hoyer. Über fermentative Fettspaltung, Ber. d. D. Chem. Ges. 37, 1436 (1904). — W. Connstein. Über fermentative Fettspaltung, Ergebnisse d. Physiologie III, 1, 194. — E. Hoyer. Neues aus der Praxis des fermentativen Fettspaltungsverfahrens. Der Seifenfabrikant Nr. 27 (1905). — E. Hoyer. Über fermentative Fettspaltung, Ztschr. f. Physiol. Chemie 50, 414 (1907). — E. Hoyer. Das fermentative Fettspaltungsverfahren, Seifensiederkalender 1907 — E. H. Das fermentative Fettspaltungs-



tłuszczowe, nie różniące się zupełnie co do barwy i innych swych własności od tłuszczów macierzystych. Podczas wojny z powodu blokady Europy centralnej ustał też dowóz nasion rycynowych i zarazem fabrykacja lipazy rycynusowej, a zatem i zastosowanie metody do rozkładu tłuszczów. Obecnie pomimo wysokiej ceny ziarn rycynusowych sposób ten znów prawdopodobnie będzie powoli zastosowany; posiada bowiem nadzwyczaj cenne własności. Fabrykacja specjalnie kwasu tłuszczowego z oleju rycynusowego jak wogóle i z innych ciekłych tłuszczów roślinnych jasnej barwy jest wykonalną tylko zapomocą lipazy rycynusowej.

Należy tutaj również wymienić patent chemika monachijskiego Krebitza, który zmydla tłuszcze rozczynem wodnym wapna świeżo gaszonego bez wszelkiego zewnętrznego ogrzewania i w otwartych kadziach, miele powstałe mydło wapienne, wymywa glicerynę wodą i gotując z rozczynem węglanu sodowego przemienia mydło wapienne na mydło sodowe normalne. Węglan wapna osadza się z roztworu płynnego gorącego mydła po jego wysoleniu. Mydło tą metodą fabrykowane posiada świetne własności i nie różni się barwą ani zapachem lub innymi własnościami od mydła wprost z tłuszczu fabrykowanego. Woda glicerynowa nadzwyczaj czysta z łatwością daje glicerynę surową zupełnie normalną i nie różniącą się od gliceryn surowych, pochodzących z autoklawów. Niewiele jednak fabryk zastosowuje sposób Krebitza z powodu potrzeby dość znacznej a drogiej pracy ręcznej.

Nadzwyczaj ciekawe są metody amerykańskiego Twitchella<sup>1)</sup> i rosjanina Pietrowa<sup>2)</sup>, które w swem zastosowaniu nie różnią się zupełnie. Jedyną różnicę tworzy pochodzenie reagentów samych. Twitchell stawia pod ochronę patentu: „Sposób rozkładu tłuszczów stałych lub ciekłych na kwasy tłuszczowe i glicerynę, polegający na dodaniu związku kwasu siarkowego z kwasem tłuszczowym i związkami aromatycznymi do mieszaniny tłuszczu z wodą z następującym rozkładem tłuszczu przy ogrzewaniu tej mieszaniny w otwartej kadzi“.

Wynalazkiem głównym Twitchella jest zatem synteza związku, mającego własność rozpuszczania się również łatwo we wodzie jak i w tłuszczu, tworzącego przy temperaturze wrzącej wody stałą emulję z tłuszczu i wody,

verfahren Der Seifenfabrikant Nr. 27 (1912). — W. Landsberger. Das fermentative Fettspaltungsverfahren, Handbuch d. Chemie u. Technologie d. Öle u. Fette v. Ubbelohde u. Goldschmidt, III. — R. Willstätter. Herstellung von Lipasepräparaten, patent niemiecki 316504 5/9 1918. — K. Bournot. Über Lipasen und ihre technische Verwendung. Der Seifenfabrikant, Nr. 1 (1920).

<sup>1)</sup> Patent niem. 114449 z 6/3 1898, patent ang. 4741 (1898) i Journ. Americ. Chem. Soc. 1899, str. 22.

<sup>2)</sup> Patenty niem. 264785 z 2/4 1912, 271433 z 29/9 1912 i 310455 z 29/11 1911, ten ostatni należący do W. Happacha i Sudfeldta et Co.



w której przez dalsze działanie owego związku czyli raczej kwasu siarkowego tłuszcz się rozpada na owe dwie składowe, glicerynę i kwas tłuszczowy.

Reaktyw Twitchella fabrykuje się w następujący sposób: Do kwasu siarkowego stężonego dodaje się powoli, dobrze mieszając i studząc, rozczyn gorący naftalinu (lub benzolu, antracenu i t. p.) w kwasie tłuszczowym (olejowym, tranowym i t. p.). Następnie po dłuższym odstaniu dodaje się do płynu czerwono-brunatnego, mieszając powoli, zimnej wody destylowanej, która kwas siarkowy jako rozcieńczony z ogrzanego płynu dość szybko osadza. Otrzymuje się tak reaktyw praktycznie czysty jako czerwono-brunatną smarę lub ciągliwy płyn, rozpuszczający się z opalescencją w nadmiarze zimnej, a zupełnie klarownie w nadmiarze gorącej wody destylowanej.

Petrow znów znalazł w odpadkach rafinacji ropy naftowej związek, mający zupełnie te same własności jak reaktyw Twitchella i stawia pod ochronę patentu: „sposób fabrykacji sulfokwasów, znajdujących się w olejach mineralnych i produktach destylacji nafty, a polegający na oddzieleniu owych sulfokwasów od węglowodorów, niepodlegających sulfonowaniu przy mieszaniu olejów mineralnych lub frakcji destylacji nafty z kwasem siarkowym lub z jego bezwodnikiem, alkoholem, acetonem lub jakim innym neutralnym i w wodzie rozpuszczalnym, organicznym płynem. Owe sulfokwasy, znajdujące się w odpadkach kwaśnych rafinacji, wydobywa się z tychże mieszając je z frakcjami destylacji nafty lub z olejami mineralnymi, przyczem się je rozpuszcza, a wydziela się następnie jak wyżej, ekstrahując alkoholem lub acetonem“. W dalszym patencie Petrow stawia pod ochronę patentu „sposób wydzielenia sulfokwasów z frakcji destylacji nafty, olejów mineralnych, parafiny, cerezyny, polegający na wymywaniu owych płynów sulfonowanych małą ilością wody i na oddzielaniu z tak otrzymanego wyciągu wodnego benzyną, siarczkiem węgla lub podobnymi we wodzie nierozpuszczalnymi lotnymi płynami rozpuszczonych lub emulgowanych w nim oleji mineralnych i węglowodorów“.

W najstarszym patencie istniejącym pod imieniem Happacha i Sudfeldta nareszcie wynalazca stawia pod ochronę patentu „sposób rozkładu tłuszczów stałych i ciekłych na glicerynę i kwasy tłuszczowe, polegający na zastosowaniu do tego sulfokwasów, tworzących się i otrzymanych przy mieszaniu ropy naftowej lub frakcji destylacji nafty z kwasem siarkowym stężonym lub jego bezwodnikiem, w znany już sposób jako środek rozkładający je“. Zastosowanie więc reaktywów Twitchella i Petrowa jest zupełnie identyczne, tak że technikę metod dalej razem można traktować.

Teoria rozkładu tłuszczów zapomocą metody Twitchella (jak i Petrowa) mało dotąd jest wyjaśnioną. Hefter<sup>1)</sup> tak się o niej wyraża: „Sposób rozkładu Twitchella polega na działaniu pewnych aromatycznych

<sup>1)</sup> G. Hefter. Technologia tłuszczów i olejów. Berlin, 1910, tom I str. 105.



sulfokwasów tłuszczowych, które w małej ilości dodane do trójglicerydów, uskuteczniają ich rozkład na glicerynę i kwasy tłuszczowe, jeżeli na mieszaninę działa przez kilka godzin temperatura mniej więcej 100° C. Działanie rozszczepiające tych sulfokwasów Twitchella ma, zdaje się, ścisły związek z własnością ich wytwarzania emulzji“. Twitchell sam tak się wyraża: „Sulfokwasy aromatyczno-tłuszczowe są rozpuszczalne we wodzie, a roztwory ich są w stanie rozpuszczać czyli emulgować tłuszcze w podobny sposób, jak to czynią roztwory mydła. Jeżeli się doda do mieszaniny tłuszczu z wodą małą ilość tych sulfokwasów, to pewna mała ilość tłuszczu się teraz rozpuszcza, a mieszanina zawiera odpowiednio do elektrolitycznej dysocjacji sulfokwasów jony wodoru, które uskuteczniają łatwy rozkład estrów (tłuszczów) we wodzie rozpuszczonych, mianowicie wtedy, jeżeli mieszanina zarazem zawiera pewną małą ilość mocnego kwasu mineralnego. Rozkłada się natomiast tylko część estrów (tłuszczów) rozpuszczona we wodzie, podczas gdy część nierozpuszczona nie może uleść jakiegokolwiek zmianie“.

W podobny sposób krytykują metodę Twitchella Bem i Goldschmidt<sup>1)</sup>: „Sulfokwas tłuszczowo-aromatyczny Twitchella posiada z jednej strony własność emulgowania wyższą, niż ją posiadają zwykłe sulfokwasy tłuszczowe, z drugiej strony ma własność dość silnego kwasu, aby umożliwić szybką hydrolizę tłuszczów“.

I. Lewkowitzsch<sup>2)</sup> wyjaśnia działanie reaktywu Twitchella jego skłonnością do emulgowania glicerydów. „Prawdopodobnie powstaje podczas działania pary wodnej „in statu nascendi“ kwas siarkowy, który łączy się z glicerydami, tworząc związki sulfokwasów, które zmydlają się wodą łatwiej niż glicerydy same“.

Według mego zdania żadna z teorii właśnie wymienionych nie zgadza się zupełnie z wynikami badań moich, które dowodzą, że ani reaktyw Twitchella ani również Petrowa, czyli ani czyste aromatyczne sulfokwasy tłuszczowe Twitchella ani czyste sulfokwasy Petrowa nie rozkładają tłuszczów, lecz tworzą nadzwyczaj stałą emulsję tłuszczu z wodą, mianowicie stałą przy temperaturze wrzącej wody, a kwas siarkowy, który w większej lub mniejszej ilości znajduje się zawsze w owych technicznych reaktywach, powoduje rzeczywiście dopiero rozkład. Można to rozmaitemi sposobami dowieść.

1) Podwyższając stopniowo ilość kwasu siarkowego, solnego lub sulfokwasu naftaliny w doświadczeniach, odbywających się zresztą pod zupełnie równymi warunkami, otrzymuje się rozkład tłuszczu w wysokości odpowiadającej ilości dodanego kwasu, t. j. im więcej dodaje się kwasu siarkowego w doświadczeniu, tem wyższy osiąga się stopień rozkładu tłuszczu.

<sup>1)</sup> Dr. Z. Ubbelohde i Dr. F. Goldschmidt. Podręcznik chemji i technologii tłuszczów ciekłych i stałych, wydanie I, tom III., str. 34.

<sup>2)</sup> Technologia chemiczna tłuszczów stałych i ciekłych, tom I., str. 48.



2) Przeciwnie obniża się stopień rozkładu tłuszczów w doświadczeniach odbywających się zresztą pod zupełnie równymi warunkami, odpowiednio do stopnia, do jakiego odbyło się wymycie kwasu siarkowego podczas fabrykacji reaktywu.

3) Przez dodanie małych ilości pewnych soli uniemożliwia się rozkład tłuszczów zupełnie, lub nie wpływa się wcale na stopień rozkładu, n. p. kwaśny siarczan sodowy niema wpływu na rozkład tłuszczów; siarczan sodowy, kwaśny siarczyn sodowy, octan sodowy, siarczan manganu, siarczan wapniowy, uniemożliwiają rozkład tłuszczów.

Jeżeli więc, dodając kwas siarkowy, kwas solny lub sulfokwas naftaliny, w doświadczeniu można podwyższyć stopień rozkładu tłuszczów metodami Twitchella lub Petrowa, to nie dowodzi to rzeczywiście bezpośrednio słuszności powyższego mego twierdzenia. Rozpatrując jednak wpływ pojedynczych soli, można to łatwiej pojąć. Mała ilość kwaśnego siarczanu sodowego nie wpływa ani ujemnie ani korzystnie na stopień rozkładu tłuszczów, ponieważ nie jest w stanie związać małej ilości kwasu siarkowego pozostającego jeszcze w reaktywie; siarczan, kwaśny siarczyn, octan sodu usuwają widocznie resztę kwasu siarkowego z reaktywu, tworząc z nim kwaśny siarczan czy siarczan sodu. Rozkład tłuszczu nie może się wtedy odbyć z powodu braku wolnego kwasu siarkowego. Że jednak przy dodaniu małej ilości siarczanu manganu lub wapna również rozkład tłuszczu ustaje, to prawdopodobnie inny ma powód; tworzą się wtedy widocznie nierozpuszczalne we wodzie i w tłuszczu sole reaktywu. W tym to celu widocznie Twitchell po ukończeniu rozkładu każe dodać małą ilość węglanu baru do kadzi rozkładowej. Tworzy się wtedy również nierozpuszczalna we wodzie i w kwasie tłuszczowym sól barowa reaktywu. Twitchell zakazuje dalej przedwczesnego gotowania parą wodną, czyli pozwala na zetknięcie się kwasu tłuszczowego z powietrzem dopiero po dodaniu owej małej ilości węglanu baru i następnie po dobrym przegotowaniu. Wtedy dopiero t. j. po usunięciu reaktywu i nadmiaru kwasu siarkowego z kwasów tłuszczowych powietrze czyli tlen powietrza nie może już ujemnie wpłynąć na ich barwę. Po ukończeniu doświadczenia z dodatkiem siarczanu manganu lub wapna osadza się między tłuszczem a wodą jako cieniutka warstwa ciemno zabarwiony osad, podczas gdy w normalnych doświadczeniach bez dodania węglanu baru emulsja rozdziela się bardzo trudno i tylko powoli, a osad żaden się nie ukazuje.

Niełatwo jest dowieść bezpośrednio, że reaktyw Twitchella lub Petrowa czysty t. j. niezawierający zupełnie kwasu siarkowego nie rozkłada tłuszczu, że tylko działa emulgująco. Wymywając bowiem kwas siarkowy z reaktywu świeżo fabrykowanego można zauważyć, że tenże rozpuszcza się tem łatwiej w wodzie, im mniej kwasu siarkowego zawiera. To też ostatnie



resztki kwasu siarkowego można usunąć z reaktywu jedynie dodaniem małych ilości soli.

Oprócz powyżej skreślonych wykonano jeszcze dalsze doświadczenia, a to mianowicie w tym celu, aby, dodając małe ilości różnych związków chemicznych, podwyższyć stopień rozkładu nie pogarszając zarazem barwy kwasów tłuszczowych. Owe doświadczenia rezultatu pomyślnego nie przyniosły: małe ilości kwasu mrówkowego, octowego, dwutlenku siarki nie tylko nie wpływają korzystnie na stopień rozkładu tłuszczu, lecz nawet obniżają go. Ten objaw niby „zatrucie“ reaktywu nie znalazł dotąd oczywistego wyjaśnienia. Że doświadczenia, mające wykazać rozkład tłuszczu bez dodatku reaktywu Twitchella lub Petrowa jedynie zapomocą samego kwasu siarkowego rozcieńczonego, sulfokwasu naftaliny, sulfokwasu tłuszczowego lub mieszanin ogrzewanych tychże ostatnich związków nie wykazały żadnej korzyści, to łatwo zrozumieć. Reaktyw Twitchella (i Petrowa) przedstawia widocznie prawdziwy związek chemiczny z wyraźnymi własnościami a tworzący się tylko przy sulfonowaniu jednoczesnym kwasu tłuszczowego z związkiem aromatycznym. Toteż prosta mieszanina związków, tworzących reaktyw, nawet ogrzewana nie może działać w równym stopniu jak reaktyw wytworzony wedle przepisu wynalazcy.

(Dokończenie nastąpi).

---

## PIERWSZA MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA CHEMICZNA.

---

Na podstawie nadesłanego nam sprawozdania z pierwszej międzynarodowej konferencji chemicznej odbytej w czerwcu ubiegłego roku w Rzymie, pragniemy zaznajomić naszych czytelników dokładniej z poczynaniami międzynarodowej unji chemii czystej i stosowanej, tembardziej, że i Polska bierze udział w tej akcji.

Myśl stworzenia tej instytucji padła w listopadzie 1918 r. przy sposobności pobytu prezesa francuskiego towarzystwa *Soc. de Chimie Industrielle*, p. P. Kestner'a w Londynie w pokrewnem stowarzyszeniu *Society of Chemical Industry*. Chodziło o zgrupowanie chemików państw sprzymierzonych, gdyż doświadczenia z okresu wojny światowej wykazały potrzebę takiego stałego współdziałania wielkich stowarzyszeń chemicznych, obecnie już na gruncie pokojowej pracy dla rozwoju nauki i przemysłu. Inicjatywę podjęło *Soc. de Ch. Ind.* i w kwietniu 1919 odbyły się w Paryżu obrady 46 delegatów najpoważniejszych ugrupowań naukowych i technicznych Belgji, Francji, Stanów Zjednoczonych, Wielkiej Brytanji i Włoch. Postanowiono wówczas zwrócić się do stowarzyszeń chemicznych odnośnych krajów z wezwaniem tworzenia Państwowych Rad Chemicznych (*Conseil national*), aby zgru-



pować je następnie w związek, na razie chemików państw sprzymierzonych, a później z współudziałem państw neutralnych. Przeprowadzeniem tego planu miał się zająć Wydział tymczasowy (*Conseil provisoire*) pod przewodnictwem prof. Moureu. Wydział przygotował następnie zebranie w Londynie w lipcu 1919, gdzie reprezentowane były następujące stowarzyszenia: belgijskie *Soc. Chimique de Belgique*, dalek francuskie *Fédération Nationale des Associations de Chimie*, *Soc. Chimique*, *Soc. de Chimie Physique*, *Soc. de Ch. Ind.*, *Académie de Médecine*, amerykańskie *Amer. Chem. Society*, *National Research Council*, *Royal Soc. of Canada*, *Adviser Council for Scientific and Industrial Research*, angielskie *Soc. of Chem. Industry*, *Chemical Society*, *Soc. of Public Analysts*, *British Federal Council for Pure and Applied Chemistry* i włoskie *Societa Chimica Italiana*, *Societa di Chimica Industriale di Milano*. Zebranie to przyjęło opracowane przez osobną komisję statuty Unji i wybrało zarząd w następującym składzie: przewodniczący Charles Moureu (Francja); zastępcy: Georges Chavanne (Belgia), Leopoldo Parodi-Delfino (Włochy), Charles L. Parsons (Stany Zj), Sir William Pope (Anglja); sekretarz generalny: Jean Gérard (Francja). Jako prowizoryczną siedzibę unji wybrano Paryż, 46 rue des Mathurins. Delegacja włoska pojęła się organizować pierwszy międzynarodowy kongres w Rzymie, w czerwcu 1920.

Powstawała jeszcze do rozstrzygnięcia kwestja zależności nowego związku od organizacji przewidzianych na kongresie Akademji Nauk, a przydzielonych do Międzynarodowej Rady Badawczej *Conseil International de Recherches*. Oto delegacje Akademji Umiejętności państw sprzymierzonych odbyły w październiku (Londyn) i listopadzie 1918 (Paryż) wspólne obrady celem skupienia naukowych sił świata. Postanowiono tam stworzyć Międzynarodową Radę Badawczą, której celem jest jednoczenie międzynarodowych prac w różnych dziedzinach nauki i jej zastosowań — poddawanie inicjatywy do tworzenia unji międzynarodowych mających służyć postępowi rozmaitych działów wiedzy — kierowanie międzynarodową działalnością naukową w tych dziedzinach, w których brak kompetentnych zrzeszeń — wchodzenie w kontakt z rządami państw, w Radzie reprezentowanych, dla wspólnego opracowania spraw podlegających kompetencji takiej naczelnej instytucji naukowej i t. p. Stąd więc na wspomnianem wyżej konstytuującym zebraniu towarzystw chemicznych w Londynie uchwalono stworzyć Unję Chemiczną, jako jeden z poddziałów tej Międzynarodowej Rady Badawczej, a wybrana wówczas delegacja została upoważniona do przedłożenia Radzie statutów nowej unji, celem zatwierdzenia. Stało się to w czasie obrad Rady w Brukseli z końcem lipca 1919 r. Rada Badawcza zatwierdziła wówczas statuty nowej unji i z tą chwilą rozpoczęła oficjalnie swe istnienie międzynarodowa Unja Chemiczna, *Union Internationale de la Chimie pure et appliquée*, jako podgrupa Rady *Conseil International de Recherches*.

Posiedzenie pierwszego kongresu w ramach nowej Unji odbytego trwały od 22 do 24 czerwca 1920 r. w *Academia Nazionale dei Lincei*, w pałacu Corsinich, w Rzymie. Obrady rozpoczęły się zebraniem dotychczasowych członków Unji, a więc reprezentantów tych pięciu państw, które założyły Związek, t. j. Anglji, Belgji, Francji, Stanów Zjednoczonych i Włoch. To posiedzenie było poświęcone przyjęciu nowych państw do Unji chemicznej. Na wstępie przewodniczący, Moureu, przedstawił historję dotychczasowego Związku chemicznego *Association Internationale des Sociétés Chimiques*, w którym były reprezentowane Towarzystwa chemiczne Anglji, Austro-Węgier, Belgji, Danji, Francji, Hiszpanji, Holandji, Japonji, Niemiec, Norwegji, Rosji, Stanów Zjednoczonych, Szwajcarji i Włoch. Wszystkim członkom dawnego związku, wyłączwszy państwa centralne i Rosję, przedstawiło prezydum propozycję rozwiązania dawnej instytucji, a przystąpienia do nowej unji. Większość



towarzystw wyraziła zgodę a zatem uznać należy dawną organizację nieistniejącą. Równocześnie Danja, Hiszpanja i Holandja zgłosiły odrazu swój akces do unji. Japonja zawiadomiła, że organizuje własną Państwową Radę Badawczą, która będzie skupiać wszystkie krajowe towarzystwa naukowe; po ukonstytuowaniu odpowiedniej sekcji chemicznej zgłosi ona przystąpienie do Unji międzynarodowej. Także Norwegja i Szwajcarja zapowiedziały wstąpienie do związku. Z państw nie należących do dawnej organizacji, ale reprezentowanych w Międzynarodowej Radzie Badawczej zgłosiły przystąpienie Grecja, Kanada i Polska; państwa te należeć mogą do Unji na mocy statutu. Ze strony Polski nadesłano na ręce przewodniczącego następujące pismo:

„*Sto pięćdziesiąt lat upłynęło od chwili, gdy Rosja, Niemcy i Austria po-deptały wszystkie prawa narodu polskiego. Pod naciskiem brutalnej siły, rozdzielona na trzy zabory, straciła dawna Rzeczpospolita Polska swój odrębny byt polityczny, lecz nadal pielęgnowała z pietyzmem swe życie narodowe, swą kulturę i wiedzę. Starożytny uniwersytet krakowski założony pod koniec XIV wieku, uniwersytety we Lwowie, Wilnie i Warszawie, licea i szkoły politechniczne, pod kierownictwem ludzi nauki, wydały poważnych uczonych, z których wielu było znanych i zagranicą, zwłaszcza we Francji i Włoszech; pominąwszy **Kopernika**, należy wymienić tu profesora chemji, **Jędrzeja Śniadeckiego**, ucznia i współpracownika **Lavoisier'a**. **Śniadecki** wykładał chemję na Uniwersytecie wileńskim od 1812 do 1820 r., a jego „teoria jestestw organicznych“ przełożona na obce języki, rozpowszechniła się i zyskała uznanie w świecie naukowym; **Darwin** posługiwał się nią przy tworzeniu swej teorii o początku rodu ludzkiego. Trzeba również przytoczyć nazwiska uczonych polskich najświeższej doby, profesorów chemji i nauk pokrewnych: **Kostaneckiego**, **Radziszewskiego**, **Nenckiego**, **Olszewskiego** i **Wróblewskiego**. Z chwilą odbudowania państwowości Polski około 2000 chemików polskich z Poznańskiego, Galicji i b. Kongresówki, wliczając w to chemików rolnych, organicznych i nie-organicznych, z których jedna część stworzyła pod protektoratem uczelni Warszawy, Krakowa i Lwowa **Towarzystwo Chemiczne**, a druga część zjedno-czyła się w szeregu grup zawodowych, utworzyło z końcem grudnia ubiegłego roku wspólne naczelne **Polskie Towarzystwo Chemiczne** z siedzibą w Warszawie. Przewodnictwo tego Towarzystwa poruczono p. **Marchlewskiemu**, profesorowi chemji organ. uniwersytetu w Krakowie, zaś zastępcami obrano profesorów **Niemen-towskiego** ze Lwowa i **Miłobędzkiego** z Warszawy. Obok tego Towarzystwa działa organizacja grup zawodowych złożona z chemików-technologów, mianowicie specjalistów z działu barwików i farbiarstwa (przemysł tekstylny), cukrownictwa i przemysłów fermentacyjnych, a dalej chemików organicznych, nieorganicznych i rol-nych. Ugrupowania te posiadają własne statuty i dążą do zlania się w jeden Zwią-zek inżynierów chemji naukowej i stosowanej. Jest rzeczą zrozumiałą, że wskutek niekorzystnych warunków spowodowanych okupacją polskiego terytorjum przez wrogie armje, dążymy zbyt wolno w kierunku uruchomienia i odtworzenia wszystkich naszych sił naukowych i technicznych, niż byłoby to koniecznem dla formalnego zaspokojenia wymogów ustanowionych przez Międzynarodową Unję Chemji czystej i stosowanej. Jednakże zarówno jako delegat Związku chemików wszystkich dzielnic Polski, który to związek reprezentuje wspólnie z **Dr. Berlinerblau'em**, jak i jako przewodni-czący Rady Zawodowej Chemików-kolorystów, mogę zapewnić Pana, Panie Preze-sie, że 2000 moich kolegów, z których wielu zawdzięczając swej kulturze i wie-dzy zajmuje poważne stanowiska w świecie naukowym i przemysłowym, czyni zadość wszystkim wymaganiom stawianym, by wejść do wielkiej, potężnej rodziny chemików krajów sprzymierzonych. Ci polscy chemicy, w liczbie 2000, będą uważać jako za-*



*szczyt swych najgorętszych życzeń, jeśli znajdą się wśród członków tej wielkiej rodziny, aby tam reprezentować świat naukowy i przemysłowy zmartwychwstałej Polski.*

**Stanisław Lipkowski**

*delegat Polskiego Towarzystwa Chemicznego.*

Pozatem z krajów niereprezentowanych w Międzynarodowej Radzie Badawczej zgłosiły chęć przystąpienia Danja, Hiszpanja, Holandja i Czecho-Słowacja, które na temże posiedzeniu zostały przyjęte. Na zakończenie przedstawił p. Gérard sprawozdanie kasowe, które wykazało niedobór 2170·70 franków. Następne plenarne zebrania, odbywały się już przy udziale wszystkich 31 delegatów reprezentujących 10 państw Unji chemicznej mianowicie: Anglję (2 deleg.), Belgję (2), Czecho-Słowację (1), Danję (2), Francję (10), Grecję (1), Polskę (prof. Kowalski), Stany Zjednoczone (1), Włochy (10).

(Ciąg dalszy nastąpi).

## WALKA O ROZWÓJ NAUK PRZYRODNICZYCH W ANGLJI A DECYZJA W SPRAWIE ŚLĄSKIEJ.

Dziwnem może się wydawać, że w Anglji, ojczyźnie tylu wybitnych i sławnych uczonych-przyrodników, musiano w pierwszym okresie wojny podjąć ze strony przedstawicieli społeczeństwa energiczną kampanję, w sprawie wywalczenia powszechnego prawa obywatelstwa dla nauk przyrodniczych.

Opublikowany jednak w „Times“<sup>1)</sup> memorjał, opatrzony wieloma podpisami uczonych, pedagogów i przedstawicieli przemysłu wskazuje jako na źródło wielu dolegliwości życia publicznego, na brak podstawowych wiadomości z zakresu nauk przyrodniczych, szczególnie w śród sfer biurokratycznych i parlamentarnych. Memorjał domaga się w silnie wyrażonych postulatach, by przeprowadzono gruntowną reformę w systemie nauczania i obok nauk filologicznych i klasycznych uwzględniano jaknajszerzej chemję, mechanikę, fizykę, geografję, geologję i t. p.

W związku z powyższym memorjałem odbyło się dnia 3. maja 1916 r. w Londynie zebranie, pod przewodnictwem lorda Rayleigh'a, które jednomyślnie uchwaliło rezolucję zgodne z treścią memorjału i wywołało następnie wielkie zainteresowanie się w całej Anglji. W przemówieniach najwybitniejszych przedstawicieli społeczeństwa angielskiego zostało ujawnione, jak przykro przychodzi opłacać każdą nieświadomość i zapewne zebranie to może być bardzo cenną lekcją praktyczną dla wszystkich społeczeństw, które chcą stworzyć lub utrzymać swoją niezależność gospodarczą i niezawisłość polityczną. Najcharakterystyczniejsze przykłady odnoszą się do dziedziny przemysłu chemicznego. Na tem właśnie polu — jak wiadomo — przed wojną najintensywniej i z największym uporem pracowały Niemcy i doszły do imponujących wyników. Szczególnie w zakresie fabrykacji barwików syntetycznych, materiałów wybuchowych i lekarstw, Niemcy osiągnęły nieomal wszechświatowy monopol. W czasie wojny rozwój nauk przyrodniczych i związany z tem rozwój przemysłu chemicznego oddały Niemcom niespożyte usługi: produkcja materiałów wybuchowych natychmiast przystosowała się do olbrzymiego zapotrzebowania, brak saletry chilijskiej został

<sup>1)</sup> z dn. 2. lutego 1916 r.



pokryty przez wzmózoną produkcję związków azotowych syntetycznych, wytwórnice elektrolityczne i inne rozwinęły fabrykację gazów trujących i duszących a inne gałęzie przemysłu chemicznego poczęły surogować te materiały, które dawniej Niemcy bez trudności otrzymywały z zagranicy. Ale w tej walce Niemcy korzystały nie tylko z własnej, pracą zdobytej wiedzy, korzystały w równej mierze i z nieświadomości swoich przeciwników.

Na wspomnianej konferencji w Londynie przypomina m. i. Sir Ray Lankaster, że w początkach wojny, przed ogłoszeniem bezwzględnej blokady Niemiec, rząd angielski zapomniał o wydaniu zakazu dowozu bawełny do Niemiec, w tej myśli, że bawełna idzie tam na wyrób towarów włóknistych. Bawełna jednak była w Niemczech nitrowaną, a nitroceluloza szła na wyrób prochu bezdymnego — dla walki przeciwko Sprzymierzonym. Analogicznie w pierwszym okresie tolerowano dowóz tłuszczów do Niemiec, zapominając, czy nie wiedząc, że przez rozszczepienie tłuszczów otrzymywali Niemcy glicerynę tak niezbędną do fabrykacji nitrogliceryny i dynamitów.

Już z tych dwu drastycznych przykładów wynika głęboka nauka o konieczności roztoczenia jaknajtroskliwszej opieki nad wiedzą przyrodniczą przez każdy rząd, który nie chce popełniać podobnych błędów.

Ale dla Polski w chwili obecnej sprawa ta posiada jeszcze inne, znacznie głębsze znaczenie. Najaktualniejszą sprawą Polski w tej chwili jest kwestja górnośląska, której pomyślnie rozstrzygnięcie zależy w znacznej mierze od stanowiska Anglii. Gdyby wyniki plebiscytu były ważone na jedynie sprawiedliwej wadze historii, z uwzględnieniem długowiekowego okresu germanizacji, „nasywania“ morza polskiego importowaną stale niemieczyzną — możnaby spokojnie wyczekać rezultatu. Ale wiemy, że obecnie na plan pierwszy wysuwane są względy gospodarcze. I w tym wypadku najoczywistsze argumenty przemawiają za zwróceniem Śląska Górnego Polsce.

Niemieckie organizacje przemysłowe dostatecznie silnie udowadniały w czasie wojny, że Śląsk bez Polski rozwijać się nie może, że produkcja jego wielokrotnie wiąże się z dostawą surowców i żywności polskiej, z nieograniczonym otwarciem polskiego rynku zbytu.

Z drugiej strony, gdy wyłączenie Śląska Górnego z państwa niemieckiego reprezentuje dla Niemiec redukcję produkcji węgla, koksu, smoły, benzolu, toluolu, kwasu siarkowego i t. p. zaledwie o kilka lub kilkanaście procent, to dla Polski Śląsk posiada decydujące znaczenie w dalszym rozwoju przemysłu i całego życia gospodarczego. Zarazem utrata przemysłu górnośląskiego przez Niemcy, redukuje ich organizację militarną, skierowuje wytwórczość służącą celom wojennym na drogi produkcji pozytywnej, pokojowej.

Ale by te argumenty zrozumieć i jaknajsumienniej odważyć — trzeba przede wszystkim te sprawy gruntownie i głęboko znać.

Nie należy się ludzić, że Niemcy niezajomości tych spraw i zagadnień nie będą i w tym wypadku wyzyskiwać tak, jak na początku wojny wykorzystwały ignorancję co do znaczenia surowców chemicznych dla dowozu bawełny i tłuszczów. I tak jak wówczas produkty te posłużyły dla wzmocnienia wojennej organizacji Niemiec, tak i Śląsk Górny niewątpliwie w ręku niemieckim stałby się bronią do obalenia traktatu pokojowego.

Dlatego też z naszej strony wymagana jest największa czujność w tej sprawie i pobudzenie najszerszych kół fachowych do ustawicznego przypominania tej najważniejszej sprawy, aż do jej pomyślnego i definitywnego załatwienia.

*Inż. Eug. Kwiatkowski.*



## DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY.

**Sprawy aktualne z dziedziny badania i użytkowania torfowisk. Dr. Br. Tacke.** [Ztsch. f. angew. Ch. 33, 293, ref. Brenns. Ch. 2, 10]. Autor, który do torfów zalicza także wrzosowiska, jako sucho powstałe nagromadzenia materiałów humusowych, zwraca uwagę na ważność badań nad torfowiskami dla poznania najmłodszych epok geologicznych. Utworzenie się 1 m pokładu zbitego torfu trwa około 1000 lat, Stopień storfienia ocenia się jakościowo po mniej lub więcej ciemnej barwie wyciągów alkalicznych; jakościowo oznaczano go dotąd ważąc ciała humusowe, które rozpuszczają się w alkaliach a strącają się kwasami, lub też miareczkując je nadmanganianem potasowym. Nowa metoda Odén'a porównuje kolorymetrycznie określonym sposobem otrzymany wyciąg alkaliczny gleby z roztworem możliwie czystych Merkowskich kwasów humusowych. Keppler poddaje torf hydrolizie zapomocą silnego kwasu siarkowego i oznacza pozostałe ciała odtleniające, lub po prostu po dłuższym takim gotowaniu waży pozostałość nierozpuszczalną i odejmuje wagę popiołu. Mach traktuje torf wodą bromową, usuwa brom i oznacza całą celulozę za pomocą amoniakalnego wodorotlenku miedziowego. Dotąd nierozstrzygnięty jest spór, czy domniemane rozszczepianie soli obojętnych należy tłuczyć działaniem adsorbcyjnym koloidalnych ciał humusowych, czy raczej ubocznym działaniem kwasów adsorbowanych przez koloidy i niedających się od nich łatwo oddzielić. Autor zaznacza, że wedle jego badań obojętne koloidy „rozszczepień“ takich nie powodują. Autor ostrzega dalej przed nieostrożnym używaniem zasadowych nawozów (wapno), które dziwnym zbiegiem okoliczności mimo silnej kwasoty gleby powodują łatwo znaczne obniżenie plonów. Powodu nie należy szukać w uszkodzeniu stanu koloidalnego przez dodane wapno, tego bowiem nie zauważono; raczej winić tu należy możliwe działanie ujemne na florę drobnoustrojów w glebie, może przez rozdzielenie ciał azotowych łatwych do przyswojenia na odporne lub nawet trujące (kwas azotawy). Trudności gospodarki rolnej na torfowiskach, odwadnianie, obróbkę na wielką skalę, stosowanie nawozów sztucznych można uważać za przewyżczone. W szczególności udało się i z najuboższych torfowisk w krótkim czasie uczynić pastwiska opłacające się i w normalnych warunkach, których pasza zawierająca wiele związków fosforowych (lecytyn) nadaje się do hodowania szczególnie młodego bydła i które nie ustępują najlepszym pastwiskom na żuławach zachodnio-niemieckich. Dlatego autor żąda, ażeby drogą ustawodawczą wydobywanie torfu tak uregulowano, iżby nie pozostawiało ono jedynie bezwartościowych „kałuży“.

L. S.

**Zagadnienia techniczne przy wyzyskiwaniu torfowisk. Prof. Dr. Gustaw Keppeler.** [Zeitschr. f. ang. Chemie 33, I. 281]. Poprzedzać wydobywanie torfu musi możliwe odwodnienie moczaru dla pozbycia się nadmiaru wody i dla umożliwienia dostępu człowiekowi, zwierzętom i maszynom. Przy torfowiskach głębinowych można się nieraz obejść bez odwadniania, ale te korzystniej jest zamienić na łąki i pastwiska. Paliwo torfowe najprościej otrzymuje się kopiąc surowiec w cegielkach. Jeśli storfienie surowca postąpiło daleko produkt jest już dość wysokiej jakości, często jednak jest bardzo mało zbity, nierówny w różnych pokładach torfowiska, na deszczu i wilgoci wchłania wielkie ilości wody i łatwo się kruszy. Chcąc go mieć bardziej zbitym, można urobić części, które oparły się były naturalnemu rozkładowi ściśle z częściami humusowymi, to jest temi które naturalny rozkład już przeszły, a jak wiadomo posiadają właściwości koloidów pęczniejących. Przy wysychaniu tych koloidów następuje daleko idące kurczenie się, a jeśli rozdro-



bnione mieszaniem i ugniataniem pozostałe części roślinne, już się temu kurczeniu się nie przeciwstawiają, uzyskuje się produkt dość zbity, jednolitszy i znacznie mniej się kruszący. Główną zaletą jest jednak większa gęstość. 1 *cbm* dobrego torfu kopanego waży 250 *kg*, gniecionego torfu da się wyspać na *cbm* 350 *kg*. 1 *cbm* torfu kopanego zawiera 855000, a tyleż torfu gniecionego 1225000 jednostek ciepłych. To jest korzystnym przy przechowywaniu, przewożeniu a przede wszystkim przy spalaniu. Niedogodnym jest jeszcze tylko nieregularny kształt tego torfu. Dlatego podjęto się brykietowania go, na wzór węgla brunatnego. Ze względu na podrożenie surowca musiano tego zaniechać, a prelegent radzi ograniczyć brykietowanie także i przy węglu brunatnym ze względu na wielkie ilości energii, które ta metoda pochłania. Podstawą wszystkich metod otrzymywania torfu jest suszenie na polu. Ma ono cały szereg niedogodności. Trzeba przynieść znaczne masy wody, ile że torf surowy zawiera jej 85—95% a rzadko mniej, niż 90% czego zwykle się nie docenia. Dalej wymaga suszenia wielkiej powierzchni; na 1 *ha* wypada rocznie tylko około 200 *t* suchego torfu. Słońce i wiatry ułatwiają pracę suszenia co prawda najtaniej ale przeciętnie tylko przez 100 dni rocznie, co ogranicza produkcję. Skierowano więc usiłowania ku sztucznej usunięciu wielkich ilości wody z torfu naturalnego. O zastosowaniu odparowania przez ogrzanie nie może być mowy. Usunięciu wody przez wyciskanie sprzeciwiają się koloidalne właściwości torfu. Woda wypływa z prasowanego torfu tak niezupełnie i powoli, że wszystkie próby pozostały bezowocnymi. Nowsi wynalazcy zdążają więc do zmiany stanu koloidalnego torfu n. p. przy pomocy elektrolitów. Inną drogą posli Brune i Horst, którą stara się przeprowadzić w Uerdingen towarzystwo „G. für Maschinelle Druckentwässerung“, a która polega na mieszanii torfu surowego z torfem suchym i wprowadzeniu tym sposobem licznych kanalików sączących do torfu. Metoda ta posiada prasę, dzieło wielkiej sztuki inżynierskiej, pracującą nieprzerwanie jednak zasadnicza wada, ciągłego powrotu znacznej części suchego torfu do prasy z góry ogranicza wydatek. Ciekawa metoda hrabiego Schwerin polega na zjawisku endosmozy elektrycznej; technicznie skuteczna, wymaga jednak obszernej aparatury, stąd brak jeszcze dowodu jej rentowności, najwięcej sukcesu ma wprowadzone przez Ekenberga ogrzewanie pod ciśnieniem, przypominające znane eksperymenty Bergiusa, naśladujące proces tworzenia się węgla, o ile pracujemy przy 180° i wyżej. Torf staje się proszkowany, przy prasowaniu łatwo pozbywa się wody a wtedy można go wprost przegazować lub łatwo zupełnie wysuszyć. Angielskie towarzystwo „Wet Carbonisation“ w Dumfries tą metodą dostarczało w czasie wojny dla ogrzewania angielskich podwodników i ziemianek paliwa szczególnie mało dymiącego. Jednak jak stwierdził szwed prof. Rose na wyrób 136 *t* tych szlachetnych brykietów potrzeba było 121 *t* angielskiego węgla — trzeba więc ulepszyć gospodarkę cieplną tej metody. Czynią to ten Bosch i Lenz. Bardzo poważne inwestycje i koszty ruchu, każą prelegentowi wątpić w powodzenie tej metody. Poprawić bilans mogłyby cenne produkty uboczne. Na tę drogę wstąpił P. Brat, który w podobny sposób odciska wodę, produkt przegazowuje, uzyskuje produkty destylacji rozkładowej a równocześnie w wodzie wyciśniętej znajduje ciekawy produkt zdolny do przeróżnego użytku którego prelegent bliżej nie określa ze względów patentowych. Prelegent ma nadzieję że te metody uniezależnią produkcję torfu od klimatu. Narazie wytwarza się przeważnie torf suchy, ale i tu wiele pozostaje do ulepszenia szczególnie w kierunku usunięcia pracy ręcznej, bez czego prelegent nie widzi możliwości stwarzania większych zakładów przemysłowych jak n. p. znana centrala elektryczna we Wiesmoor pod Aurich. Dalej przechodzi do spraw użytkowania torfu. Na dotychczasowych paleniskach radzi spalać torf rozdrobniony, ze



względu na regulację używanego powietrza i zastosowanie mechanicznych przyrządów do dosypywania paliwa. Dalej radzi spalać w grubych warstwach z małym dopływem powietrza. Za lepsze uważa specjalne paleniska schodkowe lub półgazowe. Dobre widoki rokuje także spalanie miału torfowego, przyczem można spalać miał mniej suszony i zmelty, niż zwykły miał węglowy. Przegazowanie torfu z użytkiwaniem produktów ubocznych głównie amoniaku przechodzi kryzę skutkiem wzrostu cen surowca. Odgazowywaniu torfu dającemu głównie węgiel torfowy prelegent przypisuje duże znaczenie, tembardziej że koks z torfu zachodnio-niemieckich wielkich torfowisk, przeważnie torfu powierzchniowego wykazuje tylko 2–3% popiołu, bardzo mało siarki i fosforu i dorównuje stąd pod wieloma względami węglowi drzewnemu, o ile go nie przewyższa. Otrzymywanie produktów ubocznych jest zaniebdane, choć badania wykazały obecność wartościowej mazi, amoniaku, kwasu octowego i alkoholu metylowego. Powodzenie tego działu widzi prelegent w ulepszeniu przyrządów odbierających i czyszczących produkty uboczne z uwzględnieniem dużych stosunkowo ilości wody pogazowej, potanieniu surowca (3 t torfu dają 1 t węgla torfowego), i ześrodkowaniu tego przemysłu we większe przedsiębiorstwa. O samej chemii torfu wiemy mniej, niż o jego fizyko-chemicznych własnościach. W mieszaninie którą nazywamy humusem znajdziemy napewno związki, które dadzą się zastosować do przeróżnych celów. Początek już uczyniono używając humusanów do czyszczenia wód pofabrycznych odpadkowych, do emulgowania środków odkażających, przy stosowaniu metody lania w przemyśle ceramicznym, a dawniej próbowano użyć humusu do celów garbarskich. Zużycie najmniej rozłożonych części torfu wydaje się również możliwem. Prelegent wykazał, że w najmłodszym torfie pozostały jeszcze około  $\frac{3}{4}$  pierwotnej substancji roślinnej, co wprost narzuca myśl użycia tego materiału do celów wyżywienia. W tym kierunku używa się go już jako ściółki torfowej. Koch i Pringsheim wykazali, że niektóre lasseczniki gleby żyjąc wspólnie z bakterjami rozkładającymi błonnik asymilują azot powietrza. W pracowni prelegenta wykazano, że miejsce błonnika może zająć młody torf. Sam torf taki na paszę się nienadaje, ale może się go uda zmienić w sposób odpowiadający temu celowi. Dalej jest nadzieja, że uda się go przerobić na pożywkę dla drobnoustroju budujących białko, które już mogłyby służyć za paszę dla zwierząt domowych. Włókna pewnej trawy torfisk powierzchniowych służyły w czasie wojny jako materiał włóknisty dla przemysłu tkackiego. Do celów budowlanych przerabia się szczególnie także najmłodszy torf. Fabryka materiału izolacyjnego Dyckerhoff'a w Neustadt nazywa swój produkt „Torfoleum“. Jest to materiał bardzo lekki opierający się działaniu wody i bardzo silnie izolujący, mogący więc wielokrotnie zastąpić korek. Odgrywał w czasie wojny dość pokaźną rolę n. p. jako izolacja zewnętrznych ścian podwodników, lub jako przybitka dla hydroskopijnego prochu amonowego w nabojach.

L. S.

**Ekstrakcja węglowodorów aromatycznych z benzyn małopolskich. Prof. Dr. Berl i Dr. Ziffer.** [Das Gas- u Wasserfach 1921, 12], podają że w obec olbrzymiego zapotrzebowania toluolu dla fabrykacji materiałów wybuchowych, zainicjowano w Austrii w r. 1916, próby wydzielenia toluolu z benzyn małopolskich. Stwierdzono, że t. zw. benzyny średnie, wrzące od 85°, do 125° zawierają ok. 6% toluolu. Przeważnie 400 wagonach miesięcznej produkcji tych benzyn, liczono więc na 180 t toluolu. Początkowo usiłowano wyosobnić toluol jako mono-nitroprodukt przez bezpośrednie działanie mieszaniną nitrującą na benzynę. Ze względu jednak na znaczne zużycie kwasu i reakcje uboczne (polimeryzacje) zdecydowano się ekstrahować węglowodory aromatyczne przy pomocy plyn. SO<sub>2</sub>, metodą Edlemana, wedle systemu opracowanego przed wojną przez firmę Borsig, Berlin-Tegel.



Ekstrakt zawierający obok węgl. aromatycznych, węgl. nienasycone i nieznaczną ilość parafin, wynosił 18·5% w stos. do benzyny. Przez dokładne frakcjonowanie wydzielono i rozdzielono technicznie węglowodory aromatyczne. Otrzymany trójnitoluol posiadał jednak nieco niższy p. krzepnięcia niż to było przewidziane w wojsk. przepisach odbiorczych, a powodem tego były domieszki benzolu i ksylolu w surowcu. Przekonano się jednak, że przez powtórna, bardzo precyzyjną destylację można dojść do indywidualnych produktów aromatycznych, z nieznaczną domieszką nieszkodliwych benzyn.

*E. Kw.*

**Instalacje do wymywania benzolu z gazu w średnich i mniejszych gazowniach w Niemczech.** [D. Gas- u. Wasserfach, 1921—66]. Wobec znacznego wzrostu zapotrzebowania benzolu przystąpiły w Niemczech wielkie gazownie do zainstalowania urządzeń do wymywania benzoli z gazu już w latach 1914/1915. Ruch inwestycyjny w tym kierunku w średnich i mniejszych zakładach gazowych rozpoczął się dopiero w r. 1919, a obecnie istnieje około 50 urządzeń tego typu w omawianych gazowniach. Instalacje te pracują obecnie przeważnie na „benzol motorowy“ wymywając od 10—25 gr oleju z 1 m<sup>3</sup> gazu. W żadnej z gazowni nie otrzymano zażaleń z powodu zmniejszenia wartości opalowej gazu z powodu wymycia benzoli; redukcja ta jest zresztą stosunkowo nieznaczną i wynosi 100—250 kal na 1 m<sup>3</sup>. Natomiast wylaniały się pewne trudności z powodu nieco zwiększonego wydzielania się naftaliny w przewodach. Przeprowadzona ankieta wykazała, że urządzenia do wymywania benzolu są niewątpliwie rentowne dla wszystkich gazowni, mających produkcję roczną powyżej 500 tys. m<sup>3</sup> gazu.

*E. Kw.*

**Produkcja węglowodorów aromatycznych w Niemczech w czasie wojny.** [D. Gas- u. Wasserfach, 1921—66]. W latach wojennych produkcja benzolu, toluolu i wyższych homologów niezwykle szybko wzrosła i wynosiła średnio:

160,000 ton 90%-towego benzolu, 40—45,000 ton toluolu, 25—30,000 ton wyższych homologów.

Z tego 50,000 ton benzolu i toluolu zużył przemysł organiczny, szczególnie przemysł materiałów wybuchowych.

*E. Kw.*

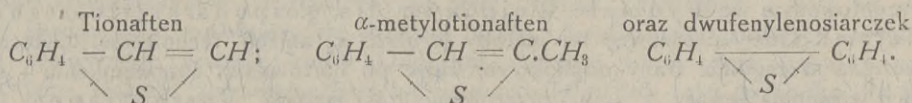
**O technicznej produkcji mydeł z parafiny i podobnych węglowodorów.**  
**Dr. Wa. Schrauth i P. Friesenhahn.** [Chem.-Ztg. 45, 177]. Tow. Providol w Berlinie już w r. 1916/17 wyrabiało i we wielkich ilościach rzucało na rynek pod nazwą *mydła wazelinowego* produkt wyrabiany podług wskazówek autorów. Fabrykację przerwano ponieważ tow. nie chciało się poddać przemożnym wpływom reprezentowanym we Wydziale Wojennym dla gospodarki tłuszczami i olejami. Obecnie surowce tej metody droższe są aniżeli technicznie użyteczne tłuszcze, a szczególnie trany odpadkowe; które po hartowaniu, rozszczepieniu i destylacji zastępują kwasy z łożu, przerobione zaś metodą Varrentrappa lub acydyfikowane ca 10 procentami stęż. kwasu siarkowego mogą zupełnie zastąpić olej kokosowy i olej palmowy. Okazja zebrania doświadczeń przy przeróbce na wielką skalę, którą mieli autorowie, była więc wyjątkowa. Przy tej fabrykacji zrazu mieszaninę wosku pszczelego, parafiny i cerezyny tylko zmydlało i to przy 150°—180° C w stężonej wodnej alkalicznej emulzji, później dodawano do mieszaniny odpowiednich środków utleniających, w końcu używano do utlenienia także i powietrza względnie tlenu. Punktem wyjścia był fakt, że płynne węglowodory w obecności soli alkaliów z kwasami tłuszczowymi, dadzą się za pomocą wosku karnauba względnie jego alkoholiów przeprowadzić w niezmiernie drobną emulzję. Tego samego zachowania się spodziewano także po parafinach i innych wyższych a stałych węglowodorach, produkty zaś takie mogły zastąpić mydła ponieważ rozdrobione węglowodory okazują własności czyszczące niejednokrotnie przewyższając



pod tym względem mydła. Celem wdrożenia emulzji użyto wosków, lub tłuszczu z welly, które zmydlone dawały potrzebne alkohole a zarazem i mydła, wprowadzie o słabej pianie. Dla przeprowadzenia nader trudnego zmydlenia wosków pracowano powyżej 100° C w autoklawach leżących na przegrzanej parę i 20 atm., zawartości 2—3 t z mieszałem. Liczba kwasowa otrzymanego produktu okazywała się stale wyższą od liczby zmydlenia użytej mieszaniny. Okazał się również stały ubytek tlenu w powietrzu pozostającym w autoklawie. Zachodziło więc utlenianie parafin lub alkoholów wosków na kwasy tłuszczowe. Stosując środki utleniające i stały, parę atm. wynoszący nadmiar ciśnienia powietrza lub tlenu doszli autorowie przez zobojętnianie powstających kwasów tłuszczowych do mydeł o jasnym wyglądzie, dostatecznej pianie, jak zwykle mydło jędrne, zawierających tylko 15—25% części niezmydlających się. Autorowie są zdania, że opisywane przy utlenianiu węglowodorów katalizatory działają głównie mocą swych właściwości emulgujących i przez ciała emulgujące mogą być w zupełności zastąpione; dalej jeśli używa się nadmiaru alkaliów należy stosować alkalia żrące, z węglanami bowiem tworzą się obficie bezwodniki, laktony i ciała woskowate; najlepiej jednak nie zobojętniać lub pracować w roztworze kwaśnym. Do tego celu autorowie używają jako środka emulgującego aromatycznych sulfokwasób tłuszczowych (reaktywu Twitchella) lub sulfonowanych wysokich frakcyj naftowych.

L. S.

**Siarka w ciężkich olejach mazi pogazowej.** *Dr. Weissgerber.* [Brennst. - Ch. 2, 1.]. Odkąd używamy ciężkich olei mazi jako pędziwa (= materiał pędny) dla motorów szczególnie dieselowskich, odzywają się skargi na niszczące działanie tych olei na metal, które przypisywano fenolom tych „kwaśnych“ olei. Autor stwierdza, że nie „kwasy“ są tu źródłem złego lecz zawartość siarki. Znane jest działanie siarki przy destylacji mazi przez tworzenie siarczków metali. W motorach dochodzi jeszcze zgóbne działanie małych ilości kwasu siarkawego powstającego przy spalaniu, który nie tylko dla metalicznych części motoru jest szkodliwy ale i w okolicy motoru uchodząc z gazami spalania działa ujemnie na organizmy zwierzęce i roślinne. Siarka zawarta jest w mazi jako siarkowodor. Te ilości nie tłumaczą jednak całego działania. Istnieje w maziach jeszcze siarka związana. Tabela podana przez autora wykazuje, że taka siarka zachodzi we wszystkich frakcjach, że chodzi więc tutaj o pewne typowe składniki mazi. Jako takie składniki wykazał już V. Meyer tiefen i jego homologi. Autor a wraz z nim Dr. O. Kruber i Dr. E. Moehrle wykryli dalsze:



(Ber. d. d. Ch. G. 53, 1551 i 1566). Po usunięciu tych skondensowanych tiefenów reakcjami działającymi jedynie na rdzeń tiefenowy, dalszej siarki nie było można wykazać. Autor wnioskuje, że siarka mazi istnieje jedynie w formie rdzenia tiefenowego, jego kondenzatów z rdzeniem benzolowym i ich homologów. Rdzeń tiefenowy jest więc w temperaturach powyżej 700°, w których tworzy się maź, najtrwalszym układem dla siarki i węgla analogicznie do rdzenia pyrolowego dla grupy imidowej i rdzenia furanowego dla tlenu. W praktyce zadanie usunięcia tych związków z olejów mazi jest trudne. Tiefeny są bardzo trwałe, znoszą wysokie temperatury bez rozkładu, nie ulegają nawet stopionym alkaliom. Schröter przygotowując surowy naftalin do reakcji katalitycznych usuwa podług D. R. P. 299012 i 299013 na wielką skalę tiefeny za pomocą metalicznego sodu przy 110—120°. Do czyszczenia pędziwa ta metoda ze względu na kosztą się nie nadaje. Miedzią



i cynkiem w pewnych warunkach dojść można także do celu ale i ta droga jest kosztowniejsza, aniżeli naprawy motoru potrzebne na skutek tych zanieczyszczeń. Autor ma nadzieję, że uda się usunąć te związki siarkowe z mazi bez rozbijania rdzenia tioenowego, co już skutecznia Ges. f. Teerverwertung ale także zużyć te związki do celów opłacającej się przeróbki.

L. S.

**Katalityczny wpływ metali na pyrogenetyczny rozkład acetylenu. E. Tiede i W. Jenisch.** [Brennst.-Ch. 2, 5]. Przemiana termiczna acetylenu niezmiernie jest wrażliwa na bardzo drobne wahania temperatury. Dlatego autorowie stosują rodzaj termostatu z grubej rury miedziovej, wzdłuż której wytoczono otwór dla rury reakcyjnej, przyczem mogli przy 600° pracować w granicach 1°. Autorowie zbadali szereg metali. Jako działające katalitycznie wymieniają 1° sód, lit, które jak wogóle metale alkaliczne działają przez tworzenie węglików, 2° żelazo, kobalt, nikel, miedź i mangan, a dalej rozdrobnione pallad i platynę, których działanie tłumaczą znaczną zdolnością rozpuszczania wodoru. Metale stosowali autorzy w kawałkach; Pt i Pd w kawałkach są nieczynne. Z tabeli przytoczonej przez autorów wynika, że pod działaniem metali czynnych odsetek nierozłożonego acetylenu w gazach wychodzących z aparatu bardzo znacznie maleje, ale maleje również bardzo znacznie (najmniej przy miedzi) odsetek tworzącego się oleju czyli że metale te działają rozkładająco na acetylen i stąd hamująco na polimeryzację acetylenu.

L. S.

## Z TOWARZYSTW NAUKOWYCH.

### POLSKIE TOWARZYSTWO CHEMICZNE (ODDZIAŁ LWOWSKI).

**Posiedzenie z dnia 11. kwietnia 1921.** Wykład trzeci z cyklu odczytów o budowie materji wygłosił prof. Dr. Julian Tokarski na temat: „Budowa kryształów w „światle“ promieni Röntgena“. Treść odczytu: Prelegent przedstawia w wstępie, w krótkim rysie historycznym, rozwój poglądów na budowę kryształów od czasów pierwszego twórcy teoretycznej krystalografji René Just Hauy'ego do czasów najnowszych. Rozwój tych poglądów szedł przez cały wiek 19-ty głównie w dwóch kierunkach: morfologicznym i matematycznym. Pierwszy z nich, uwzględniając różnorodność stosunków geometrycznych, zauważonych w świecie kryształów, opartą na harmonji, doszedł w rezultacie do wykrycia 32 możliwych rodzajów symetrii (Hessel). Do tych samych wyników zdołał dojść kierunek drugi, oparty na rozpatrywaniu stosunków panujących wewnątrz materji skrysztalizowanej (jednorodności i anizotropji). Skończoną syntezę w tym kierunku dostarczyli głównie Soncke i Schonfliess. Współczesna krystalografja w swych ostatecznych koncepcjach wyobrażała sobie kryształy zbudowane najogólniej z systemów regularnych punktów (Soncke), których rdzeniami miały być proste sieci przestrzenne Bravaisa. Jednorodność i anizotropja w takich kombinowanych systemach miały być tłumaczone wyłącznie względami strukturalnymi. Brakło jednakże zgody co do fizycznego obrazu wewnętrznej budowy kryształów. (Kwestja jakości punktów sieci przestrzennej — atomy czy drobiny — kwestja wielkości odstępów poszczególnych punktów sieci czyli t. zw. stałej sieci i t. p.). W roli sędziego rozjemczego wystąpiły w ostatnim dziesiątku lat badania röntgenometryczne, zainicjonowane przez Lau'ego, Braggów i Debey'a. Badania te, mające na celu eksperymentalne stwierdzenie poglądów teoretycznych, rozpoczęły nową epokę w rozwoju badań krystalograficznych,



dając w promieniach Röntgena dzielny środek, pozwalający na bezpośrednie odcyfrowanie struktury materji. Na całym szeregu kryształów potwierdzono eksperymentalnie obecność takich stosunków strukturalnych, jakie teoria przewidywała; oznaczono stałą sieci przestrzennej (w związku z tem długość promieni Röntgena), stwierdzono, iż punkty sieci są atomami. Nie brakło też i nieoczekiwanych rezultatów. Okazało się np., iż wiele t. zw. ciał bezpostaciowych nie istnieje (sadza, typ ciała bezpostaciowego, jest grafitem), nawet koloidy reagują strukturalnie w sposób kryształiczny. Stwierdzenie budowy atomowej kryształów wzbudziło na nowo dyskusję na temat jonów w tych ciałach, wiązań między-drobinowych i wewnątrzdrobinowych i t. p. Badania röntgenometryczne, przeprowadzone na kryształach wywołały szereg myśli o budowie mikrokosmosu, które głębią swą idą w parze z wielkimi, współczesnymi koncepcjami Einsteina na temat budowy makrokosmosu.

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Związek Zawodowy Wielkiego Przemysłu Chemicznego Państwa Polskiego.** Trudne warunki bytowania naszego przemysłu, skłoniły już wiele gałęzi przemysłowych do zrzeszenia się w związki zawodowe. Pod wpływem tej tendencji od dość dawna już była poruszana myśl stworzenia Związku Przemysłu chemicznego. Pewne trudności nastroczała dość wielka różnorodność przedsiębiorstw chemicznych, których część w luźny tylko sposób z wytwórczością chemiczną jest związana. Ta niejednorodność — i co za tem idzie — brak wybitnie wspólnych interesów, była czynnikiem nieco hamującym działalność Sekcji Chemicznej przy Towarzystwie Przemysłowców Królestwa Polskiego. Obecnie, na zasadzie statutu, zatwierdzonego przez ministra Spraw Wewnętrznych, w dniu 21 stycznia 1921 r., powstał Związek Zawodowy Wielkiego Przemysłu Chemicznego Państwa Polskiego, który ma zamiar zrzeszyć wszystkie czysto chemiczne fabryki. Związek ma na celu podniesienie rozwoju Polskiego przemysłu chemicznego, oraz reprezentację i obronę jego interesów. Do osiągnięcia zamierzonego celu, Związek będzie dążyć przez: a) badanie warunków pomyślnego rozwoju przemysłu chemicznego, b) inicjowanie zamierzeń niezbędnych do wytworzenia mocnych i zdrowych podstaw rozwoju tego przemysłu, c) organizowanie grup zawodowych dla poszczególnych gałęzi przemysłu chemicznego, d) zwoływanie zjazdów i narad dla wyjaśnienia i rozpatrzenia zagadnień i spraw zawodowych, e) prowadzenie statystyki produkcji i handlu, ogłaszanie drukiem rozpraw z dziedziny przemysłu chemicznego, ogłaszanie konkursów, popieranie wynalazków z dziedziny chemji technicznej, zakładanie pracowni doświadczalnych, popieranie młodzieży, kształcącej się w nauce chemji, f) współdziałanie przy regulowaniu stosunków między członkami Związku, a pracownikami i robotnikami i ustalenie wytycznych zasad postępowania, obowiązujących członków Związku, g) przedsięwzięcie środków celem poprawy warunków handlu produktami, wchodzącymi w zakres przemysłu chemicznego, h) organizowanie dla członków Związku spółek towarowych, bez przymusu należenia w celu dokonania wspólnego zakupu surowców, i) reprezentowanie interesów Związku Chemicznego wobec wszelkich władz i instytucji. Walne zebranie organizacyjne odbyło się w Warszawie, dnia 19-go marca r. b., przy udziale przedstawicieli 22 przedsiębiorstw chemicznych. Zebrani wybrali Zarząd składający się z członków pp. Jana Kozłowskiego,



D-ra Józefa Landaua, D-ra Józefa Zawadzkiego, Włodzimierza Płużańskiego, Z. Toeplitza, Dra Wiślickiego, Marjana Lewandowskiego, oraz kandydatów pp. E. Natansona i D-ra Cyryła Ratajskiego. Do Komisji rewizyjnej wybrano pp. C. Świerczewskiego, H. Karpńskiego i J. Adlera. Zarząd na posiedzeniu odbytem dnia 21 marca r. b. wybrał z pośród siebie p. Jana Kozłowskiego na prezesa, a p. D-ra Józefa Landaua na vice-prezesa Związku. Na Dyrektora powołany został profesor E. Trepka. Biuro Związku znajduje się przy ulicy Nowosenatorskiej l. 2. Związek ma zamiar pośredniczyć przy poszukiwaniu, względnie zaofiarowaniu pracy w zakresie przemysłu chemicznego. Już obecnie Związek stara się zapewnić jaknajwiększą ilość miejsc w fabrykach, dla studentów-praktykantów w okresie wakacyjnym.

— **Przy gazowni miejskiej w Poznaniu** zostało uruchomione z końcem marca b. r. pierwsze w Polsce urządzenie do wymywania benzolu i toluolu z gazu świetlnego. Liczne trudności związane z ogólną sytuacją gospodarczą i z koniecznością zdobycia aparatury za granicą zostały pomyślnie pokonane, dzięki zabiegom dyrektora tamtejszej gazowni p. Dziurzyńskiego, a urządzenie to dostarczy więcej benzolu, — niż wszystkie nasze dotychczasowe destylarnie smoły pogazowej. Produktem handlowym gazowni Poznańskiej jest „benzol“ o. c. g. 0,877, który wykazuje następujący układ ilościowy:

do 79° C	1%	95° — 100° C	5 %
79° — 85°	25 „	100° — 105°	3 „
85° — 90°	38 „	105° — 115° (toluol)	4 „
90° — 95°	12 „	115° — 150° (ksylole)	12 „

— **Ska Akc. Przemysł Chemiczny w Polsce** uruchomiła w marcu b. r. fabrykę kwasu siarkowego metodą kontaktową w Zgierzu. Jest to zarazem pierwsza w Polsce fabryka dymiącego kwasu siarkowego, czyli t. zw. oleum.

— **Bank Związków Ziemi S. A.** Warszawa Kopernika 30. rozpocząwszy działalność 1. 7. 20. z kapitałem 15 milj. podwyższyła go obecnie do 50 milj. M. p. Bank ma szczególnie na celu organizowanie kapitału posiadaczy ziemskich dla użytkowania go zwłaszcza w dziedzinie uprzemysłowienia rolnictwa i gospodarstw leśnych. Bank posiada oddziały w Bielsku (Grodz.), Częstochowie, Jędrzejowie, Lublinie, Płocku, Radomiu, Zamościu i agenturę w Opatowie.

— **Międzynarodowa Unja Naftowa.** (Intern. Petroleum-Union) z siedzibą w Zurichu i kap. 210 milj. franków szwajc. zawiązała się w ostatnich czasach. Na uwagę zasługuje, że w Unji tej 75 milj. Marek niem niemieckiego kapitału przypada na 110 milj. franków franc. francuskiego kapitału. Skutkiem tego niemiecki koncern naftowy *Deutsche-Erdoel A. G.* stracił dawną samodzielność i pracuje na usługach kapitału francuskiego.

— **Erdoel-Industrie-Bank** założony w Wiedniu przez Oesterr. Credit-Anstalt i bank Hardy & Co z Berlina ma zamiar prowadzić wszystkie transakcje bankowe, handlowe i przemysłowe, mające styczność z przemysłem naftowym, obejmować udziały, administrację i dostarczać kredytu i materiałów przemysłowi.

— **Gazy ziemne na Węgrzech.** Węgierskie zgromadzenie narodowe przyznało angielskiemu syndykatowi, który ma się zająć wierceniami za gazem, ułatwienia celne, przyjęło też oświadczenie ministra skarbu w sprawie szczegółów umowy odnoszącej się do gazów ziemnych z syndykatem angielskim.

— **Gazy ziemne w Neuengamme pod Hamburgiem.** Zakłady gazowe miasta Hamburga informują, że w roku 1920 korzystały dziennie z przeciętnej ilości około 60,000 m<sup>3</sup> gazu ziemnego z Neuengamme. W ostatnich miesiącach jednak pro-



dukcja tak bardzo zmniejszyła się, że należy liczyć się z zupełnym poniechaniem możliwości zasilania zakładów gazem ziemnym.

— **Chlorek metylowy z gazu ziemnego.** Firma Roessler & Hasslacher Chemical Co. w Nowym-Yorku, wytwarza obecnie na dużą skalę chlorek metylowy z gazu ziemnego i chloru.

— **Polska Nafta, Spółka akcyjna w Warszawie** założona we Lwowie z końcem roku 1918, z kapitałem 1,000.000 Kor. miała na celu stworzenie ośrodka organizacji polskiego kapitału w naszym przemyśle naftowym. Wypadki wojenne spowodowały zastój działalności Spółki. W pierwszych miesiącach odrodzenia naszej państwowości przemieniono Spółkę na Towarzystwo akcyjne z siedzibą w Warszawie. Obecny kapitał wynosi 50,000.000 Mkp. Instytucja podjęła pracę głównie w trzech kierunkach, mianowicie w kierunku eksploatacji surowca, przetwarzania tegoż i handlu produktami naftowymi. Założyła szereg szybów w zagłębiu borysławsko-mrażnickim a nadto w Małopolsce zachodniej, kierując się zasadą wykupywania obiektów i uprawnień naftowych z rąk obcych. — Spółka nabyła rafinerję w Drohobyczu od firmy Bracia Haendel, rozszerzając znacznie jej sprawność, oraz rafinerję i fabrykę świec w Kolomyi od firmy Kriss i Singer. Ponadto stworzono centralę handlową w Warszawie oraz liczne składy naftowe w ważniejszych miastach Polski. — Sprawozdanie z roku 1920 wykazuje czysty zysk w wysokości około 13 milionów Mkp.

— **Ropa naftowa na Węgrzech** została według „Pesti Hirlap“ odkryta w bogatych źródłach w okolicach Hortobaggi, Kur-Csibrak i Keckemet. Rząd węgierski prowadzi poważne pertraktacje z angielskimi kapitalistami m. i. londyńskim T-wem D'Arcy Exploration Company. Rzeczoznawcy angielscy obliczają produkcję roczną na 450.000 wagonów ropy.

— **Wzrost przemysłu łupków bitumicznych w Szkocji.**

	1871 r.	1893 r.	1916 r.
Przerobiony łupek	800,000 t. ang.	1,948 milj. t. ang.	3,5 milj. t. ang.
Olej surowy	25 milj. gall	48,7 „ gall	80,5 „ gall
Olej świetlny	11,25 „ „	20,45 „ „	39,9 „ „
Olej smarowy	2,5 „ „	8,76 „ „	11,0 „ „
Parafina	5,8 „ „	19,13 „ „	27,5 „ „
Siarczan amonowy	2,3 „ „	28,0 „ „	59,0 „ „

— **Środki nawozowe z torfu.** Wedle informacji prof. Stoklasy z Pragi założyło tow. akc. Humus w Lan koło Kłodna fabrykę nawozów sztucznych z torfu. Nowa metoda ma polegać na działaniu fermentatywnem bakterji. Otrzymane nawozy zawierają 8—12% kwasu fosforowego w formie fosforanów jedno- i dwuwapniowych, 2% azotu w formie amoniaku, i 2% potasu. W jednym gramie ma być 1—2 miliardów bakterji wegetatywnie rozwijających się.

— **Instytut badawczy chemji celulozy** założony przy politechnice w Darmstadzie sumptem prywatnym przeszedł na etat państwa hesskiego.

— **Wizeff** = Wissenschaftliche Zentrale für Oel und Fettforschung założona w Berlinie — Friedenau, Kaiserhalle 71 — znajduje się w stadjum organizacji. Instytut obral sobie za organ czasopismo „Chemische Umschau a. d. G. d. Fette, Oele, Wachse u. Harze“.

— **Ska akc. Pabjanickiej fabryki papieru Robert Saenger** prowadzi obecnie oprócz fabryki masy papierowej i papieru w Pabjanicach, równocześnie fabrykę tektury i papieru we Włocławku, należącą dawniej do Oskara Saengera, oraz fabrykę celulozy istniejącą dawniej pod nazwą „Włocławska fabryka celulozy I. & M. Cassirer we Włocławku“. (por. Prz. Chem. 5., 53.)



— **Ost-Exsport** dwutygodnik poświęcony wymianie towarów w „Europie środkowej i wschodniej“, który ma być rozpowszechniany w „Rosji, Finlandji, Estonji, Łotwie, Litwie, Gdańsku, Polsce, Czechosłowacji, Austrii, Węgrzech, Rumunji, Bułgarji, Jugosławiji“, poświęcił osobny numer Gdańskowi.

— **Zamknięcie rachunków Instytutu Badań Naukowych i Technicznych „Metan“ Spółki z ogr. odp. we Lwowie z d. 31. grudnia 1920 r.**

Stan czynny:

	Marek
Gotówka w kasie . . . . .	71.182'96
Ruchomości . . . . .	46.493'68
Materiały . . . . .	5.808'58
Biblioteka . . . . .	7.142'17
Dłużnicy . . . . .	673.791'11
Suma . . . . .	804.418'50

Stan bierny:

	Marek
Kapitał Zakładowy . . . . .	210.000'—
Wierzyciele . . . . .	209.405'87
Zysk z dnia 31. grudnia . . . . .	385.012'63
Suma . . . . .	804.418'50

Rachunek strat i zysków:

	Marek
Strata z d. 31/XII 1919 . . . . .	100.496'93
Warsztat . . . . .	27.972'74
Laboratorjum . . . . .	29.134'38
Procenty . . . . .	724'27
Nadzwyczajne wydatki . . . . .	442'—
Redakcja Czasopisma . . . . .	21.613'90
Administracja . . . . .	191.258'66
Odpisy na amortyzację . . . . .	12.247'43
Zysk z dniem 31/XII 1920 . . . . .	385.012'63
Suma . . . . .	768.902'94

	Marek
Zysk na patentach . . . . .	768.902'94
Suma . . . . .	768.902'94

Lwów, dnia 15. lutego 1921.

Walne Zebranie Spółników dnia 28. lutego 1921 uchwaliło następujący rozdział zysku za lata 1916—1920:

	Marek
Na oprocentowanie pierwotnego kapitału zakładowego 100.000 Koron . . . . .	52.500'—
Na oprocentowanie całkowitego kapitału zakładowego 300.000 Koron . . . . .	105.000'—
Do funduszu rezerwowego . . . . .	33.101'26
Dla Rady Nadzorczej . . . . .	34.481'26
Dla Zawiadawców . . . . .	100.000'—
Remuneracje pracowników . . . . .	50.000'—
Subwencja dla „Koła Chemików słuch. Politechn.“ we Lwowie . . . . .	9.560'11
Razem . . . . .	385.012'63

Zawiadawcy:

*Dr. Kazimierz Kling w. r.*

*Prof. Ignacy Mościcki w. r.*

Zgodność z księgami stwierdzają:

*Inż. Emil Piwoński w. r.*

*Dyr. inż. Józef Tomicki w. r.*



## Z RUCHU PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO W POLSCE.

## NOWE SPÓŁKI AKCYJNE.

27. „Zdroje Polskie“ Ska Akc. w Warszawie z kap. 10 milj. Mk., ma na celu między innymi także i zakłady z zakresu przemysłu zdrojowego.

28. „Dziedzice“ Akcyjna Spółka Naftowa w Dziedzicach z kapitałem 25,000.000 Mk., celem wydobywania, przerabiania, rafinowania i użytkowywania olejów skalnych i pokrewnych produktów. Założycielami są Leon ks. Sapieha, Dr. Stanisław Pilat i Bank Dyskontowy Warszawski.

29. Fabryka Konserw i Czekolady Rucker i Höflinger Ska Akc. we Lwowie z kapitałem 50,000.000. Założyciele: Dr. Jan Rucker, Tadeusz Höflinger i Polski Bank Przemysłowy we Lwowie.

30. Tow. Akc. Cukrowni Rejowiec w Rejowcu z kapitałem 2,160.000 Mk. Założyciele: Ignacy, Józefat i Nikodem Budnowie.

31. „Garbnik“ Ska Akc. w Krakowie. Kapitał: 10 milj. Mk.; cel: handlowy; założyciele: Małopolski Związek Garbarzy, Krakowska Białoskórnia, Ska Garbarska w Oświęcimiu, Stefan Marko, Dr. Zygmunt Ehrenpreis, Löbel Rakower.

32. Sieci Elektryczne Ska Akc. w Warszawie z kapitałem 50,000.000 Mk., celem między innymi budowania i eksploatacji sieci, przewodów elektrycznych i urządzeń transformacyjnych. Założyciele: Siła i Światło S. A., inż. Wiesław Gerlicz.

33. Polska Ruda Żelazna Ska Akc. w Warszawie z kapitałem 50,000.000 Mk., celem nabywania i eksploatacji pokładów rud żelaznych i przerabiania produktów. Założyciele: Czesław Klarnier, Stanisław Jan Okolski, Leopold Wellisz, Dr. Wiesław Chrzanowski.

34. Zakłady Garbarskie i Fabryka Pasów F. Wickenhagen w Radomiu Ska Akc. z kapitałem 50,000.000 Mk.

## PODWYŻSZENIE KAPITAŁU ZAKŁADOWEGO SPÓŁEK AKCYJNYCH.

49. Cukrownia i Rafinerja Przeworska Ska Akc. w Przeworsku dawniej: „Galicyjsko-Bukowińskie Akc. Tow. Przemysłu Cukrowniczego w Przeworsku“ z 7 milj. kor. na 28 milj. Mk. drogą przewalutowania dalej o 16 milj. t. j. do 44,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.

50. Fabryka i Rafinerja Cukru, Tow. Akc. w Chodorowie o 4<sup>2</sup>/10,000.000 drogą emisji nowych akcji.

51. Towarzystwo Strachowickich Zakładów Górniczych Ska Akc. z 50 mil. na 125 mil. Mk. drogą emisji nowych akcji.

52. „Cerafa“ Ska Akc. z 15 milj. na 45,000,000 Mk drogą emisji nowych akcji.

53. „Zjednoczone Browary Warszawskie p. f. Habermusch i Schiele“ Ska Akc. dawniej Tow. Akc. Browarów Parowych H. i S. z 2,475.000 na 100,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji. Zarazem Ska nabyła browary: „Seweryn Jung“, „Korona“, „Karol Machlejd“, „E. Reych Synowie“.

54. Tow. Akc. Fabryki Żelatyny i Kleju „Żelatyna“ Ska Akc. o 999.000 Mk. drogą emisji nowych akcji, a o 2,097.900 Mk. drogą przewalutowania.

55. Fabryka Przemysłu Mydlarskiego i Perfumeryjnego Fryderyk Puls Ska Akc. w Warszawie o 9 milj. drogą emisji nowych akcji na 18,000.000 Mk.

56. Tow. Akc. Lubelskiej Fabryki Portland Cementu „Firley“ o 13,720 000 Mk. drogą przewalutowania, a o 35 milj. drogą emisji nowych akcji, razem do 52,500.000 Mk.

57. Ska Akc. Zakładów Artystyczno-Ceramicznych „Złotoglin“ z 5 milj. na 10,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.

58. Tow. Akc. Przedzalni Wełny Czesankowej „Dąbrówka“ o 5,148.000 Mk. na 6,619,806.50 Mk. drogą przewalutowania.

59. Przemysł Chemiczny w Polsce Ska Akc. z 60 milj. Mk. do 150,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.

60. Częstochowskie Zakłady Wyróbów Włókienniczych „Stradom“ do 16,000.000 Mk. drogą przewalutowania.

61. Pierwsze Małopolskie Tow. Akc. dla Przemysłu chemicznego o 280.000 Mk. drogą emisji.

62. Tow. Przemysłowo-Naftowe, Lenartowicz, Bracia Rylscy i Ska, Ska Akc. o 50 milj. do 75,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.



## ZAGRANICZNY TARG CHEMICZNY.

**Skróty:** *An* = Antwerpja, *Hb* = Hamburg, *Sp* = Speyer. (Cyfry obok podają datę notowania od 23 marca do 5 kwietnia 1921 r.), **bezw** = bezwonny, **leczn** = leczniczy, **raf** = rafinowany, **sur** = surowy.

**Metale:**

Ceny za 100 kg	Berlin (23 marca)	Hamburg (23 marca)	Paryż
	Mk. niem.	Mk. niem.	Franki franc.
Antymon	650	675	
Cyna (Banka, Straits, Biliton)	4075—4200	4200	
Cynk <b>sur</b>	585—590	595	
— przetopiony, w płytach	370—375		
Glin, bloki 98—99%	2700		936
— drut	2800		
Miedź elektrolityczna	1729	1780	
— <b>raf</b> 99—99,3%	1525	1575	
Nikiel 98—99%	3800		
Ołów, miękki	475—485	470	
— " podw. <b>raf</b>		500—475	
Rtęć		7400	
Srebro	94000—95000	94500	
Surowiec żelazny, lotaryński			300
— luksemburski			310

**Oleje i tłuszcze:**

Ceny za 100 kg	Londyn (19 marca)			Hull (19 marca)			Rotterdam (2 kwietnia)	Marsylia (17 marca)
	£	sh	d	£	sh	d	Flor. lub funty	Franki franc.
Arachisowy (orzach.) <b>bezw</b>	5	12	2½				52·00	180
— <b>sur</b>	3	10	10					
Bawełniany <b>bezw</b>	4	12	6					
— <b>raf</b> , jadalny	3	18	9	3	10	10		
— <b>sur</b> , egipski	3	1	—	2	19	½		
Drzewny (Hankow)	5	8	3					
— płynny	5	4	4				4 £ 7 s 7 d	
Kokosowy (Ceylon)	4	8	7				4 £ 18 s 5 d	
— (Kochinchina)	5	8	3					
— Kopra	—	—	—					240
Kukurudziany belgijski	—	—	—					185—187·50 <i>An</i>
Lniany <b>sur</b>	2	18	1	2	12	2	36·75	190 <i>An</i>
Łogowy (sezamowy) <b>raf</b>	—	—	—				59·00	
— <b>sur</b>	—	—	—				52·00	
Łój mieszany	2	13	2					
do 3	3	8	11					
— owczy	do 3	5	8½					
— wołowy	3	5	7					
do 4	do 4	8	—					
Palmowy	—	—	—					
— z nasion	—	—	—	4	6	7	3 £ 12 s 10 d	230
							50·00	



Ceny za 100 kg	Londyn (19 marca)			Hull (19 marca)			Rotterdam (2 kwietnia)	Marsylia (17 marca)
	£	sh	d	£	sh	d	Floreny	Franki franc.
Rącznikowy (rycyn.) <b>leczn</b>				5	8	3		
— Ia				4	18	5		
— IIa				4	12	6		
Rzepakowy <b>sur</b>	4	10	6½					248—250 An
— ekstrahowany				4	6	7		
Słodlinowy (Soja) japoński	3	10	10					
— ekstrahowany				3	1	—	45·00	
Tłuszcz kostny							32·00	
Tran angielski	2	2	4					
— japoński	2	9	2					

## Kwasy tłuszczowe:

Ceny za 100 kg	Hamburg (2 kwietnia)	Rotterdam (2 kwietnia)
	Marki niemieckie	Floreny
Z oleju kokosowego	1000	33
— lnianego	1100	—
— orzachowego (arachis)	—	26
— palmowego z nasion	—	33
— słodlinowego (Soja)	—	26

## Bitumina, woski, żywice:

Ceny za 100 kg	Niemcy	Havre (15 marca)
	Marki niemieckie	Franki franc.
Cerezyna <b>ż</b> 54—56 <sup>o</sup>	1075—1175 Hb 1; 950—1475 Sp 5	
— <b>ż</b> 58—61 <sup>o</sup>	1450 Hb 1	
— <b>ż</b> 62—64 <sup>o</sup>	1600 Hb 1	
— <b>b</b> 56 <sup>o</sup>	1175 Hb 1	
Parafina <b>b</b> 50—52 <sup>o</sup>	750—600 Hb 31; 675 Hb 1; 750—850 Sp 5	
Wosk bitumowy (Montan)	550—600 Hb 31; 625 Hb 1	
Wosk japoński	2050—2150 Hb 31; 2250—2350 Sp 5	
Wosk Karnauba	2900—3000 Hb 31; 3100—3250 Sp 5	
Wosk afrykański		500—600
— Chile		600—650
— Cuba		500—600
— Madagaskar	2250—2300 Hb 23	424—500
— niemiecki	2800 Hb 1; 2425—2650 Sp 5	
— zagraniczny	2200—2500 Hb 1; 2425—2650 Sp 5	
Żywica amerykańska	395 Hb 1; 390—575 Sp 5	
— francuska	325 Hb 1; 400—550 Sp 5	



# PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM INSTYTUTU BADAŃ NAUKOWYCH I TECHNICZNYCH „METAN“ WE LWOWIE

NR. 5.

LWÓW, MAJ 1921.

ROCZNIK V.

REDAKTOR: PROF. DR. KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 5: Prof. Dr. A. Bolland: O mikro-wolumenometrycznym oznaczaniu kwasu fosforowego w nawozach metodą molibdenową, str. 105. — Dr. Jarosław Dołński: Bitumoskop, str. 111. — W. F. Jakób: O usztywnionych odplywach biuret i pipet, str. 112. — Dr. Inż. Emil Hoyer: Rozkład tłuszczów metodą Twitchella i Petrowa, str. 113. — Pierwsza międzynarodowa konferencja chemiczna, str. 119. — Wiadomości bieżące, str. 123. — Z ruchu przemysłu chemicznego w Polsce, str. 125. — Zagraniczny targ chemiczny, str. 126.

PROF. DR. A. BOLLAND.

## O MIKRO-WOLUMENOMETRYCZNYM OZNACZANIU KWASU FOSFOROWEGO W NAWOZACH METODĄ MOLIBDENOWĄ.

### I.

Dotychczas stosowane metody oznaczania kwasu fosforowego w nawozach wymagają wiele pracy, czasu i wielkiej stosunkowo ilości odczynników, w dzisiejszych czasach drogich, a nawet trudno dostępnych. Dlatego starałem się opracować mikro-metodę, któraby — według moich przewidywań — mogła ten stan rzeczy zmienić. Do tego celu postanowiłem użyć mojego mikro-wolumenometru, opisanego w Rocznikach Chemji, tom I, str. 147 i n. Do poniższych doświadczeń używałem typu mikro-wolumenometru, przedstawionego tamże na fig. 1, a ponadto skonstruowałem odrębny typ mikro-wolumenometru, a mianowicie mikrowolumenometr od dołu otwierany. Podstawową jego częścią składową jest grubościenna, wąska kalibrowana rurka szklana, dająca się od dołu szczelnie zatkać doszlifowaną zatyczką szklaną, a przechodzącą ku górze w część szerszą podobną do małej epruwetki. Długość tej górnej części (epruwetki) wynosiła 46 mm, jej zewnętrzna śre-



dnica 19 mm, grubość szkła około 1 mm, pojemność około 12 cm<sup>3</sup>. Kalibrowana część wąskiej rurki miała 64 mm długości, 0·20 cm<sup>3</sup> pojemności i była podzielona na 50 działek; jedna działka odpowiadała tedy 0·004 cm<sup>3</sup> i dozwalała na wyznaczanie gołem okiem bez najmniejszych trudności różnic wynoszących 0·001 cm<sup>3</sup>, a przy użyciu lupy dawała możliwość oceniania różnic, wynoszących 0·0004 cm<sup>3</sup>. Przed rozpoczęciem doświadczeń należy przez krótki okres czasu centryfugować próżny mikrowolumenometr, przezco zatyczka szklana wtlacza się silnie do kalibrowanej rurki mikrowolumenometru. Ten typ przyrządu nie wymaga — w przeciwstawieniu do typów poprzednich ochrony kapturkiem kauczukowym. Wielką zaletą tego typu, jest to, że wypróżnienie i odczyszczenie przyrządu jest ogromnie ułatwione i uproszczone, a mianowicie odbyć się ono może przez zwyczajne wyjęcie zatyczki z rurki kalibrowanej<sup>1)</sup>.

Odczynniki, przez siebie używane, sporządzałem według przepisów, ustalonych w książce p. t.: „Methodenbuch“ wyd. I (1913), str. 57, wydanej przez związek austr. rolniczych stacyj doświadczalnych.

## II.

Należało nasamprzód stwierdzić, czy kwas fosforowy, wydzielany molibdenianem amonowym jako fosfomolibdenian amonowy, daje przy stosowaniu techniki mikrowolumenometrycznej w niezmiennych warunkach objętości zgodne, względnie proporcjonalne, nadające się jako podstawa dla oznaczeń ilościowych. Przeprowadziłem cały szereg doświadczeń w następujący sposób: wprowadzałem do mikro-wolumenometru 1 cm<sup>3</sup> mianowanego, w przybliżeniu 0·3%-owego roztworu fosforanu sodowego, zakwaszałem 16 kroplami (0·8 cm<sup>3</sup>) stężonego kwasu azotowego, dodawałem 2 cm<sup>3</sup> molibdenianu amonowego, a po kilku minutach centryfugowałem. Wyniki nie były jednak we wszystkich wypadkach zgodne, jakkolwiek starając się znaleźć warunki, w którychby ta niezgodność nie występowała, zmieniałem sposoby przeprowadzania tego oznaczenia. I tak przeprowadzałem szeregi doświadczeń, przy których płyny reagujące mieszałem w epruwetce mikro-wolumenometru w sposób zwyczajny, a więc krótko, bez pocierania ścian naczynia<sup>2)</sup>, — i takie przy których przed centryfugowaniem pocierałem ściany naczynia pałeczką szklaną przez 1/2, 1, 2 minuty. Dalej przeprowadzałem szeregi doświadczeń takich, przy których centryfugowałem n a t y c h m i a s t p o z m i e -

<sup>1)</sup> Ten typ mikro-wolumenometru zgłosiłem do patentu, a wyłączne prawo sporządzania tego przyrządu w Polsce udzieliłem szklarzowi Uniwersytetu Jagiellońskiego J. Rutkowskiemu w Krakowie, ul. Gołębia, który od przeszło lat 2 z całą gotowością umożliwiał mi konstruowanie tego przyrządu i wszystkich jego poprzednich modyfikacyj.

<sup>2)</sup> Szereg takich doświadczeń przeprowadzał p. J. Drożdż.



szaniu płynów, — i takie, przy których centryfugowałem po 5, 10 i 15 minutach, po 1, 2 i 16 godzinach (analogicznie do makrometody); myślałem bowiem, że niezgodności w objętościach fosforomolibdenianu amonowego, mierzone w dwóch po sobie następujących identycznych doświadczeniach, wynikają z nierównomiernego wykształcenia kryształów i sądziłem, że uzyskam zgodność objętości albo przez równomierne niedokształcanie kryształów, (co pragnąłem osiągnąć przez natychmiastowe centryfugowanie), albo przez równomierne dokształcanie kryształów (co starałem się umożliwić pozostawiając cały system reagujący w spokoju, — a centryfugując dopiero po pewnym, dłuższym okresie czasu). Te, i wiele innych szeregów doświadczeń, a także próby rozpuszczania fosforomolibdenianu amonowego w amonjaku i ponownego jego wytrącania kwasem azotowym nie dały mi jednakże wyniku, do którego dążyłem, a mianowicie, by kilka po sobie następujących wytrącań kwasu fosforowego z jednego  $cm^3$  fosforanu sodowego dało takie same objętości osadów.

Do produktów reakcyj w ten sposób otrzymanych, to jest do systemu składającego się ze słupka osadu fosforomolibdenianu amonowego (zepchniętego na dno kalibrowanej części mikro-wolumenometru) i nadmiaru molibdenianu amonowego z kwasem azotowym, zwykłem był dodawać nowe porcje roztworu fosforanu sodowego. Zestawiając z protokołu laboratoryjnego wyniki owych dodatkowych reakcyj zauważyłem wyniki zgodne. Pierwotnie przypuszczałem, że dolna partja kalibrowanej części mikro-wolumenometru jest nie dość ściśle skalibrowana, wskutek tego, że mikro-wolumenometr jest zatopiony. W istocie i ten powód okazał się współwinnym niezgodności pierwszych oznaczeń i dlatego w następnych doświadczeniach przedsiębrałem odczytywania objętości osadów dopiero po wydzieleniu na dnie mikrowolumenometru pewnej partji osadu w postaci słupka („słupka podstawowego”) fosforomolibdenianu amonowego, którego górną podstawę przyjmowałem jako punkt zerowy dla dalszych oznaczeń. Jednakże ponadto okazało się, że porządek, w jakim ze sobą się stykają płyny reagujące, wpływa istotnie na zgodność, wzgl. na niezgodność objętości osadu fosforomolibdenianu amonowego, a mianowicie, że przy dolewania molibdenianu do roztworu fosforanu otrzymuje się w takich samych warunkach eksperymentalnych różne objętości osadu, natomiast przy dolewaniu w porządku odwrotnym (tj. fosforanu do molibdenianu) otrzymuje się objętości zgodne.

Tak tedy podane przez „Methodenbuch“ l. c. str. 43 wykonanie metody molibdenowej oznaczania kwasu fosforowego nie nadaje się z punktu widzenia kolejności płynów reagujących do analogicznego traktowania przy stosowaniu techniki mikro-wolumenometrycznej; natomiast nadaje się tu takie przeprowadzenie doświadczenia, przy którym do mieszaniny molibdenianu amonowego i kwasu azotowego wprowadza się roztwór fosforanu, — analogicznie



do metody Baxtera i Griffina<sup>1)</sup>); podobnie jak oni tylko przy takiej kolejności płynów reagujących stwierdzili zgodność składu chemicznego otrzymanywanych osadów, tak ja przy takiej kolejności płynów zdołałem stwierdzić zgodność objętości wydzielanych i odcentryfugowanych osadów.

### III.

Oprócz ustalenia powyższej kolejności dały przeprowadzone przezemnie doświadczenia rozmaite wskazówki, jak odnośne badania mikro-wolumetryczne przeprowadzać należy, względnie jak ich przeprowadzać nie należy:

1. Jako odczynnika używałem 0·8  $cm^3$  stęż. kwasu azotowego i 2  $cm^3$  molibdenianu amonowego (sporządzonego podług „Methodenbuch“, str. 57).

2. Gdy do epruwetki mikrowolumenometru wlewa się mieszaninę kwasu azotowego i molibdenianu, należy przed dodaniem fosforanu postarać się o to, by płyn wypełnił także kalibrowaną część mikrowolumenometru, co z reguły daje się uzyskać jednym obrotem korby centryfugi. (Jeśli bowiem nie wypełnimy uprzednio płynem tej części mikro-wolumenometru, to wypełnienie to następuje dopiero podczas centryfugowania, przeprowadzonego po wytrąceniu osadu, przyczem osad, nie mając przed sobą drogi wypełnionej płynem, wpada niejednokrotnie do przestrzeni wypełnionej powietrzem, zasklepia czasem bańki powietrza i powoduje niezgodne wyniki).

3. Roztwór fosforanu powinien być rozcieńczony: nie powinien zawierać więcej jak 1  $mg$   $P_2O_5$  w 1  $cm^3$ ; albowiem jednorazowe doraźne wydzielanie większych ilości osadów może spowodować zbitcie się osadu w grudę zbyt wielką, która wciśnięta ostatecznie do kalibrowanej części mikro-wolumenometru gdzieś utknąć może — zanim przyłączy się do osadu uprzednio zebranego, — co powoduje błędy. Więcej jak 2  $cm^3$  roztworu fosforanu (zawierającego maksymalnie 1  $mg$   $P_2O_5$ ) naraz dodawać nie powinno się, a na wypadek, gdy 1  $mg$   $P_2O_5$  zawarty jest w zbyt małej ilości płynu, należy objętość roztworu uzupełnić wodą destylowaną co najmniej 1  $cm^3$ , albowiem zbyt stężonych roztworów fosforanu należy stanowczo unikać.

4. Po dodaniu fosforanu do odczynnika należy koniecznie płyny dokładnie przemieszać, gdyż odczynnik jest z reguły gatunkowo cięższy niż fosforan; przy mieszaniu należy unikać pocierania o ścianki naczynia, gdyż na miejscach potarcia osadza się fosfomolibdenian amonowy tak mocno, że centryfugowaniem nie można go przeprowadzić do kalibrowanej części mikro-wolumenometru.

5. Po pięciu minutach można centryfugować. Wcześniejsze centryfugowanie okazywało się bezcelowe, gdyż nie sprowadzało osadu ze stanu zamieszania, w jakim się znajdował w epruwetce mikro-wolumenometru do

<sup>1)</sup> Chem Centr. 1902, II, 1342; 1905, II, 1513.



kalibrowanej jego partji. Zdaje się, że w pierwszych pięciu minutach kryształki są tak drobne (i lekkie), że działanie zwykłej ręcznej centryfugi nie zdoła ich na dno sprowadzić. Wystarcza 1-minutowe centryfugowanie, po czem odczytuje się stan osadu w mikrowolumetrze. Następnie centryfuguje się — zazwyczaj po dalszych 5 minutach — po raz drugi, przyczem nawet roztwory bardziej stężone, (które po pierwszych 5 minutach nie dały się jeszcze „klarownie“ odcentryfugować) dają osad zbity i przejrzystą ciecz: bezpośrednio po przeprowadzonym odcentryfugowaniu odczytuje się stan osadu ponownie. Jeśli ten stan się zgadza ze stanem zapisanym po pierwszym odczytaniu, można na tem poprzestać. Jeśli się nie zgadza, należy centryfugować — ewentualnie bez specjalnie dłuższych przerw — tyle razy po 1-minucie, dopóki się nie uzyska stałej objętości, to jest aż odczytania następujące po dwóch po sobie następujących centryfugowaniach, dadzą identyczne wyniki.

6. Gdy w próżnym mikro-wolumetrze przeprowadza się pierwsze wytrącanie, należy takie pierwsze oznaczenie uznać i zużyć tylko jako „informatywne“, a polegać dopiero na oznaczeniu drugim. Składają się na to następujące powody:

a) Jak na str. 107 nadmieniałem jest dolna partja (sąsiadująca z dnem) kalibrowanej części mikro-wolumetru bardzo często niedokładną i z tego powodu jest wskazaniem wypełnić ją „słupkiem podstawowym“ (p. rozdz. II) fosfomolibdenianu amonowego. Przy mikro-wolumetrze zatykanym od dołu oddaje taki „słupek podstawowy“ również dobre usługi, albowiem na wypadek pewnych nieszczelności (w górnych częściach zatyczki) wypełniają się one fosfomolibdenianem amonowym, przyczem zużyta na ten cel ilość obarcza jedynie oznaczenie „informatywne“, a nie powoduje błędu w oznaczeniu właściwym; ponadto górna warstwa „słupka podstawowego“ nadaje się — wskutek swej żółtej barwy — lepiej do przyjęcia jako punkt zerowy, niż bezbarwna warstwa szkła zatyczki.

b) Na podstawie licznych obserwacji wydaje się prawdopodobnem, że z odczynnika molibdenowego wytrącają się, albo bywają mechanicznie porywane przy pierwszym oznaczaniu pewne składniki, które powodują, że takie pierwsze oznaczenia (to jest oznaczenia wykonywane z nowemi partjami odczynnika molibdenowego) dają wyniki nieco za wysokie; jeśli zaś przy oznaczeniu „informatywnem“ składniki te raz się już wydziela, to one później już nie brudzą i wyniku nie podwyższają.

Dla powyższego oznaczenia „informatywnego“ należy użyć jaknajmniej-szej ilości fosforanu, najlepiej takiej, jaka wystarcza, by nieściśłą partję mikro-wolumetru wypełnić „słupkiem podstawowem“; albowiem w ten sposób oszczędza się używalną a użyteczną część mikro-wolumetru dla oznaczeń właściwych, a zarazem oszczędza się używalną ilość odczynnika molibdenowego.



Na podstawie informatywnego tego oznaczenia, wykonywanego z roztworem badanego nawozu, oblicza się, ile roztworu jego można dodać przy oznaczeniu właściwym, by nie wprowadzać do mikro-wolumenometru na raz więcej jak 1 mg  $P_2O_5$ , względnie można stwierdzić, czy badany roztwór nie jest zbyt stężony i o ile winien być rozcieńczony.

7. Tak jak w makroanalizie, tak i przy oznaczeniu mikrowolumenometrycznym są wyniki oparte na wypadkowej z dwóch oznaczeń bardziej pożądanym, aniżeli wyniki oparte na jednym doświadczeniu. Przy oznaczaniu mikro-wolumenometrycznym jest także drugie oznaczenie tem bardziej pożądanym, że mimo używania biurety z podziałką na  $\frac{1}{20}$   $cm^3$  zakradają się przy odmierzeniu objętości płynu błędy, wynikłe z zawisania części kropli na rurce, którą płyn z biurety wypuszczamy, względnie wynikłe z cofnięcia się płynu z włoskowatej części tejże rurki ku górze (w chwili zamknięcia ściskacza). Wobec małych ilości, z jakimi się tu operuje, spowodować mogą te błędy rachunkowo dość znaczne różnice, które z reguły się wyrównują, jeśli przeprowadzimy dwa po sobie następujące doświadczenia. Ze względu na to, że mikrowolumenometryczne oznaczenie wymaga tak mało pracy i czasu, a takie drugie oznaczenie nie wymaga żadnej ofiary odczynnika, (gdyż może, a nawet powinno być przeprowadzone z tym samym, tj. z pozostałym w epruwetce mikro-wolumenometru odczynnikiem), nic nie stoi na przeszkodzie, by w praktyce stałe dwa takie oznaczenia przeprowadzać.

8. Oczyszczanie mikro-wolumenometru otwieranego od dołu następuje przez przepłukiwanie amonjakiem i wodą, po usunięciu zatyczki dolnej. Oczyszczenie mikro-wolumenometru zatopionego od dołu następuje w sposób podany przy opisie tego typu mikrowolumenometru<sup>1)</sup>, przyczem przez dodanie amonjaku przyspiesza się rozpuszczenie osadu; amonjak należy jednak dodać dopiero po odlaniu całej wylewanej ilości kwasu azotowego, gdyż w przeciwnym wypadku wytworzony azotan amonowy utrudnia w wysokim stopniu rozpuszczenie osadu. Przy pomocy bardzo cienkiej pałeczki szklanej należy rozruszać zbitą masę fosfomolibdenianu i rozbełtać go w amonjaku, gdyż samo zetknięcie amonjaku z osadem nie doprowadza do celu.

#### IV.

Dla stwierdzenia praktycznej użyteczności powyższej metody oznaczyłem przedewszystkiem, jaką objętość ma fosfomolibdenian amonowy wydzielony opisaną dotychczas techniką mikro-wolumenometryczną z roztworu fosforanu sodowego, a odpowiadający 1 miligramowi  $P_2O_5$ . Objętość ta wynosiła 0.018  $cm^3$ . Tę daną otrzymałem: 1) sporządzwszy około 0.3%-owy roztwór wodny fosforanu sodowego (preparat Kahlbauma, chemicznie czysty,

<sup>1)</sup> Roczniki Chemji l. c. str. 149.



dla celów analitycznych) i stwierdziwszy ilość zawartego w tym roztworze kwasu fosforowego przy pomocy makrometody magnezjowej; 2) stosując dotychczas opisaną technikę postępowania i używając centryfugi ręcznej, którą obracałem około 60 razy na minutę, a której jednemu obrotowi korby odpowiadało 19 obrotów osi centryfugi.

Ustalwszy, jaką objętość ma fosforomolibdenian amonowy, odpowiadający 1 miligramowi  $P_2O_5$ , oznaczałem kwas fosforowy w nawozach metodą mikro-wolumenometryczną — i dotychczasowymi makrometodami. Różnice we wynikach wahały się między 0·1—1·2%. Jakkolwiek różnica we wynikach ponad 1% jest różnicą niepożądaną, to jednak w tym wypadku nie jest ona tak dotkliwą, zważywszy, że „latituda“ przy oznaczeniach kwasu fosforowego w nawozach wynosi w myśl powszechnie przyjętych zwyczajów handlowych 0·50%, to oznacza, że wyniki analityczne, różniące się 0·50% uważane są jako praktycznie zgodne. W tym stanie rzeczy wydaje się metoda użyteczna, nawet gdyby się nie udało w toku stosowania jej obniżyć dalej górnej granicy błędu; albowiem na korzyść tej metody przemawia fakt, że jedno oznaczenie wymaga maksymalnie 15 minut czasu i zadawała się dla 2 oznaczeń 2 gramami ( $3\text{ cm}^3$ ) odczynników, podczas, gdy dotychczasowe makrometody wymagają kilkadziesiąt razy większych ofiar czasu, pracy i odczynników, co w dzisiejszych warunkach (tj. przy dzisiejszych kosztach odczynników i pracy) czyni we wielu wypadkach kontrolę nawozową w stosunku do wartości towaru nieproporcjonalnie drogą, a w skutek tego coraz częściej zaniedbywaną. Oszczędność pracy i czasu staje się jeszcze większą, gdy współcześnie w „róży“ centryfugi przeprowadzać będziemy 4 oznaczenia, które dają się łącznie wykonać w 20 minutach czasu. Jeden mikro-wolumenometr może przy 8-godzinnym dniu pracy posłużyć do wykonania 30 oznaczeń kwasu fosforowego, jeden pracownik może przy użyciu 4 mikrowolumenometrów wykonać teoretycznie ponad 90, praktycznie niewątpliwie co najmniej 50—60 oznaczeń w jednym dniu pracy.

---

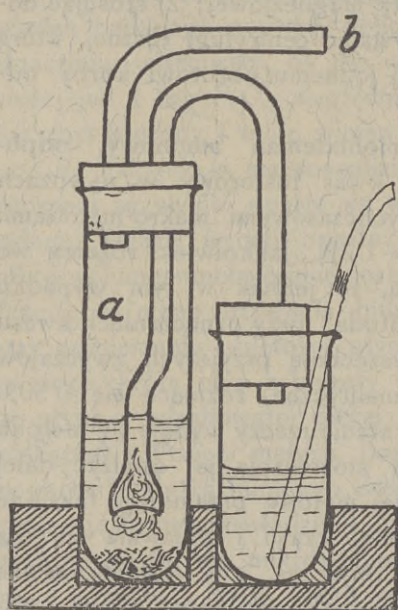
DR. JAROSŁAW DOLIŃSKI

## BITUMOSKOP.

Przy wierceniu szybów i przy poszukiwaniach geologicznych na terenach naftowych często zależy nam na tem, aby w sposób prosty i szybki rozstrzygnąć, czy dany materiał zawiera bitumy, choćby w małych ilościach. Na życzenie pracowników Wydz. geolog. Państw. Urzędu Naftowego skonstruowałem mały i prosty przyrząd, który, jak sądzę, może oddać pod tym względem pewne usługi.



Załączony rysunek nie wymaga dłuższych objaśnień. Do małej próbówki



*a* wsypujemy około grama badanego materiału poprzednio rozkruszonego, zalewamy po 2—3 cc chloroformu i wstrząsamy, albo lepiej lekko podgrzewamy zapalką. Dmuchaając rurką *b* przesączamy roztwór przez kłaczek waty do drugiej małej próbówki, w którą wsuwamy skrawek bibuły przez szerokie wycięcie w korku. Bibuła ssie roztwór ku górze, chloroform ulatnia się, a po 5—10 minutach powstaje na bibule w pewnej wysokości wyraźna brunatna pręga, której szerokość i intensywność zależy od ilości bitumów zawartych w badanym materiale. Próby dały wyniki zupełnie zadowolniające nawet przy 1% zawartości bitumu, a więc w wypadkach, w których na innej drodze nie podobna w sposób szybki stwierdzić jego obecności. Wstęga występuje

prędzej, gdy naczynko z roztworem jest całkowicie otwarte. Cały przyrząd umieszczam na podstawie korkowej.

W. F. JAKÓB.

## O USZTYWNIONYCH ODPLYWACH BIURET I PIPET.

Spotkawszy się okolicznościowo z problemem skonstruowania bardzo dokładnie kalibrowanej pipety z zamknięciem przekonałem się o niedokładności takich urządzeń, jak ściskacze, perły i t. p. Np. w pipecie o wąskiej rurce meniskowej, zamkniętej perłą szklaną i opatrzonej ślepym odpływem, po naciśnięciu perły palcami, jak to czyni się podczas upuszczania cieczy, ta ostatnia tylko w nielicznych wypadkach wracała do pierwotnego poziomu; powodem zapewne niedoskonała sprężystość kauczuku i możliwość znacznych przy takim naciskaniu odkształceń. Kurki szklane niesmarowane i smarowane nie są zamknięciem doskonałym, pierwsze z powodu małej szczelności, drugie zaś o ile nawet są szczelne to wpływają niekorzystnie na czystość mierniczej części przyrządu, co zwłaszcza daje się zbyt rychło odczuć w pipetach o wązkich rurkach. — Najlepszym zamknięciem zdaje się być rurka gumowa z perłą i usztywnionym odpływem. Usztywnienie to łatwo można uzyskać przez przylutowanie do dolnej części rury mierniczej i do



odpływu odpowiednio zgiętego niezbyt cienkiego pręcika szklanego, jak to widać na rysunku.



Rycina w położeniu leżącym.

Urządzenie to w bardzo dokładnie kalibrowanych pipetach okazało się najdokładniejszym i bardzo wygodnym; zastosowałem je również do zwykłych w praktyce analitycznej używanych biuret.

DUBLANY, STACJA DOŚWIADCZALNA CHEMICZNO-ROLNICZA.

DR. INŻ. EMIL HOYER.

## ROZKŁAD TŁUSZCZÓW METODĄ TWITCHELLA I PETROWA.

(Dokończenie).

Doświadczenia wykonane jeszcze w celu zastąpienia kwasu tłuszczowego przez podobne związki, jak n. p. przez tańszy tłuszcz z wełny owiec, przez żywicę czyli kałafonję lub też przez żywicę kumaronową, dalej w celu zastąpienia naftalinu przez tetralinę (tetrahydrowany naftalin), nie doprowadziły do reaktywów o własnościach równych lub lepszych od reaktywu Twitchella. Jedynie reaktyw Petrowa, który za pośrednictwem firmy Sudtfeldta et Co., Melle pod Hanowerem, pod nazwą reaktywu kontaktowego amerykańskiego pochodzenia jest do nabycia, jest lepszy t. j. skuteczniejszy od reaktywu Twitchella. Już i własności fizyczne przemawiają za nim. Reaktyw Petrowa jest płynem jasno-brunatnej barwy, można nim więc daleko łatwiej manipulować niż ciągnącym się, prawie stałym reaktywem Twitchella. Przy zastosowaniu reaktywu Petrowa należy zarazem dodać pewną dokładnie unormowaną ilość kwasu siarkowego, bez którego stopień rozkładu tłuszczu zostaje naderzwyczaj niskim. Barwa kwasów tłuszczowych, reaktywem Petrowa otrzymanych, jest dość jasną, nieznacznie tylko jaśniejszą od barwy kwasów tłuszczowych reaktywem Twitchella otrzymanych. Zależy to od ilości dodanego kwasu siarkowego.

Zastosowanie reaktywu Petrowa, a mianowicie jego fabrykacja są dla przemysłu polskiego niezmiernie ważne. Polskie rafinerje ropy naftowej rozporządzają tak znacznymi zapasami odpadków kwaśnych rafinacji nafty, że z łatwością mogłyby utworzyć sobie nową gałąź przemysłu i przy pomocy niskiej waluty polskiej konkurować skutecznie z tak zwanym „kontaktowym“



reaktywem Petrowa importowanym przez firmę Sudfeldta z Ameryki. Prawdopodobnie nowy ten sulfokwas zdobyłby sobie we farbiarstwie, w przędzarstwie i t. p. jeszcze dalsze pola zastosowania <sup>1)</sup>.

Ze stanowiska przemysłu mydlarskiego pytanie o przyczynę ciemnego zabarwienia kwasów tłuszczowych, otrzymanych sposobem Twitchella lub Petrowa, budzi daleko więcej zaciekawienia niż kwestje wyżej omówione. Co do zabarwienia kwasów tłuszczowych można z doświadczeń moich wyciągnąć następujące wnioski:

1) Im niższy jest stopień rozkładu tłuszczów, tem mniej zabarwione są kwasy tłuszczowe, innymi słowy: kwasy tłuszczowe są daleko czulsze na zabarwienie niż same tłuszcze.

2) Ciemniejsza barwa kwasów tłuszczowych, a zarazem i szybkość i wysokość rozkładu odpowiadają ilości kwasu siarkowego, pozostałego w gotowym reaktywie lub dodanego osobno do mieszaniny przed rozpoczęciem rozkładu, a więc również ilości użytego reaktywu.

3) Aby otrzymać jak najwyższy stopień rozkładu przy jak najmniejszym zabarwieniu, należy zastosować jak najmniej reaktywu, a mianowicie jak najmniej kwasu siarkowego.

4) Pojedyncze tłuszcze stałe, a mianowicie ciekłe czyli raczej ich kwasy tłuszczowe są bardzo czułe na zabarwienie.

Barwa kwasów tłuszczowych czyli tłuszczów w doświadczeniach, w których tylko niski stopień rozkładu był osiągnięty, nie różni się prawie zupełnie od barwy tłuszczów przedtem. Barwa reaktywu samego widocznie tylko bardzo mało wpływa na zabarwienie kwasu tłuszczowego, tak że reaktyw wytworzony z kwasów tłuszczowych, ciemniej zabarwionych, nie zabarwia tłuszczu mocniej niż reaktyw wytworzony z jasnych kwasów tłuszczowych. Jeżeli więc reaktyw zwykły techniczny daje nierówne rezultaty co do stopnia i szybkości rozkładu i co do zabarwienia kwasów tłuszczowych, to zależy to prawdopodobnie od nienormalnej ilości kwasu siarkowego, pozostałego w reaktywie podczas jego fabrykacji. Można to poprostu wnioskować z wielkiej liczby doświadczeń, w których zmieniano stopniowo ilość dodawanego kwasu siarkowego, a które dowodzą, że im więcej dodawało się kwasu siarkowego, tem wyższy był stopień rozkładu, tem ciemniejsza jednocześnie barwa otrzymanych kwasów tłuszczowych.

Przebieg doświadczeń poucza dalej przemysłowca i technika, że tłuszcze ciemnej barwy należy rozłożyć do stopnia bardzo wysokiego, stosowując większą ilość reaktywu i kwasu siarkowego. W takim razie nie rozchodzi się tutaj tak dalece o barwę kwasów tłuszczowych, już od początku ciemnych,

<sup>1)</sup> Salo Aschenasi: Sposób odtłuszczenia wlny surowej, przędzy i tkanin wełnianych, dodając do rozczyntu zwykłego mydła reaktyw Twitchella lub Petrowa. Patent niemiecki 329008 z 1/6 1916.



jak o stopień rozkładu i wydajność gliceryny. Inaczej należy postąpić z tłuszczami jasnej barwy. Tutaj trzeba ilość reaktywu i kwasu siarkowego jak najbardziej ograniczyć. Przedłużając czas reakcji można jeszcze podwyższyć stopień rozkładu. Trudno w takim razie dać przepisy szczegółowe, gdyż wymagania poszczególnych mydlarni co do barwy kwasów tłuszczowych czyli co do barwy mydła z nich fabrykowanego są nadzwyczaj różne.

Przebieg doświadczeń wyjaśnia dalej przepis Twitchella, że do rozkładu tłuszczów należy brać jedynie wodę destylowaną a nie studzienną lub wodociągową. Zawartość magnezji, wapna i żelaza w tejże wodzie utrudniałyby rozkład tłuszczu, usuwając część reaktywu i tworząc z nim sole nierozpuszczalne. Dodając w takim razie pewną wypróbowaną ilość kwasu siarkowego można przeciwdziałać wpływowi owych soli.

Dalszy przepis Twitchella brzmi, że należy przed rozkładem wszystkie tłuszcze „kwaścić“ czyli czyścić kwasem siarkowym. Do tłuszczu, ogrzanego do  $80^{\circ}C$  i mieszanego powietrzem, dodaje się powoli  $\frac{1}{2}\%$  kwasu siarkowego stężonego, rozcieńczonego przedtem dodaniem  $\frac{1}{4}\%$  wody. Miesza się dalej powietrzem mniej więcej godzinę, poczem po dłuższym odstaniu usuwa się ciemny kwas i osad z dna kadzi. Tłuszcze, dające się tylko trudno rozłożyć, należy jednak intensywniej czyścić kwasem siarkowym, przedłużając czas mieszania, zastosowując większą ilość kwasu siarkowego lub „kwasząc“ dwa razy z rzędu. Im więcej kwasu siarkowego podczas czyszczenia tłuszcz zatrzymuje, tem łatwiej następuje przy dalszym rozkładzie ciemne zabarwienie kwasów tłuszczowych.

Dalej Twitchell zaleca zmianę wody podczas reakcji (t. j. po 24 godzinach). Z tłuszczami zawierającymi już znaczną ilość kwasów tłuszczowych nie byłoby to odpowiedniem: otrzymuje się wtedy nawet wyższy stopień rozkładu, nie zmieniając wody glicerynowej. Jeżeli tłuszcz zawiera tylko mało kwasów tłuszczowych, a zatem wiele gliceryny, to nadmiar gliceryny we wodzie zwalniałby szybkość rozkładu czyli jego stopień. W takim razie należy zmienić podczas reakcji (t. j. po 24 godzinach) wodę. Zmieniając jednak wodę usuwa się zarazem cały kwas siarkowy, pochodzący z reaktywu lub osobno dodany przed rozkładem jak i pewną część reaktywu rozpuszczoną czyli emulgowaną we wodzie glicerynowej. Usuwając więc pierwszą wodę należy zarazem z drugą wodą dodać znów małą ilość kwasu siarkowego, bo inaczej rozkład nie mógłby dalej się odbyć z powodu braku kwasu siarkowego.

Można jednak drugą wodę glicerynową z poprzedniego doświadczenia użyć jako pierwszą wodę do świeżej reakcji. Nie wolno jednak wtedy dodatkiem wapna gaszonego usuwać kwasu siarkowego. Woda glicerynowa zawierałaby wtedy siarczan wapnia, a tenże znów utworzyłby z reaktywem nierozpuszczalną sól wapienną reaktywu i uniemożliwiłby dalszy rozkład. Należy więc drugą wodę glicerynową użyć bez zubożenia jej przedtem, lub też wedle przepisu Twitchella zubożnić ją węglanem baru i użyć filtrowanej wody.



Na zakończenie podaję wyniki doświadczeń, dowodzących liczbowo słuszności wywodów powyższych. Doświadczenia odbywały się pod zupełnie równymi warunkami. W kolbkach szklanych litrowych gotowano dwa razy po  $6\frac{1}{2}$  godzin, więc razem 13 godzin, po 100 g tłuszczu, czyszczonego przedtem kwasem siarkowym wedle przepisu Twitchella, z 2 g reaktywu, t. j. 2% od ilości tłuszczu. Do gotowania służyła para z kotła fabrycznego dobrze suszona, w szpiralce miedzianej lekko przegrzana. Ilość wody w kolbce regulowano małym płomieniem palnika gazowego, a gotowano tak mocno, że w kolbce, mniej więcej do połowy zapelnionej, utrzymywała się stała emulsja. Do doświadczeń rozciągających się mniej więcej przez pół roku stosowano tłuszcze, pochodzące z różnych źródeł. W zestawieniu rezultatów doświadczeń gatunki tłuszczów są oznaczone liczbami I do VI. Absolutny stopień rozkładu liczy się w procentach tłuszczu po potrąceniu zawartości kwasu tłuszczowego, będącego od początku w tłuszczu. Rachunek taki był konieczny przy różnej zawartości kwasów tłuszczowych, aby móc porównywać stopień rozkładu w doświadczeniach, wykonanych rozmaitemi tłuszczami. Przy reaktywach różnego pochodzenia są wymienione jedynie związki, z których reaktywy owe się składają. Sposób fabrykacji był stale równy wedle przepisu Twitchella, wyżej już wymienionego.

Liczba porz.	Reaktyw składa się	Ilość re- aktywu %	Dodano do doświadczenia	Gatunek tłuszczu	Stopień roz- kładu po 13 godzinach	Barwa kwasu tłuszczowego po reakcji
1	Dawna przesyłka Twitchella-Sudfeldta	2	—	II	32.6	średnia
2	taksamo	2	—	III	41.8	„
3	przesyłka z 31/5 20	2	—	IV	64.3	„
4	przesyłka z 5/10 20	2	—	IV	77.5	ciemna
5	taksamo	2	—	V	83.3	średnia
6	przesyłka z 11/11 20	2	—	V	83.3	„
7	taksamo	2	100 ccm wody destylowanej	VI	53.3	„
8	„	2	100 ccm wody wodociągowej	VI	49.0	„
9	„	2	100 ccm wody studziennej	VI	33.1	„
10	reaktyw Twitchella innego pochodzenia tak zwany „Pfeilring“	2	—	V	85.0	„
11	taksamo	2	—	IV	81.9	„
12	świeżo fabrykowany	2	—	VI	36.6	„
13	taksamo	2	0.3% kwasu siarkowego	VI	62.2	ciemna



Liczba porz.	Reaktyw składa się	Ilość re- aktywu %	Dodano do doświadczenia	Gatunek tłuszczu	Stopień roz- kładu po 13 godzinach	Barwa kwasu tłuszczowego po reakcji
14	tłuszcz z wełny suro- wej, kwas siarkowy	2	—	II	17.7	średnia
15	tłuszcz z wełny suro- wej, naftalin, kwas siarkowy	2	—	II	21.6	„
16	kalafonia, naftalin, kwas siarkowy	2	—	II	22.2	„
17	taksamo	2	—	II	14.4	„
18	kalafonja, tetralina, kwas siarkowy	2	—	III	29.5	ciemna
19	żywica kumaronowa, kwas siarkowy	2	—	III	36.0	„
20	żywica kumaronowa, naftalin, kwas siarkowy	2	—	III	27.8	„
21	czysty kwas siarkowy	2	—	II	4.5	jasna
22	czysty sulfokwas naftalinu	2	—	II	3.4	„
23	naftalin, kwas siarkowy	2	—	III	19.6	„
24	kwas tranowy, kwas siarkowy	2	—	II	5.6	„
25	taksamo	2	—	II	7.5	„
26	23. i 25. razem ogrzewane	2	—	III	30.6	„
27	tetralina, kwas siarkowy	2	—	III	23.7	„
28	kwas tranowy, tetralina, kwas siarkowy	2	—	III	30.5	ciemna
29	kwas tranowy, naftalin, kwas siarkowy, reaktyw czyszczony 125% wody	2	—	IV	65.6	średnia
30	taksamo reaktyw czyszczony 250% wody	2	—	IV	55.6	„
31	taksamo reaktyw czyszczony 500% wody	2	—	IV	40.2	jasna
32	taksamo reaktyw dwa razy wodą czyszczony	2	—	IV	38.8	„
33	taksamo	2.5	—	IV	45.2	„
34	„	3.0	—	IV	52.1	„
35	„	3.5	—	IV	62.2	średnia
36	„	4.0	—	IV	70.0	ciemna
37	„	2	0.25% kwasu siark.	IV	83.6	„
38	„	2	0.50% kwasu siark.	IV	59.6	średnia
39	„	2	0.75% kwasu siark.	IV	68.0	ciemna
					71.1	„

po 26 godzin.



Liczba porz.	Reaktyw składa się	Ilość re-aktywu %	Dodano do doświadczenia	Gatunek tłuszczu	Stożenie rozkładu po 13 godzinach	Barwa kwasu tłuszczowego po reakcji
40	taksamo	2	0.1% kwasu siark.	V	48.0	jasna
41	"	2	0.2% kwasu siark.	V	57.0	"
42	"	2	0.3% kwasu siark.	V	62.9	"
43	"	2	0.4% kwasu siark.	V	68.9	średnia
44	"	2	0.5% kwasu siark.	V	77.1	"
45	"	2	0.5% sulfokwasu	IV	50.3	"
46	"	2	1.0% naftalini	IV	68.0	ciemna
47	"	2	1% kwasu solnego stężonego	IV	76.6	"
48	"	2	1% kwasu mrówkowego 85%-go	IV	35.4	jasna
49	"	2	10% kwasu octowego 100%-go	IV	18.9	"
50	"	2	przepędzano dwutlenek siarki	IV	13.1	"
					po 26 godzin.	
					63.4	ciemna
51	"	2	1% dwusiarczuanu sodu	IV	42.0	średnia
52	"	2	1% siarczuanu sodu	IV	0.4	jasna
53	"	2	1% dwusiarczynu sodu	IV	—	"
54	"	2	1% octanu sodu	IV	2.1	"
55	"	2	1% siarczuanu manganu	IV	—	"
56	"	2	200 ccm rozczyntu nasyc. siarczuanu wapna	IV	—	"
57	"	2	2% rozczyntu techn. siarczynu wapna	IV	11.4	"
58	"	2	4% taksamo	IV	13.4	"
59	Petrowa	2.0	—	IV	86.2	średnia
60	"	1.5	—	IV	78.3	"
61	"	1.0	—	IV	47.2	"
62	"	1.0	—	V	37.7	jasna
63	"	0.75	—	V	13.3	"
64	"	0.5	—	V	6.2	"
65	"	1.0	0.1% kwasu siark.	V	65.2	średnia
66	"	1.0	0.2% kwasu siark.	V	70.0	"
67	"	1.0	0.3% kwasu siark.	V	78.0	"
68	"	1.0	0.4% kwasu siark.	V	81.5	ciemna
69	"	1.0	0.5% kwasu siark.	V	85.0	"
70	"	0.75	0.1% kwasu siark.	V	33.2	jasna



Liczba porz.	Reaktyw składa się	Ilość re-aktywu %	Dodano do doświadczenia	Gatunek tłuszczu	Stożenie rozkładu po 13 godzinach	Barwa kwasu tłuszczowego po reakcji
71	Petrowa	0.75	0.2% kwasu siark.	V	45.5	jasna
72	"	0.75	0.3% kwasu siark.	V	58.1	średnia
73	"	0.75	0.4% kwasu siark.	V	67.6	"
74	"	0.75	0.5% kwasu siark.	V	70.5	"
75	"	0.5	0.1% kwasu siark.	V	17.3	jasna
76	"	0.5	0.2% kwasu siark.	V	22.0	"
77	"	0.5	0.3% kwasu siark.	V	38.7	"
78	"	0.5	0.4% kwasu siark.	V	44.0	średnia
79	"	0.5	0.5% kwasu siark.	V	46.0	"
80	"	1.0	1% dwusiarczanu sodu	V	46.0	"
81	"	1.0	1% siarczanu sodu	V	2.6	jasna
82	"	1.0	1% dwusiarczyny sodu	V	0.5	"
83	"	1.0	1% octanu sodu	V	0.5	"
84	"	1.0	1% siarczanu manganu	V	—	"
85	"	1.0	200 ccm roztworu nasyc. siarczanu wapna	V	2.1	"
86	"	1.0	2% roztworu techn. siarczyny wapna	V	9.3	"

W CHARLOTTENBURGU 1921.

## PIERWSZA MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA CHEMICZNA.

(Ciąg dalszy).

Właściwe pierwsze ogólne zebranie konferencji odbyło się popołudniu 22 czerwca przy udziale delegatów 10 państw do Unji należących. Przewodniczący p. Mourou, otwierając konferencję, powitał nowych członków Unji, w tej liczbie Polskę poczem oddał przewodnictwo w ręce senatora Paterno. Jednym z pierwszych zadań było przedyskutowanie regulaminu przygotowanego przez generalnego sekretarza, p. Gérard'a, co zajęło jeszcze parę następnych posiedzeń. Poszczególne artykuły regulaminu były dość szczegółowo rozpatrywane, poczem obrano komisję złożoną z pp. Bruni (Włochy), Gérard (Francja), Parsons (St. Zj.), Pope (Anglja) i Swarts (Belgja), której powierzono uzgodnienie regulaminu z życzeniami wyrażonymi w dyskusji. Ostateczny regulamin został po zmianach uchwalony dopiero na trzecim posiedzeniu. Po krótkiej przerwie przystąpiono pod przewodnictwem p. Pope do następnego punktu obrad, mianowicie do sprawy ujednostajnienia analiz chemicznych,



na podstawie referatu przedstawionego przez p. Nicolardot'a imieniem „*Fédération nationale des Associations de Chimie de France*”. Potrzeba ujednostajnienia metod analitycznych jest ogólnie uznawana. Już podczas dwóch pierwszych kongresów chemii stosowanej (w Brukseli 1894 i Paryżu 1896) podniesiono tę ideę, a w czasie czwartego kongresu (Paryż 1900) utworzono komisję międzynarodową „*La Commission Internationale d'Analyses*”, której pierwsze prace ogłoszono na szóstym kongresie w Rzymie w 1906 r. Komisja ta, niemając środków ani pieniężnych, ani laboratoryjnych na przeprowadzenie postulatów jej stawianych, nie doszła do pozytywnych rezultatów. Postulaty w liczbie 13 przydzielone wówczas 10 podkomisjom były następujące: ustalenie jednolitych metod oznaczania ołowiu, miedzi, srebra, antymonu i cynku — jednolite przyrządzanie płynów mianowanych i czystych odczynników analitycznych — sprawa czystości odczynników — sprawdzanie aparatów do analizy miarowej i gazowej, areometrów, wag i ciężarków — ustalenie zasad pobierania prób do analizy — sprecyzowanie zasad podawania wyników rozbioru materiałów opałowych — ujednostajnienie metod wyrażania rezultatów analitycznych — oznaczanie celulozy w drewnie i celulozie handlowej — oznaczanie arsenu w barwnych papierach i tkaninach — metody wykrywania i oznaczania antyseptyków w środkach spożywczych — oznaczanie siarki w pirytach — obliczanie miana roztworów nadmanganianu — metody analizowania pochodnych kwasu winowego.

Referaty opracowane przez członków poszczególnych komisji specjalnych Chesneau, Lunge'go, Lindet'a, Menozzi'ego i innych zawierały sporo materiałów dla komisji głównej. Na kongresie londyńskim (1909) nowy przewodniczący komisji Lindet stwierdził, że musiano zaniechać rozpatrywania wielu zagadnień z braku odpowiednich badaczy. Równocześnie do poprzednich zagadnień przybyło wówczas kilkanaście nowych, a więc: oznaczanie wełny, bawełny i jedwabiu w tkaninach mieszanych — oznaczanie jedwabiu w tkaninach i t. p. — metody analityczne czerwonoskórnicstwa i białoskórnicstwa — analizy handlowe żółtek jaj — ujednostajnienie metod oznaczania punktu krzepnięcia kwasów tłuszczowych z łoju i oznaczanie nie-łoju. Mimo pominięcia bardzo wielu ważnych spraw, program prac komisji głównej był ogromny i opierał się na szeregu wartościowych referatów takich uczonych, jak Chesneau, Lewkowitsch, Menozzi, Meunier, Sebelien i Zacharias. Z dalszych ważnych prac komisji należy przytoczyć przedstawione na kongresie w New-Yorku (1912) zestawienie porównawcze metod oznaczania wilgoci i substancyj lotnych w materiałach opałowych. W rezultacie jednak, mimo sześciolatniej pracy, komisja nie przejawiała żadnych pozytywnych rezultatów, gdyż nie miała żadnego oficjalnego autorytetu, ani egzekutywy. Jakkolwiek opracowano wiele świetnych metod analitycznych, to jednak żadna nie została przyjęta ogólnie, brakło bowiem takiego organu, któryby na podstawie badań porównawczych mógł polecić metody najlepsze, jako jedynie na przyszłość obowiązujące.

Podobne trudności napotykały usiłowania innego poważnego ugrupowania międzynarodowego, *Association internationale pour l'essai des matériaux*, które miało stworzyć jednolite metody badania stali, cementu i t. p. Odbyło ono szereg zebrań w r. 1900, 1904, 1909 i 1912. Usiłowania rozbiły się o brak autorytetu, któryby zmusił państwa należące do tego ugrupowania, przyjąć ustalone tam metody badawcze. Tym próbom można przeciwstawić owocną działalność międzynarodowej komisji dla ciężarów atomowych, stworzonej w r. 1907, której decyzje są uznawane powszechnie i posiadają moralny autorytet. Z przedstawienia powyższego wynika, że wszelkie próby ustalenia metod badania produktów przemysłowych były skazane na niepowodzenie. Ustanowienie takich zasad badania wymagałoby długiego czasu, oraz założenia międzynarodowego, bardzo hojnie dotowanego, laboratorium i licznych



pracowników. Gdyby wreszcie zostały znalezione najlepsze, polecenia godne, metody analityczne, to dla ich powszechnego uznania brakłoby egzekutywy prawnej.

Na innych zasadach oparta była praca międzynarodowej konferencji dla ujednostajnienia metod analizy środków spożywczych, zwołanej poraz pierwszy w r. 1910 do Paryża. Brały w niej udział delegacje Anglii, Argentyny, Belgji, Bułgarii, Chin, Danji, Francji, Grecji, Holandji, Meksyku, Norwegji, Portugalji, Szwajcarii, Szwecji, Urugwaju, Węgier i Włoch. Przyjęto tam rezolucję, zaproponowaną przez p. Paterno następującej treści: „Konferencja wyraża życzenie, by rząd francuski ujął w swe ręce inicjatywę opracowania projektów stworzenia międzynarodowego stałego biura wraz z przybocznymi laboratorjami. Celem tych pracowni, ma być studjowanie analizy środków spożywczych, by umożliwić ich ujednostajnienie, oraz ułożenie tablic na podstawie których możnaby porównywać z sobą wyniki, otrzymane przy zastosowaniu odmiennych metod analitycznych. W końcu konferencja oczekuje, że rząd francuski przedłoży w możliwie krótkim czasie projekt utworzenia tej instytucji rządowi wszystkich państw reprezentowanych na konferencji“.

Drugie posiedzenie tej organizacji, *Conférence internationale d'unification des méthodes d'analyse des produits alimentaires*, odbyło się w r. 1912 również w Paryżu przy udziale francuskiego ministra skarbu. Ustalono wówczas sposób pracy i budżet międzynarodowego laboratorjum paryskiego. Ponieważ przyjęcie jednakowych metod analitycznych przez wszystkie państwa jest zbyt wątpliwem, przeto instytucja nie miała wprowadzać nowych sposobów badania, ale jako cel swój przyjęła porównawcze zestawienie wszystkich używanych metod tak, by umożliwić chemikom porównywanie z sobą wyników, osiągniętych przy pomocy rozmaitych sposobów. Na tym zjeździe obrano Paryż jako siedzibę biura, *Bureau international de Chimie analytique*.

Na podstawie przedstawionej historii dotychczasowych prób ujednostajnienia metod analitycznych, p. Nicolardot proponuje przyjęcie rezolucji, w której Unja chemiczna zatwierdzi międzynarodową konwencję, powziętą w r. 1912 w Paryżu, w sprawie przedstawienia rezultatów analizy środków spożywczych dla ludzi i zwierząt, oraz w sprawie stworzenia w Paryżu międzynarodowego stałego biura dla chemji analitycznej, a dalej proponuje uchwalić zwołanie nowej międzynarodowej konferencji, celem opracowania podobnej konwencji, zmierzającej do porównawczego opracowania metod analitycznych dla wszelkich handlowych produktów chemicznych.

W dyskusji nad referatem p. Nicolardot'a podniesiono, że na razie należy się ograniczyć wyłącznie do sprawy badania środków spożywczych i stworzenia międzynarodowego biura analitycznego do tego celu. Pogląd ten przeważył, a w rezultacie uchwalono poniższą rezolucję: „Międzynarodowa Unja chemiczna wyraża życzenie, by wszystkie państwa do niej należące ratyfikowały umowę międzynarodową podpisaną w Paryżu 16 października 1912 r., w sprawie ustalenia sposobów przedstawiania wyników analizy środków spożywczych, zarówno dla ludzi jak zwierząt, oraz w sprawie utworzenia w Paryżu stałego biura międzynarodowego dla chemji analitycznej, które ma się zająć powyższemi sprawami“.

Drugie posiedzenie ogólne odbyło się przedpołudniem 23 czerwca pod przewodnictwem p. Ciamician'a, który jako równocześnie członek Amerykańskiego *Chem. Society* zastąpił właściwego delegata Stanów Zjednoczonych, p. Parsons'a nie znającego dostatecznie języków francuskiego i włoskiego. Przystąpiono najpierw do rozpatrzenia referatu, przedłożonego w imieniu belgijskiego towarzystwa chemicznego w sprawie utworzenia zbiorów czystych substancji chemicznych, *Institut d'étalons chimiques*. Do wielu prac, czy to analitycznych, czy dla zidentyfikowania badanych substancji, czy dla oznaczenia ich stałych fizycznych i t. p. potrzeba, choćby w małych ilościach substancji absolutnie czystych, które dotąd z wielkim nakładem



pracy i czasu musiał chemik specjalnie przyrządzić. Praca byłaby znacznie ułatwiona, gdyby istniał instytut, posiadający wzory najrozmaitszych indywidualów chemicznych w stanie absolutnie czystym. Każda próbka byłaby zarejestrowana i zaopatrzona w dokładny opis metody jej sporządzenia, w daty stałych fizycznych i t. d. Zważywszy, że bardzo wiele substancyj jest nietrwałych, więc sporo z tych próbek musiałoby się od czasu do czasu odnawiać, co wymagałoby urządzenia podręcznych pracowni preparatywnych. Obok takich chemicznie czystych substancyj możnaby urządzić też muzeum związków w stanie technicznej czystości. Większość badaczy chemicznych mogłaby nadsyłać instytutowi próbki związków otrzymanych, czy to nowych zupełnie, czy też z przygotowanych przez nich substancyj wyjściowych dla dalszych badań. Belgijskie Towarzystwo Chemiczne proponuje, by Unja przystąpiła do stworzenia takiego instytutu w Brukseli, gdzie istnieje już jego zawiązek na tamtejszym uniwersytecie, dzięki fundacji Solvay'owskiej. Sprawa poruszona w powyższym referacie wywołała bardzo żywą dyskusję, w ciągu której okazało się, że w Ameryce myśl ta niedawno była propagowana dzięki fundacji Morris'a Low'a, a prawdopodobnie w niedługiej przyszłości zostanie otwarte takie muzeum w Washingtonie. W dalszej dyskusji podniesiono potrzebę międzynarodowego laboratorium preparatywnego, któreby mogło zaopatrywać uczonych całego świata w czyste materiały wyjściowe dla nowych prac badawczych. W rezultacie obrano komisję dla opracowania projektów nowej instytucji, w skład której weszli pp.: Biilmann (Danja), Bordas (Francja), Bruni (Włochy), Kowalski (Polska), Kruyt (Holandia), Lormand (Francja), Lucion (Belgia), Nasini (Włochy), Nicolardot (Francja), Parsons (St. Zj.), Swarts (Belgia), Votoček (Czechy). Następnie p. Kowalski imieniem Polskiego Tow. Chem. wnosi następującą rezolucję w sprawie ustalenia normy podstawowej dla pomiarów termochemicznych: „*Pol. Tow. Chem.* popiera propozycję *Société chimique de Belgique* utworzenia międzynarodowego biura podstawowych wzorów przetworów chemicznych; zarazem przyłącza się do akcji zapoczątkowanej w latach 1914 i 1917 przez jednego z swych członków Dr. Wojciecha Świętosławskiego, profesora chemji fizycznej Politechniki warszawskiej, a mającej na celu wprowadzanie podstawowej substancji dla termochemji związków organicznych. Sprawa ta jest związana z koniecznością uzgodnienia liczbowych danych, otrzymywanych dotychczas, i unikania w przyszłości niezgodności przy pomiarach ciepła spalania substancyj organicznych i materiałów opałowych. Propozycje prof. W. Świętosławskiego brzmią następująco: 1) Celem osiągnięcia porównywalnych danych liczbowych w termochemji jest rzeczą konieczną obrąć pewną określoną substancję jako wzór podstawowy, zanim przystąpi się do pomiarów ciepła spalania związków organicznych i materiałów opałowych. 2) Międzynarodowa konferencja powinna obrąć specjalną komisję, której celem będzie ustalenie wzoru podstawowego dla pomiarów termochemicznych związków organicznych. 3) Konferencja postanowi, że stała bomb kalorymetrycznych ma być oznaczana zapomocą jednej tylko metody, mianowicie przez spalanie substancji obranej jako wzór podstawowy. 4) Biuro podstawowych wzorów przetworów chemicznych powinno dostarczać pracownikom badawczym potrzebnych ilości substancji obranej jako wzór podstawowy, a laboratorja pomiarowe powinny zaniechać innych metod oznaczenia wartości stałej urządzeń kalorymetrycznych. 5) Konferencja powinna ustalić kalorie lub joule, w których ma być w przyszłości wyrażane ciepło spalania, a to celem uniknięcia następstw spowodowanych niedostateczną znajomością rzeczywistej wartości mechanicznego równoważnika ciepła. 6) Konferencja ustali poprawki do obliczeń, bezpośrednich danych doświadczalnych“.

(Ciąg dalszy nastąpi).



## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Wyścig światowy o opanowanie produkcji ropy.** Od lat z górá 50 Standard Oil Co. jest pierwszym towarzystwem naftowem. I dziś jeszcze posiada w swych rękach więcej niż  $\frac{2}{3}$  całej światowej produkcji, opierając się o liczne i bogate zagłębia Stanów Zjednoczonych, a posiadając złoża cenne w Kanadzie, Meksyku, Ameryce południowej i we wielu innych miejscach świata. W tej przodującej roli może być jednak zagrożoną, bowiem zapasy źródeł amerykańskich oceniają znawcy bardzo pesymistycznie. Do współzawodnictwa występuje tu tak zwana Shell-Group, stojąca blisko rządu angielskiego, a powstała przez połączenie się z Królewsko-Holenderskiem Towarzystwem Naftowem (Royal Dutch P. Co.), dalej z Anglo-Persian Oil Co. i całym szeregiem innych towarzystw. Shell-Group ma w rękach złoża we wszystkich częściach świata, które się, aczkolwiek na razie ich produkcja nie jest tak znaczna, uważa częściowo za praktycznie niewyczerpane. Do grupy tej należą: Anglo-Saxon Petroleum Co., Asiatic Petroleum Co. (Ceylon, Egipt, Wyspy Malajskie, Indje, Północne Chiny, Filipiny, Siam, Południowe Chiny, Straits Settlements-Angielskie Indje Wschodnie Dalekie), Bataafsche Petroleum Maatschappij, British Imperial Petroleum Co. (Australja, Nowa Seelandja, Południowa Afryka), Curaçao Petroleum Co., Curaçao Shipping Co., Dortsche Petroleum Maatschappij, New Orleans Refining, Nouvelle Société du Standard Russe de Grozny, Panama Canal Storage, Shell Co. of California, Shell Co. of Canada, Shell Marketing Co., Société Commerciale et Industrielle de Naphte Caspienne et de la Mer Noire, Société de Mazout, Tampico Panuco Petroleum Maatschappij, Ozark Pipe Line Corp. of Maryland, Roxana Petroleum Co. of Virginia, Mexican Eagle Oil Co., Matador Petroleum Corp. i inne filje. Prócz tego Shell-Group ma wpływ decydujący na następujące towarzystwa: Anglo-Egyptian Oil Fields, Astra Romana, Ceram Oil Syndicate, Caribbean Petroleum Co., Colon Developement Co., Grozny Sundja Oil Fields, Société Anonyme de l'Industrie de Naphte Grozny Sundja, New Schibaieff Petroleum, North Caucasian Oil Fields, United British of Trinidad, Ural Caspian Oil Corp. i Venezuelan Oil Concessions. Spory między tymi trustami światowymi, niejednokrotnie wkraczające w dziedzinę polityczną są znane. — Niedawno powstał trzeci trust, mianowicie Międzynarodowa Unja Naftowa w Zurichu przez porozumienie się towarzystw: Société de Petrole de Dąbrowa z decydującym wpływem na Galicyjsko-Karpackie Naftowe Tow. Akc. „Schodnica“ T. A. d. Przemysłu Naftowego i szereg innych kopalń i rafinerji w Polsce, a z kapitałem 150 milj. franków, tudzież Deutsche-Erdöl A. G. w Berlinie z kapitałem akcyjnym 100 milj. marek niemieckich. Deutsche Petroleum A. G. do trustu co prawda jeszcze nie przystąpiła, ale późniejsze zlanie się jest prawdopodobne. Trust ma na celu staranie się o zaopatrzenie państw europejskich w naftę. Ma on zamiar wprowadzić metody wydobywania nafty używane w Alzacji i Hanowerze także na innych terenach, dalej rozszerzyć zakres wyzyskiwania łupków bitumicznych i bogatego w bitumen węgla do celów produkcji oleji. Przyszłość okaże w jakim stopniu oleje z pramazi wytrzymają konkurencję oleji z ropy.

— **Firma S. W. Niemojowski** zakupiła fabrykę papieru M. Pam & Co w Bielsku, dawniejszą własność braci Fiałkowskich, z obecną roczną produkcją 400 wagonów papieru. Maszyny firmy Niemojowski przeniesione będą do Bielska. Finansuje przedsiębiorstwo spółka z kapitałem 150 mil., którą zakładają firma S. W. Niemojowski, Polski Bank Przemysłowy i p. Artur Bischof.

— **Do Związku Zawodowego Wielkiego Przemysłu Chemicznego Państwa Polskiego** — założonego przez T. A. Tomaszowskiej Fabryki Sztucznego Jedwabiu,



T. A. Zakładów Chemicznych „Strem“, T. A. Fabryk Chemicznych i Huty Szklanej „Kijewski“, Scholtze i Ska, T. A. Fabryki Chemicznej „Radocha“ w Sosnowicach, S. A. Przemysł Chemiczny w Polsce, Polskie Towarzystwo Gazownicze i Warszawskie Towarzystwo Akcyjne Handlu Towarami Aptecznymi, dawniej Zjednoczeni Aptekarze i Ludwik Spiess i Syn — przystąpiły dotąd w Małopolsce firmy: „Azot“, „Liban“ w Podgórzu, Galicyjska Fabryka Sody w Podgórzu i Małopolskie Towarzystwo dla Przemysłu chemicznego we Lwowie. Ogółem należy dotąd około 30 przedsiębiorstw do Związku.

— **Wydobywanie fosforanów z jaskiń górskich** w Austrii odbywa się na razie w ośmiu jaskiniach, planowane jest rozszerzenie akcji. Na wydobyty materiał składają się głównie fosforany, guano nietoperzy i ptasie, pokłady potasowe i przedhistoryczne popioły, a gdzieś tam wielkie ilości kości.

— **Produkcja radu.** Dla podniesienia wydajności kopalni w Czechach tworzy się centralę elektryczną, która ma być gotowa we wrześniu. Dalej postanowiono w czeskim ministerstwie pracy, że na przyszłość Państwo Czeskie będzie preparaty radowe jedynie wypożyzczało, nie będzie ich natomiast sprzedawać i to celem wyzyskania monopolu, jaki Państwo Czeskie posiada faktycznie w tej dziedzinie w Europie.

— **Światowe zapasy radu** ocenia się na około 100 gramów, z czego 60 gr znajduje się w Ameryce północnej. I tak Memorial Hospital New-York posiada 4 gramy. W Europie Akademia Nauk we Wiedniu posiada 2 gramy, Instytut radiologiczny pod zarządem p. Curie-Skłodowskiej także 2 gramy. W Niemczech niema takich ilości na jednym miejscu, a i zapas ogólny stopniał znacznie, niektórzy przypuszczają, iż w tej formie ukryły się lub uszły za granicę znaczne kapitały, bowiem ceny radu wynosiły za miligram w r. 1907 — 160 Mk., w r. 1914 — 650 Mk., a w r. 1918 już około 8000 Mk. Surowiec amerykański Carnotyt przy wysokim kursie dolara jest niedostępny.

— **Lord Moulton** byłby naczelnym dyrektorem Explosives Supplies rozpoczął akcję, celem utworzenia w Londynie centralnego, chemicznego Instytutu naukowego środkami zebranymi drogą składek pośród przemysłu chemicznego. Koszta oblicza się na pół miliona funtów.

— **Society of Public Analysts** proponuje utworzenie Komitetu dla opracowania obowiązujących przepisów analitycznych, pod nazwą Analytical Standards Committee.

— **Clavisbund für chemische Forschung und Industrie** utworzyły się w Hamburgu, celem prowadzenia dla członków biblioteki naukowej i pracowni badawczych w Hamburgu, Lipsku i Magdeburgu.

— **Państwowy Instytut bakteriologiczny** przeniesiono z Trewiru do Erfurtu.

— **Instytut Badawczy dla Przemysłu Cementowego** powstaje w Heidelbergu, staraniem wydziału naukowego związku niemieckiego przemysłu cementowego.

— **Instytut chemii garbarskiej** utworzono przy politechnice w Darmstadzie. Kierownictwo obejmuje prof. dr. Edmund Stiasny, dawniej profesor technologii skór w Leeds.

— **Platynę** oddaną w czasie wojny przez instytuty naukowe, niesposób obecnie uzupełnić. W Niemczech wobec tego szereg firm wielkiego przemysłu chemicznego postanowiło przyjść z pomocą takim instytutom z własnych zapasów platyny i własnym kosztem.

— **Armand Gautier**, dawn. prof. chemii uniw. paryskiego i instytutu chemii biologicznej, współpracownik Wurtza i późniejszy redaktor jego Dictionnaire de Chimie, członek Paryskiej Akademii Nauk zmarł w 83 roku życia.

— **G. v. Bunge**, prof. chemii fizjologicznej zmarł w Bazylei w 77 roku życia.



— **Austrijska Akademia Nauk** zawiesiła swoją wydawniczą czynność z braku funduszków.

— **III. Walne Zebranie** Zrzeszenia Gazowników Polskich oraz Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych Państwa Polskiego odbędzie się w dniach 3—5 czerwca w Poznaniu. Zgłoszone odczyty: inż. Dziurzyński „O urządzeniach do wymywania benzoli w Gazowni Poznańskiej“; inż. E. Kwiatkowski „Nasz program gospodarczy w sprawie azotowej“ i inne.

— **Zjazd Związku Elektrowni polskich** odbędzie się w dniach 27 i 28 maja w audytorjum Biblioteki Uniwersyteckiej w Poznaniu.

## Z RUCHU PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO W POLSCE.

### NOWE SPÓŁKI AKCYJNE.

35. **„Żelazo i Stal“ Ska Akc.** w Krakowie z kapitałem akcyjnym 10,000.000 Mp. założona przez Bank Dyskontowy we Warszawie i Bank Hipoteczny we Lwowie.

36. **Ska Akc. Robót Pneumatyczno-Cementowych** we Warszawie z kapitałem akcyjnym 3,000.000 Mk, założyciele: inż. K. Szejnach, inż. J. Marynowski, inż. J. Sosnowski.

37. **Zakłady Przemysłowo-Tkackie w Krośnie Ska Akc.** z siedzibą we Lwowie, kapitałem akcyjnym 35,000.000 Mp; założyciele: „Len“ stow. z ogr. odp., Akcyjny Bank Hipoteczny Ska Akc we Lwowie, Powszechny Bank Kredytowy Ska Akc. we Lwowie, Akcyjny Bank Związkowy dla Stow. Zarob. gospod. we Lwowie, Wł. Długosz, inż. Wł. Dunka de Sajo, Dr. Garfein-Garski, Dr. K. Pajgert, M. Turski.

38. **„Konopie“ Fabryka wyrobów tkackich i powroźniczych Ska Akc.** z siedzibą we Warszawie i kapitałem akcyjnym 25,000.000 Mp; założyciele: Al. Dobrowolski, Fr. Eismond, W. Cichocki, Jul. Herman.

39. **Ska Akc. „Rudniki“ Fabryka Portland-Cementu** z siedzibą we Warszawie i kapitałem akcyjnym 20,000.000 Mp.; założyciele: J. Dobrzyński, inż. A. Budny, inż. F. Oppman.

40. **Ska Akc. „Nafta“** z siedzibą we Lwowie i kapitałem akcyjnym 33,000.000 Mp.; założyciele: Bank Dyskontowy Warszawski, Bank Hipoteczny we Lwowie, Dr. St. Mycielski, Dr. Emil Parnas.

41. **„Ropa Polska“ Ska Akc.** z siedzibą we Lwowie i kapitałem akcyjnym 20,000.000 Mp.; założyciele: Akcyjny Bank Związkowy dla Stow. Zarobk. i gospod. we Lwowie, „Herax“ Górniczo-naftowa spółka z ogr. odp. we Lwowie, St. Bogusz, K. Grodzki, Kaz. Neyman, Zyg. Russocki, Dr. F. Sch'eicher, inż. Wł. L. Sulimirski, M. Turski.

### PODWYŻSZENIE KAPITAŁU ZAKŁADOWEGO SPÓŁEK AKCYJNYCH.

63. **Tow. Akc. Cukrowni i Rafinerji „Milejów“** z 2,127.272-96 Mp. na 9,674.596-42 Mp. drogą przewalutowania i doliczenia zysków.

64. **Polska Ska Akcyjna — Pharma — Magister Bolesław Jawornicki** w Krakowie z 7,000.000 Mp. na 35,000 000 Mp. drogą emisji nowych akcji.

65. **Zakłady Chemiczne Grodzisk Ska Akc.** o 30.000.000 Mp drogą emisji nowych akcji

66. **Przedzalnia i Tkalnia Juty „Warta“ Ska Akc.** na 30,000.000 Mp.

67. **„St. Majewski & Ska“ Fabryka Olówek Ska Akc.** w Pruszkowie o 16,000.000 Mp.

68. **Polskie Tow. Przedsiębiorstw Elektrycznych Ska Akc.** we Warszawie o 14,000.000 marek polskich.

69. **„Len Polski“ Ska Akc.** we Warszawie o 4,000.000 Mp.

70. **„Wildt & Ska“ Ska Akc. Wyrobów Perfumeryjnych** we Warszawie o 6,250.000 marek polskich.

71. **Tow. Akc. Cukrowni i Rafinerji „Zbiersk“** ziemia Kaliska o 55,958.000 Mp.

72. **Kaliska Fabryka Chemiczna Ska Akc.** o 4,500.000 Mp.



## ZAGRANICZNY TARG CHEMICZNY.

**Skróty:** *Fr* = Frankfurt n/M, *Gl* = Glachau, *Hb* = Hamburg, *Kl* = Kolonja, *Mn* = Mannheim, *Pd N* = targ południowy-niemiecki. (Cyfry obok podają datę notowania od 15 kwietnia do 4 maja b. r.; *IV* = kwiecień). **b** = biały, **ch. cz.** = chemicznie czysty, **gr** = grysik, **k** = w kawkach, **kalc** = kalcynowany (palony), **kr** = krystaliczny, **m** = mielony (w proszku), **PhGV** = według wymagań Farmakopei niemieckiej wyd. V, **raf** = rafinowany, **subl** = sublimowany, **sur** = surowy, **techn** = techniczny.

Ceny za 100 kg	Niemcy	Wiedeń		Praga (4 maja)	Paryż (15 kwietnia)
	Marki niemieckie	Kor. austr.	Data	Kor. czeskie	Frcs. franc.
<b>Kwasy:</b>					
Acetylo-salicylowy (aspiryna)	6700 <i>Kl 28</i>				
Arsenawy (Arszenik)	1200—1500 <i>Hb 20</i>			550	
Azotowy 36° Bé					
— 42° Bé	550 <i>Hb 20</i>				
Benzoesowy	4000 <i>Hb 21</i> ; 3400 <i>Hb 1</i>				
— z toluolu	3200—3400 <i>Hb IV</i>				
Borowy <b>kr, raf</b>	2065 <i>Kl 28</i> ; 1800—2000 <i>Hb 1</i>			2500	
— <b>m</b>	1700—1900 <i>Hb 1</i>				
— <b>raf</b> (duże łuski)	2025 <i>Gl 22</i>				
— <b>raf</b> (małe łuski)	1725 <i>Gl 22</i>				
Cytrynowy	6500—6000 <i>Hb 22</i> ; 5500 <i>Hb 30</i>				
Mlekowy <b>techn.</b> 50%					300
Mrówkowy 50%	800 <i>Hb 22</i>				
— 80%	1100—1150 <i>Hb 20</i>			1400	
Octowy <b>techn.</b> 40%					160
— 80%	1150—1175 <i>Hb 20</i>	12200	15	1800	400
— lodowaty 99—100%	1540 <i>Hb IV</i>				480
Salicylowy	3300 <i>Fr 25</i> ; 2700 <i>Hb 30</i>				
Siarkowy 60° Bé	95—100 <i>Hb 30</i>				190
— 66° Bé		2000	15		
— dymiący 20% <i>SO<sub>3</sub></i>	220 <i>Hb 30</i>				
Solny 21° Bé	30 <i>Hb 30</i>			70	
— <b>ch. cz.</b>		2900	22		
— <b>sur.</b>	28 <i>Hb 1</i>				
Szczawiowy	1200 <i>Hb 25</i> ; 1175 <i>Hb 1</i>	2250 <i>K. cz.</i>	29	2900	550
Winowy	3600—4000 <i>Hb 21</i> ; 3500 <i>Fr 25</i>	45000	29	5200	1350
<b>Alkalja, sole i t. p.</b>					
Aceton	2200 <i>Hb 22</i>			2200	550
Alkohol denatur za <i>hl</i>					290
— metylowy 90% za <i>hl</i>					450
Alun <b>m</b> lub <b>gr</b>	240 <i>Kl 28</i>			500	
— <b>k</b>	210 <i>Hb 4</i>	3600	29	500	
— <b>kr</b>	275 <i>Mn 22</i>	2700	29		
— amonowy Ia	340 <i>Mn 22</i>				



Ceny za 100 kg	Niemcy	Wiedeń		Praga (4 maja)	Paryż (15 kwietnia)
	Marki niemieckie	Kor. austr.	Data	Kor. czeskie	Frcs. franc.
Alun chromowy	450—475 <i>Hb 20</i> ; 425 <i>Hb 25</i>	6500	29	1000	
Azotan barowy	900 <i>Pd N 22</i>				
— bizmutowy zasad. <b>PhGV</b>	1950 <i>Pd N 22</i>				
— potasowy Ia	710—720 <i>Mn 22</i>			1200	
— — <b>techn.</b>	425 <i>Mn 22</i>				
— sodowy raf Ia	710—717 <i>Mn 22</i> ; 640 <i>Pd N 28—3</i>				
— srebrowy	65000 <i>Hb 25</i>			95000	
Benzoosan sodowy	2600—3500 <i>Hb 21</i> ; 2900—3600 <i>Hb 28 do 3</i>				
Biel cynkowa	950—1000 <i>Kl 28</i>	13400	29	1200	
— ołowiowa	1150 <i>Hb 25</i> ; 1100—1250 <i>Kl 28</i>				
Boraks <b>kr. raf.</b>	850—900 <i>Hb 20</i> ; 950 <i>Kl 28</i>			1250	
— <b>m</b>	850—1050 <i>Hb 28 do 3</i> ; 1000 <i>Kl 28</i>			1300	
Bromek potasowy <b>kr</b>	1500—1600 <i>Hb 20</i>				
— sodowy	1800—2000 <i>Hb 25</i>				
Chloran potasowy	550—600 <i>Hb 20</i>				
Chlorek amonowy (salmiak)	650 <i>Hb 25</i> ;				
— 98—100%	530—540 <i>Hb 28 do 3</i>				
— barowy	285 <i>Hb 25</i>			370	
— cynawy <b>ch. cz. 50—52%</b>	3400 <i>Pd N 22</i>				
— — <b>ch. cz. 40—42%</b>	2800 <i>Pd N 22</i>				
— cynkowy	750 <i>Hb 25</i> ; 475 <i>Hb 28 do 3</i>				
Chromian potasowy	1600—1800 <i>Hb 28 do 3</i>			2800	
— sodowy				2400	
Cyjanek potasowy	3000 <i>Hb 28 do 3</i>				
Dekstryna		7500	29		200—210
Dwuchromian potasowy	1800 <i>Mn 22</i>				
— sodowy	1500 <i>Hb 25</i>				
Eter etylowy					650
Fenol (karbol)	700 <i>Hb 28 do 3</i>				
Formalina 30%	1050 <i>Pd N 22</i> ; 1225—1250 <i>Hb 22</i>				
— 40%	1850 <i>Hb 28 do 3</i>				700
Fosfor	3600 <i>Hb 25</i>				
Fosforan dwusowy	650 <i>Pd N 22</i>				
Glejta ołowiowa	820 <i>Kl 28</i>			800	
Gliceryna <b>ch. cz.</b>		32000	29		
Hydrochinon	9800 <i>Hb 28 do 3</i>				
Jod subl	44000—45000 <i>Hb 28 do 3</i>				
Jodek potasowy	36000 <i>Hb 28 do 3</i> ; 39000 <i>Kl 28</i>				
— sodowy	40000 <i>Hb 25</i>				
Kamfora <b>raf</b>	11000—11500 <i>Hb 28 do 3</i>				
Kazeina					500—525
Kofeina	63000 <i>Hb 28 do 3</i>				



Ceny za 100 kg	Niemcy	Wiedeń		Praga (4 maja)	Paryż (15 kwietnia)
	Marki niemieckie	Kor. austr.	Data	Kor. czeskie	Frcs. franc.
Litopon 30% (Grünsiegel)		8150	15	750	
— 30% (Rotsiegel)	475—500 Hb 20			750	
Magnezja palona	2300 Pd N 22				
Minja	810 Kl 28; 800 Hb 25	5600	29	850	
Nadboran sodowy	2500 Hb 25				
Nadmanganian potasowy	2850—2900 Hb 20			5200	
Nadtlenek sodowy	2500 Hb IV				
Naftalin w łuskach	525—630 Hb 28 do 3	5800	29		
Octan amyłowy					1500
— miedziowy					600
— sodowy b					115
— — kr				1800	110
— wapniowy (szary)					
80—82%					80
— wapniowy b 80—82%					200
Pirydyna					600
Siarczan cynkowy	225 Hb 28 do 3			420	
— glinowy	235 Hb 25				
— miedziowy	625 Hb 20; 425 Mn 22	7100	29	1000	
— nikłowy	1250 Hb 25			2200	
— sodowy kalc	140 Hb 25	2250	29	240	
— — kr	55 Hb 28 do 3			155	
— żelazawy	65 Mn 22	450	22		
Siarczek sodowy				400	
Siarczyn sodowy	50 Hb 28 do 3				
Siarka	350 Hb 25	3400	29	450	
Szkoło wodne sodowe					
30—38° Bé	120—140 Hb 28 do 3	1300	29		
Tiosiarczan sodowy (antichlor)	300—325 Hb 20	4250	29		
Tlenek cynkowy 90—92%	500—525 Hb 20; 400 Hb 28—3				
Urotropina	12500 Kl 28				
Wanilina ch. cz.	90000—92500 Hb 20				
Wapno chlorowe	200—215 Hb 20	2250	15		
Węgiel amonowy	480—500 Hb 20				
— magnezowy	1300 Hb 25			1600	
— potasowy (potasz)					
84—86%	440—500 Pd N 22				
— potasowy (potasz)					
96—98%	470 Hb 28 do 3	6000	29		
— sodowy kwaśny	140 Pd N 22; 160 Hb 25	2050	29	320	
Winian potasowy kwaśny	2500 Fr 25				
Woda utleniona 3%	190 Hb 25				
Wodorotlenek potasowy					
88—90%		9800	25		
— sodowy 128—130%	440 Hb 4	4800	29		
Żelazocyjanek potasowy (czerw.)				5800	
Żelazocyjanek potasowy (żółty)	2200—2900 Hb 28 do 3			4500	
— sodowy	2200 Hb 25				



# PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM INSTYTUTU BADAŃ NAUKOWYCH I TECHNICZNYCH „METAN“ WE LWOWIE

NR. 6.

LWÓW, CZERWIEC 1921.

ROCZNIK V.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 6: Inż. J. Wł. Florjan i Dr. Tad. Nowosielski: Z praktyki w fabryce parafiny, str. 129. — Pierwsza międzynarodowa konferencja chemiczna, str. 140. — Dział sprawozdawczy, str. 142. — Z ruchu wydawniczego, str. 146. Z towarzystw naukowych, str. 147. — Wiadomości bieżące, str. 148. — Z ruchu przemysłu chemicznego w Polsce, str. 150. — Zagraniczny targ chemiczny, str. 151.

INŻ. J. WŁ. FLORIAN I DR. TAD. NOWOSIELSKI.

## Z PRAKTYKI W FABRYCE PARAFINY.

Odczuwając potrzebę zestawienia naszych doświadczeń w dziedzinie fabrykacji parafiny, w celu przedstawienia i utrwalenia współczesnych podstaw tej fabrykacji na zasadzie konkretnego i obfitego materiału liczbowego, zdobytego wprost w wielkim ruchu fabrycznym, kreślimy niniejszy artykuł w nadziei, że pomniejszy, choćby cokolwiek znaczną lukę w naszej literaturze fachowej, uwzględniający tylko w minimalnym stopniu tematy obejmujące praktyczne kwestje wytwórczości fabrycznej.

Traktując niniejszą rzecz za jedną z pierwszych może prób w tym kierunku, a daleką od wyczerpującego objęcia tego nadto obszernego tematu, będziemy uważali nasze trudne zadanie za rozwiązane, jeżeli uda się nam początkującym w zawodzie podać zarys najżywotniejszych kwestji dotyczących fabrykacji parafiny ze stanowiska praktyki, a znawców tego pięknego problemu technicznego skłonić do wzajemnej wymiany doświadczeń, jako podstawowego warunku wszelkiego postępu.

Nie mogąc wdawać się w szczegółowy opis aparatury, jako rzeczy w fachowej literaturze dostatecznie opracowanej, podamy tylko szkicowy



opis aparatów, dla określenia ich rodzaju z szczególnem uwzględnieniem ich pojemności i ogólny przebieg fabrykacji z podaniem czasu trwania danych procesów względnie czynności, mającego, ze względu na potrzebę wykorzystania pojemności fabryki i kontrolę ruchu pierwszorzędne znaczenie; w dalszym ciągu przejdziemy do omówienia kwestji, które dla kierownictwa ruchu mają szczególniejsze znaczenie, z podaniem naszych oryginalnych prób i doświadczeń, zmierzających do pogłębienia znajomości i do wszechstronniejszej charakterystyki pewnych produktów czy procesów, a zatem i całej fabrykacji.

W końcu podamy przykładowo autentyczny wydatek przeróbki, na podstawie jednorocznego obliczenia, a wreszcie teoretyczne obliczenie zdolności przeróbki fabryki, na podstawie pojemności aparatury i innych w praktyce uzyskanych dat.

Jako konkretny przykład, przytaczamy tu urządzenia i pracę pewnej fabryki parafiny, obliczonej na przeróbkę miesięczną około 600 wagonów oleju parafinowego z ropy borysławskiej metodą wypacania; wszelkie zaś daty są przeciętnymi, z codziennych miesięcznych oznaczeń i obliczeń, a wreszcie z całorocznego zestawienia.

## CZĘŚĆ I.

Wszelkie produkty zawierające parafinę, jak destylaty olejów parafinowych, produkty parafinowe wracające z fabryki parafiny do powrotnej przeróbki mieszamy w odpowiednim stosunku w dużych zbiornikach, ogrzewanych parą zapomocą wężownic, ogólnej pojemności 400 *wg* i ogrzewamy je, w celu jak najdalej idącego odwodnienia ich i pozbawienia wszelkich innych zanieczyszczeń, które odpuszczamy wraz z wodą; tak przygotowany produkt stanowi tak zwany zestawiony olej parafinowy, produkt surowy fabryki parafiny.

Olej ten wprowadzamy do wysoko ustawionych zbiorników sumarycznej pojemności 50 *wg*, a stąd do krystalizatorów, gdzie następuje wydzielenie się parafiny w formie ciała stałego krystalicznego, przez chłodzenie.

Źródłem niskich temperatur jest kompresor amoniakalny 280 *HP*. pochłaniający na godzinę 280.000 *kal.* (w granicach temperatury  $+ 3^{\circ} C$  do  $- 6^{\circ} C$ ) połączony z czterema refrigeratorami, zawierającymi 25° *Bé* rozczyln chlorku wapniowego, tłoczony w sieć płyt chłodzących zapomocą czterech tłoczni centryfugalnych.

Fabryka rozporządza 14 krystalizatorami, systemu Porges-Neumann o pojemności pełnienia każdy po 120 *hl* (4000 *mm* długie, 1900 *mm* szerokie i 2000 *mm* wysokie) zaopatrzonymi systemem płyt chłodzących i odpowiedniami mieszadłami. Olej chłodzimy przeciętnie z temperatur.  $+ 36^{\circ} C$  na  $- 7^{\circ} C$ . Czas chłodzenia wynosi okragło 7 godzin.

Ostudzony olej parafinowy tłoczmy następnie zapomocą specjalnych tłoczni (po jednej na dwa krystalizatory) do pras filtrowych, gdzie odbywa



się oddzielenie części oleju od stałej parafiny, przez filtrowanie pod ciśnieniem do 6-ciu atmosfer.

To pierwsze stadium odolejania parafiny przeprowadzamy w 17 podwójnych prasach filtrowych, komorowych, z których 7 posiada po 120, pozostałe zaś 10 po 140 komór; prasy te zamyka się i uszczelnia tłokami, poruszającymi zapomocą tłoczni hydraulicznych, wywierającymi na czołowe płyty pras ciśnienie do 280 atmosfer.

Wypróżnianie 1 krystalizatora trwa: 1—2 godzin.

Napełnianie prasy trwa: 1—2 godzin.

1 krystalizator mieści się w 2 prasach pojedynczych (1 podwójna), a prasowanie jego zawartości trwa: 6—8 godzin.

Wyciśnięty „olej prasowy“ spływa odpowiednimi rynnami do zbiorników sumarycznej pojemności 15 *wg*, a stąd odbiera się go do dalszej przeróbki.

Z siedmiu pras 120 komorowych odbieramy „minus gacz“ mechanicznie zapomocą ślimaka transportowego, z pozostałych zaś strąca się go ręcznie do płaskiej, umieszczonej na szynach wanny, którą następnie przesuwamy do miejsca topienia gaczu.

Czas wypróżniania i przygotowania jednej prasy do nowej tury wynosi 0.5 do 1 godz.

Dalszy proces odolejania gaczu odbywa się przez ponowne prasowanie go, lecz już w temperaturze podwyższonej; w tym celu wprowadzamy stopiony i ogrzany do  $+ 45^{\circ} C$  gacz do krystalizatorów „ciepłych“, a stąd po odpowiednim ochłodzeniu, tłoczmy go do pras filtrowych „ciepłych“, gdzie następuje filtracja w temperaturze  $+ 20$  do  $+ 25^{\circ} C$  i pod ciśnieniem 4 atmosfer.

Do tego celu służą dwa krystalizatory systemu Neumanna, składające się z dwóch podwójnych aparatów o średnicy 2150 *mm* i 5800 *mm* długości, sumarycznej pojemności 4 *wg* i 4 prasy filtrowe po 140 komór i pojemności po 40 *q*, pomieszczone w lokalu zaopatrzonym osobnym urządzeniem do chłodzenia. Prasy te posiadają również mechaniczne urządzenie do odbierania „plus gaczu“ w formie ślimaka transportowego.

Dzienna pojemność „filtracji ciepłej“ wynosi 10 *wg* przy średnim czasie chłodzenia z  $+ 40^{\circ} C$  do  $+ 20^{\circ} C$  około 5 godzin.

Czas wypróżniania i przygotowania jednej prasy do nowej tury wynosi 0.5 do 1 godziny.

Ostateczne odolejanie plus gaczu przeprowadzamy przez tak zwane „pocenie“, polegające na cząstkowym wytapianiu części oleistych i parafin o niskim *p. krzep.* z zestalonej masy gaczu.

Dzieje się to w 15 komorach potnych murowanych, z których każda posiada dwa systemy żelaznych tac z blachy cynkowanej umieszczonych w konstrukcji żelaznej jedna nad drugą; tace te wymiarów 3000 × 3000 *mm*



i pojemności po 150 *hl* każda, posiadają stożkowe dna, nad którymi umieszczone są pocynkowane sita żelazne.

W najniższym punkcie każdej tacy znajduje się ruchoma, formy syfonu rura odpływowa, odprowadzająca oleje względnie parafinę do odpływu wspólnego dla wszystkich tac.

Komory ogrzewa się systemem rur parowych, pomieszczonych na ścianach komór; dopływ pary, a tem samem i temperatura reguluje się z zewnątrz komór.

Między oboma szeregami komór potnych znajduje się w obszernem betonowanym zagłębieniu, przechodzącym wzdłuż całego budynku — 25 leżących Montejus'ów cylindrycznych zaopatrzonych odpowiednią armaturą dla dopływu i transportu olejów i parafiny i ogrzewanych parą. Pojemność jednego kotła wynosi 130 *hl*.

Napełnienie komory trwa 2 godziny, chłodzenie 14, a pocenie 28 godzin.

Parafinę surową otrzymaną z komór potnych poddajemy rafinacji chemicznej działaniem stężonego kwasu siarkowego i następnie odbarwianiu ziemiami odbarwiającymi, lub tylko fizycznej zapomocą ziem odbarwiających.

Urządzenie rafinacji parafiny stanowią dwa kryte zbiorniki na surową parafinę pojemności razem 560 *hl*, pomieszczone w najwyższym punkcie budynku, dwa agitatory kwasowe i dwa agitatory ługowe pojemności po 180 *hl* każdy, urządzone na mieszanie ściśnionem powietrzem i mała prasa-filtrowa o 36 ramach, zatrzymująca około 6 *q* ziemi odbarwiającej, jakoteż odpowiednia tłocznia, do tłoczenia parafiny „sproszkowanej“ do prasy filtrowej.

Dla nadania parafinie formy handlowej w postaci tablic, odlewamy ją w formy. W odlewni, pomieszczonej w sąsiedztwie rafinacji parafiny, a składającej się z dwóch podwójnych statywów do odlewania, każdy po 640 form z automatycznym przelewem, o pojemności 25 *kg* dla każdej formy mieści się *ca* 3 wagony parafiny.

Czas odlewania 100 *q* przez 5 robotnic: 3—4 godziny.

„ stygnięcia 12 godzin.

„ opróżniania form przez 5 robotnic: 4 godziny.

## CZEŚĆ II.

### Krystalizacja oleju parafinowego.

Jednym z najważniejszych zadań kierownika fabryki jest uzyskanie odpowiedniego oleju do przeróbki z uwagi na to, iż „dobry“ olej parafinowy jest głównym warunkiem należytego funkcjonowania fabryki parafiny.

Traktując olej parafinowy, jako rozczyn stałej krystalicznej parafiny w olejach ciekłych, dążymy do uzyskania takiego rozczynu, któryby osiągnął



w pewnych granicach temperatury stan przesylenia, połączony z wydzieleniem się technicznie odpowiednich kryształów parafiny, podatnych do następnego oddzielania ich od ługów pokrystalicznych zapomocą pras filtrowych i procesu wypacania tak dalece, aby wydzielona pozostałość odpowiadała pewnym warunkom technicznym i handlowym.

Liczne doświadczenia okazały, że żądanym warunkom odpowiada olej o pewnej określonej zawartości parafiny i o pewnej określonej smarności.

W ogólności dają lekkie oleje parafinowe o małym stężeniu rozczywnia i małej smarności kryształy stosunkowo wielkie i dobrze wykształcone, podczas, gdy ze wzrastającym ciężarem właściwym, stężeniem i smarnością tworzą się kryształy coraz liczniejsze, ale i drobniejsze — aż do masy konsystencji maści, nie dającej się zupełnie ani filtrować, ani pocić; toteż ciężkie oleje parafinowe odznaczają się w przeróbce własnościami wielce niemiłymi; tworzą one kryształy drobne, które wobec równoczesnej dużej smarności oziębionej masy filtrują się, z powodu zatykania porów płócien, stosunkowo powoli i niezupełnie — a następnie komplikują i dalsze procesy przeróbki.

Głównym powodem tych własności, o ile chodzi o ropę borysławską są niewątpliwie wysoko stopniowe parafiny (p. krzep. 60 — 66° C) zawarte w wyższych frakcjach tej ropy, z których izolowaliśmy piękny produkt o p. topl. + 70 C° przypominający po rafinacji tak wyglądem, jak i własnościami jasno rafinowaną cerezynę, a nadto piękny oliwkowo-zielony olej cylindrowy.

Tego rodzaju oleje parafinowe o wysokiej smarności — przemieniamy z łatwością na produkt o doskonałych własnościach przez ponowną destylację; proces ten powoduje rozszczepianie parafin ciężkich na lżejsze, obniżenie smarności, zwiększenie zdolności krystalizacji i filtracji tak znacznie, że opłaca się sownie przez wydatne zwiększenie pojemności fabryki.

Na sposób krystalizacji parafiny, względnie stworzenie lepszych warunków fizycznych dla przeróbki (zmniejszenie smarności) możemy również wpłynąć, przez odpowiednią zmianę rozpuszczalnika, np. przez dodanie kilku procentów nafty (5—10%) do oleju parafinowego; ma to jednak tę złą stronę, że nafta rozpuszcza pewne ilości miękkiej parafiny, która przechodząc do filtratu, powoduje w koncentratkach oleju prasowego wysokie punkty krzepnięcia; w poszczególnych wypadkach okazuje się dodatek nafty do oleju parafinowego korzystny, a nawet nieunikniony, jak np. w pewnych stadjach przeróbki zanadto smarnych olejów mało procentowych (10—14%) jak np. z ropy „Wańkowa“.

Zanieczyszczenia oleju parafinowego szlamem, cząstkami asfaltu, zwłaszcza wodą, emulzjami i t. p. wpływają niewątpliwie ujemnie na krystalizację, w znaczniejszej jeszcze mierze mają one znaczenie przy procesach filtracji i pocenia, gdyż zatykają pory płócien i zanieczyszczają sita komór tak, iż



z czasem stają się powodem poważnych trudności; z tego też powodu poświęcamy oczyszczaniu oleju parafinowego szczególniejszą uwagę.

Dzieje się to głównie przez odpowiednie prowadzenie destylacji, należyte odstawianie się ciepłego oleju w dużych zbiornikach zapasowych, troskliwe odwadnianie go, wreszcie w miarę możliwości przez ługowanie rozcieńczonym ługiem sodowym lub nawet, jak się to działo przed wojną, przez rafinację oleju kwasem siarkowym; z tytułu tych zabiegów poniesione koszty, opłacają się doskonale przez długotrwałe, normalne funkcjonowanie fabryki i dobre wydatki parafiny.

Pierwszorzędnego znaczenia dla krystalizacji parafiny jest sposób chłodzenia, z uwagi na znaczne podobieństwo rozczyńców parafiny do rozczyńców krystalicznych soli mineralnych, co do zależności sposobu krystalizacji od fizycznych warunków, w których krystalizacja się odbywa, chłodzimy stopniowo i jak najdłużej, a mieszamy jak najwolniej, oczywiście w granicach minimalnych; za szybkim chłodzeniem, lub za gwałtownym mieszaniem, można nawet z dobrego oleju parafinowego otrzymać masę, filtrującą się z trudnością i powoli, a wydającą gacz nadto oleisty.

### „Zestawienie“ oleju parafinowego.

Do przerobienia w fabryce parafiny i do zestawienia odpowiedniego do przeróbki oleju parafinowego mamy do dyspozycji następujące składniki.

I.)<sup>1)</sup> destylat oleju parafinowego odbierany w granicach od  $cg_{15}$  0.850 do 0.880.

II.) destylat od  $cg_{15}$  0.880 do 0.905.

III.) ciężki olej parafinowy od  $cg_{15}$  0.905 do 0.930, który jako taki zasadniczo w skład oleju „zestawionego“ nie wchodzi.

IV.) redestylat frakcji poprzedniej.

V.) przedgon z komór potnych (olej I.).

VI.) filtrat z pras ciepłych częściowo redestylowany.

Główną rolę odgrywają oczywiście destylaty i redestylat, z tego też powodu należy prowadzić destylację z wielką ostrożnością, baczyć na dokładne frakcjonowanie, aby nie wprowadzać frakcji ciężkich i emulsji wodnych do olejów lżejszych, unikać nadmiaru pary i za niskiego ciśnienia w kotłach, o ile destylujemy pod zmniejszonym ciśnieniem, gdyż to ostatnie wpływa ujemnie na wydatek parafiny.

Dla scharakteryzowania poszczególnych rodzajów oleju parafinowego, wykonaliśmy szereg oznaczeń, które poniżej przytaczamy:

<sup>1)</sup> Dla krótkości będziemy w przyszłości oznaczać rodzaje olejów parafinowych i ich produktów pochodnych przytoczonymi cyframi rzymskimi, np. gacz II. oznacza gacz pochodzący z destylatu oleju parafinowego odbieranego w granicach  $cg_{15}$  0.880 do 0.905.



*A. Przebieg destylacji frakcji I. do III.*

Próbki destylatów pobierane z rury destylacyjnej co godzinę.

Godzina	własności				Godzina	własności			
	cg <sub>15</sub>	E <sub>50</sub> <sup>0</sup>	p. zapł.	p. krzep.		cg <sub>15</sub>	E <sub>50</sub> <sup>0</sup>	p. zapł.	p. krzep.
1	0.8536	1.243	120	+ 9	16	0.8967	2.83	.	+ 37
2	0.856	1.321	127	+ 11	17	8.897	2.94	.	+ 38
3	0.861	1.437	138	+ 17	18	0.899	3.13	.	+ 38
4	0.8635	1.495	152	+ 20.5	19	0.9035	3.27	.	+ 39.5
5	0.8706	1.553	160	+ 23.5	20	0.908	3.37	.	+ 40
6	0.8735	1.651	163	+ 25.5	21	0.9092	3.47	.	+ 40
7	0.8772	1.786	170	+ 28	22	0.9096	3.56	.	+ 40
8	0.883	1.94	176	+ 29	23	0.910	3.61	.	+ 40
*9	0.862	1.359	.	+ 23	24	0.9105	3.72	.	+ 41
10	0.872	1.686	.	+ 29.5	25	0.9108	4.19	.	+ 42.5
11	0.8754	1.804	.	+ 31	26	0.9115	4.68	.	+ 42.5
12	0.8813	1.961	.	+ 32	27	0.9125	5.68	.	+ 43
13	0.8835	2.157	.	+ 34.5	28	0.914	6.14	.	+ 43
14	0.8855	2.196	.	+ 35.5	29	0.9165	6.80	.	+ 43.5
15	0.893	2.47	.	+ 36.5	30	0.9188	7.26	.	+ 44

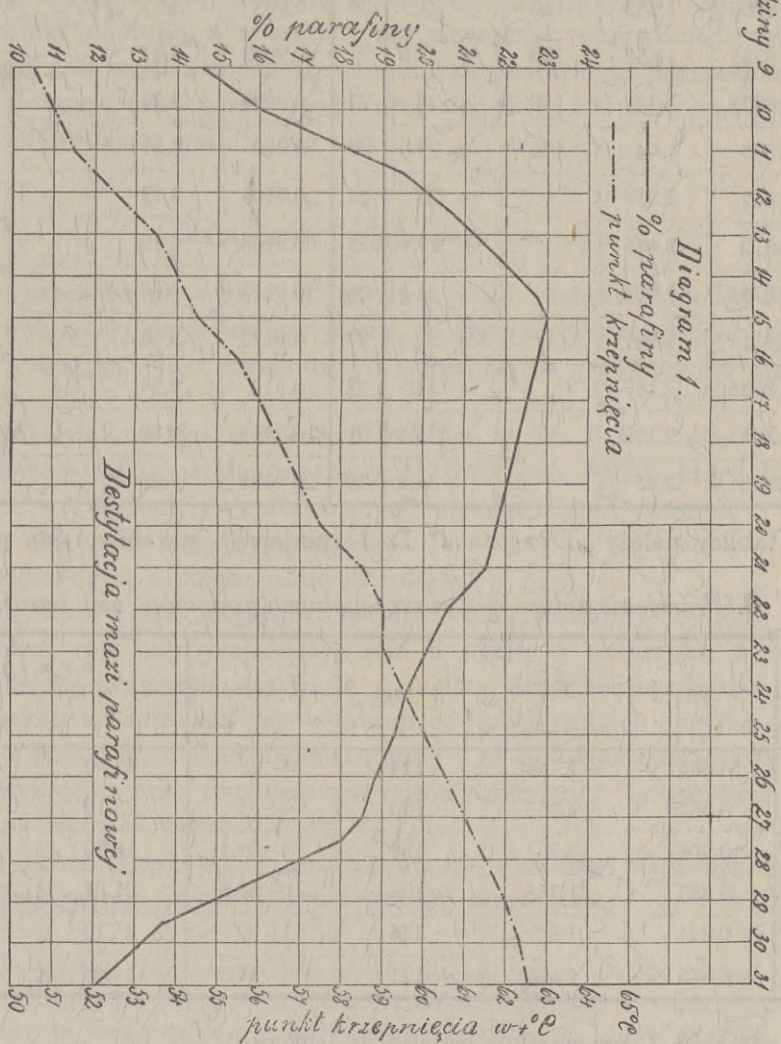
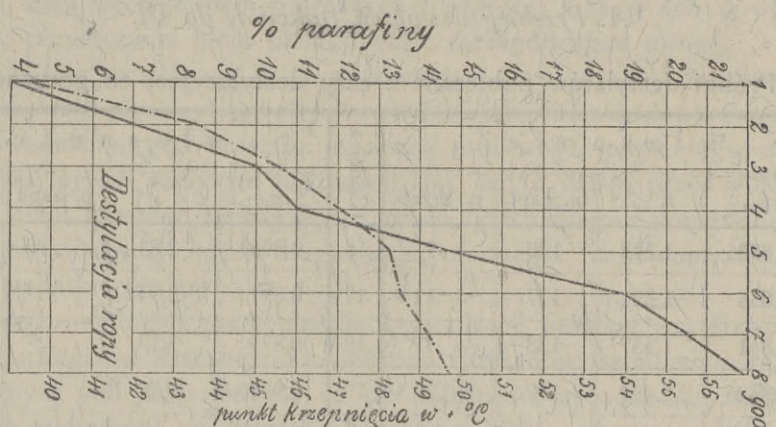
Do tej tablicy należy „Diagram“ L. 1 (podaje % parafiny i jej p. krzep.)

*B. Przeciętne własności poszczególnych rodzajów olej paraf.*

Rodzaj	cg <sub>15</sub>	E <sub>50</sub>	p. zapł.	p. krzep.	Parafina	
					%	p. krzep.
I	0.865	1.456	124	+ 22	15.50	+ 46.5
II	0.8826	1.853	100	+ 35	25.10	+ 50.0
III	0.906	3.26	130	+ 39.5	16.30	+ 58.5
IV	0.883	1.765	106	+ 32.5	21.21	+ 50.5
V	0.841	1.62	146	+ 32	35.10	+ 48.5
VI	0.868	1.667	121	+ 19.5	14.48	+ 43

\*) Od godz. 9 destylowano w destylacji II. (maziowej).







## C. Własności „zestawionego“ oleju parafinowego.

w % ciężarowych					cg <sub>15</sub>	E <sub>50</sub>	p. zapł.	p. krzep.	Parafina		Uwaga
I	II	IV	V	VI					%	p. krzep.	
27.0	20.5	11.50	27.5	13.50	0.865	1.686	108	+ 31.0	22.8	+ 50.5	

## D. Wydatki gaczu i oleju prasowego.

Próbki chłodzono do  $-6^{\circ}C$  i filtrowano pod ciśnieniem do 8-miu atmosfer.

Rodzaj	Wydatek		Własności				Uwaga
		%	cg <sub>15</sub>	E <sub>20</sub>	p. zapł.	p. krzep.	
I	Gacz	40.0	.	.	.	+ 37°	krystal.
	Olej pras.	58.0	0.880	2.95	122	- 1°	
II	Gacz	53.50	.	.	.	+ 37°	waz.
	Olej pras.	46.00	0.904	6.06	90	- 2°	
III	Gacz	.	.	.	.	.	
	Olej pras.	.	.	.	.	.	
IV	Gacz	63.51	.	.	.	+ 36°	wazelinow.
	Olej pras.	36.00	0.9095	7.12	109	+ 1°	
V	Gacz	60.0	.	.	.	+ 42°	krystal.
	Olej pras.	40.0	0.885	3.12	126	+ 2°	
VII	Gacz	48.0	.	.	.	+ 39.5°	Olej zestawiony
	Olej pras.	51.5	0.892	3.99	112	- 2°	

## E. Wydatność oleju prasowego.

Olej prasowy destylowano w kotłach o pojemności pełnienia 220 qu pod zmniejszonym ciśnieniem (50—100 cm wody).

Rodzaj oleju pras.	Wydatek	%		Własności				
		na olej prasowy	na olej paraf.	cg <sub>15</sub>	E <sub>20</sub>	E <sub>50</sub>	p. zapł.	p. krzep.
I	Olej gazowy	61.46	35.65	0.870	1.76	.	110	- 5°
	„ I	18.40	10.67	0.903	7.98	.	178	+ 1.5°
	„ IV	18.70	10.85	0.903	.	6.86	226	- 2°
	Strata	1.44	0.83	.	.	.	.	.



Rodzaj oleju pras.	Wydatek	%		Własności				
		na olej prasowy	na olej paraf.	$cg_{15}$	$E_{20}$	$E_{50}$	p. zapł.	p. krzep.
II	Olej gazowy	36.20	16.65	0.866	1.75	.	110	- 5°
	„ wazelin.	8.70	4.00	0.898	5.32	.	160	+ 1.5°
	„ III	30.00	13.80	0.920	.	3.49	200	+ 1°
	„ X	24.00	11.04	0.937	.	10.26	237	- 4°
	Strata	1.10	0.51	.	.	.	.	.
IV	Olej gazowy	39.50	14.22	0.870	1.77	.	115	- 5°
	„ I	11.40	4.10	0.905	8.54	.	180	+ 1.5°
	„ III	8.20	2.95	0.919	.	3.29	200	+ 1°
	„ IV	11.80	4.25	0.924	.	4.45	210	- 1°
	„ XII	28.60	10.30	0.940	.	12.63	232	- 6°
	Strata	0.50	0.18	.	.	.	.	.
Z oleju zestawionego	Olej gazowy	31.48	16.21	0.864	1.748	.	112	- 7°
	„ OO	5.55	2.85	0.872	2.26	.	138	- 2°
	„ niebieski	10.00	5.15	0.882	2.99	.	153	- 2°
	„ O	23.80	12.26	0.898	5.32	.	160	+ 1°
VII	„ III	8.90	4.58	0.919	.	3.30	200	+ 1°
	„ IX	19.40	9.91	0.935	.	9.41	235	- 3°
	Strata	0.87	0.54	.	.	.	.	.

Jak już wyżej wspominaliśmy cięższe frakcje oleju parafinowego nie nadają się do przeróbki nawet w mieszaninie z innymi dobrze krystalizującymi olejami, gdyż są konzystencji wazelinowej i barwy ciemno-brunatnej, natomiast po redestylacji przedstawiają materiał doskonałej jakości, mogący być przerobionym jako taki, aczkolwiek z pewnemi trudnościami, w niektórych jednak wypadkach korzystnie.

Chłodząc tego rodzaju olej do  $- 10^{\circ} C$  otrzymaliśmy gacz pośledniego gatunku (nadający się do przeróbki tylko w mieszaninie z innym dobrym gaczem) i bardzo znacznie odparafinowany olej prasowy dający redukaty o nadspodziewanie niskich punktach krzepnięcia.

Powyższy olej prasowy posiada następujące własności:  $cg_{15} = 0.9117$ ;  $E_{20} = 7.50$ ; punkt zapł. =  $112^{\circ} C$ ; p. krzep. =  $10^{\circ} C$  i daje 28.00 % oleju o  $cg_{15} = 0.942$ ;  $E_{50} = 12.76$ ; p. zapł. = 235; p. krzep. =  $- 12^{\circ}$ .

Zdolność i sposób krystalizacji danej mieszaniny stwierdzamy w krótkiej drodze przez pozostawienie większej stopionej próbki na pewien czas w temperaturze pokojowej w spokoju i badanie tworzących się kryształów zapomocą 6-10-krotnie powiększającej lupy; drobno-kryształiczne złożenie o wyglądzie



drobnych kryształków cukru trzcinowego daje niejaką gwarancję, że dany olej będzie się filtrować szybko, że da dostatecznie odparafinowany filtrat i dobrze odolejony gacz, jeżeli i inne własności fizyczne odpowiadają pewnym wyżej określonym warunkom.

### Minus i plus gacz.

Procesy odolejania zimnego oleju parafinowego w prasach zimnych, a potem ciepłych, nie sprawiają żadnych trudności — o ile przez odpowiednie „zestawienie“ i chłodzenie oleju stworzymy odpowiednie warunki. Konstrukcja pras jest zazwyczaj tak silna i odpowiadająca celowi, że przy należytej obsłudze, nienormalności w ruchu lub uszkodzenia części składowych, (jak pękanie ram i t. p.) można w największej ilości wypadków przypisać jakości oleju, względnie jego zanieczyszczeniom. Jakość płócien filtrowych jest oczywiście pierwszorzędnej wagi.

Dobry minus gacz przedstawia się, jako ciało barwy woskowo-brunatnej, o złomie muszlowo-łuskowatym i zawartości około 40% oleju; ugniatany w palcach poci się pod wpływem ciepła ręki i przechodzi z wolna w gacz o wyższym p. krzep. przybierający w końcu wygląd parafiny surowej.

Olej prasowy spływający z pras jest klarowny i posiada połysk szklisty; mętność lub połysk matowy świadczą o przedostawaniu się parafiny do oleju skutkiem nieuszczelnności lub uszkodzenia płótna danej komory prasy — w skutek czego należy komorę przez zamknięcie kurka wyłączyć.

W ruchu pras ciepłych najważniejszą rzeczą zdaje się być utrzymanie odpowiednich temperatur, a ponadto utworzenie takiej konsystencji gaczu, któraby umożliwiła, równomierne rozmieszczenie całej masy na płótnach pras; okazuje on bowiem tendencję do zbijania się w bryły zamykające sporą ilość oleju i utrudnia nadzwyczaj prasowanie.

Z tego powodu bardzo wskazanem jest pomieszczanie między krystalizatorem a pompą przyrządu rozgniatającego (np. ślimaka transportowego); dalszą czynność rozgniatańia spełnia skutecznie pompa sama.

Z normalnego minus gaczu składającego się zwykle z 97% minus gaczu z pras zimnych i 3% oleju I (niedogon z komór potnych, p. krzep. 34° C do 38° C, o zawartości 42.0% parafiny) otrzymujemy przeciętnie w prasach ciepłych:

63.5% plus gaczu (p. krzep. + 43° C).

36.0% plus filtratu ( $c_{g15}$  0.868;  $E_{50}$  1.67 p. zapł. 121° C p. krzep. + 20° C (o 14.50% zawartości parafiny p. krzep. + 43° C).

Filtrat z pras ciepłych (plus filtrat) charakteryzuje się zawartością znacznych ilości parafin „miękkich“ (o niskim p. krzep.) i ciał wazelinowych konsystencji maści i do procesu pocenia jest zupełnie nieprzydatny.

(Dokończenie nastąpi).



## PIERWSZA MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA CHEMICZNA.

(Ciąg dalszy).

W dyskusji szereg mowców uznał wielką wagę poruszonej sprawy. Dla opracowania wniosków wybrano podkomisję złożoną z pp. Kowalskiego, Matignon'a i Swarts'a. Obie komisje przedłożyły na jednym z następnych posiedzeń wnioski, przyjęte przez ogólne zebranie. Rezolucja pierwsza: „Biuro<sup>1)</sup> Międzynarodowej Unji Chemii czystej i stosowanej ma ze swej strony zorganizować Biuro podstawowych wzorów przetworów chemicznych, podzielone na trzy oddziały: 1) podstawowe wzory, 2) produkty czyste do badań, 3) produkty technologiczne. Każda z tych sekcji będzie utworzona w innym kraju. Biuro Międzynarodowej Unji będzie pośredniczyć między sferami uczonych, przemysłowców i kupców a powyższymi sekcjami, celem zapewnienia wymiany i spowodowania wysyłki dostępnych im produktów tym sekcjom, które są przedmiotem zainteresowania uczonych, przemysłowców wzgl. handlowców. Stany Zjednoczone Amer. Pn., jako odrębny organizm tworzą osobny oddział zależny od Unji a zbudowany na tej samej zasadzie podziału na sekcje. Poszczególne sekcje będą obowiązane zabezpieczyć wypełnienie przez wypożyczających i ofiarodawców warunków dla nich ustalonych“. Rezolucja druga: „Organizacja, która już istnieje w Brukseli, powinna być wzięta pod uwagę, jako pierwsza sekcja Biura wzorów“. Rezolucja trzecia: „Druga sekcja biura (produkty czyste do prac badawczych) będzie mieścić się w Anglii“. Rezolucja czwarta: „Trzecia sekcja (technologiczna) ma być umieszczona we Francji“. Rezolucja piąta: „Biuro Międzynarodowej Unji utworzy komisję złożoną ze specjalistów rozmaitych krajów należących do Unji i wezwie każdą z Państwowych Rad Chemicznych wzgl. Towarzystw Chemicznych do wyznaczenia jednego reprezentanta; tymczasową komisję stanowić będą pp.; Bruni, Matignon, Richards i Świętosławski, których uprasza związek o wygotowanie projektu wstępnego i poddanie go do rozpatrzenia definitywnej komisji dla ujednostajnienia metod termochemicznych“.

W dalszym ciągu obrad przystąpiono do sprawy międzynarodowych kongresów chemii stosowanej. Imieniem *Fédération nationale des Associations de Chimie de France*, wygłosił referat p. Lindet, przewodniczący związku francuskich cukrowników i gorzelników. Powstanie organizacji kongresów międzynarodowych zawdzięczać trzeba inicjatywie belgijskiego związku cukrowników. Dotąd odbyło się 8 kongresów, i tak pierwszy w Brukseli (1894), drugi w Paryżu (1896), trzeci w Wiedniu (1898), czwarty w Paryżu (1900), piąty w Berlinie (1903), szósty w Rzymie (1906), siódmy w Londynie (1909), ósmy w Washingtonie i New-Yorku (1912). Na rok 1915 był projektowany kongres w Petersburgu, ale wskutek wojny nie przyszedł do skutku. Pierwsze kongresy liczyły mało uczestników. W Brukseli były zaledwie cztery sekcje. Kongres paryski (1896) miał 11 sekcji, brało w nim udział 1500 uczestników, a ogłoszono na nim 500 referatów. Z kolei zagraniczne towarzystwa chemiczne zaczęły tworzyć lokalne komitety organizacyjne dla przygotowania dalszych kongresów, które były coraz liczniejsze i świetniejsze. Kongres w Washingtonie i New-Yorku zgromadził 4440 członków, zgrupowanych w 23 sekcjach i opublikował 789 referatów. Lecz w miarę rozwoju, kongresy stawały się coraz bardziej zbyt kosztowne, a organizacja ich pochłaniała coraz większe sumy tak, że na przyszłość okazuje się

<sup>1)</sup> Jeden z organów Unji; por. statut Unji pomieszczony na końcu niniejszego sprawozdania.



koniecznym utworzyć na cele urządzenia kongresu fundusz zapasowy ze składek przemysłowców, oraz pobierać dość wysokie wkładki od uczestników. W roku 1900 utworzono stały komitet dla spraw kongresu międzynarodowego, *Comité Supérieur des Congrès*, złożony głównie z prezydentów byłych kongresów. Skutkiem śmierci wielu z pośród nich, komitet ten stanowią pp.: Lindet, Paterno i Nichols. W rezultacie sprawozdawca imieniem *Assoc. des Chimistes de Sucrierie et de Distillerie* oraz *Féd. Nat. des Ass. de Ch. de France* wnosi, by organizację przyszłych kongresów międzynarodowych poruczyć Międzynarodowej Unji. Sprawozdanie powyższe zatwierdzono. Sprawę kongresów międzynarodowych omawiano jeszcze obszernie przy rozpatrywaniu odnośnych artykułów regulaminu Unji. Postanowienia zatwierdzonego ostatecznie regulaminu będą pomieszczone na końcu niniejszego referatu.

Trzecie z rzędu posiedzenie konferencji odbyło się popołudniu 23 czerwca pod przewodnictwem p. Swarts'a, i na tem właśnie posiedzeniu zatwierdzono regulamin Unji. Poczem przystąpiono do rozpatrzenia sprawy wartości prawnej t. zw. „pli cacheté“ przy podaniach o patenty na wynalazki.

Imieniem włoskiego *Consiglio Nazionale di Chimica* zreferował sprawę p. Trincheri. Zdarza się nieraz, że opis odkrycia naukowego, czy też swego wynalazku przemysłowego deponuje autor w opieczętowanym piśmie („pli cacheté“) w archiwum Akademji, lub innego ciała naukowego, a to celem ustalenia daty odkrycia. I tak *Accademia Nazionale dei Lincei*, Akademia Francuska, *Société Industrielle de Mulhouse* i inne stowarzyszenia przyjmują takie depozyty, które mogą być otwarte i opublikowane dopiero na zlecenie autora. Interesującym jest, że niemiecki urząd patentowy uznawał *pli cacheté* towarzystwa przemysłowego w Miluzie jako dowód pierwszeństwa. System takich depozytów uważa sprawozdawca za bardzo celowy; stałby się on bardzo ważnym czynnikiem, gdyby prawodawstwo patentowe w różnych krajach zostało stosownie zreformowane. Z wyjątkiem bowiem jedynie Stanów Zjednoczonych wymaga prawo, by wynalazek posiadał podwójną „nowość“: istotną (*intrinsèque*) i nominalną (*extrinsèque*). Dla nowości nominalnej jest koniecznym, by wynalazek nie był podany do ogólnej wiadomości wskutek publikacji, czy eksploatacji dokonanej przez samego autora. Sprawozdawca uważa ten drugi rodzaj „nowości“ za zbędny i proponuje uchwalenie rezolucji: „Konferencja Unji Chemicznej wyraża życzenie, by przy reformie prawodawstwa patentowego zarzucić system nowości nominalnej (*extrinsèque*) obowiązującej do chwili złożenia podania na udzielenie patentu, a przeciwnie przyjąć zasadę prawodawstwa St. Zj., według której to zasady od chwili rozpoczęcia eksploatacji wynalazku lub jego opublikowania pozostaje wynalazcy termin dwuletni do złożenia podania o udzielenie patentu; dla ułatwienia dowodu prawa własności i pierwszeństwa powinno prawo oraz układy między narodowe uznać system depozytów opieczętowanych (*pli cachetés*) zawierających opis nowości, a składanych w archiwach Akademji i Instytutów naukowych rozmaitych narodów“. Po krótkiej dyskusji wyznaczono dla rozpatrzenia sprawy komisję, do której weszli pp.: Brun i, Hay, Kestner, Nicolardot, Trincheri i Warming. Wnioski tej komisji przyjęto na czwartym posiedzeniu w następującej formie: „Ogólne zebranie Unji, wysłuchawszy referatu włoskiej Państwowej Rady Chemicznej o określeniu wartości prawnej opieczętowanych depozytów (*pli cacheté*) przy uzyskiwaniu patentów na wynalazki i na podstawie dotyczącej dyskusji, w której podniesiono znaczenie zagadnienia patentu międzynarodowego, a dalej rozważwszy, że problemy te ogromnie ważne dla całego przemysłu, przedstawiają specjalny interes dla przemysłu chemicznego, gdzie przeprowadzenie kontroli jest najtrudniejsze, wyraża życzenie, aby Biuro Unji ustanowiło komisję z pośród osób kompetentnych zarówno pod względem technicznym, jak i prawnym, dla przestudjowania zagadnień dotyczą-



cych patentów, i poddaje, jako pierwszą kwestję do rozpatrzenia, sprawę prawnego znaczenia pli cacheté i sprawę patentu międzynarodowego". Następnie uchwalono, by Włoska Państwowa Rada Chemiczna była pierwszym zawiązkiem mającej się utworzyć komisji.

Ostatnie, czwarte z rzędu, plenarne zebranie konferencji odbyło się popołudniu 24 czerwca pod przewodnictwem p. Moureu. Na wstępie uchwalono omówione już wyżej wnioski komisji w sprawie biura wzorów i prób oraz w sprawie patentów, poczem przystąpiono do rozpatrzenia referatu o międzynarodowej komisji dla ustalenia ciężarów atomowych, nadesłanego przez amerykańską Państwową Radę Badawczą, *National Research Council*. Dzieje komisji ciężarów atomowych datują się od r. 1893, od kiedy na zlecenie *American Chem. Society* p. Clarke zestawiał w corocznym referacie tablicę ciężarów atomowych, obowiązującą dla Stanów Zjednoczonych. W r. 1897 niemieckie *Deutsche Chem. Gesellschaft* obrало dla podobnego celu komisję złożoną z pp.: Landolta, Ostwalda i Seuberta. Ponieważ obie tablice miały znaczenie właściwie tylko w krajach własnych, więc na propozycję Niemieckiego Tow. Chem. obrano w tym celu komisję międzynarodową z 60 członków, co wnet okazało się niepraktycznym tak, że w r. 1902 zredukowano liczbę członków do trzech, obierając pp.: Clarke, Thorpe i Seuberta. W następnym roku kooptowano reprezentanta Francji, Moissa'na. W r. 1904 miejsce Seuberta zajął Ostwald, a Moissa'na Urbain. Odtąd prezydentem komisji był Clarke, a członkami Thorpe, Ostwald i Urbain. Podczas wojny Ostwald nie brał udziału w komisji. Referent proponuje, by na przyszłość komisja pracowała w łonie Międzynarodowej Unji Chemicznej. Nad referatem rozwinęła się długa dyskusja.

(Ciąg dalszy nastąpi).

## DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY.

**O powstawaniu i chemicznej budowie węgla naturalnych. F. Fischer i H. Schrader.** [Brennstoffchemie 2, 37]. Wychodząc z założeń powszechnie przyjętych i bezspornych, że węgle kopalne, do których i torf zaliczyć należy powstały podczas długich epok geologicznych z obumarłych substancji roślinnych przechodzą autorowie sprawozdawczo szereg koncepcyj dotychczasowych badaczy chemizmu tworzenia się węgla kopalnych, zanim podają swe własne przypuszczenia i dowody tychże. To co powiedziano odnosi się w pierwszym rzędzie do właściwych węgla, czyli t. zw. węgla humusowych w odróżnieniu od rzadkich, wedle znawcy geologii węgla Potonie'go ze szlamu gnilnego powstałych węgla „sapropelowych“. Sprawa chemizmu powstawania węgla w przyrodzie staje się jednak sporną już od kwestji z jakich zasadniczych, podstawowych związków wyjściowych powstały węgle kopalne: z celulozy, czy z ciał drzewnikowych, czyli ligninowych. Autorowie przytaczają zapatrywania Ehrenberga, który podziela powszechne zdanie, że celuloza, jako przeważający składnik roślinny jest głównym materiałem wyjściowym, jednak czyni to z zastrzeżeniami. Bergius w głośnych swych doświadczeniach nad sztucznym naśladowaniem tworzenia się węgla naturalnych z celulozy i torfu przez ogrzewanie ich do 300<sup>0</sup> w obecności wody przypisuje główną rolę celulozie, którą to jednostronność autorowie krytykują. Zwolennikami celulozy jako oczywistego materiału, z którego powstał węgiel są też angielscy uczeni Wheeler i Jones, którym



autorowie zarzucają pewną apodyktyczność zapatrywań bez równie silnego umoty-  
wowania doświadczalnego. Tok myślowy, dopuszczający pewne pokrewieństwo zwią-  
zków węglowodanowych z układem furfurolowo-furanowym wystarcza Wheeler'owi  
i Jones'owi do wyciągania wniosków, że jeszcze w węglu znajduje się rdzeń fura-  
nowy, ułatwiający tworzenie się fenolów przy suchej destylacji. Zapatrywania  
francuza Charde't'a w jego „L'evolution du carbone“, propagujące schemat:  
Cellulose → Amidon-gommes dextrines → Sucres → Acides lévulique, lacti-  
que, butirique, derives du furfurol → Acides humiques → Carbon (obok  $CO_2$ )  
pozwalają również dopatrywać się w nim zwolennika celulozy, jako wyłącznego  
ciała wyjściowego naturalnego procesu zwęglania substancyj roślinnych na węgiel  
kopalny. Tłumaczeniom Marcussona (vide ref. Przemysł chem. 5, 45) zarzucają  
brak oryginalności i niezajomość wcześniejszych prac Wheeler'a i Jones'a. Reasu-  
mując krytykę poprzedników zarzucają autorowie jednostronność nieudowodnionych  
nałężycie przypuszczeń, że kwasy huminowe, torf i węgiel powstały tylko z celulozy  
i że podstawowym dla nich jest pierścień furanowy. — Na podstawie własnych  
badań doświadczalnych dochodzą autorowie do odmiennych zapatrywań na tworzenie  
się węgla kopalnego, kwasów humusowych, torfu i t. p. Przyjmując dwie główne  
wyjściowe substancje: celulozę i ligninę rozumują następująco: 1. Celuloza i lignina  
mają różną konstytucję. Czy celulozie należy przypisać budowę alifatyczną czy fura-  
nową, na razie niewiadomo. Niechaj jednak ligninie odpowiada budowa aromatyczna  
wedle Klasona i to benzolowa z grupami acetylowymi i metoxyłowymi. 2. Przy  
storfieniu resztek roślinnych, bakterje zużywają przedewszystkiem celulozę, rozkła-  
dając ją na  $CO_2$  i  $H_2O$ . 3. Przy storfieniu musi początkowo rosnać aż do pewnego  
wieku względna ilość ligniny, tj. zawartość metoxyłów, natomiast ilość części roz-  
puszczalnych w stężonym  $HCl$  odpowiadających celulozie musi maleć. 4. W dalszym  
okresie musi następować ubożenie w metoxyłe obserwowane w węglu brunatnym  
i w kamiennym — co fakty potwierdzają. To wtórne ubożenie w metoxyłe może  
następować przez zmydlenie ich i zamianę na hydroxyle, lub przez redukcję wśród  
odczepiania metanu — w każdym razie przyjmują autorowie, że z obojętnej ligniny  
najpierw przez zmydlenie grup acetylowych powstają ciała natury fenolowej, roz-  
puszczalne w alkalkach i że te właśnie ciała kwaśne są kwasami huminowemi. Kwa-  
som huminowym musi odpowiadać zatem ta sama budowa, co ligninie; mogłyby  
one początkowo również zawierać pewną ilość metoxyłów, które zmieniałyby się  
z czasem na korzyść grup hydroksylowych. 5. Z kwasów huminowych powstaje  
przez kondensację wśród powiększenia drobin nierozpuszczalna w alkalkach substancja  
humusowa t. zw. humin. 6. Z huminów przez dalsze odczepienie  $H_2$  i  $CO_2$  ewen-  
tualnie  $CO_2$ , tj. w procesie „zwęglania“ w zwykłej temperaturze tworzy się węgiel  
brunatny i kamienny. Benzolowa struktura ligniny dochowałyby się zatem aż do  
węgla kamiennego. — Na poparcie swoich wyżej wymienionych koncepcyj stawiają  
autorowie następujące twierdzenia, które starają się udowodnić: 1, lignina w prze-  
ciwstawieństwie do celulozy prowadzi do aromatycznych produktów odbudowy;  
2, w procesie storfienia i butwienia drzewa wzbogaca się ilość ligniny; 3, z wiekiem  
zawartość metoxyłowa maleje; 4, nierozpuszczalność w stężonym  $HCl$  stale wzrasta;  
5, ilości rozpuszczalnych w alkalkach kwasów huminowych w torfie na razie wzra-  
stają, a następnie skutkiem tworzenia się humusów maleją; 6, działaniem wodnych  
alkalków nie celuloza, ale lignina daje kwasy huminowe, zawierające metoxyłe;  
w wyższej temperaturze metoxyłe odczepiają się, a z ligniny powstałe kwasy humi-  
nowe przechodzą w substancję węglową; 7, kwasy huminowe naturalne zawierają  
metoxył w przeciwieństwie do sztucznych otrzymanych z cukrów; 8, stapianie z al-  
kalkami nie wykazuje ponad wątpliwość charakteru aromatycznego kwasów humino-



wych, bo i celuloza daje reakcje kwasu protokatechusowego i pyrokatechiny; kwasy huminowe naturalne dają tylko ilościowo wyższy wydatek kwasów aromatycznych; 9, utlenianie pod ciśnieniem daje zasadniczo różne produkty dla ligniny i celulozy; lignina daje kwasy huminowe, następnie aromatyczne kwasy karbonowe, celuloza nie; 10, utlenianie pod ciśnieniem celulozy prowadzi do kwasów furanowych, ligniny nie; 11, utlenianie pod ciśnieniem orbituminizowanego węgla kamiennego i brunatnego prowadzi do kwasów benzołokarbonowych, a nie furano-karbonowych; 12, półkoks nie wykazujący jeszcze przewodnictwa elektrycznego prowadzi również do odbudowy kwasów karbonowych, aromatycznych; 13, różne środki utleniające prowadzą do karbonowych kwasów benzołowych z węgla kopalnych; 14, z węgla drzewnego żarzonego działaniem środków utleniających, otrzymuje się z dobrym wydatkiem kwasy benzołokarbonowe; 15, wywody Wheelera i Jonesa lepiej odpowiadają temu, że część humusowa węgla pochodzi raczej z ligniny, niż z celulozy, jakoteż że maź ligninowa zawiera procentowo więcej fenoli, niż maź z celulozy; 16, znane są analogie, że rozpuszczalne w alkalkach kwasy huminowe, jako ciała fenolowego charakteru, przez utlenienie mogą przechodzić w nierozpuszczalne substancje huminowe, wzgl. węglowe. — Powyższe twierdzenia udowadniają autorowie punkt za punktem, jużto odnośnikami do prac obcych z literatury dawniejszej, już to wynikami doświadczalnych prac swoich lub innych, dokonanych ostatnio w instytucie dla badania węgla w Mühlheim-Ruhr. W sprawie interesującej a obszernej dyskusji tych punktów, odnosimy do oryginału. — W końcowym ustępie artykułu starają się uzgodnić teoretyczne swe wywody o budowie węgla z interesującymi wynikami prac nad destylacją węgla w niskiej temperaturze (por. ref. z prac tychsamych autorów „Przemysł chemiczny“ 5, 42. „Z czego powstaje benzol w piecu koksowym i w retortcie gazowej?“) Przy destylacji węgla kamiennego otrzymuje się obok węglowodorów typu rop naftowych, powstałych z bitumenu fenole, które stanowią dla węgla koksujących się prawie połowę pramaży. Dopiero w wyższych temperaturach, działaniem wodoru mogą być owe fenole zredukowane na benzol. Struktura benzołowa węgla kopalnych bliska jest zarówno węglom kamiennym jak brunatnym. Ponieważ jednak węgiel brunatny bogatszy jest w bitumen t. zw. wosk montanowy, więc jego pramaż mniejszy zawiera procent fenoli, a większy węglowodorów. Natomiast specjalne węgle brunatne, ubogie w bitumen, podobnie jak węgle kamienne wykazują pramaż, skła dającą się w połowie z fenoli. Można wyciągnąć wniosek, że w pramaży, fenole tem więcej będą rozcieńczone węglowodorami, im węgiel poddany destylacji w niskiej temperaturze jest bogatszy w bitumen. Proces suchej destylacji węgla i substancyj do węgla zbliżonych w myśl zapatrywań autorów, przedstawiałby się w ten sposób: Z substancyj roślinnych jak celulozy, ligniny, wosków i żywic znika powoli celuloza działaniem bakterij gnilnych, tworzy się natomiast substancja węglowa głównie z ligniny przez przejście jej w ciała huminowe, jak również z przymieszek żywicowo-woskowych, wzbogaconych przez utratę celulozy. Przy suchej destylacji węgla w niskiej temperaturze powstaje pramaż, której część węglowodorowa pochodzi z rozkładu żywicowo-woskowego bitumenu, część fenolowa z rozkładu ciał humusowych, zachowujących jeszcze budowę aromatyczną ligniny, z której powstały. Przy destylacji zwykłej w wysokiej temperaturze ulegają węglowodory dalszej destrukcji, a mianowicie alifatyczne przez skracanie łańcuchów gazują się, hydroaromatyczne przez dehydrogenizację aromatyzują się, częściowo przechodząc w gazowe alifatyczne, fenole natomiast, albo częściowo pozostają jako takie, albo działaniem wodoru redukują się na termicznie wytrzymałe węglowodory aromatyczne jak benzol, czy też wreszcie prowadzą do odbudowy równie trwałych, naftalinu, antracenu i t. p.



### Górnśląski przemysł chemiczny. *Dr. N. Hanson.* [Ch. Ztg. 1921, 394]

Do wybuchu wojny światowej był przemysł chemiczny w Polsce bardzo mało rozwinięty, a podczas wojny znajdował się prawie w zupełnym zastoju tak, że zapotrzebowanie kraju w produkty chemiczne pokrywały głównie sąsiednie Niemcy. Znaczna część polskiego wwozu chemikalji, a zwłaszcza superfosfatów, nawozów azotowych, barwików, surogatów do apretury, środków leczniczych, kosmetycznych i t. d. pochodziła z górnośląskich fabryk chemicznych. Najstarsze tamtejsze zakłady przemysłowe powstały w latach od 1867 do 1880. W tym okresie zaczęły wytwórczość przedewszystkiem fabryki mydeł, proszku mydlanego, superfosfatów, kleju kostnego i skór nego, materiałów wybuchowych i t. p. Było w tem około 10 przedsiębiorstw poważniejszych, które miały siedzibę przeważnie w Raciborzu, Katowicach, Szopienicach, Krupie i Zabrze. Większość tych fabryk zatrudnia dziś poniżej 100 stałych robotników. Wyjątek stanowi tylko Tow. „Ceres“ w Raciborzu, produkujące superfosfat, klej kostny i skórn y, tłuszcze etc., które w r. 1920 zatrudniało średnio 150 robotników. W drugim okresie tj. od 1880 do 1900, panuje o wiele żywszy ruch przemysłowy w zakresie chemicznym. Co prawda na lata 1880 przypada stosunkowo niewiele nowych spółek. Powstaje wówczas huta cynkowa i fabryka kwasu siarkowego księcia Donnersmarcka, oraz mała fabryczka siarczanu miedziowego i żelazowego w Mikołajowie. Po 1890 roku powstają „Górnśląskie zakłady koksowe i fabryki chemiczne“, dalej „Chemiczne Tow. Akc. Milcha“ w Bytomiu (tomasyna), „Chemiczna Fabryka Wosowska“ (destylacja drewna), Związkowe fabryki chemiczne Silesia“ w Idaweiche (sól glauberska i kwas solny), „Fabryka chemiczna Pluder“ (destylacja drewna), „Chemiczna fabryka Wrocław“ (nawozy) i t. d., z których poszczególne zakłady zatrudniają dzisiaj do 400 stałych robotników. W roku 1896 założone zostały w Raciborzu największe fabryki chemiczne, zajmujące dziś jeszcze dominujące stanowisko w górnśląskim przemyśle chemicznym, mianowicie światowej sławy „Zakłady Rütger'a“ (Oddział Płonia), w których pracuje ponad 1300 robotników; głównymi wyrobami tych zakładów są sztuczne węgle, elektrody i t. d. Zakłady Rütger'a przedstawiają dziś koncern z kapitałem ponad 40 - 50,000,000 marek niemieckich. Prawie równocześnie powstały fabryki Tow. Akc. Koncern Lignose w Starym-Beruniu, Krywałdzie i Pniowcu, które wyrabiają dynamit, azotan amonu, kwas azotowy, chloran potasowy, materiały wybuchowe etc., zatrudniając ponad 1000 robotników. Po roku 1900 aż do początku wojny powołano do życia następujące zakłady: Filję Chem. Fabr. Griesheim-Elektron w Gliwicach, produkującą przedewszystkiem tlen, Górnśląskie Zakł. Barwikowe w Idaweiche (litopony), Górnśląskie Zakł. Tomasyny w Szczepanowicach pod Opolem (nawozy). Rafinerja Olejów Mineralnych w Idaweiche (smary mineralne, waselina i t. d.), Fabryka środków izolacyjnych G. C. Flegel i Co. w Katowicach. Fabryka Carbon w Raciborzu i t. d. Podczas wojny i po zawarciu pokoju zostały utworzone T. A. Lignose w Krywałdzie (chloran potasowy) i Chem. Fabryka Heyden'a w Kostuchnie, założona w 1917 roku i wytwarzająca głównie również chloran potasowy. Założone w 1916 r. Górnśląskie Zakł. Celulozowe w Krapkowicach prowadzą dalej dawniejszą fabrykę celulozy hr. Henckl Donnersmarck'a tamże. Produkują one celulozę i wszystkie produkty uboczne. Kapitał wynosi 1.500.000 marek niemieckich. Na rok 1919 przypada założenie Górnśląskich fabryk fosforanów w Opolu, z kapitałem 300.000 marek niem. Wytwarzają one mączkę Tomasa i Martina. W tymże roku zbudowano w Zabrze małą fabrykę szkła wodnego. W roku 1910 założono Górnśląskie Zakł. Azotowe z siedzibą w Berlinie i obecnym kapitałem 250.000 marek niem. Celem towarzystwa jest tworzenie fabryk azotowych i innych fabryk chemicznych na Górnym Śląsku. W związku z tem należy wymienić jeszcze huty cynkowe w Katowicach, jakkolwiek pochodzą



z dawniejszego okresu. Można je uważać tylko w części za zakłady chemiczne, o ile weźmie się pod uwagę ich produkcję kwasu siarkowego i prażenie blendy cynkowej. Ogólna liczba robotników pracujących w chemicznym przemyśle Górnego Śląska dochodzi 5.000, a kapitał wynosi 150—200 milj. marek niem, nie wliczając w to tamtejszego przemysłu koksowego. A ten właśnie przemysł zyskał w ostatnich latach wiele na znaczeniu. Zarówno zapotrzebowanie siarczanu amonowego, jak i popyt na benzol, smołę, produkty smołowe i pak stale wzrasta. Na wiosnę 1920 nastąpiło połączenie fabryk górnośląskich w związek Chem. Werke O. Schlesiens, celem wspólnego wykorzystania i przerabiania całej ich produkcji smoły i amoniaku. Założycielami tego związku były Huty Bismarka, A. Borsig, Zarząd hut i kopalń, Gliwickie kopalnie węgla i Zakł. hr. Schaffgotta. Później przystąpiły do związku jeszcze następujące towarzystwa: Akc. Tow. Katowickie dla górnictwa i hutnictwa, Górnośląskie koksownie i fabryki chem., Tow. akc. Związkowe Huty Królewska i Laura, Dyrekcja kopalń naftowych i t. d. Siedzibą związku jest Zabrze, filja znajduje się w Berlinie. W ciągu roku 1920 zawiadowcą związku był generalny dyrektor BIE. Górnośląskie koksownie i fabryki chem założone w r. 1890 pracują dziś kapitałem 35 milj. marek niem. Główny ich zarząd mieści się w Berlinie, fabryki zaś mieszczą się w Stalley (195 pieców), w Zabrzu (75 pieców), w Porębie (220 pieców) i w Glückauf (60 pieców). Wyprodukowana smoła idzie do przeróbki drogą destylacji do Górnośląskiego Twa dla zużytkowania smoły. Sprzedają oleji smołowych zajmuje się Ska pod nazwą: Związek dla sprzedaży wytworów smołowych w Essen. Pak zakupują górnośląskie fabryki brykietów. Wyprodukowany amoniak przerabia się na siarczan amonowy, którego rozdziałem zajmuje się syndykat azotowy w Berlinie.

J. L.

**Wyzyskanie ciepła wody chłodnikowej.** [V. D. I. 65, 397]. Inż. Schulze w Dreźnie ogrzewa ciepłem wody chłodnikowej glebę ogrodową dla pobudzenia roślinności, przeprowadzając wodę podziemną siecią rur. Wyniki próbné przy politechnice Drezdeńskiej w r. 1916 okazały bardzo korzystne rezultaty, co do działania na vegetację, natomiast inwestycje przy takim urządzeniu są bardzo znaczne ponieważ przenoszenie ciepła w glebie odbywa się przez konwekcję powietrza w glebie, więc tylko pionowo, skąd sieć rur musi być dosyć gęsta; dalej trzeba rury daszkami chronić przed wodą deszczową, zabierającą zbyt wiele ciepła w głąb ziemi. Korzyść w bilansie cieplnym zmniejsza się jeszcze o wartość cieplną pracy obsługującej obieg wody w rurach.

L. S.

## Z RUCHU WYDAWNICZEGO.

**Z. Kowalczevska i Dr. W. Kasperowicz.** System metryczny miar — stotrydziestolecie 1791—1921. Warszawa 1921, odbitka „Przeglądu Technicznego. Zawiera historję systemu metrycznego, pióra Zofji Kowalczevskiej, a więc prace Akademji Francuskiej i Instytutu Narodowego w czasach Wielkiej Rewolucji i późniejsze prace Komisji i Komitetu, tudzież Biura Międzynarodowego miar i wag w Paryżu. W drugiej części Dr. Witold Kasperowicz daje projekt do polskiego systemu miar, obowiązujące jednostki miar, definicje jednostek miar i krótkie przedstawienie systemu miar w Polsce, gdzie autor przemawia za utworzeniem państwowego instytutu fizycznego. Trzecią część stanowi dokładny wykaz jednostek miar systemu *m, t, s*, zalecanego przez autora.

L. S.



## Z TOWARZYSTW NAUKOWYCH.

POLSKIE TOWARZYSTWO CHEMICZNE (ODDZIAŁ LWOWSKI).

**Posiedzenie z dnia 9 maja 1921.** Wykład czwarty z cyklu odczytów o budowie materji wygłosił prof. dr. Zygmunt Klemensiewicz p. t. „*O zjawisku izotopji*“. Treść odczytu: Badania przemian promieniotwórczych doprowadziły do wykrycia i scharakteryzowania ok. 36 nowych pierwiastków, które trzeba było umieścić w syst. perjodycznym. Wymagało to poznania ich własności chemicznych zapomocą metod specjalnych, gdyż większość tych pierwiastków występuje w ilościach zbyt małych nawet do mikrochemicznego badania. Wypracowano więc metody umyślne, polegające na wyszukiwaniu znanych pierwiastków, którymby badane pierw. promieniotwórcze towarzyszyły w możliwie wielu przemianach chemicznych. Przytem wykryto, że niektóre z tych ciał tak dalece są zbliżone do innych pierwiastków, że wykazują zupełną identyczność własności chemicznych, fizyko-chemicznych i elektrochemicznych, że więc raz zmieszane nie dadzą się od nich oddzielić żadnym sposobem. Takie pary nierozdzielne stanowią np. tor i ionium, ołów i radium D, radium i Mes. Th. I. etc. Najdziwniejszem jest, że takie chemicznie identyczne pierwiastki mogą się przytem różnić ciężarem at. aż do 8 jednostek, posiadają jednak identyczne widmo liniowe i roentgenowskie, a zatem tę samą liczbę porządkową. Różnią się więc nie ładunkiem jądra ale jego budową i stałością, stąd różne własności promieniotwórcze. Ponieważ miejsca w systemie perjod. wyznacza liczba porządkowa, przeto takie identyczne chemicznie ciała należy umieszczać na tem samym miejscu, stąd ich nazwa izotopy (Soddy). Pierwiastki promieniotwórcze dadzą się podzielić na 10 grup (plejad), z których każda zawiera wszystkie należące do siebie izotopy i zajmuje jedno miejsce w syst. perjod. Tak uzupełnione dwa ostatnie okresy syst. perjodycznego okazują te same cechy co poprzednie, wypełnione „zwykłymi“ pierwiastkami. Rodzi się więc przypuszczenie, że i te pierwiastki zawdzięczają swe powstanie dalszemu ciągowi przemian promieniotwórczych, tylko zbyt powolnym, aby je można było dostrzec. A jeśli tak, to i wśród nich musi występować zjawisko izotopji. Przypuszczenie to zdołano potwierdzić (Thomson i Aston) zapomocą analizy promieni dodatnich. Cały szereg pierwiastków np. *Cl, B, Ne, Si, Hg*, okazał się złożonym z kilku rodzajów atomów o cięż. atom. różnym ale zawsze całkowitym. Poznany drogą chem. analizy *c. a.* jest oczywiście tylko przeciętną i może być ułamkowy, z drugiej strony charakterystycznym jest, że w przypadku pierw. z wybitnie całkowitym *c. a.* izotopów nie znaleziono (*C, N, O*). Sprawdza się więc hipoteza Prouta, który uważał wszystkie pierwiastki za zbudowane z wodoru, co wymagało całkowitych *c. a.* W ostatnich czasach okazało się, że w pewnych własnościach fizyko-chemicznych występują u izotopów dzięki różnicy *c. a.* drobne różnice, co pozwoliło np. w przypadku *Hg* wydzielić przez destylację pięć frakcyj o różnym *c. a.* Dalsze badania w tym kierunku doprowadzą do poznania genetycznego związku między pierwiastkami.

POLSKIE TOWARZYSTWO POLITECHNICZNE.

**Zwyczajne posiedzenie z dnia 18 maja 1921.** Prof. Wacław Sucho-wiak, (b. prez. urz. pat.): *O organizacji polskiej służby patentowej*. Przedstawiwszy problem patentowy w jego dziejowym rozwoju, zdał prelegent sprawę ze stanu prawnego stworzonego traktatami, z prac nad zorganizowaniem urzędu patentowego i nad redakcją „ustawy o ochronie własności przemysłowej“, tudzież z usiłowań



zdających do zebrania biblioteki patentowej, celem umożliwienia samodzielnego badania nowości wynalazków.

**Dnia 25 maja 1921, inż. Bieńkowski** mówił o *rezultatach*, jakie fabryka „Metal“ osiągnęła przez *dopuszczenie robotników do udziału w zyskach*. Ciekawe sprawozdanie wywołało ożywioną dyskusję, w której brali udział pp.: Ilnatowicz, Szaynok, Hauswald, Wieleżyński i inni.

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Sprawa politechniki w Poznaniu.** Rada Miejska i Magistrat miasta Poznania powzięły uchwałę zapewniającą grunt pod budowę politechniki w Poznaniu. Koła przemysłowo-handlowe spieszą ze składkami na powyższy cel. Stowarzyszenie inżynierów i architektów otworzyło w Banku Handlowym Poznańskim, pl. Wolności 6, konto Nr. 5030: „Fundusz budowy politechniki w Poznaniu“. P. B. Kasprowicz z Gniezna złożył jako pierwszy 50.000 Mkp.

— **Produkcja ropy naftowej.** Podług zestawienia niemieckiego urzędu spraw zagr. wyprodukowano w milionach barył (= 160 ltr.):

	1919	1920
Stany Zjednoczone	377,7	443,4
Meksyk	87,0	159,8
Rosja	34,8	30,0
Indje Holenderskie	15,7	16,0
Indje	8,4	8,5
Rumunja	6,5	7,4
Persja	6,5	6,6
Polska	6,2	6,0
Peru	2,5	2,7
Japonja z Formozą	2,1	2,2

— **W sprawie ropy mezopotamskiej** stanął układ pomiędzy Francją a Anglią skutkiem czego Francja otrzymała 25% akcji po cenach emisyjnych z prawem przeprowadzenia dwóch rurociągów do Syrii. Niemieckie udziały rumuńskich kopalni podzielono po równych częściach pomiędzy Anglię i Francję. Ten układ wywołał protest Stanów Zjedn. Bedford, prezydent Standard Oil Co. zjechał do Paryża i założył „Standard Franko-Américaine“, co jest wypowiedzeniem walki.

— **Austryjcki Związek przemysłu olejów i tłuszczów**, (Verband d. Oel- u. Fettindustrien Oesterreichs) łączy związki zawodowe producentów olejów, mydła, świec, margaryny, towarów perfumeryjnych i produktów chemiczno-technicznych tego zakresu. Związek ma siedzibę we Wiedniu.

— **Polono-Australian Company** utworzyła się w Sydney z kapitałem 20.000 funtów, dla zadziernięcia i pielęgnowania stosunków handlowych polsko-australijskich.

— **W przemyśle sztucznych żywic** (bakelitów) zapowiadają się trudności z powodu niemożności podniesienia produkcji obu surowców, fenoli i formaliny, E. Glazer. [Z. ang. Ch. 1921, 54] sądzi, że chcąc wytrzymać konkurencję żywic naturalnych, przemysł ten musi znaleźć dla siebie inne źródła surowców. Kumaron i fenole można otrzymać także z pramazi. W miejsce aldehydu mrówkowego proponuje on spróbować ozonizacji olejów mazi lub chlorowania bogatych w metan gazów destylacyjnych.



— **Rozbrojenie chemiczne kluczem pokoju.** [Matin, 11/III. 21]. Pułkownik arm. ang. Lefebure, który czasu wojny był głównym łącznikiem francusko-angielskim w sprawach chemicznych oświadcza, że rozbrojenie co do ludzi i broni i maszyn wojennych należy uzupełnić rozbrojeniem chemicznem. Jest ono trudniejsze do wykonania, bo: 1, odnosi się do materiałów wybuchowych i gazów, które służą nie tylko wojnie ale i celom pokojowym; 2, do fabryk wytwarzających te materiały, w którym to celu każdej chwili można użyć fabryk barwików i wogóle związków organicznych. Pułkownik Lefebure jest zdania, że na zasadzie §§ 168 i 169 traktatu mogą sprzymierzeni doprowadzić do usunięcia monopolu niemieckiego w dziedzinie barwików i związków organicznych, redukując niemiecki odnośny przemysł, nakazując o ile możności zamknięcie odnośnych fabryk, popierając środkami ustawodawczemi własny przemysł tej dziedziny i ew. przeprowadzając przez L. N. rozdział pokojowy towarów tego przemysłu, któryby doprowadził do światowej równowagi w tej dziedzinie, wykluczając monopole.

— **Minist. Z. P.** podwyższył z dniem 13 maja taksę za analizę specyfików aptekarskich na 1500 mkp., za analizę kosmetyków na 1000 mkp.

— **Węgiel brunatny** znaleziono w lesie państwowym, gminy Łęg, powiat Włodawek, zapomocą otworu świdrowego.

— **Huta Blachownia** pod Częstochową przeszła 13 kwietnia 1921 ostatecznie pod zarząd Min. P. i H., wobec wygaśnięcia umowy o dzierżawę przez Tow. akc. „Zjednoczone zakłady Huta królewska i Laury“.

— **Rada Nadzorcza Państwowych Zakładów Górniczych i Hutniczych** postanowiła: na kopalni węgla „Brzeszcze“ prowadzić dalej roboty inwestycyjne, na kopalni węgla „Spytkowice“ dalej pogłębiać szyb, na salinach dokonać pewnych inwestycji, celem obniżenia kosztów produkcji, prowadzić dalej roboty poszukiwawcze za miedzią na „Miedzianej Górze“, organizować towarzystwa z udziałem państwowem dla eksploatacji państwowych nadań na rudę żelazną, kopalnię siarki w Posądy albo zamknąć, albo wydzierżawić.

— **Przewodniczącym** Państwowej Rady Chemicznej zamianowany został Dr. Zambruski.

— **P. Curie-Skłodowska** otrzymała wielki medal złoty od amerykańskiego instytutu nauk społecznych.

— **„Polska Terpentyna“ Ska z ogr. odp.** powstała w Warszawie celem destylacji karpiny i posiada świeżo uruchomioną fabrykę w Pilawie pod Warszawą. Założycielami są inż. Zygmunt Budrewicz, Jakób hr. Potocki i W. Holenderski.

— **Złoża magnezytu** wysokowartościowego odkryto w Tragail, tuż powyżej Kamering w Karyntji.

— **Fabrykacji kauczuku syntetycznego** w Leverkusen poniechano; jako materiał do obręczy na koła samochodów kauczuk syntetyczny nie odpowiadał na razie tym zadaniom, które początkowo w nim pokładano. Powłoki balonowe, kable, skrzynie akumulatorowe, maski można niem było zaopatrzyć w zupełnej niezależności od kauczuku naturalnego. Obecnie jednak olbrzymie zapasy surowego kauczuku, wysokie koszty kauczuku syntetycznego i brak węgla, uniemożliwiają wszelką konkurencję z kauczukiem naturalnym.

— **Koło chemików słuchaczy** Politechniki we Lwowie, uprasza panów przemysłowców i kierowników fabryk chemicznych o zgłaszanie gotowości przyjęcia studentów chemji na praktyki wakacyjne, kierując się przytem względami na korzyści, jakie stąd odnosi wykształcenie technika, ale i nie mniej chęcią umożliwienia kolegom zarobkowania w czasie wakacji.



## Z RUCHU PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO W POLSCE.

## NOWE SPÓŁKI AKCYJNE.

42. „**Towarzystwo Przemysłowo-Górniczne**“ **Praszka-Pilawa-Ska. Akc.** z siedzibą w Warszawie a kapitałem 140,000.000 mp. celem eksploatacji rudy żelaznej i innych minerałów, w dobrach Praszka-Strojec, oraz wyrobu produktów z nich tudzież celem prowadzenia związanych z tym zakładów przemysłowych, przemysłowo leśnych i rolnych. Założyciele: August hr. Potocki, Stanisław Górski, Jan Kowerski, Andrzej Wierzbicki, Jan Zaglenczny, Fortunat Zbierzchowski, Stanisław Skarbiński.

43. **Precyzja, fabryka wyrobów precyzyjnych Tow. Akc.** z siedzibą w Poznaniu i kapitałem 3,000.000 mp. cel. handel, wyrób, reparacja maszyn i przyrządów precyzyjnych, urządzenie pracowni naukowych, technicznych i mechanicznych, sprawdzanie i pomiar aparatów, instrumentów, wykonywanie modeli dla wynalazców. Założyciele: Bank Związku Spółek Zarobkowych, Wiktor Weselik, Dr. Edmund Wąsik, Dr. Tadeusz Smoluchowski, Jan Ratke.

44. **Pierwsza Wielkopolska Przędzalnia i Tkalnia Wełny Tow.** z o. p. w Poznaniu, kpt. 100,000 mp. założył K. Stawski w Stęszewie.

45. **Zakłady Chemiczne „Atom“, Ska. Akc.** z siedzibą we Warszawie i kapitałem akcyjnym 12,000.000 celem prowadzenia fabryki chemicznej oraz składów przetworów chemicznych. Założyciele: inż. Mikołaj Bojarowski, Konrad Didier, Wacław Herbst, Stanisława Zdanowska, inż. Eugenjusz Zdanowski, inż. Tadeusz Błęszyński, Dr. Tadeusz Tafius, Józef Błęszyński.

46. **Polska Fabryka Ekstraktów Garbarskich Ska. Akc.** z siedzibą w Warszawie a kapitałem akcyjnym 6,000.000 mp. celem fabrykacji ekstraktów garbarskich i pokrewnych artykułów dla przemysłu garbarskiego. Założyciele: Dubosc Frères le Havre, The Forestal Land Timber and Railways Co. Limtd. of London, Bracia Pfeifer w Warszawie, Dom handlowy Endler & Messing w Warszawie, inż. Wacław Brzozowski.

47. **Poznańskie Zakłady Chemiczne, Kazimierz Chmielewski Tow. Akc.** z siedzibą w Poznaniu i kapitałem akcyjnym 25,000.000 mp. celem wyrobu mydła, proszku mydlanego, pasty do obuwia, środków do czyszczenia i towarów farmaceutyczno-hygienicznych.

48. **Centrala Spirytusowa Tow. Akc.** z siedzibą w Poznaniu i kapitałem zakładowym 130,000.000 w akcjach imiennych. Założyciele: Poznańska Ska. Okowiciana w Poznaniu, Pomorska Ska. Okowiciana w Starogardzie, Polskie Zrzeszenie Spirytusowe w Warszawie, „Akwawit“ Tow. Akc. w Poznaniu, f. A. H. Winkelhausen w Starogardzie.

## PODWYŻSZENIE KAPITAŁU ZAKŁADOWEGO SPÓŁEK AKCYJNYCH.

73. **Polskie Towarzystwo Naftowe, Polpetrol, Ska. Akc.** o 60,000.000 mp. drogą emisji nowych akcji z których 51% imiennych.

74. **Ska. Akc. Fabryki Sukna A. G. Borst w Zgierzu** z 2,818.169,56 mp. na 12,658.169,56 drogą przewalutowania.

75. **Towarzystwo przemysłowo leśne Ska. Akc.** z 6,388.441,85 na 29,228.441,85 mp. drogą przewalutowania a dalej do 50,000.000 mp. drogą emisji nowych akcji.

76. **Polska Nafta Ska. Akc.** z 50,000.000 mp. na 250,000.000 mp. drogą III emisji nowych akcji.

77. **Rakszawa, Akc. Tow. Wyrobów Sukienniczych** z 2,100.000 mp. na 7,000.000 mp. drogą emisji nowych akcji.

78. **Chemiczna fabryka Dr. Rattner, Ska. Akc.** w Warszawie z 1,000.000 na 5,000.000 mp. drogą emisji nowych akcji.

79. **Ska. Akc. Fabryki cukru „Chelmica“** z 581,080,96 rubli na 9,000.000 mp. drogą przewalutowania tudzież emisji nowych akcyi.

80. **Warszawskie Tow. Akc. Handlu Tow. Aptecznemi, dawniej Zjednoczeni Aptekarze i Ludwik Spiess i Syn Ska. Akc.** o 45,360.000 mp. drogą emisji nowych akcji.

81. **Polskie Fabryki Maszyn i Wagonów Zieleniowski w Krakowie, Lwowie i Sanoku Ska. Akc.** z 11,000.000 mp. do 67,000.000 mp. drogą emisji nowych akcji.

82. **Wielkopolska Wytwórnia Chemiczna Tow. Akc.** z 30,000.000 mp. 80,000.000 mp.



## ZAGRANICZNY TARG CHEMICZNY.

**Skróty:** *B* = Berlin, *Bk* = Bruksela, *H* = Hull, *Hb* = Hamburg, *Kl* = Kolonia, *Ln* = Londyn, *Lv* = Liverpool, *Mr* = Marsylia. (Cyfry obok podają datę notowania w maju, 1921 roku), **bezw** = bezwonny, **leczn** = leczniczy, **or** = oryginalny, **raf** = rafinowany, **sur** = surowy.

## Metale:

Ceny za 100 kg	Marki niemieckie
Antymon	650 <i>B 18</i> ; 675 <i>B 25</i> ; 600 <i>Hb 25</i>
Cyna (Banka, Straits)	4550 <i>B 18</i> ; 4400 <i>Hb 18</i> ; 4650–4575 <i>B 25</i> ; 4425 <i>Hb 25</i>
— australska	4450 <i>B 18</i> ; 4575 <i>B 25</i>
— hutnicza 99%	4250 <i>B 18</i> ; 4325 <i>B 25</i>
Cynk hutniczy <b>or</b>	640 <i>B 18</i> ; 650–660 <i>B 25</i> ; 655 <i>Hb 25</i>
— w płytach	400 <i>B 18</i> ; 625 <i>Hb 18</i> ; 400–410 <i>B 25</i>
Glin bloki 98–99%	2475 <i>B 18</i> ; 2500 <i>B 25</i>
— drut	2575 <i>B 18</i> ; 2600 <i>B 25</i>
Miedź elektrolityczna	1741 <i>B 18</i> ; 1848 <i>B 25</i> ; 1826 <i>Hb 25</i>
— <b>raf</b> 98–99%	1550–1560 <i>B 18</i> ; 1525 <i>Hb 18</i> ; 5550 <i>B 25</i> ; 1330 <i>Hb 25</i>
— wirebars	1825 <i>Hb 18</i> ; 1826 <i>Hb 25</i>
Nikiel 98–99%	4100 <i>B 18</i> ; 4050 <i>B 25</i>
Ołów miękki, podw. <b>raf</b>	520–560 <i>Hb 18</i> ; 560 <i>Hb 25</i>
— hutniczy <b>or</b>	550–560 <i>B 18</i> ; 575 <i>B 25</i> ; 560 <i>Hb 25</i>
Rtęć	7000 <i>Hb 18</i> ; 7100 <i>Hb 25</i>
Srebro	95000–96000 <i>B 18</i> ; 97000 <i>Hb 18</i> ; 102000–102500 <i>B 25</i> 101500 <i>Hb 25</i>

## Oleje i tłuszcze:

Ceny za 100 kg	Anglja				Francja Belgja	Niemcy	Wiedeń (20–27 maja)	Amsterdam (19 maja)
	£	sh	d	Data	Frankifranc wzgl. belg.	Mk niem.	Kor. austr.	Florency hol.
Arachisowy (orzachowy)	3	10	10	<i>Ln 3</i>				
— orjentalny	3	12	10	" "				
— ekstrahowany	3	8	11	<i>H 3</i>				
— <b>bezw</b>	5	—	5	<i>Ln 3</i>	245 <i>Mr 11</i>			
Bawelniany, <b>bezw</b>	4	12	6	" "				
— egipski	3	2	$\frac{3}{4}$	<i>H 3</i>				
— <b>raf</b>	4	2	8	<i>Ln 3</i>				
Drzewny (Hankow)	6	9	11	" "		2100 <i>Kl 23</i>		
Kokosowy (Ceylon)	5	—	5	" "				
— (Kochinchina)	5	8	3	" "				
— <b>bezw</b>	6	7	11	" "				



Ceny za 100 kg	Anglja				Francja Belgja	Niemcy	Wiedeń (20—27 maja)	Amsterdam (19 maja)
	£	sh	d	Data	Franki franc. wzgl. belg.	Mk niem.	Kor. austr.	Floreny hol.
Kokosowy (kopra)					220 Mr 11			
Kukurydzowy (belgijski)					160— 162:50 Bk 12			
Lniany sur	2 16	1		H 13	155— 157:50 Bk 12	1000 Kl 19	11000	32:25
	2 19			Lv 13				
Łogowy (soja) Ia							15300	46—
Łój mieszany	3 6	—		Ln 3				
— owezy	3 11	10		" "		1025— 1125 Hb 20		
— wołowy	2 19	—		Ln 13		900— 1000 Hb 20		
do	3 6	11						
Oleina					320—325 Bk 12			
Palmowy, Lagos	3 1	8 <sup>1/2</sup>		Lv 13				
— Benin	3 —	—		" "				
— Softs	3 1	10		" "				
— Hards	2 18	3 <sup>3/4</sup>		" "				
— z nasion prasowany	4 10	6		H 3				
— " "	4 12	16		Lv 13				58—
— z nasion ekstrahow.	4 9	6 <sup>3/4</sup>		H 3				
— " "	4 8	6		Lv 13				
Rącznikowy (rycyn) leczn.	5 16	1		H 3	220 Mr 11			
— I.	5 6	4		" "				
— II.	4 16	1		" "			13600	
Rzepakowy sur	4 18	1 <sup>1/2</sup>		Ln 13				
					225— 227:50 Bk 19			62—
— raf	5 14	2		" "				
— ekstrahowany	4 16	5 <sup>1/2</sup>		H 3				
Śłodlinowy (Sesam) sur	3 6	—		Ln 13				
— bezw	4 4	8		" "			13600	
— ekstrahowany	3 6	11		H 3				
					165— 167:50 Bk 19			
Tran angielski	1 19	4		Ln 13				
— japoński	2 5	3		" "				
— wielorybi jasny	3 8	10		" "				
do	4 10	6		" "				
— " ciemny	3 4	11		" "				
do	3 10	10		" "				



# PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM INSTYTUTU BADAŃ NAUKOWYCH I TECHNICZNYCH „METAN“ WE LWOWIE

NR. 7.

LWÓW, LIPIEC 1921.

ROCZNIK V.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 7: Inż. J. Wł. Florjan i Dr. Tad. Nowosielski: Z praktyki w fabryce parafiny, str. 153. — W sprawie artykułu prof. I. Mościckiego i prof. Dr. K. Klinga: Stan i potrzeby naszego przemysłu górniczo-naftowego, str. 164. — Pierwsza międzynarodowa konferencja chemiczna, str. 167. — Z ruchu wydawniczego, str. 169. — Z towarzystw naukowych, str. 171. — Wiadomości bieżące, str. 172. — Z ruchu przemysłu chemicznego w Polsce, str. 173. — Zarganiczny targ chemiczny, str. 174.

INŻ. J. WŁ. FLORIAN I DR. TAD. NOWOSIELSKI.

## Z PRAKTYKI W FABRYCE PARAFINY.

(Dokończenie.)

W celu bliższego poznania pras ciepłych i dla ilustracji ich działania przytoczymy następujące doświadczenie wykonane na wielką skalę:

Minus gacz (I) chłodzony do temperatury  $+ 20^{\circ} C$  i filtrowany w prasie Janačka wydał filtrat II i gacz II; gacz ten stopiono, chłodzono powtórnie w krystalizatorze do  $+ 37^{\circ} C$  i filtrowano, otrzymano filtrat III i gacz III, tu zauważyliśmy już w temperaturze  $+ 40^{\circ} C$  tworzenie się dużej ilości twardych skupień krystalicznych w formie mniejszych lub większych brył, zamykających dużo oleju i utrudniających nadzwyczajnie filtrowanie, o czym wyżej wspominaliśmy.

Wyrazem tych trudności jest wynik doświadczenia, wykazujący wydatek w oleju prasowym w ilości tylko 7.5% na gacz I i gacz III o sporej zawartości oleju.

Gacz III chłodzono ponownie do temp.  $+ 40^{\circ} C$  i filtrowano z zachowaniem wszelkich ostrożności, w obawie zatkania rurociągów lub uszkodzenia płócien, względnie prasy samej; otrzymany gacz IV o p. krzep.  $+ 50.4^{\circ} C$



podobny był zupełnie do surowej parafiny o tymże p. krzepnięcia, otrzymanej w drodze procesu pocenia i posiadał około 15% oleju.

Poniżej zestawiamy wydatki i własności wymienionych tu produktów:

Rodzaj	Otrzymano		Własności			
	Rodzaj	w % na gacz I	$c_{g15}$	$E_{50}$	p. zapł.	p. krzep.
Gacz I	.	.	.	.	.	.
			0.847	1.686	148°	+ 40°
Gacz I	+ Filtrat II	41.72	0.872	1.726	115°	+ 20°
	+ Gacz II	57.06	.	.	.	+ 45°
Gacz II	+ Filtrat III	7.50	0.870	1.667	120°	+ 22.5°
	+ Gacz III	49.07	.	.	.	+ 47.5°
Gacz III	+ Filtrat IV	16.40	0.864	1.660	125°	+ 24.0°
	+ Gacz IV	32.00	.	.	.	+ 50.4°

Wykluczonem nie jest, że doświadczenie to może być podstawą do zreformowania sposobu odolejania gaczu — z pominięciem komór potnych — o ile dokładniejsze obliczenia i zastosowania odpowiednich pras, znacznie krótszych i o znacznie węższych komorach, dla osiągnięcia łatwiejszego filtrowania wykażą wyższość tego procesu nad procesem wypacania oleju i oczywista o ile w międzyczasie nie poznamy jeszcze tańszego sposobu fabrykacji parafiny.

### Pocenie gaczu.

Dalszy proces odolejania gaczu przeprowadzamy w komorach potnych na zasadzie różnic w punktach topienia tej mieszaniny, jaką przedstawia w tacach komór potnych przez stopienie i ponowne ostudzenie niejako przekryształizowany plus gacz.

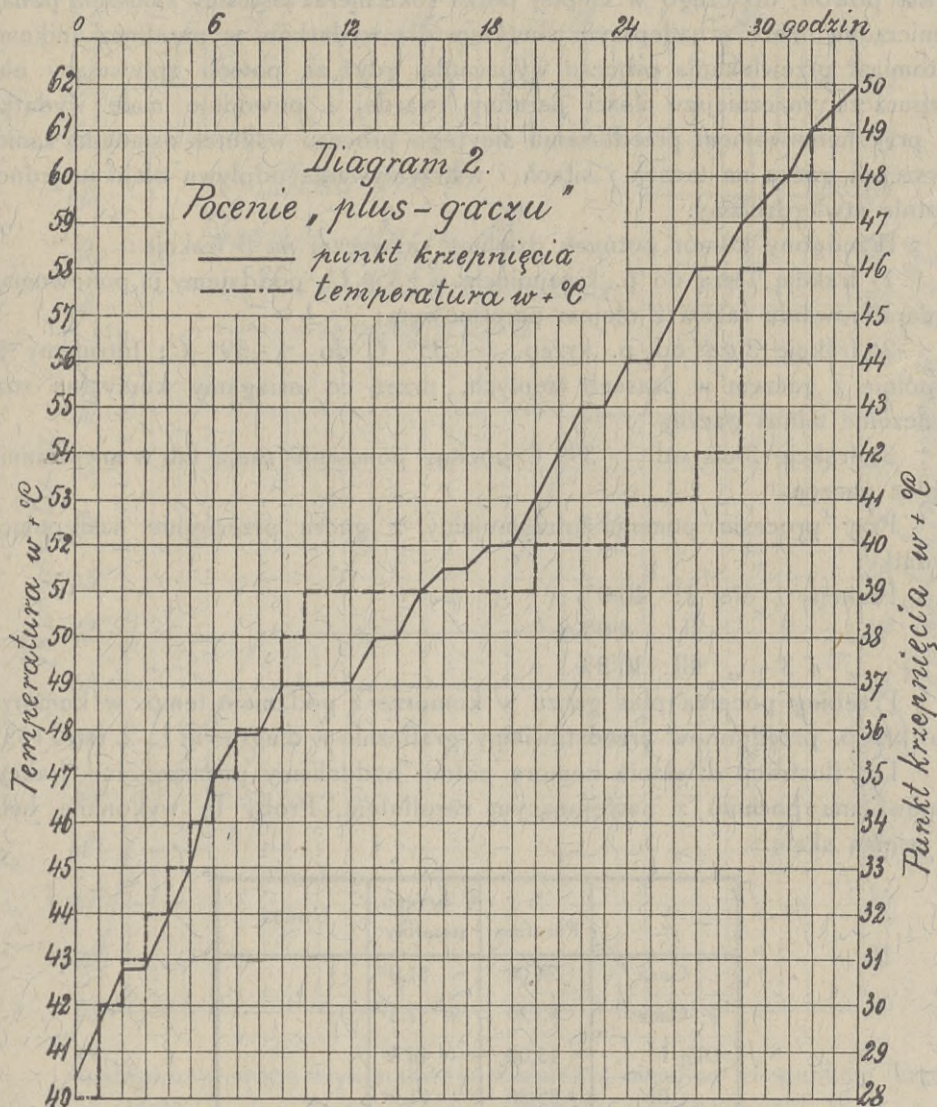
Przez stopniowe ogrzewanie, gacz najpierw mięknie, potem wydziela kropelki oleju stosunkowo ubogiego w parafinę w miejscach ogrzewających się najbardziej, jak powierzchnia i dno tacy, spływające powoli przez sito, następnie w miarę wzrostu temperatury staje się on mniej lub więcej porowatym i wydziela coraz obficie olej, zawierający coraz to znaczniejsze ilości najpierw miękkich, potem coraz twardszych parafin.

Przedgony stają się coraz bogatsze w parafinę, gdyż proces wypacania oleju połączony jest równocześnie z topieniem i rozpuszczaniem parafin o punkcie topienia zbliżonym do danej temperatury w komorze tak, że o właściwym oddzielaniu kryształicznej parafiny od ciekłego oleju mówić tu nie możemy, a raczej o frakcjonowaniu wytapianiu ciał posiadających



niższy p. topienia i większą, wzajemną rozpuszczalność od p. topienia i rozpuszczalności pozostałej reszty, w danej chwili stałej.

Wobec tych stosunków nieuniknione są zarówno straty wysoko stopniowej parafiny, jak i zanieczyszczenia parafiny gotowej olejami.



Rzecz oczywista, że wynik całego procesu zależy będzie zarówno od sposobu wykrystalizowania parafiny t. j. od sposobu wykształcenia się kryształów jak i niezawodnie od ich stosunku liczebnego do cząstek oleju.

W ogólności nie zaleca się pocić materiału za stężonego, gdyż tworzy on kryształy małe uniemożliwiające tworzenie się porów przy poceniu, pod-



czas gdy gacz tworzący kryształy duże daje przy poceniu materiał silnie porowaty, przepuszczający szybko wypacany olej i skutkiem tego większe wydatki w parafinie.

Ze względu na powyższe stosunki chłodzimy stopiony plus gacz możliwie powoli, do czego w cieplej porze roku nieraz jesteśmy zmuszeni ponad zamierzoną miarę z najlepszym skutkiem dla wydatków w parafinie, unikamy natomiast przewlekania procesu wypacania, gdyż za powoli spływający olej rozpuszcza znaczniejsze ilości parafiny twardej i powoduje małe wydatki, co przy mimowolnym przedłużaniu się tego procesu wskutek osiadania zanieczyszczeń gaczu na tacach i sitach i wstrzymywania odpływu oleju niejednokrotnie stwierdziliśmy.

Przedgony komór potnych dzielimy zazwyczaj na 3 frakcje:

1) frakcję 1-szą do p. krzepnięcia  $+ 35^{\circ} C$ ; poddajemy ją ponownemu odparafinowaniu razem z olejem parafinowym;

2) frakcję 2-gą od p. krzep.  $+ 35^{\circ} C$  do  $+ 39^{\circ} C$ ; filtrujemy ją wspólnie z gaczem w prasach ciepłych, przez co osiągamy korzystne rozcieńczenie minus gaczu;

3) frakcję 3-cią od  $+ 39^{\circ} C$  pocimy ponownie samą lub w mieszaninie z plus gaczem.

Przy procesie pocenia otrzymujemy z gaczu przeciętnie następujące wydatki:

Frakcja 1 olej I: 40.0%;

„ 2 „ II: 4.0%;

„ 3 „ III: 30.3%.

Przebieg pocenia plus gaczu w komorze z podaniem temp. w komorze i p. krzep. przedgonów przedstawiamy graficznie w diagramie L. 2. (str. 155).

Dla ilustracji działania komory potnej poddaliśmy poszczególne frakcje ponownemu poceniu z następującym rezultatem. Próby te wykonane były na wielką skalę.

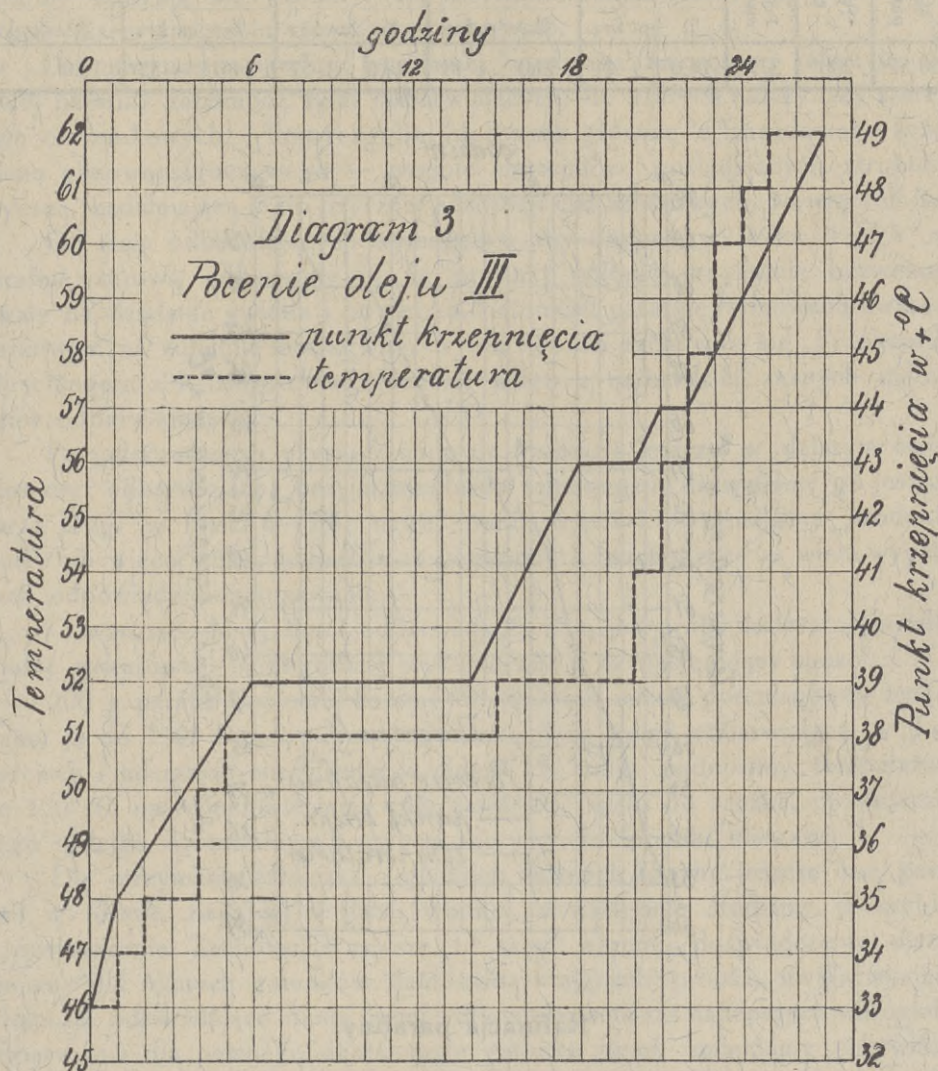
	% Parafiny	P. krzepn. parafiny	Uwaga
- Gacz	24.00	+ 51.0 <sup>o</sup>	
+ Gacz	33.50	+ 52.5 <sup>o</sup>	
Olej I	15.00	+ 46.4 <sup>o</sup>	
„ III	35.30	+ 51.9 <sup>o</sup>	
„ III a	18.33	+ 50.0 <sup>o</sup>	z oleju III
„ III b	12.93	+ 48.4 <sup>o</sup>	„ III a
„ III c	8.80	+ 46.0 <sup>o</sup>	„ III b

Podczas pocenia oleju III pobierano nadto próby przedgonów i badano



je na zawartość parafiny (p. krzep.) przy równoczesnem stwierdzeniu temperatury w komorze.

Wyniki tych badań zestawiamy w diagramie L. 3.



Analogiczną próbę wykonaliśmy również z parafiną o punkcie krzepnięcia  $+ 46.3^{\circ} C$ ; przez pocenie tego materiału otrzymaliśmy:

50.0% parafiny p. krzep.  $+ 42^{\circ} C$  i

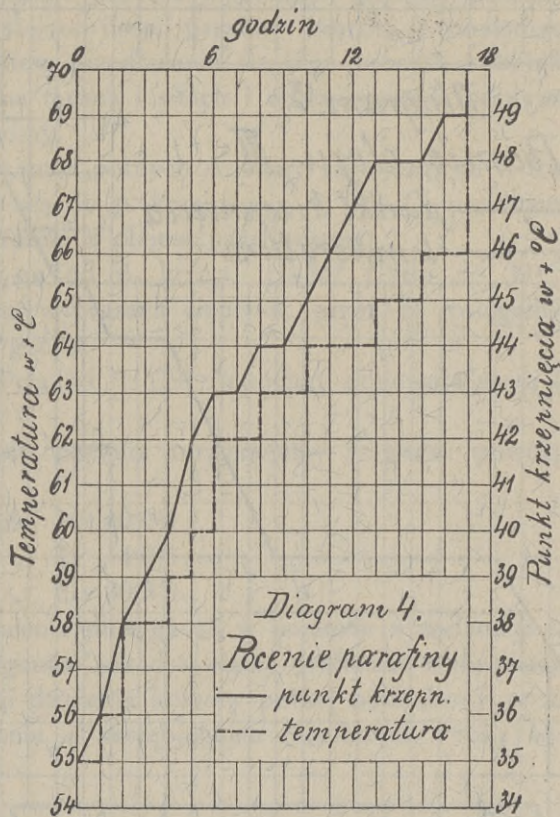
50.0% „ „ „  $+ 49.6^{\circ} C$

a dla znalezienia zależności między temperaturą w komorze, a p. krzepnięcia odpływającej z niej parafiny, stwierdziliśmy, przez badanie co godzinę pobieranych próbek p. krzepnięcia parafiny, które podajemy w diagramie L. 4.



Destylacja 100 cm<sup>3</sup> parafiny z kolbki Englera.

Marka parafiny	Punkt zapł.	w % objętościowych										
		Punkt wrzenia	390°		400°		410°		418°		Pozostałość	
			%	p. krz.	%	p. krz.	%	p. krz.	%	p. krz.	%	p. krz.
50/52°	200°	377°	14.0	+ 44°	30.0	+ 48°	24.0	+ 52°	14.0	+ 55°	14.0	+ 59°



## Rafinacja parafiny.

Rafinacja parafiny jest procesem technicznie dostatecznie opracowanym i przy zachowaniu pewnych doświadczeniem określonych warunków, daje z reguły rezultaty zadowalniające. Celem rafinacji jest otrzymanie parafiny o żądanej barwie, od zupełnie bezbarwnej do żółtawej i utrwalenie jej na działanie światła i powietrza. Parafina surowa lub niedostatecznie rafinowana podlega mianowicie działaniem tych czynników niejednokrotnie daleko idącemu utlenieniu, połączonemu z tworzeniem się produktów o nieprzyjemnym zapachu i nieraz znacznemu zżółknieniu.



Zdolność utleniania się parafiny przypisuje się ogólnie zawartości znaczniejszej ilości związków nienasyconych. W niektórych parafinach, rafinacja stężonym kwasem siarkowym najczęściej usuwa te związki; niektóre gatunki parafiny opierają się jednak i tej metodzie oczyszczania, dając produkty w powyższym znaczeniu stosunkowo nietrwałe.

Dla otrzymania parafiny handlowej wystarczy najczęściej rafinacja surowej parafiny zapomocą ziem odbarwiających, do których należy cały szereg ziem okrzemkowych, i licznych glin, złożonych głównie z zasadowego krzemianu glinowomagnezowego — wogóle materiałów, posiadających strukturę fizyczną, uzdalniającą je do fizycznej adsorpcji ciał asfaltowych, barwiących itp.

Od ziem odbarwiających wymagamy, aby dodane w ilości 4—6% na parafinę surową odbarwiały ją na produkt żółtawy względnie bezwonny, trwały na działanie światła i powietrza, natomiast parafinę rafinowaną kwasem siarkowym na zupełnie bezbarwny; w ten sposób zachowuje się „Frankonit“, Pfirschingera z Kitzingen nad Menem, jeden z najbardziej znanych materiałów odbarwiających.

Po jednorazowym użyciu zachowuje frankonit jeszcze w dalszym ciągu własności odbarwiające; bez jakiegokolwiek regeneracji, używaliśmy go jeszcze poraz drugi w ilości 6—7%, nawet poraz trzeci i otrzymaliśmy produkty mniej lub więcej żółte, jednakowoż bezwonne i znachodzące w wielu wypadkach odpowiednie zastosowanie.

O wartości danej ziemi odbarwiającej dają już próby laboratoryjne dokładne wskazówki; najdogodniej wykonujemy je w następujący sposób:

200 g parafiny surowej topimy w płaskiej misce porcelanowej ogrzewamy ją do 110° C, wsypujemy odważoną ilość ziemi odbarwiającej w 2-ch porcjach i mieszając energicznie w ciągu 15 minut podnosimy temperaturę do 120° C, następnie wlewamy całą zawartość miski do sącza, pomieszczonego w lejku ogrzewalnym i szybko sączymy do foremki blaszanej.

Dla otrzymania tabliczki o gładkich ścianach topimy jeszcze raz parafinę w formie, najlepiej w łaźni wodnej, a następnie studzimy ją szybko i równomiernie. Zachowując zawsze te same warunki doświadczenia otrzymujemy dla różnych gatunków ziem odbarwiających próbki, uwidaczniające zdolności odbarwiające danej ziemi; dla znalezienia zaś najlepszych warunków odbarwiania dla pewnego określonego gatunku ziemi, zmieniamy oczywiście odpowiednio warunki doświadczenia.

W pewnym wypadku z powodu zupełnego braku środków odbarwiających, rafinowaliśmy na wielką skalę parafinę najpierw kwasem siarkowym, a następnie ługowaliśmy ją 6° Bé roztynem ługu sodowego. Na parafinę surową użyto:

4.50% kwasu siarkowego 66° Bé

1.82% ługu sodowego 6° Bé

wody do płukania użyliśmy po ługowaniu w trzech porcjach ca 25%; straty



na parafinę wynosiły po kwasie do 2%, po ługu 2%; otrzymaliśmy parafinę wprawdzie bezwoną lecz barwy brunatno-żółtej — tak, iż musieliśmy ją później odbarwiać jeszcze fizycznie. Zauważyliśmy przy tem, że parafina traktowana ługiem sodowym odbarwia się stosunkowo trudniej niż parafina traktowana ziemią, bezpośrednio po rafinacji kwasem.

W normalnym ruchu rafinujemy parafinę z ropy borysławskiej, w celu otrzymania towaru najlepszej jakości z reguły 66 B $\acute{e}$  kwasem siarkowym w ilości do 5% (na parafinę), mieszając ścieśnionem powietrzem około  $\frac{1}{4}$  godziny w temperaturze 80—90° C. Produkt działania kwasu na parafinę „kwas odpadkowy“ opada szybko na dno agitatora i bywa natychmiast odpuszczany, gdyż okazuje tendencję do szybkiego rozkładu i stwardnienia, pociągającego za sobą pewne trudności w usunięciu go. Po odstaniu się zawartości agitatora odpuszczamy resztki kwasu, kwaśną parafinę spuszczaemy do agitatora ługowego, podwyższamy temperaturę do około 110° C, wsypujemy wśród mieszania ziemię odbarwiającą w ilości 4—6% (dopóki nie ustąpi zapach kwasu) i mieszamy energicznie przez jakie 30 minut, poczem wśród słabego mieszania tłoczmy parafinę wraz z ziemią przez prasę filtrową.

Ostateczną czynnością wykończenia parafiny rafinowanej jest ukształtowanie jej w formę handlową przez odlewanie w formy.

Ze względu na stawiane wymagania, przedewszystkiem co do wyglądu zewnętrznego parafiny handlowej, który obok punktu krzepnięcia jest w przeważnej ilości wypadków jedyną miarą jej wartości, dokładamy wszelkich starań do uwydatnienia tego wyglądu: a więc odlewamy parafinę w formie płytkich tablic, wagi około 2.5 kg dla uwydatnienia jej bezbarwności, względnie stopnia przezroczystości, a ukrycia skutków ściągania się objętości przy zastyganiu. Dla osiągnięcia pięknej, gładkiej powierzchni używamy form z gładkiej blachy żelazno-cynowanej, względnie emaljowanej; dla otrzymania produktu o ile możności jednolitego drobno-kryształicznego studzimy szybko a dla zabezpieczenia parafiny przed pochłanianiem cuchnących gazów izolujemy odlewnię od innych oddziałów fabryki i zaopatrujemy ją w dobrą wentylację.

Produkcja odlewni nie zawiedzie w żadnym wypadku, jeżeli posiadając aparaturę w porządku i czyste, gładkie formy, odlewamy parafinę dostatecznie odolejoną, dobrze frakcjonowaną i odpowiednio rafinowaną; w tych warunkach, przy zachowaniu ogólnej, troskliwej czystości w odlewni, przy o ile możności szybkim chłodzeniu i dobrej wentylacji, otrzymamy produkt o doskonałym wyglądzie zewnętrznym i odpowiednich własnościach.

Przeróbkę jednoroczną fabryki podajemy w zestawieniu tabelarycznem, z uwzględnieniem dat, które dla kontroli ruchu mają szczególne znaczenie. Daty te wykazują wartości przeciętne dla wydatków (produkcja) i czasu trwania danych procesów.



Liczby pod „Ilość“ w rubrykach: Krystalizatory zimne, prasy zimne, i t. d. oznaczają ilość w ciągu roku przerobionych aparatów.

W komorach potnych odbierano tylko 3 frakcje: Olej I-szy do p. krzep. + 35° C, olej II-gi aż do początku parafiny i parafinę.

Czas wypacania „do parafiny“ oznacza czas potrzebny do wytopienia frakcji parafinowej z komory.

Olej drugi przerabiano osobno jako taki, przez ponowne pocenie, co w zestawieniu uwidaczniamy.

W miesięcznym obliczeniu pojemności fabryki przyjmujemy 600 wagonów oleju parafinowego, jako ilość mającą być przerobioną. Wobec tego możemy w 24 godzinach liczyć zamiast 168 q tylko 147 q oleju.

Pojemność pras zimnych z wyprasowanym gaczem (49% na olej) jest cokolwiek większa niż 50% pojemności krystalizatorów.

Krystalizatory ciepłe mają prawie tę samą pojemność co prasy zimne, a prasy ciepłe odpowiadają przeszło 65% pojemności krystalizatorów ciepłych.

Komory potne mieszczą z łatwością 263 wagony materiału do pocenia, w czem znachodzi się 84 wag. oleju II, t. j. 46% na plus gacz, jak to wynika z produkcji ol. II-go (zestawienie roczne) wracającego z powrotem do komór.

Pojemność rafinacji jest o  $\frac{1}{3}$  większą od pojemności potrzebnej na 15% wydatku parafiny — z tego powodu rafinuje się tylko w dzień — co zresztą jest racjonalne, ze względu na potrzebę obserwacji przebiegu rafinacji w świetle dziennem; natomiast odlewnia obejmuje prawie dokładnie 15% wydatku parafiny.

Stosunkowe rozmiary aparatury są w ogólności obliczone w ten sposób, że wszędzie pozostaje jeszcze pewna rezerwa w pojemności, umożliwiającą wyłączenie pewnej części aparatury, czy to dla czyszczenia, czy naprawek, bez potrzeby ograniczania ruchu.

### Obliczenie pojemności fabryki.

	Godzin	Pojemność pełnienia 1-go apar. w qm	P o j e m n o ś ć		
			1-go apar. na 24 gd. w qm	całej aparat. na 24 gd. w qm	miesięczna w wagonach
<b>Krystalizatory zimne</b>					
Ilość aparatów: 14					
Pełnienie	0·5				
Chłodzenie	8·5				
Opróżnianie	2·0				
Razem	11	70	147	2000	600



	Godzin	Pojemność pełnienia 1-go apar. w <i>qm</i>	P o j e m n o ś ć		
			1-go apar. na 24 gd. w <i>qm</i>	całej aparat. na 24 gd. w <i>qm</i>	miesięczna w wagonach
<b>Prasy zimne</b>					
Ilość aparatów: 17					
Prasowanie	12				
Opróżnianie i zamk.	1				
Razem	13	35	64	1080	320
<b>Krystalizatory ciepłe</b>					
Ilość aparatów: 3					
Pełnienie	0·5				
Chłodzenie	5				
Opróżnianie	2·5				
Razem	8	110	330	990	297
<b>Prasy ciepłe</b>					
Ilość aparatów: 4					
Prasowanie	3				
Opróżnianie i zamk.	1				
Razem	4	30	180	720	216
<b>Komory potne</b>					
Ilość aparatów: 15					
Pełnienie	2				
Chłodzenie	14				
Pocenie	28				
Razem	44	123	67	1005	300
<b>Rafinacja</b>					
Ilość aparatów: 2 + 2					
Rafinacja z odbarw.	5				
Filtracja	3				
Razem	8	100	300	600	180
<b>Odlewnia</b>					
Ilość tac: 1200:3 wag.					
Odlewanie	4				
Stygnięcie	12				
Opróżnianie	4				
Razem	20	100	120	360	108



## Zestawienie przeróbki rocznej.

Filtracja oleju parafinowego															
Przeróbka w q	Produkcja				Ilość	Krystalizatory zimne				Prasy zimne					
	- Gaczu		Olej z pras			Naplemnienie	Czas - h			Chłodzono		Ilość	Czas - h		
	q	%	q	%			Chłodzenia	Wypróżnienia	Razem	od	do		Naplemnienie	Wypróżnienia	Razem
							°C								
596569	292319	49.00	301267	50.50	8523	0.5	8	2.5	11	+37	-6	8539	12	1	13

Filtracja minus gaczu															
Przeróbka w q	Produkcja				Ilość	Krystalizatory ciepłe				Prasy zimne					
	+ Gaczu		+ Filtratu			Naplemnienie	Czas - h			Chłodzono		Ilość	Czas - h		
	q	%	q	%			Chłodzenia	Wypróżnienia	Razem	od	do		Naplemnienie	Wypróżnienia	Razem
							°C								
292319	185622	63.50	105235	36.0	2920	0.5	5.0	2	7.5	+45	+24				

K o m o r y p o t n e															
Prasy ciepłe				+ G a c z											
Ilość	Czas - h			Przeróbka w q	Produkcja			Ilość	Czas - h				Razem		
	Naplemnienie	Wypróżnienia	Razem		% olej I	% olej II	% parafiny		Φ kg na ko- more paraf.	Naplemnienie	Chłodzenie	Wypacania			
	do ol. I	do ol. II	do par.												
6368	3	1	4	185622	40.0	31.0	27.2	3700	1365	1.5	14	15	12	2	44.5

K o m o r y p o t n e												Wydatek surowej parafiny w			
O l e j I I															
Przeróbka w q	Produkcja			Ilość	Czas - h				Razem	% na olej par.	% na gacz	% na gacz	kg na 1- pras		
	% olej I	% olej II	% parafiny		Φ kg na ko- more paraf.	Naplemnienie	Chłodzenie	Wypacanie							
	do ol. I	do ol. II	do par.												
85546	39.0	32.0	28.0	3800	620	1.5	14	12	15	2	44.5	12.61	28.13	40.52	881

R a f i n a c j a p a r a f i n y							
Przeróbka w q	Otrzymano rafinady	% kwasu siarkowego	% ziemi odbarwiającej	S t r a t a			
				% po H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	% po ziemi odbarw.	% Razem	
75234	71315	4.0	5.0	1.60	3.50	5.10	



## W SPRAWIE ARTYKUŁU PROF. I. MOŚCICKIEGO I PROF. DR. K. KLINGA: STAN I POTRZEBY NASZEGO PRZEMYSŁU GÓRNICZO-NAFTOWEGO <sup>1)</sup>).

Wymieniony w tytule artykuł poruszył tak ważną sprawę wychowania przyszłych kierowników przemysłu górnictwo-naftowego, że nie będzie od rzeczy dodać tu parę myśli dotyczących się organizacji całokształtu wykształcenia wszystkich współpracowników tego przemysłu.

Przedewszystkiem chciałbym częściowo przynajmniej odeprzeć zarzuty autorów przeciw ludziom zajęтым w tym przemyśle, które zamieszczone zostały na wstępie artykułu. Podkarpacki przemysł naftowy jest jednym z najstarszych przemysłów światowych <sup>2)</sup> <sup>3)</sup>. Zbudowany został w zupełności pracą i kapitałem polskim. Ludzie stojący na czele tego przemysłu bardzo chętnie wprowadzali wszystkie nowości techniczne i byli pionierami nie tylko przemysłu, ale też stosowanej wiedzy. Naukę popierano moralnie i finansowo. Wypróbowano w naszym przemyśle wszystkie niemal metody głębokiego wiercenia wynalezione u nas lub zagranicą, i co było tylko dobrego — zastosowano. Również od samego początku wszystkie wielkie firmy i zreszta producentów posiadały swoich geologów, którzy jednakże pomimo światowej częstokroć sławy, nie zdołali nadać charakteru naukowego poszukiwawczym wierceniom, częstokroć nawet fałszywie pokierowali polityką terenową poszczególnych firm. Było to wynikiem niedostatecznego wykształcenia tych geologów pod względem czysto praktycznym inżynierskim.

Prawdą jest, że naczelnymi kierownikami niektórych firm byli ludzie, którzy sami nie mając wyższego wykształcenia, budowali „fortecę zacofania technicznego“. Bali się oni zdolnych inżynierów, którzyby mogli wysadzić ich ze siodła zajmowanego stanowiska, z drugiej zaś strony widzieli smutny niestety objaw, że doskonale wyszkoleni ludzie, zamiast ściśle pracować w dziedzinie ekonomii ruchu i organizacji pracy, po krótkich miesiącach pobytu w zagłębiach naftowych przerzucali się na łatwą i dającą duże zyski spekulację terenową i handlową. Wynik to uprawianej tu polityki bardzo lichego wyróżniania pod względem finansowym ludzi o wyższych studiach w stosunku do t. zw. praktyków. Charakterystyczna dorywczowość, cechująca przemysł naftowy, wciąż zmieniające się główne centra przemysłu, niestałość i brak ekonomii w budowanych urządzeniach tanich i przenośnych, oto dalsze przyczyny złego wrażenia, które wywiera przemysł naftowy. Najbardziej rażącym jest brak ekonomii w spalaniu materiałów opałowych. Walczą z nim obecnie urzędy górnicze <sup>4)</sup> a także firmy, które najbardziej finansowo odczuwają te braki. Ponieważ sprawa elektryfikacji zagłębia zbyt powoli postępuje naprzód i natrafia na ogromne techniczne trudności, wprowadza się coraz częściej pod względem opału najtańsze motory ropne. Z wielu względów technicznej natury, zastosowanie motorów gazowych mniej się rozszerza. Wykorzystywanie surowca mało wartościowego, jaką jest emulsja ropna, rozszerza się coraz bardziej, dzięki lepszej obecnie koniunkturze dla ropy i dzięki doskonałej metodzie patentowanej „Metanu“, która jest już powszechnie znaną i wprowadzaną w coraz to nowych firmach. Jedynie w dziedzinie możliwie ekonomicznego i jak

<sup>1)</sup> Przemysł chemiczny 5 str. 57.

<sup>2)</sup> H. Höfer. Das Erdöl und seine Verwandten. II Auflage. S. 19. C. Engler u. H. Höfer. Das Erdöl. Band II, erster Teil. S. 323.

<sup>3)</sup> Wit. Sulimirski. O rozwoju kopalnictwa w Galicji. Ropa V 479—475 i 502—508. 1913.

<sup>4)</sup> Patrz odnośnie rozporządzenia Starostwa górniczego w Krakowie, z dn. 1/3 1921. L. 706.



najlepszego wyeksploatowania warstw ropośnych w myśl najnowszych zdobyczy na tem polu w Ameryce — u nas jeszcze nie było czasu coś zrobić.

Jeżeli pomimo dodatnich objawów, autorowie skarżą się na nieuctwo i brak dość szybkiego postępu w przemyśle naftowym, to wina spoczywa wyłącznie w polityce dawnego austriackiego rządu i w braku zainteresowania się wyszkoleniem dobrego materiału ludzkiego.

I dziś jeszcze rząd polski zamało zwraca uwagi na konieczność jak najintensywniejszego kształcenia fachowców. Przy sposobności zwiedzania Borysławia żaden z ministrów, ani naczelników sekcji ministerjalnych nie zapytał się o szkołę kierowników, wiertaczy i majstrów. Żaden nie zwiedził istniejącej szkoły w Borysławiu. Ba, nawet brak zrozumienia dla postępu u władz najwyższych, ilustruje fakt podniesienia zarzutu przeciw jednemu z dyrektorów, wprowadzającemu w przemysł nowe metody „lekkomyślnego eksperymentowania, kiedy w obecnym czasie zubożenia państwa polskiego, nie czas na eksperymenty; powinno się iść starymi, utartymi, a tym samym pewnymi drogami“. Ponieważ przemysł naftowy ma niezmiernie doniosłe znaczenie dla państwa polskiego, należy otoczyć go jak najskrupulatniejszą opieką i ugruntować jego byt tak, aby nie był on spekulacyjnym, niezdrowym, ale racjonalnie podobnie jak inne przemysły, wykonywanym.

Dobre rezultaty dać może nasz przemysł naftowy jedynie wówczas, gdy z jednej strony wyszkolimy sobie odpowiednich ludzi na stanowiska naczelne, ale też, kiedy będziemy mieli materiał ludzki, który potrafi wykonywać rozsądne zarządzenia swoich kierowników; z drugiej zaś strony musi istnieć zwarty kontakt pomiędzy ludźmi ścisłej nauki, a ludźmi przemysłu. Jeżeli te dwa warunki nie będą spełnione, nie może być mowy o racjonalnym i szybkim rozwoju naszego przemysłu. Ważność sprawy kontaktu ścisłego między nauką a przemysłem, przedyskutowana i przeeksperymentowana w Niemczech, szczególnie w dziedzinie przemysłu barwików, dała tak świetne rezultaty, że dziś nie ulega dyskusji i jest naczelnym postulatem szybkiego rozwoju danej dziedziny tak przemysłu, jak i danej gałęzi wiedzy. Wadunkiem stworzenia tego kontaktu jest przedewszystkiem bliskość szkół tak niższych jak i wyższych do ośrodków przemysłowych. Uczeń musi mieć możliwość każdorazowego naocznego sprawdzania słów profesora, wykładany przedmiot nie może być suchym i abstrakcyjnym, ale każde słowo musi być w naturze oparte na naocznym doświadczeniu. Bliskość szkół do ośrodków przemysłowych wpłynie decydująco na wychowanie naukowe przyszłych współpracowników i usunie tę największą wadę akademicko-technicznego wykształcenia leżącą w tem, że doskonały nieraz uczeń okazuje brak zmysłu praktycznego i w praktyce okazuje się bardzo słabą siłą; długo musi jeszcze uczyć się żeby być naprawdę wartościowym. Z drugiej strony profesorowie takich zakładów mający z natury rzeczy kontakt bezpośredni z przemysłem, nieraz może angażując się weń w jakikolwiek sposób, nie zaskorupiają się w dociekaniach teoretycznych nad drobiazgami o małym znaczeniu, lecz obejmują szeroki horyzont całokształtu danej gałęzi przemysłu; znając jego braki i potrzeby, skutecznie mogą pracować, działając nieraz w ścisłym porozumieniu się z przemysłowcami i praktykami. W ten sposób przemysł sam wywierając będzie silny wpływ na wychowanie swoich współpracowników; ma on do tego prawo i obowiązek. Z drugiej strony ludzie nauki będą mogli wywierać decydujący wpływ na przemysł. Nastąpi wówczas częsta wymiana ludzi nauki z kierownikami przemysłu i naodwrot, co jeszcze bardziej przyczyni się do zaciśnienia węzłów z nauką, wywrze na nią decydujący wpływ tak, że nie zaśniedzieje, ale stanie się żywą i szybko zastosowującą się do potrzeb aktualnych. Potrzebę tej łączności odczuwał już dawno przemysł naftowy. Polscy przemysłowcy łączący się w stowarzyszeniach, jak n. p. „Krajowe



Tow. Naft, Związek Techn. wiertn. i t. p., wyobrażając sobie jako doskonały środek wiodący do tego celu, stwarzanie różnych stacji doświadczalnych i instytutów, któreby były obecnie, kiedy wreszcie mamy własne państwo, rządowemi, a sami uzupełniając niedostateczne środki finansowe państwa, subsydują takie instytucje bardzo wydatnie. Nadto jako jeden z najważniejszych środków wymienionego kontaktu tworzą czasopisma fachowe, które również polscy przemysłowcy energicznie i wydatnie popierali. Jeżeli zatem rozmieścimy wyższe uczelnie w pobliżu ośrodków przemysłowych, dodamy jeszcze jeden — być może najsilniejszy łącznik pomiędzy ścisłą nauką a przemysłem. Dlatego też myśl autorów wymienionego artykułu założenia najwyższej szkoły górniczej dla przemysłu naftowego we Lwowie, jest w najwyższym stopniu godną poparcia, szczególnie, że we Lwowie znajduje się już obecnie cały szereg central towarzystw naftowych, a jeszcze więcej ich przybędzie z niedaleką chwilą przeniesienia Państwowego Urzędu Naftowego z Warszawy do Lwowa. Oprócz szkół wyższych należy zwrócić uwagę na rozwijanie szkół zawodowych niższych. W Borysławiu istnieje szkoła wiertnicza. Pozwolę sobie pokrótce przypomnieć najważniejsze daty z historii tej szkoły. Założona w r. 1890 jako szkoła wiertnicza we Wietrznie, przeniesioną została w r. 1897 w czasie rozkwitu Schodnicy do Borysławia jako krajowa szkoła górniczo wiertnicza dla kształcenia dozorców do kopalni nafty i wosku. Ustawa naftowa z r. 1908 określiła w § 40 ust. B. i w § 43 ust. A., kwalifikacje absolwentów tej szkoły. Szkoła ta, zasługująca na nazwę szkoły średniej, wykształciła w tych czasach bardzo duży zastęp późniejszych kierowników<sup>1)</sup> kopalni i wyrobiła cały szereg tegich przemysłowców. W r. 1919 kuratorja tej szkoły uznając, że wymagania, stawiane kierownikom kopalni nafty w ostatnich czasach bardzo się wzmożyły, wskutek czego kierownicy powinni mieć wyższe wykształcenie techniczne, t. j. takie jakie dają politechniki i akademie górnicze, oświadczyła się zatem, ażeby szkoła wiertnicza w Borysławiu kształciła nadal jedynie kandydatów na dozorców ruchu kopalni naftowych, i w tej myśli uchwaliła zwrócić się do miarodajnych czynników o poczynienie kroków w celu odpowiedniej zmiany § 40 ust. B. krajowej ustawy naftowej. W myśl tej uchwały kuratorji szkolnej, absolwenci tegorocznego kursu mają być ostatnimi uczniami tej szkoły, którzy mogą korzystać z uprawnień nadanych im obowiązującą dziś ustawą naftową. W przyszłości szkoła wiertnicza w Borysławiu będzie zatem kształcić kandydatów na dozorców ruchu, czyli zastępców kierowników kopalni naftowych, zwanych obecnie asystentami kopalnianymi. Zakres obowiązków i atrybucje tych funkcjonariuszy kopalnianych powinna określić odnośna nowela ustawy naftowej i wyjaśnić, że dozorca ruchu nie jest identyczny z wiertaczem. Potrzeba wprowadzenia tej nowej kategorii urzędników kopalnianych okazała się w praktyce już oddawna, a dzisiaj każda kopalnia nafty przydziela swoim kierownikom t. zw. asystentów czyli dozorców, gdyż kierownik zawiadując zwykle większą ilością szybów nie jest w możności wglądać w szczegóły i prowadzić osobiście stałą kontrolę ruchu kopalni. Prócz tego szkoła wiertnicza w Borysławiu powinna się zająć podniesieniem wykształcenia zawodowego i w części także ogólnego wiertaczów, maszynistów, palaczów i elektromonterów dla kopalni nafty i w tym celu przy szkole tej należałoby urządzać kursy dla wszystkich wymienionych kategorii pracowników, co obecnie przy zamierzonej elektryfikacji ruchu i już teraz coraz większemu zastosowaniu silników wybuchowych dla wierceń jest sprawą dla przemysłu naftowego pierwszorzędnego znaczenia.

Zadaniom tym będzie mogła jednak szkoła wiertnicza tylko wówczas sprostać

<sup>1)</sup> Patrz sprawozdanie sejmowej komisji górniczej w latach od r. 1898 do 1913.



jeśli będzie należycie dotowaną, aby mogła zapewnić sobie dostateczny i odpowiedni personal nauczycielski, oraz potrzebne środki naukowe, wreszcie, jeżeli dla tej szkoły znajdzie się odpowiednie pomieszczenie. Dotychczas szkoła ta nie posiada własnego lokalu, choć grunt pod budowę i dotyczące plany są już od dawna na ten cel przygotowane. Obecnie mieści się w wynajętym, drewnianym domu, zupełnie na ten cel nieodpowiednim, to też podziwiać należy wytrwałość nauczycieli i uczniów, że w tych warunkach nie ustają w pracy.

Podaję te wszystkie fakty, znając je osobiście, a także dzięki łaskawym informacjom dyrektora szkoły wiertniczej p. inż. Mińskiego, aby tembardziej uwypuklić braki naszego przemysłu.

Zgodnie z autorami wymienionego artykułu, stwierdza się konieczność dostatecznie przez nich umotywowaną, założenia przy lwowskiej politechnice wydziału gór.-naft., jako sprawę nadzwyczaj pilną. Nie należy jednak zapominać o szkołach niższych, które są również bardzo ważne, dziś przez nas zaniedbane, a wymagające jak najgorętszego poparcia tak finansowego jak i moralnego, ze strony miarodajnych czynników. Podobnie jak w dziale rafinerijnym, szkoły przemysłowe bardzo się przyczyniły do rozwoju rafinerji, tak w dziale górniczym, bez średniej szkoły wiertniczej i bez niższych szkół zawodowych, samym tylko wyższym studjum gór.-naft. nie będziemy mogli intensywnie naprzód ruszyć w postępie.

Drohobycz w czerwcu 1921.

Tadeusz Kuczyński.

---

## PIERWSZA MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA CHEMICZNA.

(Ciąg dalszy).

W ciągu dyskusji podniósł prof. *Oddo* zbędność ustanawiania tablic ciężarów atomowych w okresach rocznych. Przypomina, że w tej sprawie ostatni kongres Międzynarodowy w Stanach Zjednoczonych (1912) wyraził życzenie, by tablice zestawiano na okres lat pięciu, gdyż przerwa jednego roku jest zbyt małą dla przeprowadzenia badań mogących służyć za podstawę rewizji ciężarów atomowych. Mowca sądzi, że nawet okres pięcioletni jest niedostateczny i proponuje, by rewizję tablic przeprowadzać raz na dziesięć lat. Następnie zwraca uwagę, że należałoby zarzucić dotychczasową podstawę ciężarów atomowych, mianowicie przyjmowanie ciężaru tlenu = 16, a powrócić do dawnej, racjonalnej zasady  $H = 1$ .

Już *Avogadro* i *Canizzaro* proponowali odnoszenie ciężarów atomowych do wodoru, *Berzelius* i późniejsi badacze stwierdzili jednak niestałość stosunku wodoru do tlenu i dlatego przyjęto za podstawę ciężar tlenu = 16. Obecnie jednak, mianowicie w ciągu ostatnich lat dwudziestu czterech wszystkie oznaczenia tego stosunku wykazują zgodność zupełną, a więc nic nie stoi na przeszkodzie, by powrócić do racjonalnej podstawy dla wyrażania ciężarów atomowych, jaką jest najlżejszy pierwiastek, wodór.

Wnioski prof. *Oddo* nie zostały jednak przyjęte, jakkolwiek uznano ich słuszność. Sprawa wymaga dokładniejszego omówienia i ma stanowić przedmiot obrad następnego kongresu. Natomiast uchwalono następujące rezolucje: „Komisja ciężarów



atomowych będzie ustanowiona w łonie Unji. Kongres uprasza pp. Clarke, Thorpe i Urbain, by jako członkowie dawnej komisji, wzięli udział w nowo utworzonej komisji. Kongres uprasza, by komisja rozpoczęła zaraz swą działalność i by z końcem roku przedłożyła propozycje, celem swego skompletowania“.

Dalszym przedmiotem obrad była sprawa symbolów fizyko-chemicznych. Referent, p. Marie, generalny sekretarz francuskiego Tow. fizyko-chemicznego, oraz Międzynarodowej Komisji Tablic Stałych, *Commission Intern. des Tables de Constantes*, oznajmia, że angielskie *Chemical Society* zwróciło się do sekretarjatu Unji z propozycją, by listę symbolów fizyko-chemicznych, przyjętą prowizorycznie przez Radę Międzynarodowego Związku Towarzystw Chemicznych w roku 1913, opublikować. Ponieważ lista ta była już opublikowana we wszystkich sprawozdaniach towarzystw chemicznych, przeto, zdaniem referenta, zbędne jest ponowne jej wydanie; należy jedynie zachęcić do opublikowania listy te towarzystwa chemiczne, które dotąd tego nie uczyniły. Projekt referenta został przyjęty.

Następnie omawiano sprawę ustanowienia tablic stałych fizycznych i chemicznych, również przez p. Marie przedstawioną. Już od roku 1909 istnieje osobny komitet, *Comité International des Tables de Constantes*, który dotąd stale ogłaszał sprawozdania swej działalności. Obecnie jest rzeczą wskazaną, by włączyć go do Unji. Przeto referent poddaje wniosek: „Międzynarodowa Komisja corocznych Tablic stałych oraz danych liczbowych z zakresu chemji, fizyki i technologii, zostaje włączoną do Międzynarodowej Unji dla chemji czystej i stosowanej. Generalny sekretarz tej komisji będzie przedkładał Unji corocznie rachunki za rok ubiegły, budżet prowizoryczny oraz sprawozdanie z działalności. Sprawozdanie to po zatwierdzeniu przez Unję będzie przesłane Międzynarodowej Radzie Badawczej celem definitywnego zatwierdzenia“. Ten ostatni ustęp pochodzi stąd, że zastosowanie tablic nie ogranicza się tylko do chemji, lecz odnosi się i do innych nauk, jak fizyki i technologii, a zatem Unja Chemiczna nie może być powołaną do samodzielnego załatwiania tej sprawy, lecz leży to w zakresie kompetencji szerszego organizmu, jakim jest Międzynarodowa Rada Badawcza. Wnioski powyższe przyjęto jednogłośnie.

Z dalszych wniosków wymienić należy propozycję prof. Politechniki w Pradze, p. Votočka, który wnosi, by w programie obrad przyszłej konferencji uwzględnić sprawę reformy słownictwa chemicznego, zwłaszcza z dziedziny związków mineralnych. Prace odnośne przerwała wojna, a ważność tej sprawy wymaga ponownego ich podjęcia. Zgromadzenie przyjęło wniosek powyższy z tem, że prof. Votoček ma przedłożyć sprawozdanie w tej kwestji na przyszłorocznem zebraniu Unji.

Inż. Warming (Danja) stwierdza, że konferencja wykazała konieczność podjęcia szeregu prac, których wykonanie wymaga znacznych sum. Jest więc wskazaniem, by delegaci poszczególnych państw postarali się o rozpowszechnienie tego przekonania, że prace te mają duże znaczenie i by tym sposobem umożliwić uzyskanie potrzebnych subwencji. W rezultacie posiedzenie uchwała rezolucję: „by delegaci poszczególnych narodów podjęli starania celem rozpowszechnienia przekonania o powszechnej użyteczności prac Unji i by biuro Unji przesłało rządowi włoskiemu sprawozdanie z konferencji z prośbą o podanie tegoż do wiadomości drogą oficjalną rządów wszystkich państw należących do Unji“. Pozatem proponuje p. Warming, by kraje mające poniżej 6 milionów mieszkańców, którym według statutu Unji przysługuje prawo wysyłania tylko jednego delegata do Rady Unji, uzyskały możliwość delegowania więcej przedstawicieli. Sprawę tę odłożono również do następnej konferencji.

Na zakończenie przystąpiono do ustalenia daty i miejsca przyszłej konferencji. Zabiera głos prof. Kowalski: „Chciałbym prosić o wybranie Polski, ako miejsca



następnej konferencji. Wiedzą Panowie, że Polska powstała dopiero przed rokiem, lecz pod względem przemysłowym i naukowym jest krajem już rozwiniętym. Oprócz uniwersytetu krakowskiego mamy obecnie już dwa inne, w Poznaniu i Warszawie, oraz Politechnikę w Warszawie. Przemysł zwolna ożywia się. Wojna dotknęła nas bardzo, podobnie jak Belgię i Francję, gdyż odebrano nam siłą środki do pracy; lecz przemysł, jak stwierdzają sprawozdania nadesłane mi z kraju, znajduje się obecnie znów w rozwoju. Kraj nasz jest w wysokim stopniu interesujący. Posiada sporo bogactw naturalnych. Polska będzie bardzo zobowiązana, gdy Panowie zechcą przyjąć zaproszenie ze strony jej organizacji chemicznych, a zarazem ze strony jej rządu, który będzie uważał za zaszczyt przyjąć Panów w swym kraju". Mowa prof. Kowalskiego została przyjęta oklaskami, a w dyskusji podniesiono, że narody należące do Unji są pochodzenia anglosaskiego, romańskiego lub słowiańskiego, jest przeto słusznem, by obecnie, gdy dwie pierwsze grupy miały konferencje już w swych krajach, następna odbyła się w kraju słowiańskim. Delegat Stanów Zjednoczonych, p. Parsons, oświadcza, że imieniem Rady Narodowej i towarzystw naukowych tamtejszych jest upoważniony do zaproszenia uczestników na konferencję w Ameryce. Imieniem Wielkiej Brytanji przemawia p. Pope zwracając uwagę na wielkie koszta podróży do Ameryki. Propozycja polska poparta przez delegata Francji, p. Nicolardot, została przyjęta jednogłośnie i przez aklamację. Posiedzenie zakończyło się uchwaleniem wyrazów uznania dla przewodniczącego Unji, p. Moureu, dla Związku francuskiego, *Fédération Nationale de France*, oraz dla Chemicznej Rady Włoskiej, jako organizatorki Zjazdu. Okrzykami na cześć Rzymu, Włoch i nauki włoskiej zamknięto obrady.

Dla uzupełnienia obrazu podajemy nakoniec w przekładzie statut i regulamin Unji, uchwalony na ostatniej konferencji, w przekonaniu, że znajomość prac i organizacji tego poważnego zrzeszenia będzie potrzebną dla ogółu naszych chemików, zwłaszcza wobec mającej się odbyć w Polsce Międzynarodowej chemicznej konferencji.

(Ciąg dalszy nastąpi).

---

## Z RUCHU WYDAWNICZEGO.

---

**Gaz świetlny i produkty uboczne.** Dr. Jarosław Doliński. [Biblioteka chem.-techn. Nakładem księgarni Krzyżanowskiego, Kraków]. Gazownictwo — jak cały zresztą przemysł przeróbki węgla — należy do tych dziedzin, o których nasz inteligentny ogół wie najmniej. Kiedy zagranicą, a szczególnie Niemcy zalane wprost były literaturą o tym przedmiocie, zarówno naukową, dydaktyczno-naukową, jak i popularną, a nawet agitacyjną — u nas panowała zupełna cisza. I jeżeli prawdą jest, że milczenie jest złotem, to mieliśmy go w tej dziedzinie aż nadto. Do tego stopnia dużo, że — wreszcie zaczęło się mówić. Dziś mamy już Związek i Zrzeszenie Gazowników, które zabierają głos, jest i „Przegląd Gazowniczy“, są placówki naukowe, a obecnie witamy nową książeczkę o gazownictwie. Autor jej, Dr. Jarosław Doliński — pracujący w dziedzinie węgla i ropy naftowej — w końcowym ustępie swej broszury powiada: „..... uważać będziemy zadanie nasze za spełnione, gdy książeczka ta przyczyni się do należytego ocenienia wartości rozwoju



gazownictwa". Sprawa ta jest dziś istotnie niezmiernie ważną, a bodaj czy obecnie dla przemysłu węglowego w Polsce nie najważniejszą. Silny bowiem przemysł ten powstać u nas może jedynie przy należytem zrozumieniu go i poparciu przez całe społeczeństwo, które musi z siebie wyłonić kapitalistów, wierzących w rentowność tych przedsiębiorstw, techników i uczonych, którzy staliby się pionierami tego przemysłu, wreszcie ekonomistów i polityków, którzy rozumieliby jego doniosłość dla państwa i wraz z rządem otoczyli go należyłą opieką. Cel postawiony sobie przez autora, z góry określa charakter książeczki, mianowicie: popularno-naukowy. Zadanie postawione sobie spełnia doskonale. Czytelnik znajdzie w niej sposób zwiezły i przejrzysty przedstawioną przeróbkę, jakiej węgiel podlega w gazowniach, produkty w ten sposób otrzymane, a dalej ich przeróbkę i zastosowanie. Prowadzony pewną ręką autora, czytelnik (nie fachowiec) często nie domyśli się, że przechodzi obok zawiłkanych i trudnych problemów technicznych i naukowych, które wyłożone w sposób dostępny wydadzą mu się proste i jasne. Książeczki o charakterze popularno-naukowym nakładają na autorów niemiłe więzy: niemożność wgłębiania się w szczegóły; i choć często szczegóły właśnie są dużego znaczenia, albo poznanie ich wpływa na istotne zrozumienie rzeczy — trzeba je omijać. Ale też szczegółów w pracy Dra Dolińskiego szukać nie należy; przyjdzie na nie kolej w obszernej polskiej technologii, której obecna książeczka toruje drogę. Daje ona szerokim warstwom możliwość zapoznania się z tak ważną gałęzią przemysłu, jaką jest gazownictwo, a równocześnie służyć może za pierwszy podręcznik dla tych, którzy chcą się bliżej z dziedziną tą zapoznać. Z uznaniem podnieść należy znaczną ilość starannie wykonanych rysunków i schematów, które przyczyniają się do przejrzystości wykładu. Niewielka książeczka Dra Dolińskiego jest w naszej literaturze popularno-naukowej dobrym nabytkiem.

*Inż. D. Wandycz.*

**Węgiel kamienny jako surowiec chemiczny**, zarys technologii chemicznej węgla kamiennego. [Lwów 1921. Nakładem Instytutu badań naukowych i technicznych „Metan“ we Lwowie. Wydawnictwo Instytutu tom I, Stron 140 dużej ósemki]. Zrozumiałe jest zaciekawienie, z jakim bierzemy do ręki książkę poświęconą tak bardzo ważnemu i tak niezwykle aktualnemu tematowi, zwłaszcza, że po autorze poznanym z kilku mniejszych dobrych publikacji z tej dziedziny, z góry możemy oczekiwać pracy niepośledniej. Istotnie po przeczytaniu nie doznajemy zawodu. Ujęcie kwestji pozbawione jest tego ciężkiego balastu, jakim obarczają ją np. Niemcy, a mimo to ściśle, oparte na cyfrach i umiejętnie zastosowanej statystyce. Wprawdzie autor zastrzega się w przedmowie, że książka jego musi zawierać poważne braki, ale z całym uznaniem należy stwierdzić, że właśnie zasadniczych braków dopatrzeć się w niej trudno, gdyż w niedużych rozmiarach publikacji zawarto wszystko to, co posiada istotną wagę i wartość. Bylibyśmy zanadto wymagający, żądając książki znacznie obszerniejszej, zwłaszcza, że autor, z powodzi publikacji odnoszących się do tego tematu, które pojawiły się w ostatnich czasach, zdołał wyłuskać tylko ziarna najzdrowsze. Najsilniej podkreślona jest ekonomiczna strona kwestji. Argumenty statystyczne, przytoczone w książce posiadają wyjątkową siłę, a w ten sposób najprędzej trafia się do przekonania i rozbudza zainteresowanie dla sprawy. Pewne nawet agitacyjne zacięcie rozumiałe jest u autora, który całkowicie oddał się pewnej idei społecznej, gruntownie ją przemyślał, ocenił jej doniosłość i spostrzegł jaki ogrom pracy, a co gorsza jakie zapory w samym społeczeństwie, dzielą nas od jej urzeczywistnienia. Stąd też książka poświęcona tematowi, zdawałoby się ciężkiemu, nabiera żywości i barwy. Treść rozpada się na dziesięć rozdziałów, zgrupowanych w trzech częściach. Część pierwsza ujmuje naukową stronę kwestji, tj. chemję węgla kamiennego i metody jego zużycia. Trzy rozdziały, składające się na tę część



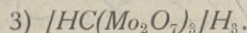
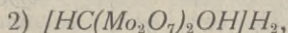
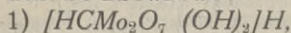
„Gospodarcze znaczenie węgla“, „Chemja i klasyfikacja węgla“ i „Metody zużycia węgla“, są napisane bardzo treściwe, ale skonstruowane są mocno. Zapewne, że n. p. o chemji węgla kam. możnaby znacznie więcej powiedzieć, ale może przez to stałaby się publikacja zbyt specjalną i mniej przejrzystą. W każdym razie, przy sumienności i ścisłości autora, na tych niewielu kartkach pomieścił się obraz dostatecznie wykończony. Znacznie obszerniejszą i wogóle najobszerniejszą w książce, jest część II, omawiająca suchą destylację węgla kam. Po rozdziałach „Gazownictwo“ i „Koksownictwo“, autor słusznie poświęcił dużo stosunkowo miejsca rozdziałom: „Benzol i smoła węglowa“, „Amonjak i sole amonowe“, oraz „Związki cyjanowe i siarka“. Dobrze też ujęta jest technicznie nowa sprawa: „Odgazowanie węgla w niskiej temperaturze“. Trzecia część obejmuje kwestje związane z całkowitem zgazowaniem węgla, czyli przede wszystkim „Generatory gazowe“. Ta część jest choćby z tego względu nadzwyczaj ciekawa, że stanowi pierwsze w polskim języku wyczerpujące studjum zagadnienia technicznego, budzącego wielkie nadzieje wśród fachowców. Sądzę, że dodatniej charakterystyki książki nie umniejszy uwaga w drugorzędnej zresztą sprawie. Oto podana na końcu literatura przedmiotu mogłaby być znacznie obszerniejsza. E. Donath i A. Lissner, w swej bardzo dobrej rozprawie „Kohle und Erdöl“ (książki tej nie znajdujemy w spisie) podają 135 pierwszorzędnych publikacyj tylko w niemieckim języku. Możliwość się z autorem spierać co do pewnych terminów, ale na ogół i pod tym względem autor wybrnął szczęśliwie z trudnej sytuacji, w jakiej znajduje się każdy u nas piszący dzieła techniczne. Nie jest to frazes, gdy powiem, że zarówno autorowi, jak i wydawcom należy się prawdziwa i szczerza wdzięczność za wzbogacenie naszej literatury technicznej książką, tak pod każdym względem wartościową i wprost niezbędną. Nie można również pominąć tego miłego faktu, że zewnętrzna strona wydawnictwa zadowolnić musi i wybredne gusta. Doskonały papier, staranny druk i korekta, stawiają tę książkę na poziomie znacznie wyższym niż ten, do którego przyzwyczajono nas w ostatnich czasach.

Dr. Jarosław Dolński.

## Z TOWARZYSTW NAUKOWYCH.

POLSKIE TOWARZYSTWO CHEMICZNE (ODDZIAŁ LWOWSKI).

**Posiedzenie z dnia 30 maja 1921.** Wykład wygłosił p. W. F. Jakob, mówiąc: „O związkach kompleksnych kwasu mrówkowego z molibdenowym“. Prelegent omówił krótko dotychczasowy stan badań w zakresie związków kompleksnych molibdenu i wolframu, poświęcił następnie kilka uwag teorii Wernera i wywodzącej się od niej teorii izo- i heterowielokwasów Miolati'ego i A. Rosenheima. Teorie te służyły prelegentowi w jego badaniach jako hipotezy pomocnicze, umożliwiające przewidywanie kompleksów nieznanych, a dających się otrzymać. Na tych założeniach opierając się, wysnuwa prelegent kilka szeregów soli kompleksnych kwasów molibdenowo-mrówkowych, które wszystkie mogą być tylko pochodniami kwasu orto-mrówkowego. Z kwasu orto-mrówkowego wyprowadzić się dają trzy kwasy molibdenowo-mrówkowe:





Prelegent badał dotychczas głównie sole powyższych kwasów, z których otrzymał tylko sole potasowe i amonowe dwu pierwszych kwasów. Następnie omówił prelegent charakterystyczną dla tych związków reakcję fotochemiczną. Sole te pierwotnie białe na świetle barwią się i to różne sole różnie. Podczas reakcji fotochemicznej, ciężar substancji nie ulega zmianie, jak również wygląd zewnętrzny kryształów. U kryształów zabarwionych spostrzega się jedynie wybitny pleochroizm, co świadczyłoby o zmianie wewnętrznej struktury kryształów.

---

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

---

— **Francja uniezależnia się od niemieckiego koksu hutniczego.** [Le Journal 19/6 1921]. 18 czerwca r. b. podano do wiadomości parlamentu francuskiego, że panu M. Langrogue, dyrektorowi urzędu górniczego udało się znaleźć warunki, w których węgiel zagłębia Saary i Lotaryńskiego, „bez dodawania jakiegokolwiek surowca, któregooby nie było w zagłębiu Saary“, daje koks hutniczy o wytrzymałości 400 kg na  $cm^2$ , podczas kiedy najlepszy westfalski wykazuje 350 kg. Cena jednak będzie nieco wyższa. Natomiast odpadają koszta transportu; również produkty uboczne mają być znacznie większej wartości, aniżeli w koksowniach niemieckich, wobec czego kalkulacja wypada na korzyść koksu francuskiego. Próby analogiczne z węglem z Pas de Calais w toku.

— **Le Conseil de la Chimie Suisse** uznał na posiedzeniu dorocznym tabelę ciężarów atomowych, wypracowaną przez prof. Guye'a za oficjalną tabelę szwajcarską. W miejsce dawnej międzynarodowej, pojawiają się więc obecnie tablele krajowe.

— **Bank Handlowy w Poznaniu** swoją działalnością inwestycyjną objął 70 przedsiębiorstw przemysłowych i handlowych. Następujące z nich wchodzi w zakres przemysłu chemicznego: 1. „Akwawit“, Rektyfikacja okowity i fabryka chemiczna, Tow. Akc., Poznań; 2. Lubońska fabryka drożdży, dawn. G. Sinner Tow. Akc., Luboń pod Poznaniem; 3. Wytwórnia Węgla Drzewnego, Tow. z ogr. por., Poznań; 4. „Żar“, Tow. Akc. Fabryka siatek żarowych, Nowy Tomyśl; 5. Dr. Roman May; Fabryka Chemiczna, Tow. Akc., Poznań — wyroby chemiczne, nawozy sztuczne; 6. Tow. Akc. „Iskra“, Fabryka zapalek, Poznań; 7. Zakłady amunicyjne „Pocisk“, Ska. Akc. Warszawa — materiały wybuchowe; 8. Wielkopolska Papiernia, Tow. Akc., Bydgoszcz — papier gazetowy i tektury; 9. Towarzystwo dla przedsiębiorstw górniczych „Te-Pe-Ge“, Kraków — przemysł górniczo-wiertniczy; 10. „Keramos“, Fabryka Porcelany i Wyrobów Ceramicznych, Tow. Akc., Poznań — porcelana domowa i techniczna, dachówki, cegły; 11. Sierakowskie Kopalnie Węgla, Tow. Akc., Sieraków — węgiel brunatny; 12. Towarzystwo „Torf“, Ska. Z. Z O. O. Poznań; 13. „Polska Nafta“, Tow. Akc. Warszawa; 14. Wielkopolska Huta Miedzi, Tow. Akc., Poznań — wytapianie miedzi ze szmelcu i rudy; 15. Towarzystwo Przemysłowo-Naftowe, Lenartowicz, Bracia Rylscy i Ska, Tow. Akc., Warszawa; 16. Centrala Skór, Tow. Akc., Poznań — garbiarstwo; 17. Ska. Akc. „Siła i Światło“, Warszawa — przedsiębiorstwa oparte na elektryczności; 18. Hurtownia Drogerijna w Poznaniu, Tow. Akc., — artykuły aptekarskie; 19. R. Barcikowski, Tow. Akc., Hurtownia towarów aptecznych i fabryka chemiczna, Poznań; 20. Poznańskie Zakłady Chemiczne Kazimierz Chmielewski, Tow. Akc. — produkty chemiczne i farmaceutyczne; 21. Tow. Akc. „Lakoma“, Zakłady Chemiczne w Pozna-



niu — preparaty chemiczne, farmaceutyczne, szczególnie galeniuszowe i kosmetyki; 22. Pomorskie Laboratorium Chemiczne „Salus“, Toruń; 23. „Polska Ruda Żelazna“, Tow. Akc. Warszawa.

— **Consortium du Nord. Soc. anon.** podniosła swój kapitał zakładowy do 30,000.000 franków francuskich.

— **Compagnie Industrielle des Pétroles** podniosła swój kapitał zakładowy do 40,000.000 franków francuskich.

— **Gazeta Cukrownicza** z okazji Targu Poznańskiego daje zeszyt specjalny przedstawiający całokształt przemysłu cukrowniczego w Polsce, jego zdobycze w okresie przedwojennym — prof. Czes. Grabowski, jego stan obecny — St. Woź: Przem. cukr. w świetle liczb ścisłych, jego zdania i problemy. — Dr. Józef Frejlich: Kardynalne zagadnienie przyszłości cukrownictwa polskiego. Dr. Ignacy Kosiński: Powiększajmy plantacje buraczane. — Tadeusz Rutkowski: W sprawie nasion buraczanych. Zeszyt zawiera wreszcie profesora K. Smoleńskiego krótki szkic ogólny: O polskim przemyśle chemicznym.

— **Polnischer Llyod**, niemieckie pismo dla polskiego handlu i przemysłu wychodzi we Wiedniu obecnie pod kierownictwem prezydenta Wiedeńskiej Ekspozytury Polsko-Węgierskich Izb Handlowych p. Aleksandra Guttmana, który pozatem prowadzi we Wiedniu dom handlowy z filjami w Warszawie i Hamburgu.

— **Produkcja węgla w Niemczech.** W zagłębiu Ruhr'y wydobyto w styczniu r. b. 8,072.912 t, w lutym 8,174.606 t, (zasoby na warpach w styczniu 1,032.000 t, w lutym 973.000 t). W całych Niemczech w ciągu roku 1920 wydobyto węgla kamiennego 131,35 milj. t, a to w zagłębiu Ruhr'y 88,25 milj. t, na Śląsku Górnym 31,7 milj. t, w Saksonji ca 4 milj. t, węgla brunatnego wydobyto w całych Niemczech 111,63 milj. t.

— **Nafta jako paliwo i pędziwo** na okrętach wojennych i handlowych w czasie wojny przy wysokich cenach węgla weszła wielce w użycie szczególnie w Stanach Zjednoczonych A. P. Konkurentem węgla w tej dziedzinie może być nafta przy cenach wynoszących około 200% równoczesnych cen węgla. Obecnie cena nafty i oleji wynosi od 300—400% ceny węgla na rynku angielskim i z tego powodu wiele przedsiębiorstw okrętowych wraca do węgla. Na lądzie natomiast należy się spodziewać wzrostu zużycia pędziwa z ropy do motorów i turbin.

## Z RUCHU PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO W POLSCE.

### NOWE SPÓLKI AKCYJNE.

49. **Warszawska Huta Szklana Ska. Akc.**, z siedzibą w Warszawie i kapitałem zakładowym 15,000.000 Mk. Założyciele pp.: Stanisław Michałowski, Kazimierz Woyczyński, Henryk Sypniewski i Zygmunt Drejszer.

50. **Bank dla Elektryfikacji Polski Ska. Akc.**, z siedzibą w Warszawie i kapitałem zakładowym 150,000.000 Mk. Założyciele są pp.: Franciszek Brugger, Dr. Kazimierz Hącia, inż. Jerzy Iwanowski, Karol Jaroszyński, inż. Jan Lipkowski, inż. pułk. Józef Lipkowski Antoni Stamirowski.

51. **Polskie Zakłady Garbarskie Ska. Akc.** w Krakowie z kapitałem zakładowym 30,000.000 Mk, celem przeróbki skór surowych na wyprawne.

52. **Polskie Towarzystwo Naftowe „Lechita“ Ska. Akc.**, z siedzibą w Warszawie z kapitałem zakładowym 200,000.000 Mk. Założyciele pp.: Zdzisław hr. Grocholski, Feliks Rzewuski, Tadeusz Dzierżek, Wacław Rymarkiewicz i Ludwik Krzemuski.



53. **Towarzystwo Przemysłowo-Naftowe „Ropa Karpacka“ Ska. Akc.**, z siedzibą w Warszawie i kapitałem zakładowym 40,000.000 Mk. Założyciele pp.: Maurycy Alt, inż. Symforian DREWNOŃSKI, Władysław Jankowski, Kazimierz hr. Kwilecki, Antoni Rauch, inż. Lucjan Rozmanit i Franciszek Rziha.

54. **Towarzystwo Wyrobów Trykotowych i Dziańych „Jakób Hirschberg i Wilczyński, w Łodzi Ska. Akc.**, z siedzibą w Łodzi i kapitałem akcyjnym 30,000.000 Mk.

55. **Emil Kuźnicki, Fabryka Tektury Dachowej, Produktów Chemicznych i Asfaltu w Oświęcimiu Ska. Akc.**, z siedzibą w Oświęcimiu i kapitałem zakładowym 12,000.000 Mk. Założyciele: Polski Bank Przemysłowy we Lwowie, Emil Kuźnicki i Ska w Oświęcimiu.

56. **Browar i Słodownia w Włocławku Ska. Akc.** z kapitałem zakładowym 15,000.000 Mk. Założyciele pp.: Jerzy Bojańczyk i Bogusław Bacciarelli.

57. **Ska. Akc. Przemysłu Rolnego „Łąg“** celem prowadzenia krochmalni i pokrewnych fabryk. Siedziba Łąg, p. Bielsk w Płockiem. Kapitał zakładowy 8,000.000 Mk.

58. **Zakłady Przemysłowe „Karol Machlejd“ w Warszawie Ska. Akc.** z kapitałem zakładowym 220,000.000 Mk, celem prowadzenia chłodni, słodowni, drożdżarni, fabryki wód mineralnych, lodu sztucznego, wyrobów cukierniczych i t. p. Założyciele: Polski Bank Przemysłowy, Bank Przemysłowy Warszawski, Julian Machlejd i Dr. Leonard Kapuściński.

#### PODWYŻSZENIE KAPITAŁU ZAKŁADOWEGO SPÓŁEK AKCYJNYCH.

83. **„Konopie“, Fabryka Wyrobów Tkackich i Powroźniczych Ska. Akc.** z 25,000.000 Mk. na 75,000.000 Mp. drogą emisji nowych akcji.

84. **Towarzystwo Przemysłu Węglowego w Polsce Ska. Akc.** z 5,000.000 na 25,000.000 drogą emisji nowych akcji.

85. **Tow. Akc. Kluczewskiej Fabryki Papieru** o 8,400.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.

86. **Tow. Akc. Zakładów Górniczo-Hutniczych i Fabryk „Staporków“** z 4,968.000 Mk. na 25,000.000 Mk. drogą przewalutowania oraz emisji nowych akcji.

87. **Tow. Akc. Cukrowni i Rafinerji „Zbiersk“** na 61,250.000 Mk. drogą przewalutowania.

88. **Ska. Akc. Cukrowni „Choceń“** z 6,000.000 Mk. na 18,000.000 Mk. drogą przewalutowania.

#### ZAGRANICZNY TARG CHEMICZNY.

**Skróty:** *Fr* = Frankfurt n/M, *Hb* = Hamburg, *Kl* = Kolonja, *PdN* = targ południowo-niemiecki. (Cyfry obok podają datę notowania od 24 maja do 10 czerwca b. r.) **ch. cz** = chemicznie czysty, **k** = w kawalkach, **kalc** = kalcynowany (palony), **kr** = krystaliczny, **m** = mielony (w proszku), **raf** = rafinowany, **subl** = sublimowany, **sur** = surowy, **techn** = techniczny.

Ceny za 100 kg	Niemcy	Wiedeń		Praga		Genua 25 maja
	Marki niemieckie	Kor. austr.	Data	Kor. czeskie	Data	Liry
<b>Kwasy:</b>						
Acetylo-salicylowy (aspiryna)	7400—7600 <i>Hb</i> 4					
Azotowy 36° Bé				560	9	
Benzoesowy	3300 <i>Hb</i> 10			6800	9	
Borowy <b>kr</b> , <b>techn</b>	1500 <i>Hb</i> 10					700
— (łuski)	1900 <i>PdN</i> 9					
—	1800—1850 <i>Hb</i> 4			2350	1	
Cytrynowy <b>kr</b>	7000—7200 <i>Hb</i> 6					2500—2550
Mrówkowy 50%	725—750 <i>Hb</i> 4					
— 80%				1500	24	
Octowy 80%	1125—1150 <i>Hb</i> 4	11800	10	2000	9	
— lodowaty 99%						775—850
Salicylowy	3500 <i>Fr</i> 6					
	3300 <i>Hb</i> 10					
Siarkawy	38 <i>Hb</i> 2					
	40 <i>PdN</i> 10					



Ceny za 100 kg	Niemcy	Wiedeń		Praga		Genua 25 maja
	Marki niemieckie	Kor. austr.	Data	Kor. czeskie	Data	Liry
Siarkowy 60° Bé	85—95 Hb 10	1725	10			
— 66° Bé	140—150 Hb 4	2300	3	185	9	
Solny (wolny od arsenu)						
<b>techn</b>	28 Hb 10	70 Mk niem.	27	65	9	
Szczawiowy	1400—1425 Hb 4			2500	9	
Winowy <b>kr</b>	3500 Fr 6	2350 k, cz	10			850—860
	3550 PdN 9	42500	3	4800	9	
<b>Alkalja, sole i t. p.:</b>						
Aceton				2100	9	
Alun <b>m</b>	220—225 Hb 4			500	9	
— <b>k</b>		3100	3	525	1	
— <b>kr</b>	230 Hb 10	2850	10			
— chromowy	380—400 Hb 10	5300	10	1000	10	
Amonjak 0,910	300—310 Hb 4			380	9	
Antifebryna (acetanilid)	2250—2350 Hb 4					
Azotan potasowy	760 Hb 10			1100	9	
— sodowy	700 Hb 10					
— srebrowy	70000 Fr 6			91000	24	
	70000 PdN 9					
Benzoosan sodowy	3500 Hb 10			6500	9	
Biel cynkowa	700—750 Fr 6	10300	3	1150	24	
	800 Hb 4					
— ołowiowa	1255 Kl 9	8000	24			
	1275 Hb 4					
Boraks <b>kr</b> 99%	900 Hb 10			1175	9	375—400
	950 PdN 9					
— <b>m</b>	960 Hb 10					
Bromek potasowy	1500—1520 Hb 2					
	1700 Fr 6					
Chloran potasowy	550—575 Hb 4			1100	9	
Chlorek amonowy (salmiak)	550—575 Hb 4	7500	10	1000	9	
	550 PdN 9; 550 Fr 6					
— — <b>subl.</b>	1200 Hb 10					
— barowy		2500	3	350	10	
— cynkowy	425 Hb 2					
	465 PdN 10					
— wapniowy				260	1	
Chromian potasowy	1700 Fr 6; 1600 Hb 10			2400	10	
Cyjanek potasowy	3000 Hb 10					
Dekstryna	815—825 Hb 4	7000	10	1150	9	
Dwuchromian potasowy	1625—1650 Hb 4					850
Fenol (karbol)	620 Hb 10	16500	24			
Formalina 30%	1080 Fr 6			2500		
	1075—1100 Hb 4					
Glejta ołowiowa	875 Kl 9	5600	10	850	10	
Gliceryna <b>ch. cz</b>	2350—2400 Hb 4	28000	24			
— (lug) <b>sur</b>						800
Glukoza 45° Bé (syrop)						315—325
Hydrochinon	9800 Hb 10					
Jod	45000 Hb 10					
Jodek potasowy	38500—38600 Hb 10					
Kamfora	10500 Fr 6					
	9800—10000 Hb 10					



Ceny za 100 kg	Niemcy	Wiedeń		Praga		Genua 25 maja
	Marki niemieckie	Kor. austr.	Data	Kor. czeskie	Data	Liry
Kofeina	60000—63000 Hb 10					
Litopon 30%	500—600 Fr 6 475—500 Hb 4			780	10	
Łojek		1600	24			
Mentol	70000 Hb 10					
Minja	900—925 Hb 4	6100	10	850	9	
Nadmanganian potasowy	2900 PdN 9 2600 Hb 10; 2900 Fr 6	42000	24	5000	9	
Naftalin w łuskach	500—540 Hb 10	5700	24			230
Octan ołowiawy	1050 Hb 10					116
— sodowy				1200	10	
Siarczan barowy	65 PdN 10					
— cynkowy	230—270 Hb 2			360	9	
— magnezowy		150 Mk niem.	3	1700	10	
— miedziowy	640 Hb 10	5800	10	950	9	
— sodowy <b>kalc</b>	650 Fr 6; 700 PdN 9 125 Fr 6; 170 Hb 10			235	9	
— sodowy <b>kr</b>	125 PdN 9					
— żelazawy	62 Hb 10	1175	3	130	9	650
Siarczek sodowy				60	10	
Siarczyn sodowy	50 Hb 2	5200	10	450	9	
Siarka		3200	10	470	9	
Szczawian potasowy kwaśny (sól szczawikowa)				3200	10	
Szkoło wodne	102—135 Hb 2					
Tiosiarczan sodowy (antichlor)	245 Hb 4	2700	10	400	9	
Tlenek cynawy	4400 Fr 10; 4400 Hb 2					
— cynkowy	550—575 Hb 4 280—300 Hb 2					
Wanilina	83500—84500 PdN 10					
Wapno chlorowe	96 Hb 10	1800	10	250	9	
Węglan amonowy	485—500 Hb 4					550
— potasowy 96—93%	500 Hb 10			850	24	
— sodowy <b>kalc</b>	130 PdN 6					
— sodowy <b>kr</b>	110—115 Hb 4 95 PdN 6					
— sodowy kwaśny	90—95 Hb 4 165—175 Hb 4	1900	3	300	24	110—116
Winian potasowy kwaśny	2450 Fr 6; 2800 Hb 10					
Woda utleniona <b>ch, cz</b> 12% obj.		2500	3			
Wodorotlenek potasowy 88—92	450 Hb 10	6400	10			
— sodowy 128—130	460 Hb 10 400 PdN 9	4300	10	600	10	
Żelazocyjanek potasowy (czerw.)				6000	9	
Żelazocyjanek potasowy (żółty)	2900 Hb 10			4000	10	
— sodowy (żółty)				3500	24	



# PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM INSTYTUTU BADAŃ NAUKOWYCH I TECHNICZNYCH „METAN“ WE LWOWIE

NR. 8.

LWÓW, SIERPIEŃ 1921.

ROCZNIK V.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 8: Prof. Henryk Arctowski: Kwestja soli potasowych w Polsce, str. 177. — Dr. W. Dominik: Kwas siarkowy z gipsu, str. 185. — Pierwsza międzynarodowa konferencja chemiczna, str. 192. — Dział sprawozdawczy, str. 194. Wiadomości bieżące, str. 200.

PROF. HENRYK ARCTOWSKI.

## KWESTJA SOLI POTASOWYCH W POLSCE.

Jednym z najważniejszych czynników, które przyczyniły się do bogactwa Niemiec, jest prawie wyłączny monopol światowy w posiadaniu olbrzymich złóż soli potasowych, z których wydobywano przed wojną rocznie przeszło jeden milion ton (przeliczywszy wszystkie sole na zawartość czystego tlenu potasu  $K_2O$ ) w wartości prawie dwustu milj. mk. Jest powszechnie znaną rzeczą, jakie starania robiono w krajach ententy podczas wojny światowej dla wynalezienia innych źródeł soli potasowych, aby uniezależnić się od Niemiec. W Stanach Zjednoczonych Ameryki spadł import soli potasowych, wynoszący w ostatnich latach przed wojną przeszło  $\frac{1}{4}$  milj. ton, prawie wyłącznie niemieckiego pochodzenia (przeliczywszy na  $K_2O$ ) w roku 1915 do 48.000, 1916 i 1917 do 8.000 ton, podczas gdy własna wytwórczość podniosła się tam mimo wszelkich wysiłków z 10.000 ton w roku 1916, w następnym roku zaledwie do 32.000 ton. Wydajność pól bawełnianych także zależy w znacznej mierze od obfitego dowozu soli potasowych. Wiemy też, jaką rolę odgrywa potas w naszym rolnictwie; niezwykle obfite plony buraków cukrowych w Księstwie są możliwe tylko przez zastosowanie wielkich ilości nawozów potasowych.



Niepotrzeba chyba więcej słów tracić o olbrzymim znaczeniu, któreby miało dla Polski, odkrycie większych pokładów soli potasowej. Złoża tych soli znajdujące się na Podkarpaciu Małopolskiem (Kałusz, Stebnik, Morszyn i t. d.) mało są jeszcze zbadane i nie bardzo obfite. Możemy jednak z wielkim prawdopodobieństwem liczyć w Polsce na podobnie obfite pokłady tych soli, jak te, które odkryto kilkadziesiąt lat temu w Półn. Niemczech.

\*

\*

\*

Pod względem geologicznym istnieje wielka różnica między pokładami soli w Inowrocławiu, a w Wieliczce.

Sól w Inowrocławiu należy do okresu permskiego, a zatem do formacji względnie bardzo starej, która w tej okolicy znajduje się na pierwotnym złożu w głębokości przynajmniej 2000 m pod pokładami drugo- i trzeciorzędowymi.

Znaczny uskok w pokładach przylega do złoża soli, i właśnie dzięki tej dyslokacji masyw soli został wysunięty w górę prawie aż do powierzchni ziemi, gdzie warstwa gipsu przykrywa i ochrania sól, jak to w podobnych warunkach zwykle bywa. Złoża solne zajmują blisko powierzchni bardzo ograniczoną przestrzeń, a w głębi ziemi masa soli tworzy jakby klin, wciśnięty z dołu.

Inowrocławskie złoża soli są pod każdym względem podobne do tych, które się znajdują w północno-zachodnich Niemczech, i tak jak w Stassfurtcie i innych miejscowościach, znaleziono też w Inowrocławiu sole potasowe — ten drogocenny materiał. Niestety uskoki w masywie inowrocławskim niedozwalają na korzystne wydobywanie soli potasowych.

W Wieliczce potasu niema; pokłady soli należą do epoki miocenińskiej, są więc względnie młode. Tam znajduje się sól podobnie jak w innych złożach u stóp Karpat, na miejscu powstania w warstwach trzeciorzędu, do którego należy, i nie pochodzi z wielkich głębokości, jak to obserwujemy przy złożach inowrocławskich. Pod względem znajdowania się tutaj soli potasowych, cała strefa solonośna, rozpoczynająca się na Śląsku, a ciągnąca się ku południowi aż do Rumunii, jest już tak dalece zbadana, że można uważać pokłady potasowe Kałusza i Stebnika za różniące się od innych złóż solnych tego systemu i za wyjątek.

Całkowita produkcja kopalni w Kałuszu nie dochodzi do 20.000 ton kainitu rocznie. Jakkolwiek kilka lat temu odkryto nowe pokłady sylwinu, te złoża soli potasowych w Galicji nie są wystarczające, aby zaspokoić potrzeby rolnictwa polskiego, a podana cyfra jest poprostu nic nie znacząca, jeśli się ją porówna z niezmiernymi ilościami nawozów potasowych, zużywanych rok rocznie w Niemczech, i z ilościami, wywożonymi z Niemiec do Stanów Zjednoczonych przed wojną.



Pod tym względem ciekawą można zrobić uwagę, że wartość bawełny przywożonej do Polski, zaledwie równowazy według cen Nowego Yorku wartości produktów potasowych wywożonych z Niemiec do Stanów Zjednoczonych. Ekonomiczny rozwój Polski byłby więc bardzo ułatwiony przez odkrycie znacznie większych pokładów soli potasowych, których eksploatacja przyczyniłaby się do uniezależnienia nas od Niemców.

Można powiedzieć, że podstawowe odkrycie jest już dokonane, i że jedynym zapytaniem, które się obecnie nasuwa jest kwestja, jak z niego najlepiej skorzystać.

Oto dosłowny tekst sprawozdania geologicznego z wyników wiercenia w Szubinie:

	„Die Bohrung . . . . .	durchsank:	
42,4 m	Alluvium und Diluvium . . . . .	bis	42,4 m Tiefe
	(Tertiär, Kreide, Oberer und Mittlerer Jura fehlen)		
56,0 „	Keuper-Dias . . . . .	„	98,4 „ „
111,5 „	Muschelkalk . . . . .	„	209,9 „ „
175,7 „	Röt . . . . .	„	345,6 „ „
1290,8 „	Mitlerer und Unterer Buntsandstein, Oberer Zechstein .	„	1636,4 „ „
426,8 „	Steinsalz mit einzelnen Bänken von Anhydrit, sowie mit Lagen besonders leicht löslicher Salze, aus welchen letzteren keine Kerne erhalten wurden . . . . .	„	2063,2 „ „
86,2 „	Leicht lösliche Salze . . . . .	„	2149,4 „ „

„Durch Untersuchung der Veränderungen, welche die Spüllauge im Bohrloch erlitt, konnte man feststellen, dass neben dem Steinsalz auch Magnesium- und Kalisalze — letztere in bedeutenden Mengen — durchsunken worden waren . . . . .“

Następujący ustęp jest wzięty z innego źródła:

. . . . . „Mit dieser Bohrung wurde bei 1457 m Tiefe Sole gefunden und hierauf am 30 Mai 1910 das Solquellenbergwerk Sol-Schubin verliehen. Bei 1620 m Tiefe traf man auf die ersten Spuren festen Salzes und bei 1636,7 m auf die Salzlagerstätte selbst, deren Liegendes bei der angegebenen Endteufe noch nicht erreicht wurde. Innerhalb dieser mächtigen Lagerstätte wurden mehrere Kalisalzeinlagerungen mit schwachem Einfallen durchbohrt, die im wesentlichen aus Carnallit bestanden“.

Ponieważ złoża w Szubinie są bardzo głębokie, można je eksploatować jedynie przez rozpuszczanie. W takich warunkach separacja soli sodu, magnezu i potasu prawdopodobnie nie byłaby łatwa, a nawet jest możliwe, że procent potasu w roztworze byłby za mały, aby ten sposób wytwórczości był zyskowny. Dlatego trzeba uważać stwierdzenie wartościowych pokładów soli potasowych — dokonane przy wierceniu w Szubinie — jedynie za podstawowe odkrycie, które będzie miało większą doniosłość praktyczną tylko wtedy, jeśli inne odkrycia po niem nastąpią.

Otóż zmuszają nas obecne wiadomości geologiczne do przypuszczenia, że formacja soli permskiej na ziemiach polskich jest, w przeciwieństwie do karpaccich pokładów soli miocenińskiej, bogata w potas na znacznych przeszczeniach, tak samo jak w Niemczech, gdzie badanie złóż solnych zostało w ciągu ostatnich lat energicznie przeprowadzone; sól ta znajduje się u nas



w licznych miejscowościach w nieznacznym głębokościach, co umożliwi korzystną eksploatację.

To twierdzenie jest oparte na następujących faktach:

Dokładne wyniki badań geologicznych, dostarczone przez wiercenia, dozwalają wyprowadzić wniosek, że równiny północnych Niemiec (aż na wschód od dorzecza Wezery), część Prus Zachodnich, Księstwo Poznańskie i Kongresówka, aż do linii ciągnącej się od Ciechocinka do ujścia Sanu w Wisłę, są pokryte jednostajną ciągłością warstw drugorzędnych i trzeciorzędnych o wielkiej miąższości leżących zgodnie na solnych pokładach permskich.

Z punktu widzenia tektonicznego charakteryzują tę okolicę sfałdowania mało wyraziste i załamania w kierunku Pn.Z.-Pd.W.

Na powierzchni nierówności gruntu zostały zniesione i prawie wszędzie ukrywają w zupełności pokłady lodowcowe i młodsze istotę skał pod nimi leżących.

Fakty obecnie znane każą przypuszczać, że formacja permska zawiera pokłady soli, a zwłaszcza soli potasowych, także na wschodzie, więc w Poznaniu i stąd na Pd. W. aż do granicy wystąpienia syluru i devonu, w okolicy Kielc i Łysej Góry, w podobnych warunkach do tych, które znajdują się na zachodzie w zagłębiu magdebursko-halberstadtskim, w okolicy Werry i Fuldy i także na Pd., na Pn. i na Pn. Z. od Harzu, gdzie sole potasowe znajdowano w obfitości.

Postępując wzdłuż linii Inowrocław-Łódź ku Pd. W., a więc ku Łysej Górze, formacja solna permska powinna się znajdować w głębokościach coraz mniejszych. W okolicach Łodzi, Zgierza, Ozorkowa nadzieja znalezienia bogatych złóż soli jest znaczna, ponieważ w kierunku Pd. miąższość pokrywających pokładów zmniejsza się, o ile można sądzić z większego wystąpienia skał permskich na Pn. W. od Kielc.

Powtórze: — sól została jako masa gęsta, dzięki swej względnej plastyczności, oraz dzięki wielkiemu ciężarowi skał, leżących na formacjach permskich, wyciśnięta od dołu aż na powierzchnię wszędzie tam, gdzie uskoki tworzyły korzystne ku temu warunki. Można powiedzieć, że eksploatacja soli potasowych jest wyłącznie ograniczona do tych właśnie miejsc, zwanych po niemiecku „Salz-Horste“.

W Poznaniu są znane 3 takie „horsty“: w Wapnie, Inowrocławiu i Górze. Sole potasowe przeważnie znajdują się po bokach horstów. Blisko powierzchni, nad solą, i bezpośrednio pod pokładami czwartorzędnymi — znajdują się pozostałości z denudacji, gips i podobne inne warstwy.

W Niemczech wykazała daleko posunięta eksploatacja pokładów, że solne horsty znajdują się wzdłuż linii, mniej lub więcej określonych. Wedle wszelkiego prawdopodobieństwa istnieją podobne linie także w Polsce. Co więcej można powiedzieć, że głównym kierunkiem linii horstów będzie Pn. Z.-Pd.W., gdyż taki jest kierunek pokładów jurajskich od Kalisza do Kra-



kowa, pokładów kredowych od Noworadomska do Działoszyc, pokładów tryasu od Przysuchej do Ostrowca, i taka też jest linja głównych synklin i antyklin w Polsce — zupełnie tak samo, jak w północnych Niemczech.

Po trzecie: W Polsce natrafiono w wielu miejscach w nieznacznych głębokościach na solanki. Ponieważ wody, pochodzące z warstw położonych nad pokładami permskimi są bardzo dobre do picia, a również wody z formacji jurajskich są znakomitej jakości, solanki oznaczają koniecznie istnienie horstów w okolicy tych miejsc.

Właśnie woda ze studni wykopanej na dzisiejszym rynku w Inowrocławiu dostarczyła pierwszych pewnych wskazówek co do istnienia tam złoża solnego.

Przeprowadzając systematycznie podobne poszukiwania we wszystkich miejscach, gdzie zawartość soli w wodzie wzrasta w stosunku do głębokości, będzie można odkryć inne podobne horsty, jak w Inowrocławiu, Wapnie i Górze.

Wiadomości, któremi rozporządzamy, wystarczają do twierdzenia, że geograficzne położenie horstów w Polsce jest dość jasno określone. Znajdują się one wzdłuż pewnych linii, tak samo jak w Hanowerze, na co wskazuje występowanie solanek (w Ciechocinku, Łowiczu, Łęczycy, Koninie i Wiślicy).

Przedłużenie prostej linii, pociągniętej między Ciechocinkiem i Łowiczem, wpada na skupienie górnego tryasu, i ta linja przedłużona aż do Wisły, prowadzi do wystąpienia kambryjskiego koło Sandomierza. Ciechocinek i Łowicz znajdują się zatem na ściśle określonej linii tektonicznej. Linja równoległa do poprzedniej przeprowadzona przez Łęczycę, przechodzi zupełnie blisko koło Inowrocławia, a styka się z drugiej strony, w kierunku Pd. W., z dwoma wyspami jurajskimi, znajdującymi się na W. i Pd. W. od Piotrkowa. Istnienie solnego horstu w Łęczycy jest więc bardzo prawdopodobne. Trzecia linja, równoległa, przechodząca przez Konin, przedłużona w kierunku Pd. W., dotyka Buska i Wiślicy — dwie miejscowości znane przez swe solanki. Nie jest jednak pewnem, że w Busku i Wiślicy istnieją solne horsty permskie, gdyż gips, który znajduje się tam w obfitości tak samo jak w Staszowie i Proszowicach, zdaje się być pochodzenia miocenijskiego. Ale w Koninie z pewnością napotkamy na horst; dowodzą tego wniesienia kredowe, które się ciągną na W. od tej miejscowości.

Wszystko razem wzięwszy, istnieją w Polsce conajmniej trzy dobrze określone linje, wzdłuż których poszukiwanie za horstem solnym jest bardzo wskazane.

W końcu należy przytoczyć jako ostatni fakt, przekonywujący także dla tych ludzi, którzy nie mają żadnego zaufania nawet do najbardziej uzasadnionych spekulacji naukowych, że niemiecki minister handlu i przemysłu udzielił, po odkryciu bogatych pokładów soli potasowych w Szubinie, dnia 9 stycznia 1913 r., pruskiemu fiskusowi górniczemu, koncesję na przestrzeni



375 kilometrów kwadratowych, w okręgu administracyjnym Bydgoszczy, Szubina i Żnina dla eksploatacji soli, a w szczególności soli potasowych i magnezowych. Prawnie koncesja ta przeszła obecnie na rząd polski.

W Luizjanie na Z. od delty Mississipi tworzy szereg wzniesień, w kształcie stożków, dziwny kontrast z jednostajną równiną, bardzo mało wzniesioną nad poziom morza. Te stożkowate wzniesienia robią wrażenia wysepek. Rdzeń tych „wysp“ tworzy sól.

Jeżeli takie „wyspy“ istniały w Polsce i północnych Niemczech przed czasokresem lodowców, to mogłyby one, wobec niwelującej czynności lodowców kontynentalnych w epoce pleistocenijskiej, nadal istnieć chyba tylko w zupełnie wyjątkowych wypadkach. Alberg koło Segeberg w Holsztynie może służyć za rzadki taki przykład.

Tymczasem, mimo faktu że kopuły horstów składające się ze soli i gipsu zostały zniesione, i że materiał przyniesiony przez lodowce tworzy grubą pokrywę — położenie horstów jest niekiedy uwidocznione przez wzniesienie się terenu. W Inowrocławiu na przykład wskazują różnica wysokości 15 do 20 metrów na istnienie horstu. Dokładna karta topograficzna uwidacznia jasno każdą, lekką wypukłość terenu i choć zgarbienia te może nie są podpadające dla zwiedzających okolice, to wystarczy zbadać linie hypsometryczne, aby stwierdzić, czy wzniesienie terenu nie jest przypadkiem spowodowane przez działalność erozyjną rzek, albo czy nie zawdzięcza pochodzenia swego nagromadzeniom morenowym. Oczywiście w Polsce wielka ilość wzgórz jest moreną. Te mapy topograficzne niemieckie, dla których opis geologiczny został ogłoszony, pozwalają rozstrzygnąć powyższą kwestję, a w razie gdyby przecież powstały wątpliwości, wystarczy zbadać sprawę na miejscu przez geologa. Zresztą trzeba w takich wypadkach przejść teren i robić gdzieś wiercenia niegłębokie.

W Poznańskim praca będzie łatwa i nie będzie wymagała wiele czasu, gdyż materiał kartograficzny jest znakomity.

Te badania topograficzne na miejscu są przedewszystkiem wszędzie tam wskazane, gdzie istnieją słone źródła. Również powinny być odwiedzone i zbadane te miejscowości, gdzie znaleziono gips.

Trzebaby sporządzić zestawienie jak najdokładniejsze z wszystkich analiz wód, i prócz tego przeprowadzić nowe analizy. Również powinno się gruntownie zbadać wyniki wierceń dokonanych, co do których istnieją liczne publikacje. Należy je tylko uporządkować i należyście ułożyć.

Jeżeli odkrywanie solnych horstów jest celem, który ma zostać osiągnięty, to trzeba zaznaczyć, że przed przystąpieniem do kosztownych wierceń, należy te okolice, gdzie się przypuszczalnie znajduje złożo nie bardzo głębokie, zbadać także grawimetrycznie. Kilka słów wyjaśniających tę sprawę, jest koniecznych. Wychodząc z założenia, że złoża soli permskich tworzą w wielkiej głębokości jednostajne pokłady i że wzniesienie się horstów sol-



nych w warstwy wyżej położone, aż blisko powierzchni ziemi, powstało dzięki względnej plastyczności soli, musimy przyjąć, że nawet jeżeli te wzniesienia są ułatwione przez sfałdowanie terenu i ewent. uskoki — sól w horstach jest masą intruzywną, wypełniającą całą przestrzeń między powierzchnią a głębokością z której pochodzi. Są to prawdziwe kominy, mające kształt podziemnych wulkanów,

Ciężar gatunkowy soli jest mniejszy, niż skał nad nią położonych krzemieniowych, wapniowych i glinowych. Wskutek tego ciężar słupa soli o wysokości powiedzmy 2000 *m* jest mniejszy, niż słup tej samej grubości, lecz składający się z innej skały.

Prawo grawitacji zmusza nas do wyprowadzenia wniosku, że przyciąganie ziemi powyżej jakiegoś horstu soli, będzie mniejsze, niż obok tej miejscowości. Różnice grawitacji mierzy się przy pomocy wahadła, przy czem wystarczają względne różnice. Przy pomocy bardzo czulej wagi skręcenia zostały metody obserwacji w najnowszym czasie wydoskonalone tak dalece, że nawet tak minimalne różnice, o które tutaj chodzi, mogą być łatwo mierzone. Co więcej wykazały doświadczenia, dokonane w ostatnim czasie w Niemczech nad pewnym horstem solnym, eksploatowanym, o dokładnie znanej rozciągłości, że opisana właśnie metoda obserwacji rzeczywiście nadaje się doskonale do zastosowania.

\*

\*

\*

Postępując ściśle wedle zasad naukowych, można będzie na podstawie budowy geograficznej i geologicznej Księstwa, Zachodnich Prus i zachodniej części Kongresówki należycie uprawdopodobnić położenie większych skupień solnych i następnie prawdopodobieństwo to zamienić prawie na pewnik przez pomiary instrumentem, wykazującym ciężar gatunkowy warstw podziemnych. Uzyskawszy te podstawy, przystąpiłoby się do dokładnego zbadania danej miejscowości zapomocą głębokich wierceń, które odkryją szczegółową budowę jej i przygotują już właściwą eksploatację zapomocą prawidłowo założonego szybu wydobywczego.

Jakkolwiek przygotowawcze te prace powinnyby właściwie być podjęte przez rząd, którego zadaniem jest geologiczne zbadanie całego kraju, to w tym wypadku nie zalecałoby się powierzyć tej pracy wyłącznie władzom. Doświadczenia zrobione także w innych krajach dowodzą, że rządowe przedsiębiorstwa górnicze zwykle nie odznaczają się tą sprężystością, energią i tem powodzeniem, jak prywatne. Natomiast byłaby ścisła kontrola rządowa wskazana.

Wynika z poprzednich wywodów, że należałoby założyć przy ewent. współdziałaniu rządu: towarzystwo poszukiwawcze, któreby miało jako zadanie przeprowadzić planowe badanie. Towarzystwo to musiałoby



mieć jako wynagrodzenie za swoją pracę zapewnienie od rządu, że ono tylko będzie miało pod pewnymi kautelami prawo do skorzystania z owoców czynności poszukiwawczej, czyli do eksploatacji znalezionych soli, przy czym prawdopodobnie nie będzie się zajmowało samą wytwórczością, ale założy w tym celu osobne towarzystwo eksploatacyjne.

Kapitał towarzystwa poszukiwawczego powinien być wyłącznie polski, podczas gdy spółki eksploatacyjne, wymagające bardzo znacznych środków mogłyby opierać się w pewnej, nie przeważającej części, także o kapitał obcy. Dla określenia wysokości kapitału towarzystwa poszukiwawczego trzeba uwzględnić następujące wydatki:

1) opłata personalu, składającego się głównie z naczelnego badacza i kilku asystentów, którzy z wielką sumiennością i dokładnością musieliby przeprowadzić najprzód w biurze, potem w terenie swe badania, potrwać mogące cały rok;

2) zakup map, instrumentów naukowych i t. d.;

3) przeprowadzenie analiz wodnych;

4) przeprowadzenie płytkich, ręcznych wierceń własnymi lub wypożyczonymi aparatami dla poznania geologicznej budowy powierzchni;

5) przeprowadzenie grawimetrycznych pomiarów;

6) wreszcie uskutecznienie najprzód w tych miejscowościach, gdzie istnieje największe prawdopodobieństwo znalezienia soli potasowych, maszynowych wierceń rdzeniowych do dwustu i więcej metrów głębokości już jako bezpośrednie przygotowanie dla towarzystwa eksploatacyjnego, bo stwierdzające pozytywnie jakość przebitych pokładów.

Przeprowadzenie punktu 6 powyższego programu jest stosunkowo najbardziej kosztowne; wydatek ten zresztą nie będzie zbyt wysokim wobec prowizorycznego charakteru wiercenia (ściany otworu bowiem niepotrzeba stale zabezpieczać rurami) i miękkich warstw, tworzących górne pokłady, które zezwalają na odwiercenie 20 do 40 i więcej metrów dziennie. Trudno w dzisiejszych warunkach o szczegółowy kosztorys.

Największe zainteresowanie w urzeczywistnieniu powyższych zamiarów, dążących do stworzenia własnego, potężnego przemysłu potasowego miałoby rolnictwo nasze, a zatem stowarzyszenia fachowe i handlowe, które powinny wziąć w towarzystwie poszukiwawczem czynny udział; następnie przemysł chemiczny, któremu dostarczonoby krajowego potasu, władze wojskowe, mające znaczne zapotrzebowanie potasu w fabrykach amunicji, i wielkie banki, pracujące nad rozwojem przemysłu.

Nie ulega kwestji, że udział w towarzystwie poszukiwawczem będzie połączony z ryzykiem, zależnym od wyników prac, obfitości soli, głębokości i budowy pokładów, stosunku pomiędzy zwykłą solą kamienną a solami potasowymi i t. d., podczas gdy partycypując w spółkach eksploatacyjnych idzie się już na pewnika i wedle wzoru wypróbowanego dostatecznie w ol-



brzymich tego rodzaju przedsiębiorstwach w Półn. Niemczech. Natomiast będą zyski przy korzystnym wyniku poszukiwań bardzo poważne, gdyż spółki eksploatacyjne będą prawdopodobnie opłacały licencję od wydobycia produktu.

Sprawa jest dla całego gospodarstwa krajowego tak doniosła, że musi się znaleźć potrzebny kapitał; o ileby napotymano przytem na trudności, byłoby zadaniem rządu ułatwić przyjsie do skutku towarzystwa poza udzieleniem uprawnień także pewnemi gwarancjami lub w inny sposób.

\*

\*

\*

O wynikach wiercenia w Szubinie dowiedziałem się od Dra Franciszka Chłapowskiego, będąc w Poznaniu w marcu 1919 roku, z Misją Międzysojuszniczą, wysłaną przez Konferencję Pokojową do Polski. Z literaturą kwestji się obeznałem latem tegoż roku w Nowym Yorku i Washingtonie. Manuskrypt powyższej pracy przedłożyłem Poselstwu w Ameryce i też ks. prał. Adamskiemu w nieco odmiennej redakcji w języku francuskim. Przekład i kilka bardzo trafnych uwag zawdzięczam Drowi Smoluchowskiemu.

W lipcu r. 1920 projekt założenia Towarzystwa czysto polskiego, opartego na podstawach realnych, nieotrzymał ze strony Rządu odpowiedniego poparcia. Powyższa praca była odczytana na posiedzeniu Tow. przyrodn. im. Kopernika we Lwowie dnia 7 czerwca b. roku.

---

DR. W. DOMINIK.

## KWAS SIARKOWY Z GIPSU.

Wyzyskanie kwasu siarkowego z gipsu zaprzętało oddawna umysły chemików. Propozycje, zmierzające do tego celu opierały się już to na możliwości redukcji gipsu na  $CaS$  lub  $CaSO_3$  i następne wypędzenie  $H_2S$  lub  $SO_2$  zapomocą innych kwasów, mianowicie  $CO_2$  względnie  $SiO_2$ . Lunge wymienia 24 patenty, zajmujące się tym tematem po rok 1915. Do 1915 roku jednak żaden z tych patentów nie doczekał się realizacji.

Naprawdę kwestję wyzyskania kwasu siarkowego z gipsu postawiła dopiero wojna światowa w rzędzie aktualnych problemów chemicznych. Krajem, gdzie sprawa ta doczekała się naprzód prób rozwiązania były Niemcy, pozbawione w czasie wojny dowozu zagranicznych piryków.



Podczas wojny postawiono w Niemczech pewną ilość fabryk<sup>1)</sup>, które przez redukcję gipsu dochodzą do  $CaS$  lub  $CaSO_3$  i przez dodanie  $SiO_2$  wypędzają  $H_2S$  lub  $SO_2$ , te zaś następnie przerabiają na  $H_2SO_4$ . Omawia się również sprawę przeprowadzania uzyskanego z gipsu  $Am_2SO_4$  na  $Fe_2(SO_4)_3$  i rozkład tego ostatniego na  $SO_3$ .

Polska jest jednym z tych krajów, który wprawdzie nie jest całkowicie pozbawiony pirytów, który jednakowoż wobec niezbyt wielkiej zresztą obfitości siarczków i trudności ich eksploatacji powinien oglądać się za innym surowcem kwasu siarkowego, i to za tym, którego posiada najwięcej t. j. za gipsem.

Doświadczalne podstawy dla otrzymania z gipsu siarczanu amonu, zaś z tego ostatniego kwaśnego siarczanu sodu, omówiłem w odnośnych numerach „Przemysłu chemicznego“<sup>2)</sup> Obecnie chciałbym zwrócić uwagę na możliwość dalszej przeróbki kwaśnego siarczanu sodu na wolny kwas siarkowy.

Regeneracja wolnego kwasu siarkowego z kwaśnego siarczanu sodu była podczas wojny tematem bardzo aktualnym ze względu na olbrzymie ilości bisulfatu, otrzymywane przy produkcji kwasu azotowego<sup>3)</sup>. Obecnie temat ten stracił na aktualności międzynarodowej już to z powodu zmniejszenia się zapotrzebowania kwasu azotowego, już to z powodu tego, że do otrzymywania stężonego  $HNO_3$  przejście przez saletrę sodową okazało się, zbyt cennym, o ile się wychodzi z rozcieńczonego kwasu, uzyskanego przez utlenienie amonjaku lub azotu z powietrza.

Ze względu jednakowoż na możność otrzymywania kwaśnego siarczanu sodu z siarczanu amonu i siarczanu sodu<sup>4)</sup>, czyli inaczej mówiąc, wobec możności przeprowadzenia kwasu siarkowego z gipsu na półwolny kwas w kwaśnym siarczanie sodowym, metody wydobywania wolnego kwasu siarkowego z bisulfatu sodowego nabierają z powrotem znaczenia. Obierano na ogół 3 drogi do regenerowania wolnego kwasu.

1. Redukcja wolnego kwasu na  $SO_2$  i przeróbka tego na  $SO_3$ .
2. Odpędzanie wolnego  $H_2SO_4$  przez ogrzewanie z balastem.
3. Wydzielanie  $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$  z oziębionego roztworu wodnego bisulfatu i zużytkowanie pozostałego kwaśnego ługu pokryształicznego.

Pierwsza z wymienionych metod ustępuje drugiej, która prowadzi bezpośrednio do stężonego  $H_2SO_4$ . Trzecia nadaje się szczególnie do wyzyskania bisulfatu otrzymanego z gipsu, o ile ten zawiera oprócz  $NaHSO_4$  inne sole, zbyt cenne, aby je można zostawić w obojętnym siarczanie albo w kwasie siarkowym. W naszym wypadku może się znajdować w bisulfacie w małych ilościach siarczan amonowy, który przy stosowaniu metody (2) przeszedłby do

<sup>1)</sup> Jedna z nich jest obecnie na terytorjum polskiem, mianowicie w Lubaniu koło Poznania.

<sup>2)</sup> Przemysł chemiczny 4, str. 81 i 5, str. 10.

<sup>3)</sup> Przemysł chemiczny 4, str. 17.

<sup>4)</sup> Temat ten będzie przedmiotem oddzielnej publikacji.



kwasu siarkowego i siarczan potasowy, który pozostając w sulfucie, nie byłby najczęściej szkodliwy, lecz przedstawiałby stratę drogiego potasu. — Metoda (3) pozwala na uchylenie jednej i drugiej straty.

Polega ona na tym, że wodny roztwór bisulfatu o odpowiedniej koncentracji wydziela przy oziębieniu przeważną ilość siarczanu sodu jako  $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ , zaś kwas siarkowy pozostaje w roztworze wodnym. Zjawisko to wykorzystali między innymi Dawson<sup>1)</sup>, Barbier<sup>2)</sup> i E. Hart<sup>3)</sup>.

Wzmianki o tym zjawisku<sup>4)</sup> skłoniły mię do dokładniejszego zbadania warunków w jakich może się wydzielać siarczan obojętny z roztworów kwaśnego siarczanu. Okazało się, że tak siarczan sodowy jak i potasowy rozpuszczają się w wodnych roztworach kwasu siarkowego początkowo w miarę wzrostu koncentracji kwasu coraz lepiej, aż do pewnego maximum, poczem przy dalszym wzroście koncentracji kwasu następuje zniżka rozpuszczalności, ale z nasyconych roztworów powyżej maximum wydziela się siarczan kwaśny, a nie neutralny. Dla siarczanu potasu w kwasie siarkowym maximum przekroczone jest już przy kilkunastu gramach  $H_2SO_4$  na 100 gr wody. Dla siarczanu sodu warunki są znacznie korzystniejsze a mianowicie maximum rozpuszczalności znajduje się dopiero przy kilkudziesięciu gramach  $H_2SO_4$  na 100 gr wody.

Załączony wykres (Ryc. Nr. 1) przedstawia rozpuszczalność  $Na_2SO_4$  w roztworach wodnych  $H_2SO_4$  przy temp.  $+8$ ,  $+2$  i  $-4^{\circ}C$  i częściowo przy  $-11$ .

Wykresy te są tylko częściowe i nie dosięgają maximum rozpuszczalności, dla nas jednak najważniejszym jest uwzględniony tutaj odcinek.

Daty do wykreślenia krzywych znaleziono w sposób następujący:

Przygotowano szereg wodnych roztworów  $Na_2SO_4$  i  $H_2SO_4$  i postawiono je przez dłuższy czas (przez noc) w zimnym miejscu, wszystkie w jednakowych warunkach. Rano zmierzono temperaturę, zlano roztwór i oznaczono wolny kwas, siarczan sodowy i wodę. Inny szereg doświadczeń wykonano w innej temperaturze, i tak zyskano daty dla trzech temperatur.

Rezultaty wyrażone w gramach  $Na_2SO_4$  i  $H_2SO_4$  zawartych równocześnie w 100 gr wody przedstawiają się następująco:

Temp.	$+ 8^{\circ}C$	Temp.	$+ 2^{\circ} C$
$H_2SO_4$	$Na_2SO_4$	$H_2SO_4$	$Na_2SO_4$
0,0 gr	8,0 gr	0,0	5,6
10,4 „	12,4 „	11,8	8,2
13,4 „	14,0 „	14,4	8,8
19,2 „	18,0 „	32,4	20,2
26,0 „	29,0 „	36,0	36,5

<sup>1)</sup> Patent angielski Nr. 127677.

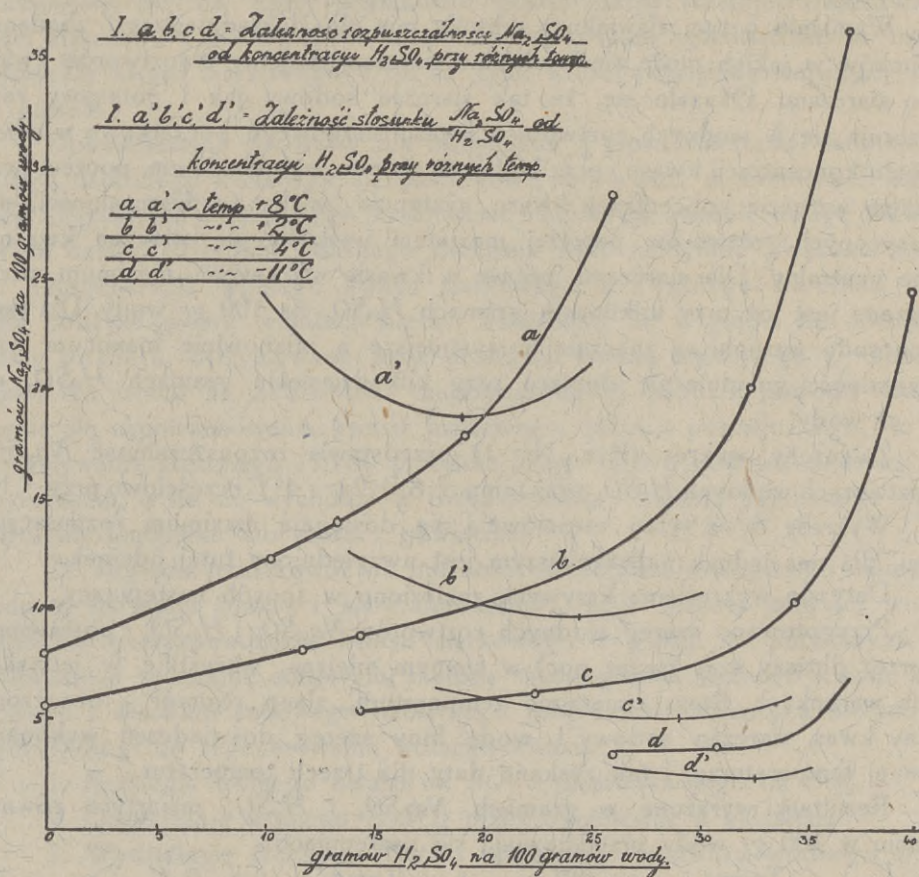
<sup>2)</sup> Patent francuski 215954.

<sup>3)</sup> J. Engin. Chem. 10, 228 (1918), także Ullmann, Enc. d. techn. Chemie. T. 8. 462.

<sup>4)</sup> Chemiker Ztg. (Chem. techn. Uebersicht) 1920 Nr. 5, str. 12.



Temp. $-4^{\circ} C$		Temp. <i>ca</i> $-11^{\circ} C$	
$H_2SO_4$	$Na_2SO_4$	$H_2SO_4$	$Na_2SO_4$
14,4	5,4	26,0	3,4 ( $-12^{\circ} C$ )
22,4	6,2	30,8	3,8 ( $-10,5^{\circ} C$ )
34,3	10,4		
39,0	24,6		



Ryc. Nr. 1.

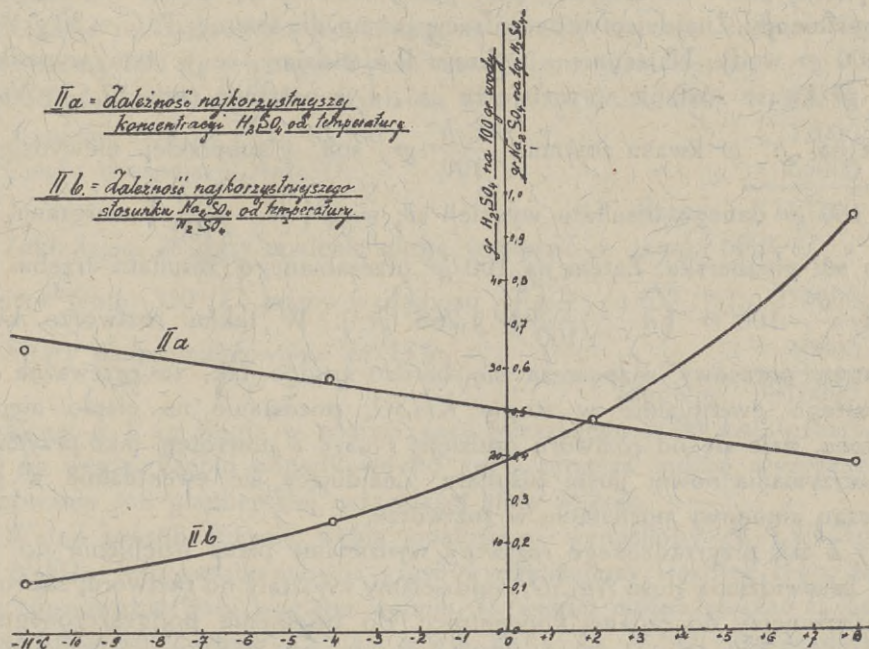
Dla temperatur niższych nie zdołano otrzymać kilku punktów przy jednej i tej samej temperaturze, z powodu trudności uzyskania stałych warunków. Stwierdzono jednak np., że przy temp.  $-10,5^{\circ} C$  rozpuszcza się w 100 gr wody obok 30,8 gr  $H_2SO_4$  tylko 3,8 gr  $Na_2SO_4$ , czyli, że w miarę obniżania temperatury rozpuszczalność  $Na_2SO_4$  w roztworach wodnych  $H_2SO_4$  o pewnej koncentracji stale maleje. Z innych luźnych dat przy niskich temperaturach otrzymanych, okazało się, że nie można iść dalej z koncentracją wolnego kwasu, jak *ca* 32 gr  $H_2SO_4$  na 100 gr wody. Przy wyż-



szych koncentracjach kwasu, stosunek wolnego kwasu do pozostałego w roztworze siarczanu sodu staje się coraz mniej korzystny.

Dla łatwej orientacji, jakie należy wybrać rozcieńczenie, aby przy danej temperaturze rozłożyć możliwie największą ilość kwaśnego siarczanu sodu na sól glauberską i wolny kwas siarkowy, posłużą krzywe wykreślone na podstawie krzywych rozpuszczalności  $Na_2SO_4$  w rozcieńczonym kwasie siarkowym.

Jeżeli dla szeregu punktów krzywej pierwotnej wyznaczmy odpowiednie punkty, mające te same odcięte, a za rzędne stosunki rzędnych do odciętych



Ryc. Nr. 2.

odpowiednich punktów pierwotnych, to uzyskana w ten sposób nowa krzywa będzie wykazywać minimum, odpowiadające właśnie tej koncentracji kwasu, której na daną ilość kwasu pozostała najmniejsza ilość  $Na_2SO_4$  w roztworze. Widać, że im niższa temperatura, tem przy większej koncentracji kwasu można uzyskać najdalej idący rozkład kwaśnego siarczanu, i to jak wskazuje wykres II a (Ryc. 2), zależność ta przedstawia się z wielkim przybliżeniem linią prostą. Równocześnie im niższą stosujemy temperaturę krystalizacji tym bardziej spada minimum stosunku  $Na_2SO_4:H_2SO_4$  (wykres II b, ryc. 2). Przez jak najniższe obniżenie temperatury uzyskuje się więc podwójną korzyść: większą koncentrację kwasu a więc i mniejsze zapotrzebowanie opalu do jego koncentracji, jak również większą czystość kwasu, wskutek dokładniejszego wydzielenia  $Na_2SO_4$ . Np. przy  $-11^{\circ} C$  osiągamy *ca* 33 gr kwasu



w 100 gr wody i stosunek  $Na_2SO_4:H_2SO_4 = 0,115$ , t. j. w razie całkowitego odparowania wody pozostałaby mieszanina, mająca na 100 gr wolnego kwasu 11,5 gr  $Na_2SO_4$ , czyli składająca się z 82,5% kwasu siarkowego i 17,5% bisulfatu.

Na podstawie tego co powiedziano, przedstawiałyby się rozkład jakiegoś bisulfatu (bezwodnego) o zawartości  $h$  % kwasu i „ $n$ “ %  $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$  i wolny kwas w sposób następujący:

Przypuśćmy, że obieramy za temperaturę wymrażania  $t^{\circ}C$ , w takim razie z wykresu „II a“ odczytujemy przy jakiej koncentracji kwasu rozkład jest najkorzystniejszy. Znajdujemy koncentrację „ $c$ “ np. dla temp.  $-7^{\circ}C = 30$  gr  $H_2SO_4$  w 100 gr wody. Następnie z wykresu II b widzimy, że w tym wypadku na 100 gr kwasu zostanie w roztworze „ $s$ “, a w ostatnim razie 17,5 gr  $Na_2SO_4$ , czyli na „ $h$ “ gr kwasu zostanie  $\frac{s \cdot h}{100}$  gr soli glauberskiej niewydzielonej.

Na 100 gr danego bisulfatu wydzieli się więc  $\left(n - \frac{s \cdot h}{100}\right)$  siarczanu sodu, jako sól glauberska. Zatem na 100 gr przerabianego bisulfatu trzeba wziąć wody  $\frac{h}{c} \cdot 100 + \left(n - \frac{5 \cdot h}{100}\right) \cdot 1,268$  gr<sup>1)</sup>. W takim roztworze kwaśny siarczan potasowy rozpuszcza się bardzo trudno tak, że przeważna część zawartego ewentualnie w stopie  $KHSO_4$  pozostanie na ciepło nierozpuszczona, daje się od roztworu oddzielić i użyć z powrotem jako przymieszka do otrzymania nowej ilości bisulfatu. Znajdujący się ewentualnie w stopie siarczan amonowy pozostanie w roztworze.

Z tak przyrządzonego roztworu wydzielamy przez oziębienie do temp.  $t^{\circ}C$  przewidzianą ilość  $Na_2SO_4$ , oddzielamy kryształy od roztworu, zaś roztwór odparowujemy do żądanej koncentracji. Po oziębieniu podgęszzonego roztworu można jeszcze część  $Na_2SO_4$  wydzielić jako trudno w mocnym kwasie rozpuszczalny  $NaHSO_4$  i otrzymujemy kwas siarkowy, nadający się już w takim stanie do wielu celów, a przede wszystkim do fabrykacji superfosfatów, a mogący zawierać jako zanieczyszczenia małe ilości siarczanów sodu, potasu i amonu. Jeżeli chodzi o kwas chemicznie czysty, należy go przedestylować, którą to czynność można korzystnie połączyć z koncentracją kwasu np. według metody Düron.

Naszkicowany tutaj sposób otrzymywania kwasu siarkowego z gipsu, wyda się może zbyt zawiły w porównaniu z metodą, prowadzącą do tegoż celu przez redukcję na  $CaSO_3$ , jednak posiada on także niewątpliwe zalety. Przede wszystkim to, że reakcja główna, t. j. rozkład  $Am_2SO_4$  na  $NaHSO_4$  odbywa się przy temp. ca  $400^{\circ}$ , a więc wcale niskiej, podczas gdy redukcja

<sup>1)</sup> Na 142 gr  $Na_2SO_4$  trzeba dla wytworzenia  $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$  — 180 gr wody, czyli na 1 gr  $Na_2SO_4$  — 1,268 gr  $H_2O$ .



gipsu wymaga 1000 i 1300° C. Surowiec użyty do wyrobu kwasu, t. j. gips odzyskuje się jako nadzwyczaj rozdrobniony węglan wapnia, mogący w zupełności zastąpić gips dla celów rolniczych. Odpada również utlenianie  $SO_2$  na  $SO_3$  i połączone z tem duże koszta zakładowe. Ujemną stroną metody jest potrzeba odparowywania znacznych ilości wody, mianowicie razem z odparowaniem roztworu siarczanu amonu *ca* 5 kg wody na 1 kg  $H_2SO_4$ , t. j. 0,8 kg węgla na 1 kg uzyskanego kwasu siarkowego surowego, bezwodnego, względnie o 20% mniej, gdy kwas miałby posiadać koncentrację kwasu komorowego.

Reakcja rozkładu siarczanu amonu na kwaśny siarczan sodowy będzie pochłaniać na 100 kg wolnego kwasu następujące ilości ciepła:

Podgrzanie 300 kg ciał stałych do 430° = 430.0,25.300 =	32250 Kal
Stopienie 300 kg = <i>ca</i> 40.300	12000 „
Ciepło dysocjacji $Am_2SO_4$	66000 „

Razem 110250 Kal

Zakładając, że gazy spalania mogą wchodzić z temp. 600° C, a wychodzić z temp. 350° C, mamy wydajność  $\frac{250}{600} = \textit{ca} 40%, t. j. 276000 Kal$

Straty na promieniowanie *ca* 15% 40000 „

Ogółem 316000 Kal

Licząc z 1 kg węgla w postaci gazu mieszanego 5000 kal, oznacza to *ca* 60 kg węgla. Ciepło odpadkowe od tego procesu można wyzyskać do kalcynowania soli glauberskiej, wracającej stale w koło.

W ten sposób zużycie węgla opałowego wynosiłoby *ca* 1,40 kg na 1 kg  $H_2SO_4$ . Jeśli koszta nabycia gipsu wyeliminujemy wskutek tego, że się wraca równoważna ilość węglanu wapnia, to węgiel można uważać za jedyny surowiec procesu, i wtedy 1,25 kg węgla na 1 kg  $H_2SO_4$  jest wydatkiem bardzo małym, wobec czego zdolność konkurencyjna metody z metodami innymi, byłaby także w normalnych czasach zapewniona, gdyż inne pozycje, a więc straty azotu, robocizna i t. d., dadzą się porównać z odpowiednimi pozycjami metody komorowej.

Wobec tego, że odparowywanie roztworów siarczanu amonu, a również i początkowe podgrzewanie rozcieńczonych roztworów kwasu siarkowego, dałoby się przeprowadzić w baterjach aparatów wyparnych, można liczyć, że zużycie paliwa możnaby jeszcze znacznie zmniejszyć<sup>1)</sup>.

Z LABORATORJUM FABR. „AZOT“ W JAWORZNIE.

<sup>1)</sup> Po znalezieniu w szeregu własnych doświadczeń wszystkich podanych poprzednio dat, otrzymałem wyciąg z patentu angielskiego Dawsona (Pat. ang. 127.677), traktującego o tym samym przedmiocie.



## PIERWSZA MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA CHEMICZNA.

### Statut Międzynarodowej Unji Chemji Czystej i Stosowanej.

(Ciąg dalszy).

1. Zakłada się Międzynarodową Unję Chemji Czystej i Stosowanej, „*Union Internationale de la Chimie pure et appliquée*“, mającą na celu: zorganizować nieustające współdziałanie Stowarzyszeń Chemicznych w przynależnych do Unji krajach; uprzystępnić członkom środki naukowe i techniczne; przyczynić się do rozwoju chemji we wszystkich jej dziedzinach. Czas trwania Unji jest nieograniczony, siedziba tymczasowa w Paryżu.

2. Przyjęcie jakiegos kraju do Unji jest zależne od warunków, oznaczonych statutem Międzynarodowej Rady Badawczej „*Conseil International de Recherches*“. Kraj może należeć do Unji przez własną Państwową Radę Chemiczną, przez Narodowe Tow. Chemiczne lub w braku tychże przez inne Stowarzyszenia Chemiczne.

3. Ciałem wykonawczem w zakresie działania Unji, jak to wyszczególnia art. 1, jest Wydział (*Conseil*) z pomocą Sekretarjatu administracyjnego i specjalnego Urzędu (*Office special*), który będzie ustanowiony osobną, międzynarodową konwencją krajów przynależnych do Unji.

4. Wkładka roczna dla każdego kraju jest oznaczoną w stosunku do ilości jego mieszkańców, wedle następującego zestawienia: kategoria A kraj, liczący 5 milionów mieszkańców 500 franków; kat. B od 5—10 mil. 1000 fr.; kat. C od 10—15 mil. 1.500 fr.; kat. D od 15—20 mil. 2.500 fr.; kat. E od 20—30 mil. 3.500 fr.; kat. F ponad 30 mil. 4.500 fr. Mieszkańcy kolonji lub kraju nieposiadającego własnego rządu są wliczani do ludności tego kraju, którego prawom podlegają. Każdy członek Unji jest odpowiedzialnym za wydatki Administracji głównej tylko w odpowiednim stosunku do swej przynależności. Inne obciążenia mogą być nałożone tylko za każdorazową zgodą członka.

5. Wystąpić z Unji można tylko pod warunkiem wywiązania się z obowiązań za rok bieżący. Wykreślenie członka może nastąpić z powodu nieopłacenia minimalnej rocznej wkładki, albo też z innych, ważnych powodów, podanych przez Wydział z zgodą trzech czwartych ogółu członków; interesowany winien być wcześniej o tem zawiadomiony, aby mógł się wytłomaczyć.

6. Zarządem Unji jest Wydział (*Conseil*), złożony z delegatów każdego kraju przynależnego do Unji wedle następujących kategorii: kat. A, 1 delegat; kat. B, 2 del.; kat. C, 3 del.; kat. D, 4 del.; kat. E, 5 del.; kat. F, 6 del. Delegatów wybiera na trzy lata Narodowe Towarzystwo Chemiczne, lub Państwowa Rada Chemiczna, a w braku tychże inne Narodowe Stowarzyszenie Chemiczne (*Association nationale*) odnośnego kraju. Delegaci mogą być ponownie obierani. Wydział zmienia co roku jedną trzecią swych członków.

7. Władzą wykonawczą Wydziału jest Biuro, składające się z Przewodniczącego, 4 zastępców i generalnego Sekretarza, wybieranych z członków Wydziału co 3 lata względną większością głosów; przy ponownym wyborze nie mogą oni spełniać z wyjątkiem generalnego Sekretarza tych samych czynności. Przewodniczącego wybiera się z ustępujących zastępców.

8. Posiedzenia Wydziału odbywają się co najmniej raz w rok w przeddzień dorocznego Ogólnego Zebrania (*Assemblée générale*) w miejscowości, w której odbędzie się to Zebranie; prócz tego zebranie Wydziału może być zwołane przez Prze-



wodniczącego, albo też na żądanie  $\frac{1}{4}$  członków Wydziału. Wydział oznacza czas i miejsce Zebrania, układa roczny budżet, decyduje o wydatkach. W kwestjach naukowych uchwały zapadają względną większością głosów obecnych delegatów; w sprawach natury administracyjnej lub finansowej, głosowanie odbywa się krajami, przy czym każdemu krajowi przysługuje ilość głosów równa ilości delegatów. W tych razach nie jest wymagana obecność wszystkich delegatów danego kraju. Jeden pełnomocnik może być wyznaczonym przez delegatów odnośnego narodu, jako ich reprezentant i może głosować w ich imieniu. W sprawach umieszczonych na porządku dziennym Zebrania, można głosować piśmiennie. W razie równości głosów rozstrzyga Przewodniczący.

9. Protokół Zebrania sporządzony w dwóch egzemplarzach winien być podpisany przez Przewodniczącego i Sekretarza Zebrania. Sekretarz administracyjny prowadzi archiwum, oraz jest obowiązany zająć się wykonaniem uchwał Wydziału i Biura; w szczególności należy do niego rozesłanie porządku dziennego Zebrania.

10. Zadaniem Biura jest: przestrzegać ścisłego zachowywania przepisów statutu; układać porządek dzienny posiedzeń Wydziału; zapisywać i wykonywać program czynności, opracowany przez Wydział; wykonywać w czasie między dwoma posiedzeniami Wydziału wszystkie bieżące czynności administracyjne i zdać z nich piśmienne sprawozdanie członkom Wydziału; przedkładać Wydziałowi projekt rocznego budżetu; zastępować Unję albo wyznaczać jej reprezentantów.

11. Zgodnie z regulaminem Unji będzie utworzony poza Wydziałem Komitet doradczy (*Comité consultatif*), składający się z tylu sekcji, ile będzie potrzeba dla zapewnienia całkowitej reprezentacji chemii czystej i stosowanej.

12. Zebrania ogólne (*Assemblée générale*), składa się z członków Wydziału i delegatów różnych stowarzyszeń chemicznych, jak: Stowarzyszenia narodowe (*Fédérations nationales*), Rady Państwowe (*Conseil nationaux*), lub Związki narodowe reprezentujące chemię (*Associations nationales*). Zebranie Ogólne zbiera się przynajmniej raz w rok na zwyczajne posiedzenie, zwykle równocześnie i w tym mieście, gdzie odbywa się Kongres międzynarodowy chemii czystej i stosowanej. Zebranie Ogólne zwołuje Wydział, albo też może się ono odbyć na żądanie przynajmniej połowy członków Unji. Na Zebraniu Ogólnym Wydział składa szczegółowe sprawozdanie ze swej działalności i wszelkich spraw Unji, dalej Zebranie zatwierdza zamknięcie rachunkowe, przedłożone przez Komisarza finansowego (*commissaire financier*), stojącego poza Wydziałem, a mianowanego przez Zebranie Ogólne roku poprzedniego. Zebranie zatwierdza budżet na rok następny i rozważa sprawy, będące na porządku dziennym. Sprawozdanie roczne i zamknięcie rachunkowe jest zawsze rozesłane wszystkim członkom Unji, co najmniej na trzy miesiące przed Zebraniem Ogólnym. Porządek dzienny Zebrania układa Wydział; obejmuje on obowiązkowo wszystkie sprawy, poruszone przez jednego z członków Unji, o ile takowe zostały ogłoszone najmniej trzy miesiące przed Zebraniem Ogólnym. Biurem Zebrania jest Biuro Wydziału. Nad sprawami administracyjnymi lub finansowymi przysługuje prawo głosowania poszczególnym krajom należącym do Unji, wedle ilości głosów przewidzianych kategorjami art. 6., z tem, że dopuszczalne jest upelnomocnienie delegata do głosowania w imieniu kilku członków.

13. Wszelkie wypłaty uskutecznia Sekretariat administracyjny na zarządzenie Przewodniczącego. Unję zastępuje we wszystkich sprawach natury cywilnej czy prawnej Przewodniczący, który może użyć zastępstwa jednego z członków Wydziału lub sekretarza administracyjnego.

14. Wszelkie postanowienia Wydziału odnośnie do transakcyj prawno-finansowych, a mianowicie wymiana, zakupno lub sprzedaż nieruchomości, obciążenia



hypoteczne tychże, pozbywanie się wierzytelności lub zaciąganie pożyczek, wreszcie dzierżawy na okres dłuższy jak 9 lat, muszą być zatwierdzone przez Zebranie Ogólne.

15. Zmiany w niniejszym Statucie mogą być proponowane Ogólnemu Zebraniu tylko na wniosek Wydziału Unji, względnie na żądanie jednego ze Stowarzyszeń Chemicznych, Rady Państwowej lub Związków Narodowych reprezentujących chemję. Wniosek taki będzie umieszczony na porządku dziennym obrad Ogólnego Zebrania pod warunkiem, że będzie podany pisemnie przez Biuro Wydziału najmniej trzy miesiące naprzód. Głosują delegaci poszczególnych krajów, jak to wyszczególnia art. 8, przy czem dopuszczalne jest głosowanie listowne. Uchwała w sprawie zmian Statutu zapisać może tylko przy większości  $\frac{2}{3}$  oddanych głosów.

16. Zebranie Ogólne, które ma zadecydować o rozwiązaniu się Unji, musi być zwołane trzy miesiące naprzód; konieczna jest na niem obecność najmniej  $\frac{3}{4}$  delegatów, członków Unji, albo ich pełnomocników. W razie, gdyby podana powyżej ilość delegatów nie zebrała się, będzie zwołane najmniej w sześć miesięcy później drugie Zebranie, które przy każdej ilości obecnych delegatów prawomocnie obradować może. I w tym razie dopuszczalne jest głosowanie listowne. W każdym jednak wypadku, do uchwały rozwiązania Unji potrzebna jest większość  $\frac{2}{3}$  głosów oddanych.

17. W razie rozwiązania Unji, Zebranie ogólne wybiera jednego lub kilku komisarzy, którzy zajmą się likwidacją majątku Unji. Czysty majątek zostanie rozdzielony między jedną lub kilka międzynarodowych Instytucji naukowo-chemicznych.

18. Tekst francuski niniejszego Statutu służyć ma wyłącznie do interpretacji poszczególnych artykułów tegoż.

Ciąg dalszy nastąpi.

## DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY.

**Nowe metody odparafinowywania mazi brunatnej i jej frakcji. Dipl. Ing. F. Seidenschnur** [Brennst. Chem. 2, 49, 73 i 81.] 1. Metody dotychczasowe otrzymywania parafiny z turyngskich mazi wyskwarowych<sup>1)</sup> a i pramazi brunatnej<sup>1)</sup> z generatorów skwarzących są analogiczne do używanych oddawna przy otrzymywaniu parafiny z rop naftowych. Po wielokrotnej destylacji z użyciem pary lub próżni, następuje odwodnienie i oddzielenie szlamów, dalej krystalizacja przy sztucznem chłodzeniu i mieszaniu, dalej sączenie w prasach przez bawelnianie sukna. Otrzymany gacz topi się i po odstaniu poddaje poceniu, przy czem oddzielają się oleje, które wracają do krystalizacji, część parafiny wraca do pocenia, mniej więcej  $\frac{1}{3}$  po rafinacji stęż. kw. siark. i odbarwieniu idzie w handel. Nieraz przed poceniem przeprowadzają wtórne sączenie przez prasę na ciepło, przy czem odchodzący olej gaczowy wraca do krystalizacji lub nawet do ponownej destylacji, a reszta idzie do pocenia jak wyżej. Używana dość często metoda pozbywania się olejów z gaczu przez wyciskanie prasą hydrauliczną lub prasowanie po wymieszaniu z benzyną ustępuje coraz bardziej poceniu gaczu, bo wymaga wiele pracy ręcznej wykazuje wielkie straty benzyny niedające się ominąć, wreszcie jest niebezpieczna dla

<sup>1)</sup> Używam spolszczeń: Schwelen = skwarzenie, skwarzyć, Schwelerei (fabryka) = skwarzelnia, (fabrykacja) = skwarzelnictwo, Schwelgas = gaz wyskwarowy, Schwelteer = maź wyskwarowa, Schwelgenerator = generator skwarzący, Steinkohlenteer = maź kamienna, Braunkohlenteer = maź brunatna.



zdrowia i wobec ognia. Metody powyższe są żmudne, wymagają wiele uwagi, pracy ręcznej i ciepła i niszczą prędko bawelniane sukna, materiał drogi, bo zagraniczny. — 2. Braki tych metod występują kiedy zatroszczymy się o wyzyskanie olei smarowych, towarzyszących parafinie w maziach wyskwarowych a szczególnie pramaziach brunatnych z generatorów skwarzących. Autor brał udział w wypracowaniu takiej metody (D. R. P. 307166) ale oleje, aczkolwiek otrzymane z wydatkiem 33% krzepną nie niżej jak  $+ 10^{\circ}C$ . Chcąc ten brak usunąć zwrócono się do metod frakcjonowanego strącania lub rozpuszczania stałych węglowodorów z płynnych. — 3. Pauli (D. R. P. 123 101.) traktuje oleje mazi brunatnej wycym alkoholem i wydziela parafinę przez ostudzenie dodając ew. wody. Jednak parafina opadająca zanieczyszczona jest olejami i innymi ciałami, które, wbrew twierdzeniom Pauli'ego, nie rozpuszczają się tak łatwo w alkoholu. Autor twierdzi, że ciężkie oleje mazi brunatnej dają tą drogą parafinę zawierającą olej, i względnie mało oleji smarowych i to krzepnących nie niżej  $0^{\circ}$ . — 4. Edeleanu wypłukuje płynem  $SO_2$  z frakcji rop węglowodory aromatyczne i cykliczne. W zastosowaniu do frakcji mazi brunatnych (D. R. P. 276994; 289979; 310653; 322754) wymaga ta metoda temperatur do  $40^{\circ}C$  pod wysokim ciśnieniem. Parafina zawiera dużo oleji i trzeba ją dalej oczyścić metodą pocenia. Oleje wylugowane za pomocą  $SO_2$  z których jeden krzepnie bardzo nisko, zawierają niestety asfaltowe składniki powstałe prawdopodobnie działaniem  $SO_2$  w tych warunkach. Metoda da się stosować jedynie do frakcji nie do samej pramazi. — 5. D. R. P. 319656 stosuje pirydynę do frakcji pramazi lub mazi generatorowej, wydzielając przez frakcjonowane wytrącanie pirydynami i wodą najpierw parafinę potem olej obojętny, uzyskuje wreszcie kreozoty lub rozpuszczalne w alkalkach składniki przez oddestylowanie wodnego roztworu pirydyny. — 6. Erdmann (Braunkohle XVII. zesz. 37, 38) zadaje maż dwukrotną ilość acetonu, ziębi, sączy od parafiny, odpędza aceton uzyskując oleje smarowe. Tu autor wymaga od metody, stosującej wielkie ilości drogiego rozpuszczalnika, żeby przeprowadzała równocześnie wystarczającą przeróbkę parafiny na parafinę twardą i miękką, jeśli ma się oplaćcać. Aceton zbyt słabo rozpuszcza parafinę aby mógł sprostać temu zadaniu. Zupełna rozpuszczalność acetonu we wodzie stanowi pokusę wypłukiwania go z parafiny wodą ale wprowadzanie wody do oziębionej znacznie poniżej zera prasy powoduje trudności. — 7. Autor wykrył, że mieszaniny alkoholu z benzolem lub jego homologami w odpowiednich stosunkach przy oddzielaniu parafiny z pramazi lub mazi skwarzelnej nie ustępują acetonowi także i w niskich temperaturach, że bez zbyteznego nakładu rozpuszczalnika można tą drogą w drugim stadium rozdzielić parafinę na twardą i miękką i wypracować aparaturę usuwającą pracę ręczną i straty rozpuszczalnika (zgl. pat. niem. S 50454 i 50692). Autor podaje rozpuszczalności dla parafiny o punkcie top.  $56^{\circ}C$ .

I tak rozpuszcza w procentach przy	$23^{\circ}$	$0^{\circ}$	$-20^{\circ}$
aceton	0,27	0,06	0,02
alkoholobenzol	6 : 4	1,14	0,23
"	7 : 3	0,77	0,18
"	8 : 2	0,48	0,10
alkohol	94,5%	0,16	0,01
			0 006

Wydzielaniu się kryształków benzolu zapobiegano przez dodanie pewnych ilości toluolu. Zestawienie wydatku parafiny z oleji parafinowych wykazuje dla alkoholobenzolu 8 : 2 przy niskich temperaturach nieomal że tę samą dzielność co dla acetonu. Punkt krzepnięcia oleji smarowych okazał się także prawie równym przy metodzie acetonowej i alkoholobenzolowej. Przy krystalizacji parafiny podług dotychczasowych zapatrywań starano się o powolne miarowe opadanie temperatury mieszając bardzo



umiarkowanie, dla otrzymania dobrze wyrosłych kryształów parafiny. Autor, ze swym łatwo lotnym i ruchliwym rozpuszczalnikiem, zastosował różne mieszanie, uzyskując drobnokrystaliczny miął parafiny. Nawet przy spadku temperatur do 50° na godzinę przesącz przechodził gładko i klarownie przez zwykłe sukna bawełniane. Dotychczasowe metody nie przekraczają 20 mm dla grubości pokładu osadu na sączkach, autor i przy 50 mm otrzymywał wysokie chyżości sączenia. — 8. Autor opisuje metalową aparaturę pracownianą, zapomocą której przeprowadził swoje badania, a która nadaje się również do doraźnych analiz dla kontroli ruchu. Z jej pomocą autor w dwóch serjach dochodzi do czterech produktów końcowych n. p.:

Olej odparafinowany	wydatek	71,3%	krzepnie przy	—11°
„ z parafiną	„	3,7%	„	+12°
Parafina twarda	„	12,4%	„	+54,5°
„ miękka	„	11,6%	„	+44,5°

Straty wynoszą więc 1% i nie ma pół-produktów wracających stale do przeróbki — Dalej autor podaje dane dla przeróbki oleju parafinowego z węgli brunatnych, mazi skwarzelnej brunatnej i pramazi brunatnej tudzież właściwości produktów otrzymanych. Przy olejach z pramazi, gdzie chyżość przepływu przez prasę maleje znacznie autor osiągał przyspieszanie dwu lub trzy-krotne przez domieszanie trocin lub lepiej dobrze krystalizowanej parafiny z uprzednich porcji. Dalej opisuje autor ulepszenie swego aparatu polegające na tem że prasę można chłodzić lub grzać zimną lub gorącą solanką i że można przeprowadzać rozpuszczalnik przez prasę w obu kierunkach: na zimno z parafiną dla krystalizacji, na gorąco dla rozpuszczenia parafiny i oczyszczenia prasy. Tak udoskonalona nadaje się aparatura do skali fabrybrycznej.

L. S.

**Zapasy energii w Niemczech.** *Dipl.-Ing. Buth.* [V. D. I. 65, 401] w ministertwie skarbu Rzeszy Niemieckiej wypracował przegląd zapasów energii na obszarze Rzeszy. Podług tego było w tonach, kilowatt-godz. i kilo-kalorjach:

węgla kamiennego do 2000 m głębokości	305·10 <sup>9</sup> t	20130·10 <sup>14</sup> Kcal	98,20%
węgla brunatnego	13,4·10 <sup>9</sup> „	281·10 <sup>14</sup> „	1,37%
torfu	0,85·10 <sup>9</sup> „	23·10 <sup>14</sup> „	0,11%
sił wodnych	7,6·10 <sup>12</sup> KW	65·10 <sup>14</sup> „	0,32%

przyczem zapas sił wodnych obliczono na pełne wyzyskanie tychże w ciągu lat 1000 to jest przez czas aż do prawdopodobnego wyczerpania się zapasów węgla kamiennego w Niemczech. Dla otrzymania liczb porównywalnych przeliczono na tony węgla kamiennego, przyjmując 1 kg węgla kamiennego za równy 3,14 kg brunatnego, 2,47 torfu i 0,735 kilowatt-godziny z sił wodnych. Tak więc Rzesza Niemiecka posiada we węglu kamiennym zapas energii równoważny 305 miljardom ton węgla kamiennego, co czyni 95,3%; we węglu brunatnym zapas równoważny 4.2 miljardom t, tj. 1,3%; w torfie zap. równow. 0,34 miljard. t, tj. 0,1%; w siłach wodnych z. r. 10,3 miljard. t węgla kamienn., tj. 3,3% całego zapasu. — Prąd elektryczny w elektrowniach publicznych wytwarzano w Niemczech (1919) ogółem z węgla kamiennego 3191 milj. kilowatt-godzin, tj. 52%, z węgla brunatnego 2332 milj. kilowatt-godzin, tj. 38%, z sił wodnych 614 milj. kilowatt godzin, tj. 10%, razem 6137 milj. kilowatt-godzin, równających się 4'5 milj. t węgla kamiennego, tj. około 5% (licząc z elektrowniami nie sprzedającymi prądu) całorocznej produkcji węgla kamiennego, która wynosiła w r. 1913 — 190 milj. t, a w r. 1919 — 117 milj. t. I całkowite pokrycie zapotrzebowania elektryczności siłami wodnymi nie zaważy więc w sprawie braku węgla. Udział węgla brunatnego w produkcji siły elektrycznej da się znacznie powiększyć przez budowę central przy kopalniach. Produkcja węgla



brunatnego wynosiła 1919 r. 94 milj. t, a 1913 r. 87 milj. t, zapasy starczą na około 90 lat. Torf nigdy nie będzie poważnym czynnikiem przy produkcji elektryczności. Wielkich central na torfie oprócz nie podobna. Przeprowadzono obliczenia dla centrali o sprawności 128.000 kilowattów. Rachunek wymaga w tym wypadku 32 000 hektarów torfiska. — Ujawszy wszystkie siły wodne Niemiec możnaby wyzyskać m. w. połowę sił wodnych otrzymania się 3,8 miljarda kilowatt-godzin, tj. 62% produkcji prądu. Na czas obecny dałoby to oszczędność 3,6% w czasie normalnym 2,26% produkcji węgla.

L. S.

**Spalanie powierzchniowe.** [Stahl und Eisen 1921. 228.] Systematyczne badania nad bezpłomiennem spalaniem powierzchniowym materiałów opałowych lotnych podjęte zostały m. w. przed 10 laty równocześnie przez Bone'a w Anglii, Schnabell'a w Niemczech i Lucke'a w Ameryce. Wedle patentów angielskich i niemieckich spalanie tego typu charakteryzuje się tem, że mieszaninę gazów i powietrza spala się w stosunku teoretycznym (tj. bez nadmiaru powietrza) na powierzchni ogniotrwałej diafragmy, umieszczonej w najdogodniejszym miejscu dla praktycznego wyzyskania ciepła. Szybkość przepływu (wdmuchiwania) gazów musi przy tem przewyższać chyżość zapalenia mieszaniny, tak by reakcja spalania zachodziła tylko na powierzchni diafragmy. W ten sposób uzyskuje się: a) prawie zupełne spalenie bez nadmiaru powietrza; b) prawie teoretycznie najwyższą temperaturę; c) silne promieniowanie ciepła z diafragmy. Przy praktycznej realizacji nowego typu spalania napotkano na znaczne trudności. Przekonano się jednak później, że dla osiągnięcia wymienionych rezultatów nie jest konieczne obstawanie w każdym wypadku przy utrzymaniu zasady spalania bezpłomiennego. Rezultaty praktyczne wiązać się mają raczej ze spalaniem powierzchniowym. Po szeregu prób z różnorodnymi konstrukcjami diafragmy udało się wreszcie stworzyć typ pieca dla powierzchniowego spalania par olejów smołowych, które czynią zadość postulatowi praktycznym.

E. Kw.

**Ługi pocelulozowe i ich przeróbka na alkohol.** Dr. Eryk Hägglund. [Die Sulfitablage und ihre Verarbeitung auf Alkohol. Sammlung Vieweg. Heft 29. Brunświk 1915.] Autor, znany już obecnie badacz na polu otrzymywania spirytusu z ługów po celulozie, jak i z samego drzewa, kierownik fabryki takiego spirytusu w Bergvik w Szwecji, przedstawia na 56 stronach mniej więcej całość danej kwestji. — Wstęp oświetla ważność korzystnej przeróbki ługów ze względu na dodatnie zmiany, jakie może ona wywołać w układzie gospodarczym Szwecji; tam też znalazło to zagadnienie i praca około jego pomyslnego rozwiązania usilne poparcie rządu. Trzy pierwsze rozdziały traktują kolejno chemję drzewa, ługów sulfitowych po celulozie i tworzenie się cukru w autoklawach przy gotowaniu drzewa z siarczynowym ługiem; ten ostatni rozdział zawiera doświadczenia samego autora, wykazujące, że maximum cukru, zdolnego do fermentacji wytwarza się już po 15 godzinach gotowania, o ile ług zawiera 1,15%  $SO_2$  związanego i 3,00  $SO_2$  wolnego. Rozdziały następne: o neutralizacji ługów, ich fermentacji, destylacji i następnej rektyfikacji tak otrzymanego spirytusu obejmują przeważnie całość przeróbki ługów — przyczem autor przytacza bardzo cenne, swe własne badania i praktyczne sposoby prowadzące do zmniejszenia kosztów produkcji. I tak przedstawiona jest dokładnie metoda autora dla zobojętnienia i przewietrzenia ługów od  $SO_2$ , zmierzająca do usunięcia odrazu całego gipsu tu się wytwarzającego, a mogącego stać się później ważną przeszkodą przy rektyfikacji. Rozdział dotyczący fermentacji podaje liczne szczegóły, nawet rasy drożdży tu z powodzeniem używane, obok całego sposobu prowadzenia fermentacji metodą ciągłą, z dodatkiem specjalnych pożywek dla drożdży. — Destylacja odbywa się z kolei w aparatach ciągłych, niczem zresztą



nie różniących się od aparatów wszędzie w tym celu używanych — za wyjątkiem chyba płótki z sodą dla usunięcia par lotnych kwasów organicznych np. mrówkowego, w które zaciery te obfitują. Nie trzeba dodawać, że oszczędność pary jest tu tembardziej wskazaną, że ilości wody, jakie tu od spirytusu oddzielić należy są znacznie większe niż w normalnych gorzelniach. Nie podzielimy zresztą optymizmu autora odnośnie do usuwania alkoholu metylowego, stałego niestety składnika destylatów tu otrzymywanych, bo i tak od czasu wydania tu omawianej książeczki problem ten w sposób zadowolający rozwiązany nie został, na skutek czego i spirytus „sulfityowy“ zastosować się daje wyłącznie tylko do celów przemysłowych. Trudności pochodzą tu także od wywaru, dla którego nie znaleziono jeszcze odpowiedniego zastosowania — a w dalszym ciągu też w różnych państwach i od systemu opodatkowania. Wydatek spirytusu wynosi od 0,5 do 1,4% obj., średnio 1%, czyli 10 l z 1 m<sup>3</sup> ługu, przyczem otrzymuje się około 3,7 m<sup>3</sup> wywaru na 1 tonnę 90% celulozy. — Rozdziały dotyczące kalkulacji, a następnie historii zagadnienia kończą to dziełko. (Koszta produkcji, wraz z oprocentowaniem i amortyzacją wynosiły przed wojną 0,1 do 0,17 marki niem. na 1 litr spirytusu, zależnie od wielkości zakładu i od wydatku). W przypiskach znajdujemy nadto uwagi o zastosowaniu spirytusu do motorów spalinowych i dodatek wydawcy odnoszący się do znaczenia całego tego problemu dla Niemiec. Dziełko powyższe nie jest monografią wprawdzie, ale wskazuje za to dość dokładnie na trudności, jak i na kierunki rozwoju tego przemysłu w przyszłości. Sprawa ta dotyczy i państwa polskiego, ale raczej pośrednio, ukazując nam spirytus „sulfityowy“, jako ewentualnego konkurenta naszego spirytusu, zarówno jak i frakcji naftowych na europejskim rynku.

A. J.

**Dwa wykłady o gazach bojowych** wygłosili w Darmstadt'cie z początkiem b. roku prof. Dr. Friedländer z Darmstadt'u i prof. Dr. Flury z Wuerzburg'a. Pierwszy mówiąc o chemii gazów bojowych podniósł ich znaczenie dla przyszłych wojen a zasługę (!) wprowadzenia tych metod przypisał tajemnemu radcy Fr. Haberowi, który przeprowadził wybór gazów, wyrób w skali fabrycznej, konstrukcję pocisków i stworzył środki ochronne, maski i t. d. Z wielu set starych i nowych związków wybrano jako użyteczne: fosgen  $\text{COCl}_2$ , dwufosgen  $\text{Cl.CO—OCCl}_3$  (Perstoff, ester *perchloromrówkowy*), ester cyjanomrówkowy  $\text{CN.CO.OCH}_3$ , chlorpikrynę  $\text{CNO}_2\text{Cl}_3$ , dwuchlorometyloeter  $\text{O}(\text{CH}_2\text{Cl})_2$ , dwubromometyloeter  $\text{O}(\text{CH}_2\text{Br})_2$ ; dalej organiczne związki arsenu dwufenilochloroarsen:  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{AsCl}$ , dwuetylochloroarsen  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{AsCl}$ ; dalej dwuchloroetylosiarczek  $\text{S}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl})_2$  czyli t. zw. gaz z żółtym krzyżem; wreszcie bromoaceton, bromoetylometyloketon, bromki ksyliłu. Drugi z prelegentów mówił o działaniu gazów bojowych. Okazało się, że „wysocę trujące“ np. kwas pruski i tlenek węgla na powietrzu bardzo słabo działają. Stosować należy te tylko, które działają w organizmie lokalnie i to gazy „duszące“ chlor, fosgen, dwufosgen, etery chlorometylowe dalej „łzawiące“ jak chlorpikryna, chlorowc pochodne estrów, ketonów i węglowodorów aromatycznych, izocyjanochlorek fenilu. Związki organo-arsenowe, n. p. dwuchlorek etylarsinu, chlorek dwufenilarsinu i cyjanek dwufenilarsinu, działają nietylę trująco po resorbcji ile lokalnie drażniąco na błony śluzowe dróg oddechowych. Gaz z żółtym krzyżem nie drażni bezpośrednio lecz wywołuje po kilku godzinach zapalenie błon oczu i dróg oddechowych górnych. Na ogół typowem dla gazów bojowych jest działanie fosgenu: niema bezpośredniego zatrucia krwi lub jakiegokolwiek narządów, następuje jedynie zaatakowanie ścian płuc, szczególnie włoskowatych. Wtedy krew lub surowica wypływają do płuc i powodują śmierć przez „utopienie na suchym lądzie“, przyspieszoną przez osłabienie serca z powodu wielkiego zagegższczenia krwi. Na po-



ciechę prelegent stara się wykazać pożyteczność bojowych gazów na czas pokojowy. I tak do tępienia robactwa używa się chlorpikryny, a szczególnie „Cyklonu“, który to produkt jest mieszaniną chloro- i cyjanowęglanu etylowego a obecnie wprowadza się coraz powszechniej na miejsce cyjanowodoru z powodu silnie drażniącego działania, które ostrzeża i umniejsza stąd niebezpieczeństwo w użyciu. L. S.

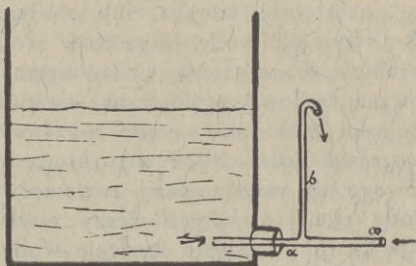
**Stosunki chemiczne wód terenów naftowych w San Joaquin Valley, Kalifornia. G. Sherburne Rogers.** [Chemical relations of the oil-field waters in San Joaquin Valley, California. Washington 1917, str. 119]. Autor poraz pierwszy zwrócił uwagę na stosunki chemiczne wód występujących w terenach naftowych. W tym celu zbadał dokładnie tereny naftowe w S. J. V., zebrał kilkaset próbek wód z różnych okolic i różnych poziomów i na podstawie ich analiz doszedł do szeregu wniosków, które w swej pracy ściśle uzasadnia. Mianowicie: W terenach naftowych występuje woda słona pierwotna, jako pozostałość morska, lub słodka woda wtórna, zwłaszcza w pobliżu odkrywek, która wypiera wodę pierwotną. Poza to na różnorodność chemiczną wód wpływa wolność ich krążenia w zamkniętych soczewkach piasków t. zw. wodnych, uwarunkowana budową geologiczną warstw. Woda płytko obfituje w siarczany, w miarę głębokości (zbliżenia się do poziomu naftowego) zajmują ich miejsce  $H_2S$  i węglany, wzrasta ilość chlorków i koncentracja. A więc wody w pobliżu poziomu naftowego są mieszaninami roztworów węglanów alkalicznych i chlorków. Asocjację wody słonej z ropą tłumaczy autor na podstawie prostych zjawisk, zaobserwowanych w S. J. V. Często krążenie wody zamkniętej w soczewkach jest zupełnie ograniczone; jeśli woda słona pierwotnie warstwy nasyciła, mogła w nich pozostać w wielu wypadkach, na co wskazuje fakt, że również ropa może się utrzymać na małej przestrzeni pod znacznym ciśnieniem. Analizy naukowe, względnie techniczne, wykazały szereg odrębnych typów wód, zwłaszcza w pobliżu poziomu naftowego. Autor podaje nową oryginalną ich klasyfikację, którą według Chase Palmera opiera na znanych własnościach roztworów, jak saliczność — własność wywołana obecnością silnych kwasów — alkaliczność, obecnością słabych kwasów, (stopień tych wartości uwarunkowany jest obecnością alkaliów, względnie ziem alkalicznych) i dzieli je na trzy grupy. Pierwsza grupa normalna, do której zalicza wodę powierzchniową, (typowa woda wtórna, drugorzędna saliczność, wysoki procent siarczanów, stosunek węglanów do siarczanów mniejszy od 1, przewaga ziem alkalicznych). 2. Grupa zmodyfikowana, a) głównie pochodzenia meteorycznego; obecna I. alkaliczność z całkowitej saliczności 15% siarczanowej; stos. węgl. do siarcz. między 1—15; przewaga alkaliów zwyczajnie; b) pochodzenia pierwotnego; obecna II. sal.; z całkowitej sal. ponad 1% sal. siarczanowej; mniej niż 10% ziem. alk. 3. Grupa zmieniona dzieli się na trzy typy: 1. typ odwrotny (reversed) 50% I. alk.; z całkowitej sal. poniżej 15% sal. siarcz.; stos. węgl. do siarcz. większy niż 15. ziem alk. mniej niż 8%. 2. typ morski (brine); obecna II. sal. poniżej 0.5% sal. siarcz. z całkowitej sal.; 2—10% ziem alk. 3. typ zmieszany (mixed); poniżej 50% I. alk.; poniżej 1% sal. siarcz. z całkowitej sal. Zaznaczyć należy, że istnieją liczne przejścia wśród poszczególnych typów, zależne od warunków lokalnych, jednak następstwo ich w kierunku pionowym jest prawdopodobnie dla wszystkich terenów wspólne. Odrębność wód terenów naftowych jest wynikiem działania węglowodorów na nie i stosunku wody wtórnej do pierwotnej, które wchodzi w ich skład. Objawem owej odrębności jest zmniejszanie się ilości siarczanów, przejście ich w  $H_2S$  i siarczki, oraz wzrost węglanów. Odrębność tą podkreślił autor dobitnie dzięki wydzieleniu poszczególnych typów wód i uchwyceniu stosunków chemicznych, jakie między nimi zachodzą. Zmienienną jest również zmiana ropy, wywołana kontaktem z innymi substancjami, a przede wszystkim działaniem



tłenu i siarki, które powodują zwiększenie ciężaru ropy i przejście jej w ropę asfaltową. Niektóre składniki, jak węglowodory lekkie i kwasy naftowo-karboksyłowe rozpuszczają się w wodzie, zwłaszcza pod silnym ciśnieniem; rozpuszczalność ich zmniejsza się przy wzroście temperatury i w obecności  $Na_2SO_4$  i chlorków. Wprawdzie dyskusja nad związkiem stosunków chemicznych wód i ropy obraca się narazie w dziedzinie hipotezy, jest jednak interesującą ze względów teoretyczno-naukowych, oraz przyczynić się może do orientacji przy poszukiwaniach za ropą. Różnorodność poznanych typów wód daje możliwość zbadania genezy wody, która dostała się do otworu wiertniczego, ułatwia tem samym zamknięcie jej i umożliwia rychle zorientowanie się, w jakiej głębokości występuje poziom naftowy, lub czy wogóle w danym terenie istnieje.

*Marja Hamerska.*

**Łaźnia wodna. H. Haller** [Chem. Ztg. 45, 221], podaje prosty przyrząd, ustalający poziom cieczy w łaźni wodnej, który w obecnych, trudnych warunkach może być pożytecznym. T-rurkę *a, b, a*, umieszcza w bocznym tubusie łaźni, jak widać na rysunku, nie wymagającym objaśnień; strzały oznaczają dopływ i odpływ wody. Obracając T-rurkę około ramion *a, a*, jako osi, można dowolnie obniżyć lub podnosić poziom wody w łaźni.



*L. S.*

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Międzynarodowa konferencja chemiczna** w tym roku odbywa się w Brukseli (a nie w Polsce jak było dawniej postanowione), w czasie od 27. do 30. lipca. Porządek dzienny obejmuje następujące sprawy: Organizację międzynar. komisji ciężarów atomowych; reformę terminologii; ujednostajnienie skrótów bibliograficznych; międzynarodowy instytut wzorów i prób; ustalenie substancji podstawowej dla termochemii; międzynarodowe laboratorium dla analizy środków spożywczych; laboratorja dla badań materiałów ceramicznych i opałowych; patent międzynarodowy: higiena pracy w przemyśle chemicznym.

— **O koks hutniczy francuski.** Journal Industriel [8/7 21] podaje, że wielcy przemysłowcy wschodnio-francuscy (tj. Lotaryngscy, pośród których mogą przeważać Niemcy, osiadli tam za czasów rządów Rzeszy Niemieckiej), pertraktują z Niemcami o długoterminowy układ w sprawie dostawy koksu westfalskiego i po terminie, do którego Niemcy zobowiązani są mocą traktatu Wersalskiego, na tych samych warunkach, jakie przewiduje traktat. Pobudką ma być obawa przed tem żeby rząd francuski nie zmusił przemysłu francuskiego do używania koksu zagłębia Saary (por. „Przemysł Chemiczny“ 5. str. 172.) Jako argument służy twierdzenie, że koks zagłębia Saary ma być mniej wydatnym a przeto droższym.



# PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM INSTYTUTU BADAŃ NAUKOWYCH I TECHNICZNYCH „METAN“ WE LWOWIE

NR. 9.

LWÓW, WRZESIEŃ 1921.

ROCZNIK V.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TRZEŚĆ: Nr. 9: Prof. K. Smoleński: Badania nad pirogenacją ropy naftowej, str. 201. — Dr. J. Doliński i inż. D. Wandycz: Pentakozan w ropie zachodniej Małopolski, str. 221. — Ropa „Humńska“, str. 222. — Dział sprawozdawczy, str. 223. — Wiadomości bieżące, str. 224.

PROF. K. SMOLEŃSKI.

## BADANIA NAD PIROGENACJĄ ROPY NAFTOWEJ <sup>1)</sup>.

### WSTĘP.

#### Ropa jako źródło węglowodorów aromatycznych.

Kiedy przed kilkadziesiąt laty przemysł chemiczny syntetyczno-organiczny, oparty na przetwarzaniu węglowodorów aromatycznych, stawiał pierwsze kroki po tej drodze, która w przyszłości miała go doprowadzić do wspaniałego rozwoju, posiadał on jedyne źródło tych węglowodorów w smole węglowej, otrzymywanej jako odpadek przy wytwarzaniu gazu świetlnego z węgla.

Ku końcowi zeszłego stulecia, kiedy wytwarzanie syntetycznych barwików organicznych, środków lekarskich i t. p. przetworów chemicznych, doszło do rozkwitu i pomimo szybkiego rozwoju gazownictwa, przemysł chemiczny zaczął odczuwać brak podstawowego surowca, węglowodorów aromatycznych, zaczął on korzystać, w corazto większym zakresie z nowego źródła tych węglowodorów: smoły węglowej, otrzymywanej przy koksowaniu węgla na koks hutniczy, oraz z benzoli, otrzymywanych przez wymywanie, zapomocą t. zw. oleju chłonnego, z gazów odchodzących z pieców koksowych.

<sup>1)</sup> Odczyt wygłoszony w Polskim Towarzystwie Chemicznym, dnia 3 lutego 1921 r.



Tak stały sprawy aż do wielkiej wojny europejskiej. Wojna wywołała olbrzymie zapotrzebowanie węglowodorów aromatycznych, niezbędnych do wyrobu materiałów wybuchowych, środków lekarskich etc. Wkrótce po rozpoczęciu wojny okazało się, że te państwa, które przed wojną nie potrafiły rozwinąć u siebie przemysłu, dającego węglowodory aromatyczne, oraz przemysłu chemicznego, na przetwarzaniu ich opartego, nie są w stanie skutecznie walczyć z państwem niemieckim; państwa te musiały w czasie wojny rozwijać swój przemysł chemiczny i starać się o zaopatrzenie go w surowce, a w tej liczbie w węglowodory aromatyczne i ich pochodne. Po zrobieniu wszystkiego co się dało, w celu wyzyskania dawniej znanych źródeł węglowodorów aromatycznych: smoły pogazowej i smoły i „benzoli“ z koksowni, kiedy głód „aromatyczny“, a szczególnie „toluolowy“ nie mógł być tą drogą nasycony, przypomniano sobie, że istnieje trzecie źródło węglowodorów aromatycznych, przed wojną zupełnie zaniedbane, w postaci ropy naftowej.

Przypomniano więc sobie, pod naciskiem głodu „aromatycznego“, że według badań całego szeregu chemików, prawie wszystkie ropy naftowe zawierają, obok węglowodorów parafinowych, olefinowych i naftenowych, większe lub mniejsze ilości węglowodorów aromatycznych, a otrzymane z nich benzyny zawierają benzol, toluol i ksylol; z benzyn tych niektóre wykazują zaledwie ślady tych węglowodorów, inne natomiast zawierają je w znacznych ilościach, dochodzących do 30—40%; szczególnie zasobne w węglowodory aromatyczne są benzyny z Borneo, Jawy, Kalifornji. Francja korzystała w czasie wojny z tych benzyn (szczególniej z benzyny borneońskiej), zaopatrując w nie swoje fabryki materiałów wybuchowych; przez nitrowanie benzyn, prawdopodobnie po uprzedniej rektyfikacji, otrzymywano znaczne ilości, potrzebnych dla celów wojennych, nitrozwiązków aromatycznych.

W Austrii, również przypomniano sobie, że badania szeregu polskich chemików, a głównie prof. Freunda i Załozieckiego wykazały, że prawie wszystkie ropy galicyjskie są wybitnie aromatyczne, a odpowiednie frakcje benzyny, zawierają do 10—15% węglowodorów aromatycznych. Jednocześnie zwrócono w Austrii uwagę na wynalazek rumuńskiego chemika Edeleanu. Wynalazek miał pierwotnie na celu uwalnianie niektórych gatunków nafty, „zanieczyszczonych“ węglowodorami aromatycznymi, od tych węglowodorów w celu ulepszenia ich palności i świetności w lampach. Sposób polega na ekstrahowaniu nafty płynnym bezwodnikiem siarkowym, w temperaturze poniżej  $-10^{\circ}$ ; płynny  $SO_2$  rozpuszcza przeważnie węglowodory aromatyczne, które w ten sposób mogą być oddzielone od węglowodorów parafinowych i naftenowych. Sposób ten zastosowano do aromatycznych benzyn galicyjskich, otrzymując tą drogą ekstrakty, o zawartości około 50% węglowodorów aromatycznych, przydatne do nitrowania.

W Rosji, która już na początku wojny znalazła się w obliczu zupełnego



prawie braku benzolu i toluolu, w poszukiwaniu środków ku zwiększeniu ich ilości, zwrócono również uwagę na zbadanie benzyn kaukaskich. Benzyny kaukaskie, jak to wiadomo było już od dawna, zawierają nieznaczne ilości węglowodorów aromatycznych. Wśród benzyn grodzieńskich i majkopskich natomiast znaleziono dosyć zasobne w benzol i toluol i czyniono poważne próby w celu zużytkowania ich do bezpośredniego nitrowania. Sposób Edeleanu nie był wtedy w Rosji dostatecznie znany i wypróbowany.

Jednakże głównym źródłem węglowodorów aromatycznych — benzolu i toluolu — dla Rosji, poza koksowniami, które usilnie w czasie wojny starano się przystosować do uzyskania tak zwanych produktów ubocznych, stały się nie benzyny aromatyczne, lecz produkty uzyskane z ropy drogą pirogenacji.

Przypomniano sobie, że już w latach 70-ych zeszłego stulecia chemik rosyjski Letnyj wykazał, że przez pirogenację ropy, przepuszczanie jej przez ogrzane do czerwoności rury żelazne, można otrzymywać obok znacznych ilości gazu, smołę, zawierającą znaczne ilości węglowodorów aromatycznych. Przypomniano sobie dalej, że od lat wielu były czynione w Rosji próby fabryczne na większą skalę (przez Ragozinych, Nobla i innych) w celu praktycznego urzeczywistnienia badań Letnyj'ego dla otrzymywania węglowodorów aromatycznych. Z tych prób najważniejszą wykonano około roku 1900 przez „Fabrykę aniliny w Kineszmie“ nad Wołgą. Fabryka ta wybudowała urządzenie próbne do pirogenacji ropy według sposobu opatentowanego przez Nikiforowa.

Urządzenie to funkcjonowało przez czas dłuższy, praca jego była sumienna kontrolowana i badana przez chemików; wyniki zostały uznane za zadawalnące pod względem technicznym; jednakże wprowadzenia tego sposobu na stałe zaniechano z powodu, że nie wytrzymywał on kalkulacji wobec niskich cen na benzol i toluol zagraniczny (angielski).

Przypomniano sobie również w Rosji, że przy wytwarzaniu skompresowanego gazu „olejowego“ (ropnego) do oświetlania wagonów kolejowych otrzymuje się, przez ściskanie gazu do *ca* 10 atmosfer, płyn (t. zw. „Hydrocarbon“), zawierający około 75% węglowodorów aromatycznych, głównie benzolu, i że smoła otrzymana przy tem w gazowniach olejowych zawiera znaczne ilości węglowodorów aromatycznych. Przypomniano sobie jeszcze i stwierdzono, że te same fakty mają miejsce przy otrzymywaniu z ropy naftowej t. zw. gazu Blau'a<sup>1)</sup>. Wtedy to, w czerwcu r. 1915, w łonie świeżo powstałego Komitetu Wojenno-Przemysłowego, z inicjatywy mojej i prof. Poraj-Koszyca przeprowadzono laboratoryjne i fabryczne próby pirogenacji ropy. Próby fabryczne przeprowadzone były na większą skalę, w 3 gazowniach

<sup>1)</sup> Wielka fabryka gazu Blau'a była czynna przed wojną pod Petersburgiem w miejscowości „Farforowski Post“.



olejowych: w fabryce gazu Blau'a pod Petersburgiem, w gazowni kolei Mikołajewskiej i w Szkole Chemiczno-Technicznej, przy udziale licznych współpracowników. Próby dały pomyślne wyniki, co do ilości i jakości otrzymanywanego benzolu i toluolu. W dalszym ciągu został opracowany przemennie projekt budowy fabryki do otrzymywania węglowodorów aromatycznych z ropy drogą pirogenacji na 4000 pudów toluolu i 6000 pud. benzolu miesięcznie. Projekt ten został urzeczywistniony w Baku, przez miejscowy Komitet Wojenno-Przemysłowy.

Jednocześnie została wybudowana podobna fabryka przez znaną wielką firmę naftową B-ci Nobel, a potem przybyły jeszcze fabryki Benkendorf'a, Blaugas'u. Ogółem w r. 1916—17 Rosja otrzymywała tą drogą prawdopodobnie około 150 t toluolu i 25 t benzolu miesięcznie, czyli razem około 5000 t „benzoli“ rocznie.

Osiągane przez fabryki rezultaty zgadzały się ze znalezionymi przez nas w czasie uprzednich doświadczeń, mianowicie: ze 100 kg ropy lub oleju „solarowego“ (według naszej nomenklatury „oleju gazowego“) otrzymywało: około 45—50 kg gazu nie przemytego, około 40—45 kg smoły i *ca* 5—10 kg koksu i sadzy w retorcie; ze smoły i z gazu (przez wymycie olejem chłonnym) otrzymywało: 4—6 kg benzolu, 3—4 kg toluolu, 1—2 kg ksyloli, 2—4 kg naftalinu, pewne ilości antracenu i inne. Prócz tego wszystkie gazownie, pracujące na ropie, otrzymały rozkaz zbierania smoły i przesyłania jej do destylarni, a duża gazownia ropowa w Kazaniu ustawiła dodatkowe płuczki do gazu i destylarnię smoły, produkując znaczne ilości benzolu i toluolu.

Kiedy na wiosnę r. 1919 wyrwałem się z piekła bolszewickiego, zaaklimatyzowałem się trochę w Polsce i zapoznałem w głównych zarysach z faktycznym stanem naszego przemysłu chemicznego, a szczególnie bliżej mnie obchodzącego przemysłu syntetyczno-organicznego (materiały wybuchowe, barwki, środki lekarskie etc.) myśli moje i chęci zwróciły się w kierunku dalszego prowadzenia prac rozpoczętych w Rosji. Chęci moje spotkały się z inicjatywą ze strony Głównego Urzędu Zaopatrywania Armji, który w osobie p. W. Płuzańskiego poparł moralnie i materialnie zamierzone przemennie badania, przedewszystkiem badania nad pirogenacją ropy.

Dzięki temu poparciu mogłem wspólnie z współpracownikami swoimi: pp. St. Turowiczem<sup>1)</sup> i R. Dobrowolskim rozpocząć te badania w kwietniu r. ubiegłego 1920. W pilnym przykładaniu się naszym do tych żmudnych badań kierujemy się, oprócz ciekawości czysto naukowej, jeszcze następującymi pobudkami:

1) przeświadczeniem, że państwo polskie, ze względu na potrzeby

<sup>1)</sup> P. St. Turowicz pracował jako chemik w Zakładach B-ci Nobel, w dziale pirogenacji ropy i wyniósł stamtąd gruntowną znajomość tej sprawy.



obrony oraz potrzeby przemysłu chemicznego, musi posiadać, oprócz Górnego Ślązka, jeszcze inne źródło węglowodorów aromatycznych, ażeby na wypadek wojny z Zachodnimi Sąsiadami — nie zaznać braku tego podstawowego surowca, w razie zaś gdyby Górny Śląsk, wbrew wymogom Sprawiedliwości, nie przypadł nam w udziale, posiadanie innego źródła węglowodorów aromatycznych staje się niezbędnym warunkiem naszego istnienia i rozwoju naszego przemysłu. Takim innym źródłem najłatwiej stać się może ropa naftowa, bądź to w drodze pirogenacji, bądź to przez wyzyskanie naszych benzyn aromatycznych<sup>1)</sup>.

2) przeświadczeniem, że trwały rozwój polskiego przemysłu chemicznego, dla którego mamy dzisiaj wyjątkowo sprzyjające warunki, nie może się obejść samem naśladownictwem przemysłu obcego, a więc głównie niemieckiego, lecz musi się oprzeć na własnej pracy twórczej, która powinna dążyć przede wszystkim do techniczno-przemysłowego wyzyskania naszych surowców, a w pierwszej linii tych, których nie posiadają nasi Zachodni Sąsiedzi, więc głównie ropy naftowej i gazu ziemnego.

Każde badanie czysto naukowe, czy naukowo-techniczne wykonane nad tymi surowcami, posuwa nas o krok dalej po drodze do stworzenia własnego przemysłu chemicznego. Program badań naszych został wobec tego zakreślony szeroko i ma objąć następujące trzy główne kierunki.

A. Pierwsza część badań ma na celu dokładne naukowe zbadanie przebiegu i rezultatów zwykłej pirogenacji ropy, z którą doświadczalnie zapoznaliśmy się w Rosji. A więc przede wszystkim zbadanie pirogenacji przeprowadzonej nad kilku typowymi gatunkami rop galicyjskich. Jako takie typowe gatunki udało się nam otrzymać (z wielką trudnością!) ropy następujące: 1. ropę „bezparafinową“, zachodnio-galicyjską z Krosna, 2. ropę „parafinową“ z Borysławia i 3. ropę, podobno wysoce aromatyczną z Bitkowa. Prób pirogenacji rop galicyjskich przeprowadzono dotychczas bardzo mało. Znaczna różnica w składzie chemicznym rop galicyjskich i bakińskich pozwalała żywić obawę, że ropy nasze, przeważnie parafinowe z domieszką tylko naftenów (i węglowodorów) aromatycznych przy pirogenacji będą dawały inne jakościowo lub przynajmniej ilościowo produkty, niż wybitnie naftenowe ropy bakińskie. Obawę tą słyszałem z różnych stron i od praktyków i od chemików-teoretyków. Obawa ta znajdowała pewne potwierdzenie w tem, że nieliczne próby pirogenacji rop amerykańskich (pensylwańskich), wybitnie parafinowych, niedawały dostatecznej ilości węglowodorów aromatycznych. Należy więc tą obawę usunąć przez doświadczenia pirogenacyjne na kilku gatunkach rop galicyjskich. Przytem może się wyjaśnić sprawa, czy niektóre

<sup>1)</sup> Jesienią r. 1920 rozpoczęliśmy badania naukowo-techniczne nad aromatycznymi benzynami galicyjskimi. Sprawozdania z tych badań podamy do druku oddzielnie.



gatunki rop, dla tych lub innych powodów, nie nadają się specjalnie do pirogenacji.

Prócz tego ta część A. badań ma dać odpowiedź na następujące pytania: 1) Jakie i w jakiej ilości związki zawarte są w smole pirogenacyjnej; chodzi tu szczególnie o zbadanie olejów średnich i ciężkich, które badane były mało. W Rosji pracowano głównie na benzol i toluol, naftalinem mało się interesowano, zaś o antracen niedbano zupełnie; innych składników smoły nie badano zupełnie, a mogą być między nimi związki bardzo ciekawe teoretycznie i praktycznie. 2) Jaki jest wpływ zmiennych warunków pirogenacji, a głównie temperatury, na jakość i ilość produktów. W Rosji drogą doświadczeń fabrycznych doszliśmy do wniosku, że najodpowiedniejszą, ze względu na wydatek toluolu, o który tam prawie wyłącznie chodziło, jest temperatura ok. 700°. 3) Jakie są, w różnych wypadkach, ilości gazu, oraz jego składniki.

Po ukończeniu serji doświadczeń nad pirogenacją ropy całkowitej, mamy zamiar badać pirogenację destylatów ropnych, a przedewszystkiem t. zw. oleju gazowego, frakcji pośredniej między naftą a smarami. Frakcja ta z natury rzeczy zdaje się być najodpowiedniejszym materiałem do pirogenacji, jako tani odpadek nacierstwa, znajdujący mało zastosowania.

Jest to zwykły materiał surowy do otrzymywania gazu świetlnego z ropy. W Rosji w fabrykach pirogenacyjnych stosowano z powodzeniem zamiast ropy t. zw. „ciemny olej solarowy“, który odpowiada naszemu olejowi gazowemu. Prócz oleju gazowego, ciekawą byłoby rzeczą wypróbować pirogenację ropy odbenzynowanej, ewentualnie „odnaftowanej“. Ze względów teoretycznych warto wypróbować pirogenację benzyny i nafty.

Wszystkie doświadczenia tej serji mają być wykonane w zupełnie identyczny sposób (oczywiście oprócz warunków zmiennych), ażeby umożliwić porównanie osiągniętych rezultatów.

B. Ta część będzie miała na celu wypróbowanie odmiennych od zwykłego sposobów pirogenacji, powiedzmy, dla przykładu pirogenacji z zastosowaniem katalizatorów, pirogenacji pod zmniejszonym lub zwiększonym ciśnieniem i t. p., z myślą powiększenia wydatku pożądanych węglowodorów, ułatwienia prowadzenia procesu (np. przez obniżanie temperatury pirogenacji, ułatwienie regulowania), zastosowania tańszych odpadków naftowych, uzyskania nowych pożytecznych produktów i t. p. Tu będą wypróbowane niektóre nasze pomysły oryginalne, o których dziś jeszcze zawczasie byłoby mówić.

C. Nareszcie w tej części zajmiemy się opracowaniem sposobów technicznego, a głównie techniczno-chemicznego, zużytkowania rozmaitych produktów i odpadków od pirogenacji, w tej myśli, że dopiero należyte wyzyskanie wszystkich produktów uczyni z pirogenacji ropy zyskowną gałąź przemysłu chemicznego.

Ostatecznym, idealnym celem naszych badań będzie założenie podwalin



naukowo-technicznych pod nową gałęź przemysłu chemicznego, opartego na pirogenacji ropy. Na wypadek, gdyby surowa rzeczywistość miała obalić nasze zamierzenia, pocieszamy się myślą, że osiągnięte rezultaty naukowe pozostaną użytecznymi dla wielu innych spraw naukowych czy technicznych. Badania nasze zaledwie zostały rozpoczęte.

Inwazja bolszewicka przerwała je nam w lipcu i dopiero dziś w grudniu (r. 1920) możemy przystąpić do prowadzenia ich w dalszym ciągu. Podana do druku „Część I-sza badań“ jest więc jakby wstępem do zamierzonych badań.

## CZĘŚĆ PIERWSZA BADAŃ

opracowana przy udziale pp. St. Turowicza, R. Dobrowolskiego i innych,

wykonana nad ropą krośnieńską, miała dać odpowiedź głównie na następujące pytania:

1) czy ta ropa galicyjska da przy pirogenacji wyniki zbliżone do otrzymanych w Rosji, czy też odmienne; 2) czy uda się znaleźć takie warunki pirogenacji, żeby otrzymywać benzole dostatecznie czyste, przydatne do rozmaitych celów przemysłu chemicznego<sup>1)</sup>; 3) jaka jest ilość i jakość produktów w zależności od warunków pirogenacji, głównie temperatury.

### Charakterystyka ropy K.

Przez destylację zwykłą (ogniową) ropy tej, która ma ciężar wł.  $d_{15^0/15^0}^{15^0} = 0,8797$ , otrzymuje się:

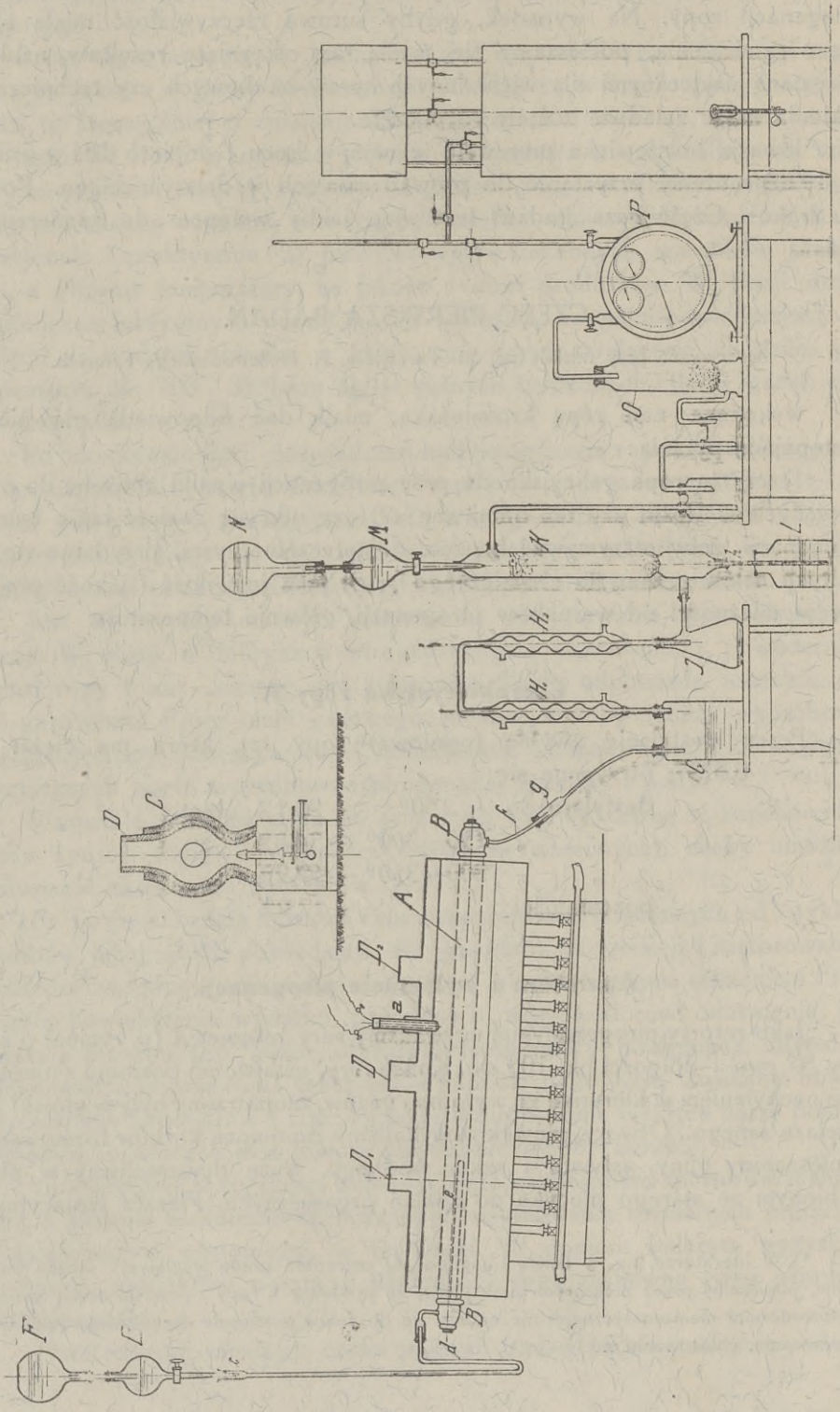
destylatu do	150 <sup>0</sup>	— 20,1%	objęt.;
„ „	150—300 <sup>0</sup>	— 34,8%	„ ;
„ „	300—350 <sup>0</sup>	— 27,2%	„ ;
pozostałości		— 17,9%	„ .

### Aparatura i wykonanie pirogenacji.

Jako retorty pirogenacyjnej używaliśmy rury żelaznej A (p. rycina) o średnicy 50 mm i długości ok. 100 cm. Końce rury, ustawionej poziomo z nieznacznym nachyleniem w kierunku ku wylotowi gazów, zaopatrzone były w główki B, B z żelaza lanego. Otwory główek zamykaliśmy zapomocą korków formowanych z mieszaniny gliny, asbestu i szkła wodnego. Rurę ogrzewaliśmy w piecu, zrobionym ze starego piecyka do spalań organicznych. Płaszcz izolacyjny C

<sup>1)</sup> W literaturze, np. w dziele Lungego „O przerobie smoły węglowej“ można znaleźć zdanie, popierane przez niektórych praktyków, że produkty z ropy z powodu zanieczyszczenia węglowodorami niearomatycznymi nie nadają się do celów przemysłu chemicznego (nitrowania, sulfonowania, chlorowania itd.).







składał się z kilku warstw blachy żelaznej i masy asbestowej, i zaopatrzony był u góry w 3 kominki *DD* z zasuwkami do regulowania ciągu, oraz w otwory *a, a* do wstawiania pirometru. Stosowaliśmy pirometr termoelektryczny Le Chatelier'a, wstawiając termoelement, umieszczony w rurce kwarcowej *b* w taki sposób, ażeby koniec rurki prawie dotykał do górnej części retorty. Tak urządzony piec pozwalał nam z łatwością otrzymywać temperatury do  $800^{\circ}$ , a przy dobrem ciśnieniu gazu nawet do  $900^{\circ}$ , i ogrzewać retortę bądź równomiernie na całej długości, bądź też rozkładając temperatury inaczej, stosownie do życzenia. Zapomocą lusterka mogliśmy, niezależnie od wskazań pirometru (zapomocą którego określaliśmy temperaturę co 5–10 minut), z barwy żarzenia się rury przekonać się w każdej chwili o prawidłowym rozkładzie temperatur. Przy pewnej wprawie udawało się z łatwością utrzymywać w piecu pożądaną temperaturę w granicach nieprzekraczających  $10^{\circ}$  C.

Do wkraplania ropy służyło następujące urządzenie, ustawione na zewnątrz szafy wyciągowej, w której stał sam piec.

Lejek rozdzielczy (wkraplacz) *E* zaopatrzony był, dla utrzymania ropy na stałym poziomie, w naczyniu Mariotte'a *F* w postaci przewróconej do góry dnem kolby, zamkniętej korkiem z rurką doprowadzającą. Z wkraplacza przez rozszerzenie *c* ropa trafiała do rurki syfonowej *d*, a z niej do retorty. Koniec rurki wprowadzony do retorty był zwężony, ażeby ropa trafiała w postaci drobnych a częstych kropeł, co zapewniało bardziej równomierny bieg pirogenacji. Ropa kapała nie wprost na dno retorty, lecz na rynienkę *e*, ustawioną na dnie retorty w tym celu, ażeby uniknąć przedwczesnego skokowania ropy i dać jej czas do stopniowego odparowania. Dla tej samej przyczyny początkową część retorty utrzymywano w nieco niższej, stopniowo wzrastającej temperaturze. Dzięki urządzeniu stałego poziomu ropy we wkraplaczu udawało się, przy pewnej wprawie, tak regulować przyływ ropy (kontrolowany przez liczenie kropli, wyciekających z wkraplacza), żeby zapewnić sobie możliwie równomierny, a z góry wyznaczony, rozchód ropy na godzinę.

Przy drugim końcu retorty odchodzi od niej skierowany ku dołowi przyrostek *f*, służący jako wylot dla gazu i smoły. Przez rurkę *g* prowadzi on do zbiornika smoły *G*, w postaci *ca* 2 litrowej butli Wulfa. Zbiornik ten jest jednocześnie chłodnicą powietrzną, skrapla się w nim i zbiera prawie cała smoła.

Po opuszczeniu zbiornika gazy kierują się do chłodnicy wodnej *H*, którą przechodzą z dołu do góry, a następnie do drugiej chłodnicy *H*<sub>2</sub>, którą przechodzą z góry do dołu i wchodzi do naczynia przejściowego *I*. W tych chłodnicach wodnych, wobec znacznych wymiarów wyżej wskazanej chłodnicy powietrznej, skraplała się zaledwie niewielka ilość smoły, zachowaliśmy je jednak wraz z naczyniem przejściowym, ponieważ służyły one jako „odsmolacze“, uwalniające gaz od cząsteczek ciężkiej smoły, porwanych



w postaci mgły; przyczyniały się do odsmolania kulki chłodnic, szczególnie przy napełnieniu ich kawałkami pociętych rurek szklanych.

Z naczynia przejściowego gaz trafia do pochłaniacza „benzoli“ *K* (skrubera, przemywacza). Urządziliśmy go w postaci przyrządu typu wieżowego, o ciągłym działaniu, dając napełnienie z pociętych na małe kawałki rurek szklanych. Do wkraplania oleju chłonnego użyliśmy takiego samego urządzenia z naczyniem Mariotte'a *N*, jak do wkraplania ropy. Do odprowadzenia oleju nasyconego „benzolami“ służyła syfonowa rurka *h* i zbiornik *L*. Jako oleju chłonnego używaliśmy oleju ciężkiego lub antracenowego z gazowni, uwolnionego uprzednio przez destylację od ciał wrzących poniżej 220°.

Za pochłaniaczem ciągłym stawialiśmy początkowo jeszcze pochłaniacz zwykły w postaci naczynia Wulfa, napełnionego olejem chłonnym, przez który gaz przechodził w postaci małych pęcherzyków z rurki, zaopatrzonej w liczne drobne otworki. Urządzenie to służyło po pierwsze, do kontrolowania całkowitości pochłaniania w pochłaniaczu ciągłym, a po wtóre do wnioskowania, w każdym czasie, o przebiegu pirogenacji, według szybkości przechodzenia gazu. Zresztą, ze względu na dosyć znaczny opór w tym pochłaniaczu, zwiększający niepotrzebnie ciśnienie w retorcie, i mogący być przez to przyczyną strat gazu, w doświadczeniach dalszych usunęliśmy go.

Za pochłaniaczem gaz przechodził jeszcze przez wieżę *O*, napełnioną watą, dla ostatecznego zatrzymania smoły, i trafiał do zegara gazowego *P*, którego wskazania dawały ilości otrzymywanego gazu (po uwzględnieniu temperatury i ciśnienia), a prócz tego dozwalały w każdym czasie zorientować się z szybkości przepływu gazu co do prawidłowości pirogenacji. Z zegara gazowego gaz przez rozwidloną rurkę z odpowiednimi kranami mógł albo być wypuszczony na zewnątrz budynku, albo trafić do gazomierza.

Sposób wykonania pirogenacji rysuje się już wyraźnie z podanego opisu urządzenia. Do każdego doświadczenia używaliśmy 3000 gr ropy, przepuszczając ją w przeciągu 25 godzin, czyli z szybkością 120 gr na godzinę. Temperaturę retorty podtrzymywaliśmy na odpowiedniej, różnej w poszczególnych doświadczeniach, wysokości; oleju chłonnego zużywaliśmy około 1500—2000 gr. Co pewien czas kontrolowaliśmy z sekundomierzem lub klepsydrą w rękę: ilość kropeł wkraplanej ropy i oleju chłonnego oraz szybkość przepływu gazu przez zegar, oraz sprawdzaliśmy temperaturę retorty. Przewodzenie całej pirogenacji mogło być z łatwością dokonywane przez jednego pracownika. Od czasu do czasu brano próby gazu do analizy i innych badań (patrz dalej). Po przepuszczeniu całej ilości ropy ogień stopniowo wygaszano, przyrządy rozłączano, retortę po ostygnięciu czyszczono od pozostałego w niej paku i koksu; określano wagę smoły, przyrost wagi oleju chłonnego, czyli ilość pochłoniętych „benzoli“, ilość pozostałości w retorcie, ilość gazu w litrach według zegara gazowego.



**Przerób smoły (mazi)** rozpoczynał się od odpędzenia z niej oleju lekkiego, który odbierano do  $170^\circ$ . W niektórych doświadczeniach zbierano gazy, wydzielające się na początku destylacji i poddawano je badaniu.

**Destylację oleju lekkiego**, po uprzednim określeniu ciężaru właściwego i refrakcji, urzeczywistniano z małą kolumną rektyfikacyjną ( $H = 26\text{ cm}$ ), napełnioną perlami szklanymi; szybkość destylacji: jedna kropla na sekundę.

Dzielono olej lekki na następujące frakcje:

- |                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| 1. Przedgon od początku wrzenia do | $70^\circ$              |
| 2. Frakcja benzolu surowego,       | $70^\circ - 100^\circ$  |
| 3. „ toluolu surowego,             | $100^\circ - 125^\circ$ |
| 4. „ ksyloli surowych,             | $125^\circ - 150^\circ$ |
| 5. Pozostałość                     |                         |

Przed i na początku destylacji wydzielaly się gazy, które zbierano i badano (p. d.!)

Dla każdej frakcji określano  $d_{15^\circ/15^\circ}^{15^\circ}$  i  $n_D^{20^\circ}$ .

**Odpędzanie oleju lekkiego z oleju chłonnego** z pochłaniaczy prowadzono również do  $170^\circ$ , zbierając wydzielające się na początku gazy. Określano dla tego oleju lekkiego  $d_{15^\circ/15^\circ}^{15^\circ}$  i  $n_D^{20^\circ}$ , a następnie albo poddawano go oddzielnie destylacji na takie same frakcje, jak olej lekki ze smoły, albo łączono z olejem lekkim, wydestylowanym ze smoły i poddawano wspólnie destylacji.

**Oczyszczanie frakcji surowych węglowodorów** uskutecziano w sposób następujący. Przedewszystkiem stosowano kwas siarkowy stężony w celu usunięcia (przez polimeryzację i w inny sposób) węglowodorów nienasyconych i innych, używając  $H_2SO_4$  (stężonego  $d = 1,835$ ) kilkakrotnie, za każdym razem po 2,5 — 5,0% na wagę frakcji póty, póki kwas nie przestawał się silnie zabarwiać i smolić. Oczyszczanie uskutecziano we flaszkiach z przytartym korkiem, silnie wstrząsając w przeciagu 20', dając się odstać i (po 40') rozdzielając warstwy. Rozchód kwasu wynosił zależnie od stopnia czystości olejów (porówn. dalej!) 5 — 15%  $H_2SO_4$ . Po oczyszczaniu kwasem myto wielokrotnie wodą w lejku rozdzielczym, przyczem warstwa węglowodorowa, początkowo ciemno-zabarwiona, stopniowo staje się mleczno-żółtawą. Po odstaniu się ostatecznym i rozdzieleniu warstw czyszczono dalej ługiem sodowym, używając go w ilości 5% o stężeniu 40%, przemywano wodą i poddawano destylacji z parą wodną aż do wypędzenia węglowodoru. Ta destylacja z parą wodną, jak wykazało doświadczenie fabryk bakińskich, przyczynia się wybitnie do otrzymania czystych produktów, pozwala bowiem, w niskiej temperaturze (benzol wre z parą wodną w  $69^\circ$ ) odpędzić węglowodory od rozpuszczonych w nich produktów polimeryzacji. Oczyszczane w ten sposób węglowodory suszono chlorkiem wapnia i otrzymywano ostatecznie:



1. Frakcję benzolu oczyszczonego,
2. „ toluolu oczyszczonego,
3. „ ksyloli oczyszczonych,

dla których określano ilość,  $d_{150}^{150}$ ,  $n_D^{200}$  i liczbę bromową.

Rektyfikacja oczyszczonych frakcji, uskuteczniiana z małą kolumną ( $H=20\text{ cm}$ ), napełnioną ciętym drutem aluminiowym, przy użyciu termometru sprawdzonego o podziałce  $0,1^\circ$ , dawała ostatecznie czysty benzol, czysty toluol i ksylolę, oczywiście rozmaitego stopnia czystości, zależnie od warunków pirogenacji.

Dla otrzymanych frakcji określano  $d_{150}^{150}$ ,  $n_D^{200}$  i liczbę bromową.

O badaniu gazu i olejów ciężkich, pozostałych ze smoły po oddestylowaniu oleju lekkiego — patrz dalej!

### Rezultaty pirogenacji ropy K.

Pierwsza serja doświadczeń miała na celu wyjaśnienie wpływu temperatury pirogenacji na jakość i ilość produktów. Po ustaleniu odpowiedniej dla naszej retorty szybkości przepływu ropy, którą po kilku wstępnych doświadczeniach wybraliśmy równą  $120\text{ gr}$  na godzinę, przeprowadziliśmy 4 doświadczenia, różniące się pomiędzy sobą tylko temperaturą pirogenacji, którą wybraliśmy:

dla I doświadczenia	=	$600^\circ - 620^\circ$
„ II „	=	$650^\circ - 670^\circ$
„ III „	=	$700^\circ - 720^\circ$
„ IV „	=	$750^\circ - 770^\circ$

Wskazane temperatury, mierzone w przestrzeni ogniowej pieca, tuż ponad retortą, mają wartość tylko względną dla porównania doświadczeń; temperatura wewnątrz retorty wynosiła prawdopodobnie o  $50^\circ$  wyżej od wskazań pirometru.

Ilości otrzymywanych produktów, licząc na 100 części wagowych ropy, wypadły jak następuje:

TABLICA I.

1	Nr. doświadczenia	I	II	III	IV
2	Wskazanie pirometru	$600^\circ - 620^\circ$	$650^\circ - 670^\circ$	$700^\circ - 720^\circ$	$750^\circ - 770^\circ$
3	Prawdopodobna temperatura wewnątrz retorty	$650^\circ - 670^\circ$	$700^\circ - 720^\circ$	$750^\circ - 770^\circ$	$800^\circ - 820^\circ$
4	Ilość otrzymanej smoły	45,0%	41,0%	38,0%	33,0%



Nr. doświadczenia	I	II	III	IV
5 Ilość „benzoli“ pochłoniętych w pochłaniaczu	3,5%	4,5%	6,0%	7,8%
6 Ilość gazu (po przemyciu w pochłaniaczach) % wagowe	44,0%	45,0%	44,0%	40,2%
7 Pozostałość w retorcie (pak, koks)	6,0%	7,5%	9,0%	14,0%
8 Straty	1,5%	2,0%	3,0%	5,0%

U w a g a I-sza. Ilości gazu nie mogły być określone z całkowitą ścisłością wobec niezupełnej, w pewnych chwilach szczelności aparatury. Główna część „strat“ dotyczy prawdopodobnie gazu.

U w a g a II-ga. Wobec utrzymania w przedniej części retorty niższej temperatury pozostałość w retorcie zawierała, oprócz koksu, mniej lub więcej znaczne ilości „asfaltu“ (paku, ciężkiej smoły).

U w a g a III-cia. W doświadczeniu IV, z powodu pęknięcia retorty musiano przedwcześnie przerwać pirogenację, stąd znaczna pozostałość w retorcie i straty. Dane o ciężarze wł. gazu, wadze 1 L gazu i objętości gazu ( $m^3$  na 100 kg ropy) wskazuje „Tablica II-ga“.

TABLICA II.

1 Nr. doświadczenia	I	II	III	IV
2 Ciężar wł. gazu po przemyciu w pochłaniaczu	0,8525	0,7307	0,5864	0,4444
3 Waga 1 L gazu gr w 0°/760 $m/m$	1,102	0,945	0,758	0,575
4 Objętość gazu w $m^3$ na 100 kg ropy	39,3 $m^3$	47,6 $m^3$	58,0 $m^3$	70,0 $m^3$

Otrzymane dane z doświadczeń prowadzą do następujących wniosków:  
1) Ilość smoły ze wzrostem temperatury pirogenacji zmniejsza się, spadając z 45% przy  $t = 600 - 620^\circ$  do 33% przy  $t = 750 - 770^\circ$ .

2) Ilość gazu, po wymyciu „benzoli“, liczona w % wagowych, zmienia się nieznacznie.

3) Ciężar właściwy gazu (po wymyciu benzoli) ze wzro-



stem temperatury spada znacznie, wynosząc przy  $600^{\circ}$ — $620^{\circ}$   $d = 0,8525$ , a przy  $750^{\circ}$ — $770^{\circ}$   $d = 0,4444$ .

4) Objętość gazu ze wzrostem temperatury, wobec znacznego spadku ciężaru właściwego, wzrasta znacznie, wynosząc na 100 kg ropy przy  $t = 600$ — $620^{\circ}$ ,  $v = 39,9 \text{ m}^3$ , a przy  $t = 750$ — $770^{\circ}$ ,  $v = 70,0 \text{ m}^3$ .

5) Ilość „benzoli“, wymytych z gazu surowego przez olej chłonny, wzrasta ze wzrostem temperatury, wynosząc dla  $t = 600^{\circ}$ — $620^{\circ}$ : 3,5%, a dla  $t = 750^{\circ}$ — $770^{\circ}$ : 7,8%.

O ilości „benzoli“, zawartych w  $\text{m}^3$  gazu, będziemy mówili jeszcze dalej, w rozdziale „Badanie gazu“.

Już z zestawienia ilości produktów, otrzymywanych w różnych temperaturach, widzimy, jak znaczny wpływ, przy jednakowej szybkości przepływu ropy, wywiera temperatura na przebieg pirogenacji. Opisane dalej badanie składu produktów (smoły i gazu) jeszcze dobitniej wykaże, że odpowiednio wybrana i utrzymywana temperatura jest duszą pirogenacji, od której przedewszystkiem zależy jej wynik; pirogenacja w „niskiej“, a pirogenacja w „wysokiej“ temperaturze — to praktycznie biorąc, dwa różne procesy. Większość prac nad pirogenacją ropy, opisanych w literaturze<sup>1)</sup> lub znanych z doświadczenia techników gazowniczych, nie uwzględnia dostatecznie tego pierwszorzędnej wagi czynnika, nie zwracając uwagi na dokładne poznanie temperatury; wobec tego prowadzą te prace do rozbieżnych sprzecznych wniosków, a w każdym razie tracą na wartości naukowo-technicznej.

**Badanie oleju lekkiego.** Przy destylacji smoły otrzymano następujące ilości oleju lekkiego, wrzącego do  $170^{\circ}$ : (p. Tablica III).

TABLICA III.  
Olej lekki

A. Ze smoły

Nr. doświadczenia	I	II	III	IV
1 Ciężar wł. smoły	0,95	1,01	$\infty$ 1,10	> 1,10
2 Ilość oleju lekkiego				
% na smołę	36,7%	28,8%	19,2%	11,9%
% na ropę	16,5%	11,8%	7,3%	3,9%
3 Ciężar wł. oleju $d_{15^{\circ}/15^{\circ}}$	0,8380	0,8768	0,8847	0,8852
4 Refrakcja $20^{\circ} n_D$	1,4757	1,4972	1,5034	1,5023

<sup>1)</sup> Literaturę dotyczącą pirogenacji ropy, znaleźć można w dziełach: 1. Engler — Das Erdöl. Tom I, str. 562—593. 2. Lunge-Köhler — Die Industrie des Steinkohlenteers. Tom. I, str. 202—213.



## B. Z pochłaniaczy

Nr. doświadczenia	I	II	III	IV
5 Ilość oleju lekkiego % na ropę	3,0%	4,0%	5,7%	7,5%
6 Ciężar wł. oleju $d_{15}^{15}$	0,7986	0,8698	0,8868	0,8886
7 Refrakcja $n_D^{20}$	1,4673	1,4907	1,5018	1,5031
8 Ogólna ilość oleju lekkiego ze smoły i z pochłaniaczy % na ropę	19,5%	15,8%	13,0%	11,4%
9 Ze 100 cz. ogólnej ilości oleju lekkiego otrzymano ze smoły	84,6%	74,7%	56,1	34,2
z pochłaniaczy	15,4%	25,3%	43,9	65,8

Porównanie przytoczonych danych o ilości olejów lekkich prowadzi do następujących wniosków:

1) Ilość oleju lekkiego ze smoły, w stosunku do wagi ropy i w stosunku do wagi smoły, szybko spada ze wzrostem temperatury, wynosząc 16,5% (resp. 36,7%) przy  $t = 600^{\circ} - 620^{\circ}$  i zaledwie 3,9% (resp. 11,9%) przy  $t = 750 - 770^{\circ}$ .

2) Natomiast ilość oleju lekkiego, odpędzonego z oleju chłonnego, wzrosła ze wzrostem temperatury, wynosząc 3,0% w  $t = 600^{\circ} - 620^{\circ}$ , i 7,5% w  $t = 750^{\circ} - 770^{\circ}$ .

3) Ciężar właściwy olejów lekkich i współczynnik załamania światła, a więc i zawartość w nich węglowodorów aromatycznych, wzrasta ze wzrostem temperatury.

4) Ogólna ilość oleju lekkiego ze smoły i z pochłaniaczy ze wzrostem temperatury spada, wynosząc 19,5% przy  $t = 600^{\circ} - 620^{\circ}$  i 11,4% przy  $t = 750 - 770^{\circ}$ ; spadek ilości oleju nie świadczy jeszcze, jak to zobaczymy dalej, o spadku ilości „benzoli“.

5) Stosunek ilości „oleju lekkiego ze smoły“ do „oleju z pochłaniaczy“ ze wzrostem temperatury spada, wynosząc 84,6% przy  $t = 600^{\circ} - 620^{\circ}$  i 34,2% przy  $t = 750^{\circ} - 770^{\circ}$ ; wyjaśnienie tego faktu omówimy dalej w części „Badanie gazu“.

Destylacja (rektyfikacja I) oleju lekkiego dała w różnych doświadczeniach następujące wyniki (p. Tablica IV, V, VI).



TABLICA IV.  
 Rektyfikacja oleju lekkiego (ogólnego: ze smoły  
 i z pochłaniaczy)

Nr. doświadczenia	I	II	III	IV
1 Przedgon do 70° % na ropę	1,23%	0,12%	0,03%	0,0%
2 Surowego benzolu 70° - 100°	5,89%	7,36	8,23	9,1
3 Surowego toluolu 100° - 125°	5,57%	4,31	2,73	0,8
4 Surowych ksyloli 125° - 150°	3,27%	1,95	} 1,43	} 0,9
5 Pozostałość > 150°	2,13%	1,35		
6 Straty	1,41%	0,70	0,48	0,6

TABLICA V.  
 Rektyfikacja oleju lekkiego.

Nr. doświadczenia	I		II	
	% na olej	% na ropę	% na olej	% na ropę
<i>a) Olej lekki ze smoły</i>				
1 Przedgonu do 70°	3,8%	0,63%	0,5%	0,06%
2 Surowego benzolu 70° - 100°	27,9%	4,60%	37,8%	4,47%
3 Surowego toluolu 100° - 125°	32,8%	5,40%	32,9%	3,89%
4 Surowych ksyloli 125° - 150°	19,2%	3,17%	15,6%	1,85%
5 Pozostałość > 150°	10,7%	1,77%	9,0%	1,07%
<i>b) Olej lekki z pochłaniaczy</i>				
1 Przedgonu do 70°	20,5%	0,60%	1,6%	0,05%
2 Surowego benzolu 70° - 100°	43,2%	1,29%	71,8%	2,89%
3 Surowego toluolu 100° - 125°	5,7%	0,17%	10,5%	0,42%
4 Surowych ksyloli 125° - 150°	3,3%	0,10%	2,5%	0,10%
5 Pozostałości > 150°	12,0%	0,36%	7,0%	0,28%



TABLICA VI.

Ciężary właściwe i refrakcje destylatów oleju lekkiego.

Nr. doświadczenia	I		II		III	IV
	ze smoly	z pochłan.	ze smoly	z pochłan.	Ogólny	Ogólny
Destylaty z						
1 do 70°						
$\frac{d^{15^{\circ}}/15^{\circ}}{n_D^{20^{\circ}}}$	0,7177	—	—	—	—	—
	1,4174	1,4155	1,4570	1,4266	1,4716	—
2 70°–100°	0,8442	—	0,8775	9,8698	0,8869	0,8833
	1,4743	1,4680	1,4943	1,4890	1,5012	1,5000
3 100°–125°	0,8444	—	0,8739	—	0,8736	0,8736
	1,4765	1,4641	1,4932	1,4881	1,4974	1,4965
4 125°–150°	0,8471					
	1,4783	{ —	—	{ —	—	—
		{ 1,5012	1,4992	{ 1,5318		
5 > 150°						

Dane ostatnich tablic prowadzą do następujących wniosków:

1) Ilość benzolu surowego (licząc na ropę), otrzymanego ogólnie ze smoly i z pochłaniaczy ze wzrostem temperatury zwiększa się, wynosząc przy  $t = 600^{\circ}$ – $620^{\circ}$ : 5,89%, a przy  $t = 750^{\circ}$ – $770^{\circ}$ : 9,1%.

2) Ilość toluolu surowego natomiast spada ze wzrostem temperatury, wynosząc 5,57% przy  $t = 600^{\circ}$ – $620^{\circ}$ , a 0,8% przy  $t = 750^{\circ}$ – $770^{\circ}$ .

3) Jeszcze znacznie spada ilość ksyloli i wyższych homologów, wynosząc 5,40% przy  $t = 600^{\circ}$ – $620^{\circ}$ , a 0,9% przy  $t = 750^{\circ}$ – $770^{\circ}$ .

4) Ciężary właściwe i współczynniki załamania dla wszystkich frakcji wzrastają wraz ze wzrostem temperatury, świadcząc o coraz to większej zasobności ich w węglowodory aromatyczne.

5) Ilość przedgonu, wrzącego do  $70^{\circ}$ , ze wzrostem temperatury szybko spada, wynosząc przy  $t = 600^{\circ}$ – $620^{\circ}$ : 1,23%, a przy  $t = 750^{\circ}$ – $780^{\circ}$  — spadając do zera.

Przed rozpoczęciem wrzenia olejów lekkich i na początku wrzenia wydzielają się prócz tego gazy.



Przedgon, szczególnie w doświadczeniach przy niskich temperaturach, składa się głównie z węglowodorów nienasyconych: chciwie pochłania znaczne ilości bromu, a przy staniu, po pewnym czasie, polimeryzuje się na gęsty syrop.

Wszystkie frakcje surowe oleju lekkiego zawierają pewne ilości węglowodorów nienasyconych, szczególnie znaczne przy pirogenacji w niskiej temperaturze. Nie badając narazie ich natury, uwalnialiśmy od nich frakcje, w celu oczyszczenia węglowodorów aromatycznych, w sposób zwykle przyjęty przy przeróbce fabrycznej smoły węglowej, tj. zapomocą  $H_2SO_4$  i  $NaOH$ , jak to było wyżej dokładniej opisane.

Oczyszczanie chemiczne dało następujące rezultaty (p. Tablica VII):

TABLICA VII.  
Oczyszczanie chemiczne „benzoli“.

Nr. doświadczenia	I	II	III	IV
I				
1 Benzolu oczyszczonego				
% na frakcję surową	60,0%	84,0	95,0	96,0
% na ropę	3,50	6,17	8,0	8,7%
2 Ciężar wł. $d_{15}^{15}$	0,8467	0,8784	0,8857	0,8837
3 Refrakcja $n_D^{20}$	1,4757	1,4975	1,5020	1,5012
4 Liczba bromowa $g Br/100 m$	3,0	0,30	0,30	0,10
II				
5 Toluolu oczyszczonego				
% na frakcję surową	80,0	88,0	93,0	94,0
% na ropę	4,43	3,80	2,53	0,75%
6 Ciężar wł. $d_{15}^{15}$	0,8467	0,8709	—	—
7 Refrakcja $n_D^{20}$	1,4768	1,4946	1,4960	1,4970
8 Liczba bromowa	0,8	0,30	0,28	0,10

Zestawienie danych, dotyczących oczyszczania frakcji surowych prowadzi do następujących wniosków:

1) Do zmiany ilości frakcyj oczyszczonych benzolu i toluolu, ze zmianą temperatury stosuje się ta sama prawidłowość, która była wskazana wyżej dla frakcyj surowych.



2) Straty, ponoszone przy oczyszczaniu chemicznem, ze wzrostem temperatury zmniejszają się, czyli że węglowodory aromatyczne w stanie surowym otrzymują się coraz to bardziej czyste. Największą stratę (ok. 40%) wykazuje frakcja benzolowa smoły otrzymanej przy  $t = 600^{\circ} - 620^{\circ}$ .

Straty ponoszone przy oczyszczaniu olejów otrzymanych przy  $t = 700^{\circ} - 720^{\circ}$  i  $750^{\circ} - 770^{\circ}$ , wyliczone na 4—7%, praktycznie biorąc są jeszcze mniejsze, albowiem znalezione straty przeważnie muszą być zaliczone na karb strat mechanicznych, nieuniknionych przy całym szeregu operacyj (działanie  $H_2SO_4$ , kilkakrotne przemywanie wodą, działanie  $NaOH$ , przemywanie, destylacja z parą wodną), dokonywanych nad małymi ilościami substancji.

Benzole surowe w doświadczeniu III i IV są nawet bez oczyszczania chemicznego prawie chemicznie czystymi węglowodorami!

3) Czystość otrzymanych po oczyszczeniu węglowodorów (%-wa zawartość w nich węglowodorów aromatycznych), wzrasta ze wzrostem temperatury pirogenacji, jak to widać, ze znalezionych ciężarów właściwych i współczynników załamania światła.

Przy temperaturze  $= 600^{\circ} - 620^{\circ}$  mamy węglowodory mocno zanieczyszczone, o zawartości węglowodorów aromatycznych ok. 75%, przy  $t = 650^{\circ} - 670^{\circ}$  — bardzo już czyste, o zawartości węgl. arom. ok. 95%, zaś przy  $t = 700^{\circ} - 720^{\circ}$  i  $750^{\circ} - 770^{\circ}$  — zupełnie wolne od domieszek niearomatycznych!

Dla porównania przytaczamy dla  $d$  i  $n_D$  czystych węglowodorów, zaznaczając jednocześnie, że węglowodory parafinowe i naftenowe, wrzące w tych samych granicach temperatur, mają znacznie niższe  $d$  i  $n_D$ . P. Tablica VIII.

TABLICA VIII.

Węglowódór	Ciężar właściwy $d\ t/t$	Spółczynnik refrakcji $n_D\ t$
Benzol	$d_{15^{\circ}/15^{\circ}}^{15} = 0,8854$ <sup>1)</sup>	$n_D^{20^{\circ}} = 1,5011$ <sup>2)</sup>
Toluol	$d_{15^{\circ}/15^{\circ}}^{15} = 0,8718$ <sup>3)</sup>	$n_D^{20^{\circ}} = 1,4962$ <sup>4)</sup>
Heksan (norm.)	$d_{40^{\circ}/40^{\circ}}^{20} = 0,6603$ <sup>11)</sup>	$n_D^{20^{\circ}} = 1,3754$ <sup>12)</sup>
Heptan (norm.)	$d_{40^{\circ}/40^{\circ}}^{20} = 0,6836$ <sup>5)</sup>	$n_D^{20^{\circ}} = 1,3881$ <sup>6)</sup>
Cykloheksan	$d_{40^{\circ}/40^{\circ}}^{20} = 0,7764$ <sup>9)</sup>	$n_D^{20^{\circ}} = 1,4258$ <sup>10)</sup>
Metylocykloheksan	$d_{40^{\circ}/40^{\circ}}^{20} = 0,7695$ <sup>7)</sup>	$n_D^{20^{\circ}} = 1,4230$ <sup>8)</sup>

<sup>1)</sup>, <sup>2)</sup>, <sup>3)</sup>, <sup>4)</sup> i <sup>5)</sup> według Landolt's Tabellen, wyd. 1912 r.; <sup>6)</sup> według Landolta wyd. 1894; <sup>7)</sup> i <sup>8)</sup> Kishner — Centralbl. 1911. II, 363; <sup>9)</sup> i <sup>10)</sup> Zelinsky Ber. 28; <sup>11)</sup> i <sup>12)</sup> Brühl. Ann. 200.



Rektyfikacja oczyszczonych frakcyj benzolowej i toluolowej, wykonana w sposób wskazany na str. 212, dała w ostatecznym rezultacie następujące wyniki, p. Tablica IX.

TABLICA IX.  
Rektyfikacja oczyszczonych „benzoli“.

Nr. doświadczenia	I	II	III	IV
Zawartość węgl. aromat. w rektyfik. produkcie	75—80%	∞ 95%	100%	100%
1 Benzolu rektyf. % na ropę	2,50%	5,50%	7,50%	8,3%
2 Toluolu rektyf. „ „ „	3,90%	4,0%	2,75%	0,9%
3 Ksyloli rektyf. „ „ „	2,2%	1,5%	1,30	0,8
4 Pozostałość	2,1	1,3		
Licząc zaś na chemicznie czyste węglowodory:				
1 Benzolu	1,90	5,20	7,50	8,3
2 Toluolu	2,90	3,80	2,75	0,9
3 Ksyloli	1,70	1,40	0,80	0,3
Razem	6,50%	10,40	10,85	9,5
Stosunek $\frac{\text{benzol}}{\text{toluol}}$	0,65	1,37	2,72	9,22

Własności rektyfikowanych „benzoli“.

Nr. doświadczenia	I	II	III	IV	chemicznie czysty węglowodór
Benzol:					
granice wrzenia	77°—83°	79°—81°	80,0°—80,4°	80,0°—80,4°	80,2°
$n_D^{20}$	1,4836	1,4980	1,5009	1,5010	1,5011
$d_{15}^{15}$	—	—	0,8852	0,8854	0,8854
Liczba bromowa	—	0,26	0,10	0,05	—

(Dokończenie nastąpi).



## PENTAKOZAN W ROPIE ZACHODNIEJ MAŁOPOLSKI.

Destylując ropę z okolic Krosna, mianowicie z szybu „Kiczery 7“, zauważyliśmy wydzielanie się osadu krystalicznego z frakcji wrącej powyżej 300° C. Zdawało się nam pożądanę bliższe zbadanie wydzielonego ciała. Osad ten bardzo łatwo rozpuszczał się w gorącym benzolu i innych rozczynnikach, bardzo zaś trudno w kwasie octowym. Najlepszym rozczynnikiem do krystalizacji okazał się alkohol, z którego ciało to wydziela się po oziębieniu w białych, miękkich, jedwabisto połyskujących skupieniach igieł i blaszek. Po wielokrotnej krystalizacji z tego rozczynnika, punkt topnienia (*corr.*) ustalił się przy 54° C. Oporność na działanie odczynników chemicznych wskazywała, że mamy tu do czynienia z węglowodorem nasyconym, a punkt topnienia doskonale odpowiadał związkowi  $C_{25}H_{52}$ .

Mabery wymienia pentakozan między węglowodorami, znalezionymi w stałych osadach ropy pensylwańskiej<sup>1)</sup>, również Kraft<sup>2)</sup> izolował ten związek z parafiny twardej z węgla brunatnego. Nie znaleźliśmy w literaturze wzmianki o tem, że pentakozan wykryto również w ropach polskich.

Nie rozporządzaliśmy taką ilością danej ropy, aby można było wydzielić dostatecznie dużo badanego związku, musieliśmy zatem na razie ograniczyć się do spalania i jednorazowego oznaczenia wielkości cząsteczkowej przez zwykłą wrzenia benzolu (stała 26,1). Wyniki tych oznaczeń były następujące:

waga subst. = 0·0984 g;  $CO_2$  = 0·3067 g;  $H_2O$  = 0·1315 g.

$C_{25}H_{52}$  obliczono: H = 14·90% C = 85·10%

znaleziono: H = 14·98% C = 85·00%

waga subst.: 0·1825 g; w. benzolu = 14·61 g; zwyżka = 0·095°

Ciężar cząsteczkowy znaleziony = 343; obliczony zaś z wzoru  $C_{25}H_{52}$  = 352.

Na tej podstawie przypuszczamy, że udało się nam izolować czysty pentakozan z polskiej ropy.

KRAKÓW, LABORATORJUM GAZOWNI MIEJSKIEJ 1921.

<sup>1)</sup> Kissling: Chem. Techn. d. Erdöls 13; Proc. Americ. Acad. **40**: 325.

<sup>2)</sup> Berl. Ber. **40**. 4779 (1907).



## ROPA „HUMNISKA“.

Destylacja ropy w ruchu fabrycznym w  $\%$  ciężarowych :

Benzyna do 0.785	Nafta do 0.830	Olej gazowy	Olej kompr.	Olej II	Olej cylindr.
38.90	15.10	9.65	6.90	6.60	21.50

Rektyfikacja benzyny surowej w ruchu fabrycznym w kolonie Heckmanna  
w  $\%$  ciężarowych :

Sur. Benzyna C. g. 15 $^{\circ}$ C	0.660/0.680	0.710/0.720	0.745/0.760	0.760/0.770	Pozostałość
0.747	4.24	2.89	16.22	9.82	5.03

Destylacja 100  $cm^3$  nafty surowej z kolbki Englera :

C. gat. p. + 15 $^{\circ}$ C	p. zapł.	w $\%$ objętościowych					Pozo- stałość
		150 $^{\circ}$ C	200 $^{\circ}$ C	250 $^{\circ}$ C	270 $^{\circ}$ C	300 $^{\circ}$ C	
0.807	40 $^{\circ}$	5.0	49.0	35.0	6.0	3.0	2.0

Analiza destylatów olejowych :

Olej gazowy				Olej kompresorowy				Olej II				Olej cylindrowy			
c. gat. P. +15 $^{\circ}$ C	V 20 $^{\circ}$ E.	p. zapł.	p. krzep.	c. gat. P. +15 $^{\circ}$ C	V 20 $^{\circ}$ E.	p. zapł.	p. krzep.	c. gat. P. +15 $^{\circ}$ C	V 50 $^{\circ}$ E.	p. zapł.	p. krzep.	c. gat. P. +15 $^{\circ}$ C	V 100 $^{\circ}$ E.	p. zapł.	p. krzep.
0.863	1.52	96	-18 $^{\circ}$ pt.	0.886	2.66	132	-18 $^{\circ}$ pt.	0.906	2.39	170	-16	0.946	3.75	236	-5

Inż. Józ. Wład. Florian.



## DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY.

**Urządzenia do wmywania benzolu z gazu w średnich i mniejszych gazowniach.** [Das Gas- und Wasserfach, 1921, 294.] Sprawa produkcji benzolu w gazowniach — jak referuje Dyr. firmy B. A. M. A. G., H. Menzel — stała się w Niemczech w czasie wojny niezwykle aktualną. Brak benzolu i benzyny skłonił rząd niemiecki do zainstalowania urządzeń do wmywania benzolu w 32 większych gazowniach na koszt państwa. Zarazem zużycie płynnych materiałów opałowych wzrasta tak znacznie, że i obecnie benzol jest materiałem stale poszukiwanym, a cena jego wzrosła do 5'60 mk. niem. za 1 kg.

Państwo, przywiązując też wielką wagę do rozwoju produkcji benzolu wydało rozporządzenie, na mocy którego gazownie produkujące benzol z gazu uzyskują zwrot podatku węglowego.

Przy wmywaniu benzolu w dawniejszych instalacjach otrzymywano produkt surowy, nadający się bezpośrednio najwyżej do napędu motorów. Obecnie buduje się urządzenia znacznie udoskonalone, produkujące odrazu benzol handlowy. Równocześnie instalacje te uproszczono, przerabiając często płuczki naftalinowe i do celów wmywania benzolu. Doświadczenie wykazało, że instalacje te, nawet w gazowniach mniejszych, pracują korzystnie i rentownie, mianowicie przy obecnych cenach, osiąga się średnio zysk od 80 tysięcy do 100 tysięcy mk. niem. z każdego miliona  $m^3$  wyprodukowanego gazu.

*E. Kw.*

**Materiały napędne dla motorów.** [Das Gas- und Wasserfach, 1921, 304.] Zagadnienie pokrycia zapotrzebowania na płynne materiały opałowe, szczególnie benzynę, niepokoi wszystkie cywilizowane państwa. Sytuacja z przed 30 lat, gdy w Indjach niderl. spalano na wybrzeżach bezcelowo benzynę uległa zupełnej zmianie. Wzrost automobilizmu, awiatyki, stosowania motorów benzynowych w przemyśle i t. p. postępuje tak szybko, że rozwój produkcji benzyny nie jest w stanie dostrzymać mu kroku. Pouczające pod tym względem jest zestawienie cyfrowe, dla Stanów Zjednoczonych, tego najpoważniejszego, światowego producenta benzyny. I tak;

w roku	wypr. benzyny w baryl. (1 Bar. = 159 lit.)	ilość automob.
1914	34 700 000	1 700 000
1917	67 000 000	4 900 000
1919	92 700 000	7 500 000

Stan rynku światowego charakteryzuje energiczne poszukiwanie surogatów benzyny. Do takich ma należeć „natalit“, składający się z 54% spirytusu, 45% eteru i 1% trójmetylaminy. Wyrób tego surogatu wiązać się ma z przeróbką odpadków w cukrownictwie. W Ameryce przyjęła się w użyciu mieszanina 38% spirytusu, 19% benzolu, 4% toluolu, 30% benzyny i 9% eteru. W Anglii studjowano gruntownie w czasie wojny problemat produkcji alkoholu z etylenu, dla celów motorowych. Obliczono, że przez wmywanie etylenu z gazu koksowni i gazowni można dojść do produkcji 700 milj. litrów alkoholu rocznie.

Równocześnie w Ameryce podejmowane są od dłuższego czasu prace w sprawie zwiększenia produkcji benzyn przez t. zw. crack'owanie olejów ciężkich, stosując względnie niskie temperatury i wysokie ciśnienie.

W Niemczech natomiast są podejmowane z pozytywnymi rezultatami próby przeprowadzenia smoly z destylacji węgla brunatnego w oleje lekkie przez „uwodornienie“. Otrzymana na obu ostatnich drogach benzyna jest jednak nieco droższą, niż benzyna otrzymana z ropy naftowej.

*E. Kw.*



## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Kongres chemji stosowanej.** Stowarzyszenie chemji przemysłowej Francji (Société de Chimie Industrielle) urządza w dniach 9, 10, 11 i 12 października b. r. doroczny Zjazd licznych swych członków tak francuskich jak i zagranicznych.

Zjazd ten będący rzeczywistym kongresem chemji przemysłowej obejmować będzie trzydzieści cztery sekcje techniczne odpowiadające różnorodnym zastosowaniom chemji:

Chemja analityczna; urządzenia fabryczne; urządzenia laboratoryjne; gazownictwo i koksownictwo; węglowodory; nafta; destylacja drzewa i jego pochodnych; technologja chłodzenia; wody; metalurgja i elektrometalurgja; szlachetne metale; wielki przemysł chemiczny; elektrochemja; wapno, cement i materiały budowlane; szkło; ceramika i emalowanie; drobny przemysł chemiczny; przemysł ziem rzadkich; ciała radioaktywne; barwniki; wytwory farmaceutyczne; preparaty fotograficzne; proch i materiały wybuchowe; esencje; perfumy naturalne i sztuczne; żywica, farby; lakiery; glazury; wosk i jego przetwory; kauczuk i jego surogaty; tłuszcze; mydło, świece, gliceryna; celuloza; papier; materiały plastyczne; sztuczne włókna; blichowanie, farbiarstwo, drukarstwo i apretura; ekstrakty farbiarskie i garbarskie; przemysł garbarski i pokrewne; przemysł fermentacyjny, oinologia, przemysł win owocowych, browarnictwo i gorzelnictwo; cukrownictwo; przemysł mączny, wyrób glukozy; młeczarstwo; środki spożywcze; chemja rolnicza, użytkowanie nawozów.

Wszystkie tematy będą omawiane przez najwybitniejszych specjalistów.

Kongres rozpoczyna się 9 października wieczorem zebraniem towarzyskiem uczestników w muzeum przemysłowym (Conservatoire des Arts et Métiers), gdzie również odbędą się obrady. Otwarcie zjazdu odbędzie się 10 paźdz. o 9<sup>30</sup> rano pod przewodnictwem ministra przemysłu p. Dior'a.

Wiele osobistości ze sfer naukowych i przemysłowych weźmie udział w aktualnych rozprawach kongresu, którego zamknięcie odbędzie się 11 paźdz. o godz. 5-tej popoł. pod przewodnictwem ministra okręgów wyzwolonych (Alzacja i Lotaryngja) p. Loucheur.

Wspólna biesiada odbędzie się następnie tegoż dnia wieczorem w pałacu d'Orsay pod przewodnictwem ministra rolnictwa p. Lefebvre du Prey'a, a następnego dnia uczestnicy zwiedzą fabryki.

— **Wystawa chemiczna w Paryżu.** Wystawa chemiczna urządzona staraniem Stowarzyszenia chemji przemysłowej pod patronatem pana ministra przemysłu z okazji pierwszego zjazdu dorocznego trwać będzie od 7 — 16 paźdz. w lokalu Narodowego Muzeum przemysłowego (Conservatoires national des Arts et Métiers).

Wystawa ta będąca zapoczątkowaniem przyszłych ogólnych wystaw chemicznych będzie miała na razie tylko dwa działy: Urządzenia laboratoryjne i przegląd przemysłu chemicznego, oraz barwniki.

— **Związek Przemysłowców Hutnictwa Szklarskiego Rzeszy Niemieckiej** założył w Frankfurcie nad Menem poradnię opałową (Wärmestelle) dla hutnictwa szklarskiego pod kierownictwem prof. dr. inż. Quasebart'a. Poradnia zajmie się zastosowaniem doświadczeń na polu techniki opalowej do poszczególnych hut szkła, a to przez zwrócenie uwagi na przeróbkę popiołów po węglu, rozwój opalania pyłem węgla, zastosowanie spalania powierzchniowego do ogrzewania pieców chłodzących, topienia prądem elektrycznym, przebudową na opał gorszym paliwem. Poradnia zebrała wykłady i dyskusję nad tym przedmiotem w osobną broszurę.



# 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. 10.

LWÓW, PAŹDZIERNIK 1921.

ROCZNIK V.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 10: J. Zawadzki, K. Kossak i H. Narbut: O redukcji siarczanu wapnia tlenkiem węgla, str. 225. — Prof. K. Smoleński: Badania nad pirogenacją ropy naftowej (dokończenie), str. 237. — Z ruchu wydawniczego, str. 255. — Z towarzystw naukowych, str. 255. — Wiadomości bieżące, str. 255.

J. ZAWADZKI, K. KOSSAK i H. NARBUT.

## O REDUKCJI SIARCZANU WAPNIA TLENKIEM WĘGLA.

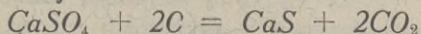
Podczas wojny europejskiej niektóre kraje, zwłaszcza Niemcy zaczęły odczuwać dotkliwy brak surowców do fabrykacji kwasu siarkowego. Zwrócono wówczas uwagę na wielkie ilości siarki, nie znajdującej dotychczas żadnego zastosowania, w bardzo rozpowszechnionych siarczanach wapnia (gips, anhydryt) oraz magnezu (kizeryt) i podjęto próby zużytkowania tych związków. Po wojnie sprawa ta straciła swój ostry charakter, niewątpliwie jednak kwestja siarkowa istnieje w dalszym ciągu, tak jak istnieje kwestja azotowa, i dziś, czy jutro chemicy będą musieli rozwiązać sprawę racjonalnego zużytkowania siarki, zawartej zarówno w węglu kamiennym, jak w siarczanach mineralnych.

Dotychczas największe zastosowanie znalazła metoda otrzymywania z gipsu siarczanu amonowego działaniem węglanu amonowego, względnie amonjaku i dwutlenku węgla; metodę tę stosuje na wielką skalę Badeńska Fabryka Aniliny i Sody; drogą tą można oszczędzić wielkie ilości kwasu siarkowego, które zużywał przemysł siarczanu amonowego. Próbowano jednakoż zastosować technicznie również metody, pozwalające otrzymywać z siarczanów kwas siarkowy. Z podjętych prób, wymienimy przedewszystkiem

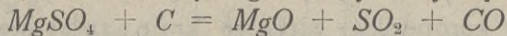


metodę rozkładu siarczanów działaniem wysokiej temperatury. Siarczan magnezu, a szczególnie siarczan wapnia, należą do związków bardzo trwałych, rozkładających się dopiero w bardzo wysokich temperaturach. Próbowano obniżyć temperaturę rozkładu, dodając do gipsu krzemionki, tlenku glinu i żelaza w odpowiednich stosunkach; w ten sposób otrzymywano jednocześnie cement, przyczem siarczan wapnia zastępował zwykle stosowany przy wyrobie cementu węglan. Reakcja wymagała jednak również jeszcze bardzo wysokiej temperatury i dała wyniki technicznie zadawalające dopiero z chwilą gdy do siarczanu dodano jeszcze nieco węgla. Pod działaniem węgla powstawał zapewne siarczyn, z którego  $SiO_2$  łatwiej wypiera  $SO_2$ , niż  $SO_3$  z siarczanu. To redukujące działanie węgla odgrywa zapewne rolę w metodzie, którą próbowano również zastosować w Niemczech (zbudowano taką instalację również w Lubaniu pod Poznaniem w fabryce, która przeszła niedawno w ręce polskie), gdzie rozkładają anhydryt, wprost mieszając go z koksem i przepuszczając przez rozżarzoną mieszaninę powietrze. Prócz spalania węgla na  $CO_2$  w bezpośrednim zetknięciu z  $CaSO_4$ , skutkiem czego siarczan ogrzewa się do temperatury, w której rozkład zaczyna być możliwy, wpływa nań także redukcja  $CaSO_4$  na mniej od siarczanu trwały  $CaSO_3$  (p. niżej).

Jak widzimy, metody powyższe wkraczają już częściowo w dziedzinę metod, polegających na redukcji siarczanu węglem. Redukcja  $CaSO_4$  idzie głównie w kierunku reakcji



bynajmniej jednak jak zresztą widać z powyższego nie ilościowo i nie we wszelkich warunkach; dla redukcji  $MgSO_4$  najbliższym prawdy jest wzór



w obu przypadkach zarówno skład pozostałości stałej po reakcji, jak i produktów gazowych zależy w bardzo znacznym stopniu od temperatury, stosunku węgla do siarczanu i t. p.

Pozornie winna dać lepsze wyniki w technice reakcja z  $MgSO_4$ , gdzie otrzymujemy od razu  $SO_2$ , praktyka tego jednak nie potwierdziła i metodę tę narazie przynajmniej zarzucono; lepsze już wyniki daje reakcja  $CaSO_4$  na  $CaS$ , który następnie bądź metodą Chance'a i Clausa, bądź Schaffnera i Helbiga (działanie  $MgCl_2$ ) przerabiać można na  $H_2S$ ; ten zaś na  $S$ .

Proponowano redukować siarczany gazami (w literaturze patentowej spotykamy propozycję redukcji siarkowodorem), o ile nam wiadomo prób na większą skalę w tym kierunku nie podejmowano.

Reakcjami powyższemi zainteresowano się właściwie dopiero podczas wojny, gdy chodziło o działanie szybkie i wyzyskanie istniejących, a służących do innych celów urządzeń; nie było wówczas czasu na bardzo dokładne badania, nic więc dziwnego że literatura tego tematu jest stosunkowo uboga, pomimo, że reakcje, które w grę wchodzą, są bardzo skomplikowane i trzeba



wiele pracy, by je wszechstronnie teoretycznie opanować. W roku ubiegłym w Zakładzie Technologji Chemicznej Nieorganicznej Politechniki Warszawskiej podjęto szereg prac, mających na celu bliższe poznanie reakcji, które być mogą podstawą otrzymywania kwasu siarkowego z siarczanów. Plan pracy obejmował narazie: 1) działanie węglanu amonowego na gips, 2) rozkład  $MgSO_4$  i  $CaSO_4$  działaniem wysokiej temperatury bez dodatków i z dodatkami, 3) redukcję  $MgSO_4$  i  $CaSO_4$  węglem, redukcję  $MgSO_4$  i  $CaSO_4$  produktami gazowymi, przede wszystkim tlenkiem węgla; następnie siarkowodorem i t. p., 5) zbadanie reakcji otrzymywania  $H_2S$  z  $CaS$  i wreszcie reakcji takich jak np.  $SO_2 + 2 CO = S + 2 CO_2$ , które dla wyjaśnienia przebiegu redukcji mają podstawowe znaczenie.

Pracę podjęto na wiosnę roku ubiegłego, przerwano ją jednak przeszło na 6 miesięcy z powodu wypadków wojennych. W tym czasie ukazała się praca Dr. Dominika: Otrzymywanie siarczanu amonowego z węglanu amonowego i gipsu<sup>1)</sup> oraz praca Riesenfelda, wykonana wspólnie z Dr. Faberem, Dr. Feldem, panią Dr. Italiener i panią Hesse, „Otrzymywanie siarki i kwasu siarkowego z siarczanów ziem alkalicznych“, o której dowiedzieliśmy się z referatu w Bulletin de la Société Chimique de France (1921 str. 276) i której oryginał<sup>2)</sup> udało się nam otrzymać dopiero w dniach ostatnich. Ukazanie się tej ostatniej pracy, wykonanej według planu, nawet w szczegółach niekiedy dość zbliżonego do naszego, skłania nas do zarzucenia pierwotnego projektu ogłoszenia wyników pracy dopiero po jej całkowitem ukończeniu i do podania już obecnie do wiadomości rezultatów doświadczeń nad redukcją siarczanu wapnia tlenkiem węgla, (której program Riesenfelda nie obejmował) oraz w streszczeniu tych dotychczas wykonanych doświadczeń z innych działów, które na tę reakcję rzucają pewne światło. Wyniki pracy nad innymi punktami naszego programu podamy później, po ukończeniu całości; wtedy też spróbujemy omówić dane z literatury dawniejszej, oraz pracę Riesenfelda w zestawieniu z wnioskami z naszych doświadczeń.

Dla dokładnego zorientowania się co do przebiegu reakcji siarczanów z tlenkiem węgla należało wiedzieć, jak się zachowują same siarczany w tych warunkach w których reakcję prowadzimy<sup>3)</sup>. W tym celu poddawaliśmy działaniu wysokiej temperatury siarczany wapnia i magnezu w podobnych warunkach, w jakich później szła redukcja; substancję w łódeczce porcelanowej umieszczaliśmy w rurce porcelanowej pieca elektrycznego i ogrzewaliśmy w stałej temperaturze przez czas określony (godzinę lub dłużej w strumieniu

<sup>1)</sup> Przemysł Chemiczny, 4. str. 81 i 106.

<sup>2)</sup> Journal für praktische Chemie t. 100, str. 115 (1920).

<sup>3)</sup> Dotychczas o ile nam wiadomo nie próbowano oznaczyć prężności rozkładowej  $MgSO_4$  i  $CaSO_4$ ; pragnęliśmy od tego rozpocząć swą pracę; z powodu trudności eksperymentalnych zmuszeni byliśmy odłożyć pomiary te na później.



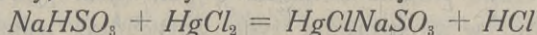
azotu<sup>1)</sup>; następnie oznaczaliśmy stratę na wadze i analizowali produkty rozkładu. Produkty gazowe rozkładu prowadziliśmy podczas reakcji do aparatu dziesięciokulkowego, wypełnionego roztworem jodu, lub wodorotlenku sodowego o znanym mianie (i zawartości węglanów w  $NaOH$ ). Po aparacie dziesięciokulkowym z jodem umieszczaliśmy płóćkę z  $Na_2S_2O_3$ , lub, o ile gazy zawierały  $CO_2$  z roztworem jodku potasu. Po aparacie dziesięciokulkowym z  $NaOH$  stawialiśmy na wszelki przypadek przyrządek z ługiem potasowym do chwytania  $CO_2$  używany przy spalaniach organicznych; doświadczenie wykazało, że była to zbędna ostrożność. O ile gazy zawierały tlenek węgla, który należało oznaczyć, prowadziliśmy gazy po absorpcji ługiem przez rurkę kwarcową wypełnioną tlenkiem miedzi i ogrzaną do temperatury około  $350^\circ$ . W tych warunkach  $CO$  spalał się całkowicie na  $CO_2$ , utworzony dwutlenek węgla absorbowaliśmy w roztworze wodorotlenku o znanym mianie. Na podstawie analizy płynów absorpcyjnych oznaczaliśmy zawarte w gazach  $SO_2$ ,  $SO_3$  i  $CO_2$ . Następujące metody nadają się do tego celu:

1) Miareczkując ług sodowy kwasem solnym po dodaniu dostatecznej ilości chlorku barowego wobec fenoltaleiny znajdujemy sumę  $SO_2$ ,  $SO_3$  i  $CO_2$ .  
 2) Miareczkując ług kwasem wobec oranżu metylowego znajdujemy sumę  $\frac{1}{2}SO_2$  i  $SO_3$ .

3) Miareczkując ług po zakwaszeniu jodem znajdujemy  $SO_2$ .

4) Oznaczając w zakwaszonym roztworze ługu po utlenieniu bromem wagowo siarczany jako  $BaSO_4$  znajdujemy sumę  $SO_2$  i  $SO_3$ .

5) Dodając do roztworu po zubożeniu według (2) sublimatu i miareczkując kwas solny, utworzony wskutek reakcji



znajdujemy  $SO_2$ .

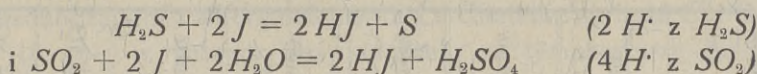
Gdy mamy tylko  $CO_2$ , odpowiedź daje metoda (1); gdy mamy  $SO_2$  obok  $SO_3$  są do wyboru kombinacje metod (1) i (3) lub (2) i (5) lub (2) i (3); gdy wreszcie mamy razem  $CO_2$ ,  $SO_2$  i  $SO_3$  można zastosować kombinacje metod (1), (3) i (4), lub (1), (2) i (3), lub (1), (2) i (5). Metody te dawały zupełnie zgodne rezultaty; tak np. w jednym z doświadczeń nad redukcją  $MgSO_4$  węglem zastosowaliśmy do analizy kombinację metod (1), (2) i (5); dla kontroli jednak oznaczyliśmy  $SO_2$  także według metody (3). Znaleźliśmy według metody (5) 0,1097 gr.  $SO_2$ ; według metody (3) — 0,1094 gr  $SO_2$ .

Absorpcja produktów gazowych rozkładu roztworem jodu pozwala oznaczyć  $SO_2$  obok  $SO_3$ , lub  $SO_2$  obok  $H_2S$ . W przypadku pierwszym znajdujemy  $SO_2$ , odmiareczkując nieużyty jod tiosiarczanem, miareczkując zaś następnie w roztworze otrzymanym wolny kwas ługiem znajdujemy sumę  $HJ$  i  $H_2SO_4$ , które powstały przez działanie jodu na  $SO_2$ , oraz  $H_2SO_4$ ,

<sup>1)</sup> Azot z bomby przechodził uprzednio przez rurę z rozżarzoną miedzią.



utworzony z  $SO_3$ . Gdy niema  $SO_3$ , a jest  $H_2S$ , oznaczamy  $H_2S + SO_2$ , odmiareczkując niezutyty jod tiosiarczanem, a następnie miareczkujemy ługiem kwasu, powstałe z  $SO_2$  i  $H_2S$  według równań:



co pozwala nam obliczyć ile było  $SO_2$ , a ile  $H_2S$ .

W pozostałości stałej po reakcji oznaczaliśmy siarczki, wprowadzając substancję do roztworu jodu, zakwaszając roztwór kwasem solnym i odmiareczkując nadmiar jodu; siarczany — wagowo, jako  $BaSO_4$ .

W doświadczeniach z siarczanem wapnia oznaczaliśmy w produktach gazowych jedynie  $SO_2$  zapomocą absorpcji jodem; wobec wysokiej temperatury i bardzo małej straty na wadze wydawało się nam to wystarczające, przy rozkładzie siarczanu magnezu, oznaczaliśmy w większości prób prócz  $SO_2$  także i  $SO_3$ .

W doświadczeniach z siarczanem wapnia nie stwierdziliśmy poniżej  $1000^\circ$  ubytku na wadze po godzinnem ogrzewaniu; gaz uchodzący z rury (azot) nie zawierał  $SO_2$ ; w temperaturze  $1000^\circ$  można było już wyraźnie stwierdzić początek rozkładu, jak widać jednak z liczb podanych poniżej rozkład przebiega bardzo powoli nawet w temperaturze  $1150^\circ$ .

TABLICA I.

Nr.	Temperatura	Czas ogrzewania	Czas przepuszczenia azotu	Ilość substancji ( $CaSO_4$ ) w gr.	Strata na wadze		Znaleziona ilość $SO_3$ w % ilości zawartej w $CaSO_4$
					w gramach	w % $SO_3$ zawartego w $CaSO_4$	
1)	$1000^\circ$	3 godz.	$2\frac{1}{2}$ godz.	0.5744	—	—	2.14
2)	$1050^\circ$	1 godz.	1 godz.	1.3617	0.0045	0.63	0.70
3)	$1100^\circ$	65 minut	50 minut	0.5670	—	—	1.70
4)	$1150^\circ$	35 minut	45 minut	1.3512	0.0073	0.92	0.95



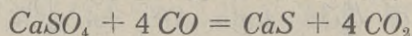
Dla siarczanu magnezu otrzymaliśmy :

TABLICA II.

Nr.	Temperatura	Czas ogrzewania	Czas przepuszczenia azotu	Ilość substancji $MgSO_4$ w gr.	Strata na wadze w gr.	w % ilości zawartej w $MgSO_4$			Strata na wadze w % $SO_3$ zawartego w $MgSO_4$
						Ilość $SO_2$	Ilość $SO_3$	Suma $SO_2+SO_3$	
1	855°	1½ godz.	1 godz.	1,0434	0,0374	0,42	4,80	5,22	5,39
2	860°	1 godz.	45 min.	1,6544	0,0549	0,56	4,05	4,61	4,99
3	860°	1 godz.	45 min.	0,9856	—	0,64	—	—	—
4a	860°	65 min.	50 min.	0,9391	0,0670	0,51	4,97	10,52	10,69
4b	1000°	1 godz.	45 min.	—		1,15	3,59		
5	1000°	1 godz.	1 godz.	1,2940	0,0875	6,58	3,45	10,03	10,14
6	1000°	1 godz.	1 godz.	1,7036	0,1050	6,43	3,48	9,91	9,24
7	1000°	1 godz.	1 godz.	1,5000	0,1002	6,64	—	—	10,02

Jak widać z uzyskanych wyników rozkład  $MgSO_4$  postępuje w temperaturach badanych również bardzo powoli; stosunek  $SO_3$  do  $SO_2$  zmniejsza się, jak się należało spodziewać, w miarę podwyższania temperatury, stosunek ten jest znacznie wyższy, niżby to odpowiadało znanej stałej równowagi reakcji rozkładu  $SO_3$ ; widać więc, że  $SO_3$  utworzony z  $MgSO_4$ , nie rozkłada się dość szybko; przybliżona stałość tego stosunku w określonej temperaturze w naszych doświadczeniach tłumaczy się tem, że próby prowadzone były w jednakowych mniej więcej warunkach (szybkość strumienia azotu).

Do badań redukcji tlenkiem węgla braliśmy siarczan wapnia bezwodny, otrzymany przez prażenie  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ; z pracy Hofmana i Mostowitscha <sup>1)</sup> wiadomem było, że głównym produktem reakcji jest  $CaS$ ; chodziło więc nam przedewszystkiem o stwierdzenie, w jakich warunkach redukcja idzie z dostateczną dla celów technicznych szybkością, czy i w jakich warunkach  $CaS$  jest jedynym produktem redukcji oraz czy i w jakich warunkach reakcja



przebiega praktycznie do końca; czy też ustala się tu, jak np. w przypadku redukcji tlenkiem węgla tlenków żelaza równowaga, w punktach odległych

<sup>1)</sup> Centralblatt 1911, I. 1737.



od całkowitego zużycia  $CO$ . W tym celu w pierwszej serii doświadczeń przepuszczaliśmy  $CO$  przez warstwę  $CaSO_4$  długości 5 cm, umieszczoną w rurze porcelanowej o średnicy 2,1 cm, w piecu elektrycznym w stałej temperaturze (mierzonej zapomocą termoelementu Le Chatelier'a), ilość  $CaSO_4$  w rurze wynosiła 18 gr.; w jednym doświadczeniu w temperaturze  $800^\circ$  wzięliśmy warstwę  $CaSO_4$  (60 gr) długości 28 cm; wykonaliśmy szereg doświadczeń w różnych temperaturach i z różnemi szybkościami przepływu gazu. Tlenek węgla z gazomierza szedł przez rurkę włoskową z obu stron połączoną z rurkami manometru; utrzymując stałą różnicę poziomów cieczy w obu rurkach manometru otrzymywaliśmy stałą szybkość gazu; z rurki włoskowej szedł tlenek węgla dla pewności przez rurkę z rozżarzoną siatką miedzianą celem usunięcia tlenu, następnie przez płóczkę z  $KOH$ , płóczkę z stężonym  $H_2SO_4$  i wreszcie do rury, w której odbywała się reakcja. Wyniki doświadczeń zestawiliśmy w następującej tablicy; w produktach gazowych oznaczaliśmy  $CO$ ,  $CO_2$  i  $SO_2$ ; różnicy ciśnień, po obu stronach rurki włoskowej, 3 cm odpowiadała szybkość przepływu gazu około 3 litrów na godzinę; ciśnieniu 5 cm — blisko  $4\frac{1}{2}$  litra, ciśnieniu 10 cm około 6 litrów.

TABLICA III.

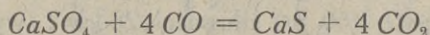
Nr.	Temperatura	Ilość $CaSO_4$ w gr.	Długość warstwy $CaSO_4$ w cm	Różnica ciśnień	Skład gazów uchodzących		
					% $CO$	% $CO_2$	% $SO_2$
1	$700^\circ$	15	5	około 3 cm	83.51	16.49	0
2	"	"	"	" 5 "	93.73	6.27	0
3	"	"	"	" 10 "	94.04 (?) <sup>1)</sup>	5.96 (?) <sup>1)</sup>	0
4	$800^\circ$	18	"	" 3 "	56.32	43.68	0
5	"	"	"	" 5 "	65.08	34.92	0
6	"	"	"	" 10 "	74.94	25.06	0
7	"	60	28	" 0.3 "	8.33	91.67	0
8	$900^\circ$	18	5	" 3 "	0	100	ślady
9	"	"	"	" 5 "	około 4% (?) <sup>2)</sup>	(?)	"
10	"	"	"	" 10 "	0	100	"
11	$950^\circ$	18	"	" 3 "	0	97.42	2.58
12	$1000^\circ$	18	"	" 3 "	0	95.16	4.84

<sup>1)</sup> Tlenek miedzi w rurce, w której spalał się  $CO$  zupełnie niemal się zredukował, wobec czego znaleziono zapewne nieco zbyt małą ilość  $CO$ ; %  $CO$  był więc zapewne w tem doświadczeniu w istocie nieco większy; %  $CO_2$  jeszcze nieco mniejszy, niż podano.

<sup>2)</sup> Analiza  $CO_2$  nieudana, obliczono więc tylko w przybliżeniu; w istocie %  $CO$  był mniejszy.



Reakcja rozpoczyna się w temperaturze  $680^{\circ}$ , w tej temperaturze gazy z pieca zaczynają już wywoływać zmętnienie w roztworze wodorotlenku barowego. W temperaturach  $700^{\circ}$ , a nawet  $800^{\circ}$  szybkość reakcji jest jeszcze niedostateczna, natomiast w temperaturze  $900^{\circ}$  i wyżej  $CO$  całkowicie przechodzi w  $CO_2$ . Jak widać z tego reakcja



w tych temperaturach przebiega praktycznie do końca, co do temperatur  $700^{\circ}$  i  $800^{\circ}$ , to doświadczenia nasze nie dają kategorycznej pod tym względem odpowiedzi. Stały wzrost zawartości  $CO_2$  w gazach w miarę zmniejszania szybkości przepływu tlenku węgla, a szczególnie doświadczenie Nr. 7, gdzie przy bardzo małej szybkości przepływu (różnica ciśnień po obu stronach rurki włoskowatej 3 mm) i długiej warstwie  $CaSO_4$  (28 cm) już 91.67%  $CO$  przeszło w  $CO_2$  przemawia za tem, że i poniżej  $900^{\circ}$  równowaga leży całkowicie po stronie  $CO_2$ . Zapewne więc i w niższych temperaturach można całkowicie utlenić  $CO$  na  $CO_2$ , trzeba tylko zastosować bardzo długą warstwę i bardzo powoli przepuszczać gaz.

W temperaturze  $900^{\circ}$  występują w produktach gazowych już ślady  $SO_2$ , ilość  $SO_2$  wzrasta szybko w miarę podwyższania temperatury; obok  $CaS$  stwierdzamy w pozostałości po redukcji obecność  $CaO$ . Ilości  $SO_2$ , które tu powstają przewyższają znacznie ilości  $SO_2$ , jakie w tych temperaturach i przy tej samej mniej więcej szybkości przepływu gazu wydzielają się wskutek rozkładu  $CaSO_4$  bez współdziałania  $CO$ . Tak np. w temp.  $950^{\circ}$  nie udało się stwierdzić rozkładu  $CaSO_4$  w strumieniu azotu, w strumieniu  $CO$  powstało w przeciągu 10 minut 0.0177 gr  $SO_2$  z 18 gr substancji. W temperaturach wyższych otrzymaliśmy przy prażeniu  $CaSO_4$  w strumieniu azotu:

W temp. $1000^{\circ}$ z 0.5744 gr $CaSO_4$ przez 3 godz. 0.0058 gr $SO_2$ tj. na 10 gr i godz. 0.0333 gr $SO_2$
„ 1050 „ 1,3617 „ „ „ 1 godz. 0.0045 „ „ „ „ „ „ 0.0331 „ „
„ 1150 „ 1,3512 „ „ „ 35 minut 0.0061 „ „ „ „ „ „ 0.0774 „ „

gdy tymczasem przy redukcji

w temp. $1000^{\circ}$ z 18 gr $CaSO_4$ przez 10 minut 0.0326 gr $SO_2$ tj. na 10 gr i godz. 0.1087 gr $SO_2$
---

a więc znacznie więcej nawet, w tym samym czasie i w obliczeniu na tę samą ilość substancji niż przy rozkładzie w temp.  $1150^{\circ}$ . Należałoby więc z tego wnioskować, że poczynszy od temp.  $900^{\circ}$  mamy do czynienia częściowo z redukcją  $CaSO_4$  na  $CaSO_3$ , który łatwiej niż  $CaSO_4$  rozkłada się pod działaniem wysokiej temperatury. Dla ostatecznego potwierdzenia tego poglądu, powszechnie dziś zdaje się przyjętego (p. wyżej) należałoby zbadać rozkład  $CaSO_3$ , co będzie przedmiotem dalszych doświadczeń. Dziś na poparcie przytoczymy jeszcze wyniki kilku doświadczeń z redukcją  $CaSO_4$  węglem w temp.  $1000^{\circ}$  przy zastosowaniu mniejszej, niż teoretycznie potrzebna ilości węgla. W doświadczeniach tych redukcja węglem, która w niższej temperaturze i wobec nadmiaru węgla prowadzi wyłącznie do  $CaS$ , dawała w po-



zostałości dużo  $CaO$ , w produktach zaś gazowych znaczną ilość  $SO_2$  i nieco wolnej siarki, utworzonej wskutek reakcji  $SO_2 + 2CO = 2CO_2 + S$ , a także niewielką ilość  $SO_3$ . Tak np. w jednym doświadczeniu, gdzie ogrzewano przez godzinę do  $1000^0$  mieszaninę  $1,1651\text{ gr } CaSO_4$  i  $0,1128$  koksu otrzymano w produktach gazowych obok niewielkiej ilości siarki  $34,46\%$   $SO_2 + SO_3$  (licząc w stosunku do  $SO_2$ , zawartego w  $1,1651\text{ gr } CaSO_4$ ), w innym doświadczeniu gdzie w łódeczce ogrzewano  $1,0769\text{ gr } CaSO_4$  i  $0,0989\text{ gr}$  koksu znaleziono  $25,81\%$   $SO_2 + SO_3$  i nieco siarki; w obu tych doświadczeniach stwierdzono obecność nierozłożonego  $CaSO_4$ . W miarę podwyższania temperatury w coraz większej ilości występują między produktami reakcji siarczanu wapnia  $CaO$  i  $SO_2$ ; siarczku jest coraz mniej, zupełnie tak samo, jak przy redukcji tlenkiem węgla.

Poniżej  $900^0$  przy redukcji tlenkiem węgla znajdowaliśmy w pozostałości stałej wyłącznie  $CaS$ . Podajemy wyniki doświadczenia, wykonanego w temp.  $860^0$ , które jednocześnie stwierdza, że ogrzewając  $CaS$  z roztworem  $MgCl_2$  można całą ilość siarki wydzielić w postaci  $H_2S$ .

Odważone w łódeczce porcelanowej  $0,0700\text{ gr } CaSO_4$  umieszczono w rurze pieca elektrycznego; przepuszczano przez kilka godzin powolny strumień  $CO$ ; pozostałość po redukcji wynosiła  $0,0363\text{ gr}$ ; teoretyczne obliczenie na  $CaS$  daje  $0,0371\text{ gr}$ . Pozostałość tę ogrzewano z roztworem chlorku magnezu; wydzielający się  $H_2S$  prowadzono do aparatu dziesięciokulkowego napełnionego roztworem jodu o znanym mianie. Znaleziono  $0,0169\text{ gr } H_2S$  zamiast ilości obliczonej z  $0,0363\text{ gr } CaS$  równej  $0,0171\text{ gr}$ ; wydajność wynosiła więc  $98,9\%$ . Widzimy zatem, że w temperaturze około  $900^0$  tlenek węgla ilościowo redukuje siarczan na siarczek, sam zaś w odpowiednich warunkach ilościowo przechodzi w  $CO_2$ . W doświadczeniach naszych nie przekraczaliśmy szybkości przepływu tlenu węgla, wynoszącej 6 litrów na godzinę, co odpowiadało redukcji około  $8\text{ gr } CaSO_4$  na godzinę; gdybyśmy zamiast rury o średnicy  $2,1\text{ cm}$  wzięli piec o średnicy np.  $2,1$  metra, to moglibyśmy zredukować około  $80\text{ kg}$  siarczanu wapnia na godzinę przy długości warstwy  $5\text{ cm}$ . W technice długość (wysokość) warstwy byłaby oczywiście kilkadziesiąt razy większa, w odpowiednim stosunku możnaby zwiększyć szybkość przepływu gazu. Obliczając już tylko na dziesięciokrotne zwiększenie szybkości otrzymalibyśmy  $800\text{ kg}$  przerobionego siarczanu na godzinę; przy zastosowaniu zasady przeciwprądu ilościowa przemiana zarówno  $CaSO_4$  na  $CaS$ , jak  $CO$  na  $CO_2$  nie powinna przedstawiać żadnych trudności. Szybkość przepływu tlenu węgla, którą wzięliśmy za podstawę do rachunku bynajmniej nie jest tą maksymalną szybkością, powyżej której przemiana  $CO$  w  $CO_2$  przestaje być ilościową; według wszelkiego prawdopodobieństwa możnaby przy tej samej długości warstwy tę szybkość jeszcze znacznie zwiększyć; rachunek nasz więc w żadnym razie nie jest chyba zbyt optymistyczny.

W porównaniu do stosowanej dotychczas metody redukcji  $CaSO_4$  węglem



ma metoda redukcji tlenkiem węgla wiele stron dodatnich. Redukcja węglem przebiega w temperaturach poniżej 1000° bardzo wolno, w temperaturach zaś wyższych nie otrzymujemy już ilościowo  $CaS$ , lecz także  $CaO$ , a w gazach  $SO_2$ ; węgiel utlenia się w znacznej części na  $CO$ , który z  $SO_2$  daje siarkę, komplikując w ten sposób przebieg reakcji i zmniejszając wydajność. Zużycie węgla przy redukcji węglem jest tylko pozornie mniejsze, reakcja nie odpowiada bynajmniej równaniu  $CaSO_4 + 2C = CaS + 2CO_2$ ; w produktach gazowych znajdujemy bardzo dużo  $CO$ <sup>1)</sup>; dla przeprowadzenia redukcji konieczny jest nadmiar węgla. Przy redukcji siarczanu wapnia tlenkiem węgla przypadają wprawdzie na cząsteczkę  $CaSO_4$  cztery cząsteczki  $CO$ , ale za to reakcja przebiega w temp. 900° ilościowo zarówno w kierunku zużytkowania  $CO$ , jak i  $CaSO_4$ , a szybkość reakcji w tej temperaturze jest znacznie większa.

Dla porównania podajemy w krótkości wyniki dotychczasowych jeszcze nieukończonych doświadczeń nad redukcją siarczanu magnezu. Przepuszczaliśmy tlenek węgla przez warstwę  $MgSO_4$  o długości 15 cm umieszczoną w rurze porcelanowej w piecu elektrycznym. Redukcja zaczyna się w temp. 550°, w temp. 600° znaleziono w produktach reakcji tylko ślady  $SO_2$ , w miarę podwyższania temperatury zawartość procentowa  $SO_2$  wzrastała, znajdowano również stale w produktach reakcji siarkę. Tak np. otrzymaliśmy następujący skład gazów uchodzących z pieca:

Temp.	$CO$	$CO_2$	$SO_2$
600°	61·6 ‰	38·3 ‰	ślady
700°	11·24 „	75·16 „	13·6‰
800°	13·5 „	68·7 „	17·8 „

Celem zbadania pozostałości po redukcji przepuszczaliśmy  $CO$  przez czas dłuższy przez  $MgSO_4$  w łódeczce porcelanowej w temp. 780°. Znaleźliśmy:

TABLICA IV.

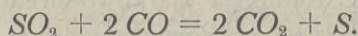
Wzięto substancji	Strata na wadze	Strata na wadze obliczona w przypuszczeniu że cała ilość $MgSO_4$ przeszła w $MgO$	$MgSO_4$	$MgS$	$SO_2$ w % ilości teoretycznej	$SO_3$	$H_2S$
0·6103	0·3988	0·4057	0	ślady	83·76	ślady	ślady

W produktach gazowych znaleziono siarkę, obliczając jej ilość z różnicy otrzymamy 12·24‰ siarki. Jak widzimy przebieg reakcji jest tu bardziej

<sup>1)</sup> Riesenfeld podaje równanie  $CaSO_4 + 3C = CaS + CO_2 + 2CO$ .

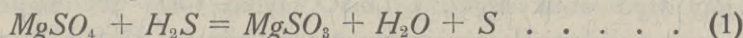


skomplikowany, niż w przypadku  $CaSO_4$ . W produktach gazowych występuje obok  $SO_2$  także  $S$ ; tlenek węgla przynajmniej w tych warunkach, w jakich doświadczenia prowadzono (szybkość przepływu gazu niespełna 3 litry na godzinę) nie przechodzi całkowicie w  $CO_2$ , a podwyższenie temperatury od  $700^\circ$ — $800^\circ$  zwiększyło nawet zawartość procentową  $CO$  w gazach. Jeszcze bardziej złożone stosunki obserwujemy przy redukcji  $MgSO_4$  węglem. Wobec nadmiaru węgla redukcja szczególnie w temperaturach niższych prowadzi częściowo do  $MgS$ , a w produktach rozkładu znajduje się obok  $SO_2$  także  $H_2S$  (z wilgoci zawartej w  $MgSO_4$ ), w miarę zmniejszania ilości węgla zawartość  $MgS$  w pozostałości i  $H_2S$  w gazach się zmniejsza i wreszcie związki te znikają zupełnie; stale natomiast występuje w produktach gazowych siarka powstała wskutek reakcji

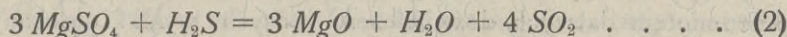


Prócz  $SO_2$  i  $S$  znajdowaliśmy w produktach gazowych  $SO_3$ . Tak np. w doświadczeniach w których ogrzewaliśmy  $MgSO_4$  z węglem w stosunku około 10:1 w strumieniu azotu przez godzinę w temp.  $800^\circ$  otrzymaliśmy w produktach gazowych 32,84%  $SO_2$  i 11,37%  $SO_3$ ; 26,98%  $SO_2$  i 11,79%  $SO_3$ ; 32,22%  $SO_2$  i 11,94%  $SO_3$ ; ogrzewanie przez 2 godziny dało 44,5%  $SO_2$  i 18,82%  $SO_3$ ; w temp.  $1000^\circ$  otrzymaliśmy przez godzinę 66,73%  $SO_2$  i 6,17%  $SO_3$ ; 65,89%  $SO_2$  i 6,36%  $SO_3$ . Pozostałość w temp.  $1000^\circ$  nie zawierała już prawie wcale  $MgSO_4$ , w temperaturze  $800^\circ$  natomiast godzinne ogrzewanie nie wystarczało do rozłożenia  $MgSO_4$ . Zwraca tu uwagę, że ilość  $SO_3$ , jak świadczy porównanie liczb powyżej podanych z wynikami rozkładu  $MgSO_4$  (tablica II) była tu większa niż przy rozkładzie  $MgSO_4$  działaniem wysokiej temperatury. To samo zjawisko obserwowaliśmy przy rozkładzie  $CaSO_4$ . Jest to wynik dość nieoczekiwany, nic więc dziwnego, że np. Riesenfeld wcale  $SO_3$  nie szukał i nic o nim nie wspomina. Jakiś błąd metodyczny w naszych doświadczeniach nie wydaje się nam prawdopodobny, dalsze nasze doświadczenia niewątpliwie sprawę tę ostatecznie wyjaśnią.

Naogół o ile z dotychczasowych już prób sądzić można, redukcja  $MgSO_4$  węglem i tlenkiem węgla ma mniejsze szanse technicznego urzeczywistnienia niż redukcja  $CaSO_4$ . Na uwagę jeszcze zasługują projekty<sup>1)</sup> redukcji  $MgSO_4$  siarkowodorem. Redukcja ta przebiega szybko już w temperaturze  $600^\circ$ , zapewne według równania



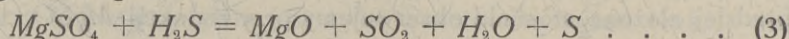
ponieważ wydzielają się wielkie ilości siarki, a  $SO_2$  występują jedynie ślady. Powyżej temperatury  $600^\circ$  zaczyna się wydzielać  $SO_2$ , w temperaturze zaś około  $700^\circ$  reakcja idzie głównie według równania



<sup>1)</sup> D. R. P. 12. i. 300716; Am. P. 1213375.



Przepuszczaliśmy siarkowodór przez warstwę  $MgSO_4$  długości 15 cm (40 gr), ogólnie przepuściliśmy 0.8433 gr  $H_2S$ ; w produktach gazowych znaleźliśmy 4,7891 gr  $SO_2$ ;  $H_2S$  jedynie ślady.  $MgS$  w pozostałości nie było a jedynie  $MgO$  i nadmiar nierozłożonego  $MgSO_4$ . Gdybyśmy założyli, że reakcja przebiega według równania



tobyśmy otrzymali zaledwie 1.5851 gr  $SO_2$ , gdyby redukcja szła ilościowo według równania (2), to powinniśmy znaleźć 6,3404 gr  $SO_2$ , rzeczywistość leży, jak widzimy pośrodku, bliżej jednakowoż równania (2). Gdyby się udało znaleźć warunki, w którychby można prowadzić reakcję według tego równania ilościowo, metoda redukcji siarkowodorem mogłaby znaleźć pewne zastosowanie w technice. Redukcja siarkowodorem siarczanu wapnia daje  $CaS$ , można jednakowoż siarkę siarkowodoru drogą tą przeprowadzić w  $SO_2$ .

#### Zestawienie.

Z dotychczasowych doświadczeń możemy wyprowadzić następujące wnioski:

1) Redukcja siarczanu wapnia tlenkiem węgla daje poniżej  $900^\circ$  ilościowo  $CaS$ , przyczem przynajmniej w temperaturze  $900^\circ$  tlenek węgla przechodzi ilościowo w  $CO_2$ , szybkość reakcji jest dostateczna dla celów technicznych. Siarczek wapnia można, ogrzewając z roztworem chlorku magnezowego ilościowo przeprowadzić w  $H_2S$ ,

2) Powyżej temperatury  $900^\circ$  w produktach redukcji  $CaSO_4$  tlenkiem węgla występują  $CaO$  i  $SO_2$  w tym większym stosunku, im wyższa temperatura.

3) Redukcja  $MgSO_4$  tlenkiem węgla daje w pozostałości niemal wyłącznie  $MgO$ , w produktach gazowych  $SO_2$  i  $S$ .

4) Redukcja  $MgSO_4$  siarkowodorem powyżej  $700^\circ$  daje w pozostałości  $MgO$ , w produktach gazowych  $SO_2$  i wolną siarkę; przy redukcji siarkowodorem  $CaSO_4$  powstaje  $CaS$ .

5) Przebieg redukcji węglem  $MgSO_4$  i  $CaSO_4$  różni się tylko pod względem ilościowym; pogląd, że przy redukcji  $MgSO_4$  powstaje  $MgO$  i  $SO_2$ , a przy redukcji  $CaSO_4$  —  $CaS$  byłby zbyt ogólny; przebieg redukcji zależy od temperatury i stosunku węgla do siarczanu w mieszaninie. Niższa temperatura i nadmiar węgla sprzyja powstawaniu siarczków: z  $MgSO_4$  otrzymujemy  $MgS$  obok  $MgO$ , z  $CaSO_4$  tylko  $CaS$ . W temperaturach wyższych i przy mniejszej ilości węgla otrzymujemy z  $MgSO_4$  w pozostałości tylko  $MgO$ , a w produktach gazowych  $SO_2$  i  $S$ , z  $CaSO_4$  zaś obok  $CaS$  coraz więcej  $CaO$  i  $SO_2$ .

Bliższe wyjaśnienie zagadnień wymienionych w punktach 2—5 jest przedmiotem dalszych doświadczeń, których wyniki ogłosimy po wyczerpaniu programu, nakreślonego we wstępie do niniejszego referatu.



PROF. K. SMOLEŃSKI.

## BADANIA NAD PIROGENACJĄ ROPY NAFTOWEJ.

(Dokończenie).

## Własności rektyfikowanych „benzoli“.

Nr. doświadczenia	I	II	III	IV	chemicznie czysty węglowodór
Toluol					
granice wrzenia	107°—113°	109°—111°	110,3°—110,8°	—	110,5°
$n_D^{20^\circ}$	1,4826	1,4939	1,4963	—	1,4962
Liczba bromowa	—	0,20	0,10	—	—

Rezultaty rektyfikacji prowadzą do następujących wniosków:

1) Pirogenacja, wykonana w  $t = 600^\circ - 620^\circ$ , daje benzol, toluol, zawierające po oczyszczeniu chemicznym jeszcze znaczną ilość węglowodorów postronnych nie aromatycznych, od których nie dadzą się one uwolnić nawet przez staranną rektyfikację. Ponieważ prócz tego przy tej temperaturze pirogenacji otrzymuje się, nawet tak znacznie zanieczyszczonych, benzolu i toluolu znacznie mniej, niż przy temperaturach wyższych, więc temperatura ta musi być uznana za zbyt niską dla pirogenacji, mającej na celu uzyskanie węglowodorów aromatycznych.

2) Pirogenacja wykonana przy  $t = 650^\circ - 670^\circ$  daje rezultaty ilościowo i jakościowo o wiele lepsze: w postaci produktów, z których przez rektyfikację można uzyskać benzol i toluol, o zawartości powyżej 90% tych węglowodorów.

3) Pirogenacja, wykonana przy  $t = 700^\circ - 720^\circ$  daje możliwość otrzymania przez rektyfikację chemicznie czystego benzolu i toluolu.

Z oczyszczonej frakcji benzolowej otrzymaliśmy destylat, wrzący w  $t = 79^\circ - 81^\circ$  (prawie całkowicie  $80,0^\circ - 80,4^\circ$ ) o  $n_D^{20^\circ} = 1,5009$  i liczbie bromowej = 0,10.

Posiadany przez nas „chemicznie czysty benzol“ od Kahlbaum'a („für Mekulargewichtsbestimmung“) wykazał  $n_D^{20^\circ} = 1,5008$ , liczba bromowa = 0,19.

Z oczyszczonej frakcji toluolowej otrzymaliśmy destylat, wrzący  $109^\circ - 111^\circ$  (prawie całkowicie  $110,3^\circ - 110,8^\circ$ ) o  $n_D^{20^\circ} = 1,4963$ .

4) Pirogenacja, wykonana przy  $t = 750^\circ - 770^\circ$  daje produkty jeszcze wyższej czystości, które nawet w stanie surowym są prawie 100%-ymi węglowodorami aromatycznymi a po oczyszczeniu i rektyfikacji dają chemicznie czyste węglowodory.



Otrzymany benzol wykazał:  $d_{15}^{15} = 0,8854$ ;  $n_D^{20} = 1,5010$ , L. br. = 0,03.  
 Chemicznie czysty benzol: „ = 0,8855; „ = 1,5011, „ —

5) Maksymalny wydatek benzolu, toluolu i ksyloli, razem wziętych, osiąga się przy  $t = 700^{\circ} - 720^{\circ}$  i to w ilości 10,8%.

6) Stosunek benzolu do toluolu, mniejszy od jedności przy  $t = 600^{\circ} - 620^{\circ}$ , wzrasta ze wzrostem temperatury pirogenacji, wynosząc 2,7 przy  $t = 700^{\circ} - 720^{\circ}$  i 9,2 przy  $t = 750^{\circ} - 770^{\circ}$ .

7) Z praktycznego punktu widzenia temperaturą najodpowiedniejszą dla pirogenacji ropy, o ile chodzi o otrzymanie czystego benzolu i toluolu, byłyby temperatury pomiędzy  $650^{\circ} - 700^{\circ}$ .

### BADANIE GAZU.

(Opracowane przy udziale pp. stud. M. Świderka i A. Zetla).

Ciężar właściwy gazu określaliśmy zapomocą znanego przyrządu Schilling'a.

Powtarzamy tutaj dane dla ciężarów właściwych, oraz objętości gazu w  $m^3$  na 100 kg ropy, które już były przytoczone wyżej na str. 212 w T. II.

	I	II	III	IV
Ciężar wł. gazu po przemyciu w pochłaniaczu	0,8525	0,7307	0,5864	0,4444
Waga 1 Lt przy $0^{\circ}/760$ mm	1,102 gr	0,945	0,758	0,575
Objętość gazu $m^3$ na 100 kg ropy	39,9	47,6	58,0	70,0

Znalezione ciężary właściwe dotyczą gazu, z którego uprzednio w pochłaniaczu zostały wymyte „benzole“, ciężary zaś gazu przed przemyciem byłyby odpowiednio wyższe.

Spróbujmy obliczyć w przybliżeniu ciężar właściwy i objętość gazu przed pochłaniaczem, w celu porównania z cyframi podawanymi zwykle dla gazu „olejowego“, a dotyczącymi gazu nieprzemyciego.

	I	II	III	IV
Waga gazu przed pochłaniaczem (= gaz po pochłaniaczu + pochłonięte „benzole“).	47,5	49,5	50,0	48,0%



Przyjmując pochłonięte „benzole“ przeciętnie za benzol rzeczywisty, którego 1 Lt pary przy 0°/760 mm waży 3,487 gr, wyliczymy z ilości pochłoniętych „benzoli“ (patrz Tablica I) następujące dla nich objętości w postaci pary:

I	II	III	IV
1,00 m <sup>3</sup>	1,29	1,72	2,24
stąd objętość gazu przed pochłaniaczem wypadnie:			
40,9 m <sup>3</sup>	48,89	59,72	72,24
a ciężary właściwe:			
0,898	0,783	0,648	0,514

Teraz przechodzę do omówienia sprawy względnej zawartości „benzoli“ (oleju lekkiego) w smole i gazie.

Na str. 213, (p. Tablica III) przytoczyliśmy już dane o tej względnej zawartości „benzoli“. Teraz wyliczymy ilość „benzoli“, zawartych w 1 m<sup>3</sup> gazu:

	I	II	III	IV
Ilość „benzoli“ w gr/m <sup>3</sup> gazu przed pochłaniaczami	85,5	92,0	100,5	108,0

Jak widzimy, ilość ta waha się w niewielkich granicach, wynosząc przeciętnie ok. 95 gr w m<sup>3</sup>.

Ciśnienie pary benzolu wynosi: w 0° — 25,31 mmHg

„ 10° — 45,25 „

„ 20° — 76,65 „

Stąd dla powietrza np. nasyconego parą benzolu wyliczają się następujące objętości benzolu w mieszaninie:

przy 0° — 3,33% objęt.

„ 10° — 5,95 „

„ 20° — 10,08 „



co wyniesie w gr na 1 m<sup>3</sup>:

przy 0<sup>o</sup> — 113 gr

„ 10<sup>o</sup> — 202 „

„ 20<sup>o</sup> — 343 „

Temperatura gazów w pochłaniaczu wahała się od 15<sup>o</sup> do 20<sup>o</sup>, powinniśmy więc mieć benzolu w m<sup>3</sup>: 200 — 340 gr. W rzeczywistości mamy go znacznie mniej, co się tłumaczy w następujący sposób:

1) W pochłoniętym oleju lekkim, oprócz benzolu, mamy węglowodory wyższe, jak toluol i t. d., które mają znacznie niższą prężność pary.

2) Główną zaś przyczyną jest fakt, że mamy tu do czynienia nie z gazem, nasycanym wprost benzolem, lecz z gazem, który się styka ze smołą; benzol rozpuszczony w smole jest przez nią bardzo silnie zatrzymywany, prężność jego pary zostaje znacznie zmniejszona. Na zasadzie znalezionych danych moglibyśmy powiedzieć, że prężność pary benzolu zostaje zmniejszona około 2<sup>1/2</sup> razy.

W gazie świetlnym z węgla zawartość „benzoli“ w m<sup>3</sup> wynosi jeszcze znacznie mniej, mianowicie ok. 40 — 45 gr.

W wypadkach stykania się gazu ze smołą mamy do czynienia z rozdziałem „benzoli“ między smołą i gazem, stosunek stężeń „benzoli“ w smole i w gazie powinien więc być dla danej temperatury wielkością stałą:

$$\frac{C_g}{C_s} = K$$

Spółczynnik  $K$  pozostaje stałym, póki mamy do czynienia z jednakowym składem gazu i smoły; wraz z ich zmianą ulega oczywiście zmianie.

Ponieważ stężenie „benzoli“ w gazie jest wielkością, we wszystkich doświadczeniach naszych, prawie stałą, powinnyby więc i stężenie „benzoli“ w smole być wielkością prawie stałą. W rzeczywistości znajdujemy jednak cyfry rozbieżne, mianowicie:

	I	II	III	IV
% oleju lekkiego w smole	36,7%	28,8%	19,2%	11,9%

Musimy tu jednak uwzględnić różny skład smoły i oleju w różnych doświadczeniach. W doświadczeniu I mamy w oleju ze smoły nieznaczną zawartość benzolu właściwego, a znaczną toluolu, ksyloli i innych, prócz tego znaczną zawartość węglowodorów aromatycznych, w doświadczeniu IV olej lekki — to prawie czysty benzol.

Wyliczmy dla smoły z poszczególnych doświadczeń, zamiast zawartość oleju lekkiego całkowitego, %-wą zawartość frakcji oleju lekkiego, wrzającej do 100<sup>o</sup>, co będzie najsluszniejsze, wobec tego, że do gazu przychodzą głównie węglowodory wrzące do 100<sup>o</sup>.



Znajdziemy:

I	II	III	IV
11,6%	11,0%	10,0%	10,0%
Podobniez wyliczymy zawartość w gazie frakcji oleju, wrzającej do 100°:			
58 gr/m <sup>3</sup>	71 gr/m <sup>3</sup>	76 gr/m <sup>3</sup>	85 gr/m <sup>3</sup>

Mamy więc  $C_s$  (stężenie „benzoli“ w smołe) = 10 — 11, (w % od smoły) a  $C_g$  (stężenie „benzoli“ w gazie) = 60 — 85 (gr na m<sup>3</sup> gazu) i prawie stały stosunek

$$K = \frac{C_s}{C_g};$$

dla doświadczenia III i IV (smoła wysoce aromatyczna)

$$K = \frac{10}{80} = 0,125.$$

Dla smoły i gazy węglowego mamy:

$$C_s = \infty 3\%$$

$$C_g = \infty 30 \text{ gr/m}^3$$

$$\text{i } K = \frac{3}{30} = \infty 0,100.$$

Kwestję rozdziału „benzoli“ między smołą i gazem poruszyłem tu dlatego, że należyte pojmowanie tej sprawy tłumaczy nam wiele faktów, dotyczących zawartości „benzoli“ w różnych smołach i gazach. Ilość „benzoli“, wymytych z gazu, znaleziona w rozmaitych naszych doświadczeniach, wzrasta, jak to widzieliśmy z Tablicy I i III, wraz ze wzrostem temperatury pirogenacji, tłumaczy się to po prostu coraz to większą objętością otrzymywanych gazów ( $\infty 40 \text{ m}^3$  w doświadczeniu I i ok.  $70 \text{ m}^3$  — w IV). Większa zawartość „benzoli“ w m<sup>3</sup> gazu od pirogenacji ropy, niż w zwykłym gazie świetlnym (ok.  $100 \text{ gr/m}^3$  zamiast  $40 \text{ gr}$ ), tłumaczy się większą zawartością oleju lekkiego w smołe. Otrzymywanie w dośw. I i II głównej części oleju lekkiego (85% — 75%) ze smoły, a mniejszej z oleju chłonnego, a w doświadczeniu III i IV — odwrotnie, głównej części (44% — 66%) — z oleju chłonnego, a mniejszy ze smoły — tłumaczy się większą ilością smoły, a mniejszą gazu w doświadczeniu I i II w porównaniu z III i IV.

Dalsze badania miały wyjaśnić skład gazu.

Mieliśmy tu początkowo nadzieję, że uda się nam obejść stereotypowymi ramkami: 1) węglowodory t. zw. ciężkie, a więc po wymyciu benzolu,



głównie nienasycone tłuszczowe; 2)  $CH_4$  i 3)  $H_2$ . ( $CO_2$  i  $CO$  gaz z ropy, dla zrozumiałych przyczyn, zawiera znikome ilości, co kilkakrotnie sprawdziliśmy).

Zastosowaliśmy stereotypową metodę analizy gazu z pipetami Hempla z eksplozją po uprzednim pochłonięciu nienasyconych przez  $H_2SO_4$  dym. Jednakże dane osiągnęte przez eksplozję (w piecu napełnionej wodą) przekonały nas wkrótce, że gazy nasze oprócz  $CH_4$  i  $H_2$  zawierają jeszcze, szczególnie przy niższej temperaturze pirogenacji,  $C_2H_6$ , a prawdopodobnie i wyższe homologi (propan, butan), a może i inne nieznanne jeszcze składniki (typu polimetylenów?). Wobec trudności, na które natrafiliśmy przy próbach urzeczywistnienia eksplozji nad rtęcią (brak rtęci, dostatecznie mocnych pipet) i innych metod, musieliśmy w tej części naszych badań zadowolnić się analizą zwykłą.

Podajemy tutaj te rezultaty, zastrzegając się, że rzeczywistą wartość posiadają w nich tylko cyfry dla węglowodorów ciężkich (nienasyconych), cyfry zaś dla  $CH_4$  i  $H_2$  dla wskazanej przyczyny są dalekie od rzeczywistości <sup>1)</sup>.

	I <sup>2)</sup>	II	III	IV
$C_n H_{2n}$	37,4%	28,0%	13,4%	8,8%
$CH_4$	[62,6%] (?)	[71,0%] (?)	[83,3%] (?)	[56,4%]
$H_2$	?	[1,0%] (?)	[3,2%] (?)	[34,7%]

Z tych danych widzimy: 1) że ilość nienasyconych węglowodorów w gazie szybko spada ze wzrostem temperatury pirogenacji, wynosząc 37,4% przy 600°—620°, a 8,8% przy 750°—770°; 2) możemy się domyślać, że ilość wodoru wzrasta wraz z temperaturą pirogenacji, oraz że przy niskiej temperaturze pirogenacji oprócz metanu mamy znaczną zawartość etanu i homologów.

Podajemy jeszcze ilość węglowodorów nienasyconych w  $m^3$  na 100  $kg$  ropy:

I	II	III	IV
14,77%	13,33	7,88	6,19

<sup>1)</sup> Nauczani tym gorzkim doświadczeniem, stosujemy w dalszym ciągu naszych badań odpowiednio opracowaną metodę podwójnego spalania nad  $CuO$ .

<sup>2)</sup> W rzeczywistości gaz ten zawiera znaczne ilości etanu i wyższych homologów.



Widzimy, że ilość węglowodorów nienasyconych w gazie ze wzrostem temperatury pirogenacji spada (podobnie jak w oleju lekkim).

Dalsze nasze badania nad gazami, tymczasowo nieukończone, mają na celu bliższe wyjaśnienie składu węglowodorów nienasyconych. W tym celu poddajemy je bromowaniu i badamy otrzymane bromki.

Z rezultatów tymczasowych zaznaczamy: 1) że głównym składnikiem wśród nienasyconych, szczególnie przy wyższej temperaturze pirogenacji, jest etylen; 2) że gazy od pirogenacji ropy zawierają względnie znaczne ilości erytrenu, (1,3 butadienu):  $CH_2 = CH - CH = CH_2$ , który otrzymujemy w postaci pięknie krystalizującego czterobromku, o p. t.  $115^0 - 116^0$ ; 3) w gazach przy niskiej temperaturze pirogenacji oprócz etylenu znajdują się większe ilości propylenu i butylenu.

Erytren, jak wiadomo, jest jednym z węglowodorów o sprzężonych podwójnych wiązaniach, dających przez polimeryzację syntetyczny kauczuk.

Oprócz gazu właściwego skierowaliśmy jeszcze naszą uwagę na gazy które wydzielają się przy destylacji smoły na olej lekki, przy następnej destylacji oleju lekkiego oraz przy odpędzaniu oleju lekkiego z oleju chłodnego. W gazie ze smoły znaleźliśmy znaczną zawartość erytrenu.

Na zakończenie rozdziału o badaniu gazu podajemy zestawienie rezultatów w postaci Tablicy X.

TABLICA X.  
Gaz po przemyciu w pochłaniaczach.

Nr. doświadczenia	I	II	III	IV
1 Obj. gazu w $m^3$ na 100 kg ropy	39,9 $m^3$	47,6	58,0	70,0
2 Ciężar wł. gazu	0,8525	0,7307	0,5864	0,4444
3 Waga 1 Lt przy $0^0/760$ mm	1,002 gr	0,945	0,758	0,575
4 Zawartość „benzoli“ w gazie przed pochłaniaczem $g/m^3$	85,5 gr	92,0	100,5	108,0
5 Skład gazu:				
$C_nH_{2n}$	37,4	28,0	13,4	8,8
$CH_4$	} 62,6	} 72,0	} 86,6	[56,4] ?
$C_2H_6$				
$H_2$				[34,7] ?
6 Węglowodorów nienasyconych $C_nH_{2n} - m^3$ na 100 kg ropy	14,8 $m^3$	13,3	7,9	6,2
7 Wartość opałowa gazu (obliczona w przybliżeniu): kcalorji na $m^3$	$\approx$ 12,000	$\approx$ 10,500	$\approx$ 9,000	7,500



## BADANIE OLEJÓW „CIĘŻKICH“.

(Opracowane przy udziale st. polit. p. J. Wierusz-Kowalskiego).

Pozostałość po odpędzeniu ze smoły oleju lekkiego (do 170°) poddawano dalszej destylacji, dzieląc destylat na frakcje, analogiczne do odbiegnych przy destylacji smoły węglowej, a więc:

- 1) 170°—230° — Olej „średni“,
- 2) 230°—280° — „ „ciężki“,
- 3) 280°—350° — „ antracenowy,
- 4) Pozostałość „Pak“.

Destylację prowadziliśmy na gołym ogniu, ażeby zbliżyć się do metody stosowanej przeważnie do niedawnych czasów w praktyce przerobu smoły węglowej.

Wypędzenie oleju antracenowego, szczególnie powyżej 320°—330°, przy wykonaniu laboratoryjnym (w retortach ze szkła jenajskiego) staje się operacją bardzo uciążliwą; prawdopodobnie nie udawało się nam doprowadzić destylacji tej frakcji tak daleko, jak to stosuje praktyka przemysłowa.

Osiągnięte rezultaty ze strony ilościowej ilustruje Tablica XI.

TABLICA XI.  
Oleje ciężkie ze smoły.

Nr. doświadczenia	I		II		III		IV	
	% na smołę <sup>1)</sup>	% na ropę	% na smołę <sup>1)</sup>	% na ropę	% na smołę <sup>1)</sup>	% na ropę	% na smołę <sup>1)</sup>	% na ropę
0 Przedgonu do 170°	0,5%		1,0%		—		—	
		0,22%		0,41%		—		—
1 Oleju „średniego“ (170°—230°)	10,5%		18,2%		19,8%		15,8%	
		4,58%		7,29%		7,35%		5,01%
2 Oleju „ciężkiego“ (230°—280°)	15,1%		11,8%		5,2%		7,24%	
		6,79%		4,71%		1,93%		2,30
3 Oleju „antraceni.“ (280°—350°)	12,2%		9,1%		11,5%		11,9%	
		5,49%		3,63%		4,28%		3,80
4 Paku	24,9%		30,4%		43,8%		52,9%	
		10,87%		12,16%		16,24%		16,81%

Dane Tablicy XI prowadzą do następujących wniosków:

<sup>1)</sup> na smołę pierwotną, całkowitą wraz z olejem lekkim, porównaj Tablicę III.



1) Ilość oleju „średniego“ (zawierającego naftalin), licząc w % na smołę i na ropę, ze wzrostem temperatury pirogenacji wzrasta, ilość zaś oleju „ciężkiego“ ( $230^{\circ}$ — $280^{\circ}$ ) na ogół spada ilość oleju antracenowego zmienia się nieznacznie.

2) Zawartość paku w smole ze wzrostem temperatury pirogenacji znacznie wzrasta, wynosząc przy  $t = 600^{\circ}$ — $620^{\circ}$  ok. 25%, a przy  $t = 750^{\circ}$ — $770^{\circ}$  — ok. 53%, zbliżając się do zawartości paku w smole węglowej.

Pak, szczególnie przy wyższych temperaturach pirogenacji, otrzymuje się b. ładny, nie różniący się co do własności fizycznych od paku ze smoły węglowej.

Pak ze smoły aromatycznej jest, jak wiadomo cennym artykułem, służącym do wyrobu lakierów, do brykietowania mialu węglowego i t. d.

3) Również wzrasta ilość paku, liczona na ropę, wynosząc przy  $t = 600^{\circ}$ — $620^{\circ}$  — ok. 11%, a przy  $t = 750^{\circ}$ — $770^{\circ}$  — ok. 17%.

Pod względem jakościowym destylaty ciężkie ze smoły wybitnie się różnią między sobą w zależności od temperatury pirogenacji.

1) W doświadc. I-szem ( $600^{\circ}$ — $626^{\circ}$ ) są to oleje płynne, bez domieszek ciał stałych, o zabarwieniu względnie ciemnym, z silną fluorescencją, zawierają względnie znaczne ilości związków nienasyconych. Po oczyszczeniu kwasem siarkowym i ługiem przedstawiają żółtawo zabarwione olejki o dosyć przyjemnym zapachu.

2) W doświadc. II-giem ( $650^{\circ}$ — $670^{\circ}$ ) z destylatów, początkowo płynnych, wydzielają się przy staniu substancje krystaliczne, szczególnie we frakcji  $170^{\circ}$ — $230^{\circ}$  (naftalin) i  $280^{\circ}$ — $350^{\circ}$  (antracen?); ilość surowego naftaliny wynosi ok. 0,80% na ropę, oczyszczonego naftaliny ok. 0,58%; ilość surowego antracenu (licząc na 25—30%-wy) — ok. 0,05% na ropę.

3) W doświadc. III-em ( $700^{\circ}$ — $720^{\circ}$ ) destylaty otrzymują się odrazu jako mieszanina ciał płynnych i stałych (krystalicznych); ilość surowego naftaliny wynosi ok. 13% na smołę, czyli *ca* 4,5% na ropę, ilość oczyszczonego naftaliny ok. 8% na smołę, czyli ok. 3% na ropę, ilość surowego antracenu ( $25$ — $30\%$ -go) wynosi około 0,6% na ropę.

4) W doświadc. IV-tem ( $750^{\circ}$ — $770^{\circ}$ ) otrzymane destylaty krzepną przy staniu prawie całkowicie, szczególnie we frakcji  $170^{\circ}$ — $230^{\circ}$ .

Ilość surowego naftaliny wynosi ok. 16% na smołę, czyli ok. 4% na ropę; ilość oczyszczonego naftaliny wynosi ok. 11% na smołę, czyli ok. 3,7% na ropę, ilość surowego antracenu ( $25\%$ — $30\%$ ) wynosi ok. 0,5% na ropę.

Badanie produktów, otrzymanych przy destylacji smoły powyżej  $170^{\circ}$ ,



prowdzimy w dalszym ciągu, obiecując sobie wiele ciekawego, szczególnie; z poznania destylatów z doświadczenia I-go i II-go.

Wykonana część badań pozwala wypowiedzieć zdanie, że przy wyższej temperaturze pirogenacji ze smoły ropowej dają się uzyskać, w znacznej ilości, takie same węglowodory (nafalin, antracen), jak zawarte w smole węglowej, lecz w ilościach większych od zawartych w smole węglowej.

Porównanie pirogenacji ropy z wytwarzaniem gazu świetlnego z węgla ilustrują dane, zawarte w Tablicy XII.

TABLICA XII.

	Gazu		$d = \text{gazu i wartość opałowa } W$	Smoły	Koksu (pozostałości w re-torcie)	„Benzoli“ w gazie
	kg	$m^3$				
Ze 100 kg węgla gazowego otrzymuje się przeciętnie w gazownictwie $t = 1200^\circ$ i >	$\sim 18 \text{ kg}$	$\sim 32 \text{ m}^3$	$d = 0,45$ $W = 5000 \text{ kal.}$	$\sim 5,0\%$	$\sim 70,0\%$	$\sim 1,2\%$
Ze 100 kg ropy przez pirogenację (III doświad.) $t = 700-720^\circ$ przed pochł. po pochł.	{ 50,0 kg 44,0 kg	{ 59,7 $m^3$ 58,0 $m^3$	$d = 0,648$ $W = 10,000 \text{ kal.}$ $d = 0,586$ $W = 9000 \text{ kal.}$	38,0%	9,0%	6,0%

Ze 100 kalorii surowca (węgla ewent. ropy) otrzymuje się

	W gazie	W smole	W koksie
W gazownictwie węglowem	21,0%	6,0%	66,0%
Przez pirogenację ropy (III. dośw.)	48,0%	42,0%	7,0%



## Ilości otrzymywanych węglowodorów aromatycznych:

	Czystego benzolu	Czystego toluolu	Czystego naftalinu	Czystego antracenu
Ze 100 kg węgla w gazownictwie	0,03 — 0,05	0,03 — 0,04	0,3 — 0,4%	0,01 — 0,02%
	0,06 — 0,10% <sup>1)</sup>			
Ze 100 kg ropy przez pirogenację (III doświad.)	7,50%	2,8%	3,0%	∞ 0,15%
	10,3% <sup>2)</sup>			

Dane tej tablicy pouczają nas, że z jednakowej ilości surowca otrzymuje się:

1) Gazu przez pirogenację ropy  $2\frac{1}{2}$  razy więcej na wagę i  $\infty$  2 razy więcej na objętość, niż przez odgazowanie węgla.

2) Wartość opałowa gazu z pirogenacji ropy jest ok. 2 razy wyższa, niż gazu świetlnego z węgla, otrzymuje się więc kalorii w postaci gazu 4 razy więcej ze 100 kg ropy, niż ze 100 kg węgla.

3) Ciężar właściwy gazu z pirogenacji ropy jest znacznie wyższy, niż zwykłego gazu świetlnego.

4) Ilość smoły przy pirogenacji ropy jest  $\infty$  8 razy większa, niż przy odgazowaniu węgla.

5) Ilość koksu przy pirogenacji ropy jest  $\infty$  8 razy mniejsza, niż przy odgazowaniu węgla.

6) Ilość otrzymywanego ze 100 cz. ropy przez pirogenację czystego benzolu i toluolu jest 100—200 razy większa, niż ze 100 cz. węgla w gazownictwie.

7) Ilość czystego naftalinu —  $\infty$  10 razy większa.

8) Ilość czystego antracenu —  $\infty$  10 razy większa.

Porównanie ilości rozmaitych produktów oraz zawartego w nich ciepła pozwala wypowiedzieć zdanie, że podczas kiedy gazownia węglowa jest przede wszystkim wytwórnią koksu, następnie gazu, smołę zaś otrzymuje w nieznacznej ilości, jako odpadek, fabryka pirogenacji ropy byłaby przede wszystkim wytwórnią gazu i smoły aromatycznej, otrzymując nieznaczne ilości koksu ropowego, jako odpadek.

<sup>1)</sup> Tylko ze smoły; pochłanianie benzolu i toluolu z gazu świetlnego nie jest normalnie praktykowane.

<sup>2)</sup> Ze smoły i z gazu przez pochłanianie.



**Smola** z pirogenacji ropy różni się od węglowej (pogazowej czy koksowniczej) zupełnym prawie brakiem połączeń fenolowych i innych tlenowych, brakiem związków azotowych (amonjaku, zasad pirydynowych i innych), oraz bardzo nieznaczną ilością związków siarkowych (mniejszą lub większą, zależnie od zawartości siarki w ropie). Składa się więc smoła pirogenacyjna prawie wyłącznie z węglowodorów, a przy odpowiednio wybranej temperaturze pirogenacji, głównie z węglowodorów aromatycznych i „paku“. Taki skład smoły pirogenacyjnej czyni z niej pierwszorzędny materiał do otrzymywania węglowodorów aromatycznych: benzoli, naftalinu, antracenu. Otrzymywanie ich ze smoły w czystej postaci, jak to stwierdziliśmy doświadczalnie, jest o wiele łatwiejsze, prostsze i tańsze, niż ze smoły węglowej, przyczynia się do tego również większa ilość zawartości w smole. Benzol i toluol otrzymują się bez specjalnych zachodów wolne od siarczku węgla i wolne od tiofenu, lub zawierające zaledwie ślady tego związku, naftalin przez samo prasowanie otrzymuje się prawie biały i bardzo czysty, antracen wolny jest od karbazolu, co ułatwia oczyszczanie i t. d.

**Gaz pirogenacyjny** różni się wybitnie od gazu węglowego świetlnego przede wszystkim przez zupełny prawie brak  $CO_2$ ,  $CO$  i  $N_2$ , dalej przez mniejszą zawartość  $H_2$ , a większą węglowodorów t. zw. ciężkich, wreszcie przez większą zawartość wyższych węglowodorów nasyconych ( $C_2H_6$ ). W związku z takim składem posiada gaz pirogenacyjny wyższy ciężar właściwy i znacznie wyższą wartość opałową. Surowy gaz pirogenacyjny różni się od surowego gazu węglowego przez brak związków azotowych ( $NH_3$ , związk. cyjanowych) i przez zupełny prawie brak związków siarkowych. Oczyszczanie gazu ropowego, poza skropleniem smoły i przemyciem olejem chłonnym, staje się prawie zbyteczne, co upraszcza robotę i zmniejsza koszty otrzymywania gazu konsumpcyjnego. Naogół, gaz otrzymywany drogą pirogenacji z ropy może być uznany za pierwszorzędny gaz opałowy i świetlny. Ze względu na wysoki ciężar właściwy (znaczna zawartość węglowodorów ciężkich) i wysoką wartość opałową, gaz pirogenacyjny potrzebuje do całkowitego spalania większej ilości powietrza, niż zwykły gaz świetlny, co prowadzi do odmiennej nieco budowy palników.

**Praktyczne znaczenie pirogenacji ropy**, polega przede wszystkim na możliwości otrzymywania obok gazu świetlnego znacznych ilości węglowodorów aromatycznych, niezależnie od posiadania gatunków węgla, przydatnych dla gazownictwa lub koksownictwa. Dla uzmysłowienia, jakie ilości benzolu i toluolu mogą być tą drogą otrzymywane, podajemy następujące zestawienia:

Wielka gazownia węglowa (w rodzaju warszawskiej), wytwarzająca ok. 170.000  $m^3$  gazu na dobę, zużywa rocznie około 200.000 t węgla i otrzy-



muje, jako produkt uboczny, ok. 10.000 t smoły, z której przez destylację i oczyszczenie — 100 do 150 t rocznie czystego benzolu i toluolu.

Wyprodukowanie odpowiedniej co do wartości kalorycznej ilości gazu z ropy (lub oleju gazowego), czyli ok. 95.000 m<sup>3</sup> na dobę, wymagałoby około 50.000 t ropy rocznie i dałoby ze smoły i gazu 5.000 t czystego benzolu i toluolu, czyli ilość 50 razy większą niż gazownia węglowa; ilość ta prawdopodobnie pokrywałaby z nadmiarem całkowite zapotrzebowanie tych węglowodorów w Polsce.

Dla porównania przypominamy, że przerób całej smoły, otrzymywanej przez wszystkie istniejące gazownie węglowe Polski, dałby rocznie ok. 500 t czystego benzolu i toluolu. Dziś z powodu utrudnionego dowozu węgla gazowego ze Ślązka i dla innych przyczyn otrzymujemy czystego benzolu i toluolu mniej niż 100 t rocznie.

Przyłączenie Górnego Ślązka dałoby nam ze smoły i gazów koksowniczych ok. 10.000 t czystego benzolu i toluolu rocznie, w tej liczbie ok. 1000 t toluolu.

Nareszcie wysyskanie aromatycznych benzyn galicyjskich, przy wydobyciu ropy ok. 1.000.000 t rocznie mogłoby dać prawdopodobnie ok. 5.000 t rocznie benzolu i toluolu.

Z zestawienia tego widzimy, że poza Górnym Ślązkiem, najprostszym źródłem zaopatrzenia Polski w dostateczną ilość czystych węglowodorów aromatycznych byłyby pirogenacja ropy.

Pirogenacja ropy, obliczona na wytwarzanie węglowodorów aromatycznych, miałaby jeszcze tą wyższość nad gazownictwem i koksownictwem, że pozwalałaby przez odpowiedni wybór lub zmianę warunków pirogenacji (głównie temperatury) otrzymywać z tego samego surowca i na tem samym urządzeniu rozmaite ustosunkowanie głównych węglowodorów aromatycznych, przechylając, zależnie od potrzeb rynku, szalę bądź to w stronę otrzymywania toluolu i benzolu, bądź to naftalinu i benzolu, bądź to benzolu, naftalinu i antracenu.

Najodpowiedniejszym surowcem dla pirogenacji będzie t. zw. olej gazowy, czyli destylat, wrzący w granicach 270<sup>0</sup>—330<sup>0</sup>, pośredni między naftą a olejami smarnymi, który dla własności swoich (palności i smarności) nie nadaje się do innych celów poza gazownictwem olejowym. Dostateczne ilości tego względnie taniego surowca będziemy zawsze posiadali.

Fabryka pirogenacji ropy, obliczona wyłącznie na produkcję węglowodorów aromatycznych (takie fabryki istniały w Rosji, w Baku) oczywiście źle się kalkuluje, z powodu niemożności wartościowego wyzyskania gazu. Fabryka pirogenacji musi być albo połączona z całokształtem innych fabryk, które zużywałyby gaz do celów opalania, oświetlenia lub wytwarzania energii mechanicznej w silnikach wybuchowych, albo, co rokowałoby największe zyski, być zarazem wytwórnią gazu świetlnego. Gazy pirogenacyjne, otrzy-



mane w wyższych temperaturach, po wymyciu „benzoli“ mogą być użyte, jako gaz świetlny, bądź same przez się (co wymagałoby specjalnej konstrukcji palników), bądź po uprzednim zmieszaniu z gazem ubogim, np. z gazem wodnym. W tym ostatnim wypadku gaz mieszany byłby bardzo zbliżony do gazu wodnego nawęglanego (karburowanego) za pomocą pirogenowanego oleju gazowego. Gaz taki, jak wiadomo, produkuje z powodzeniem cały szereg gazowni. Ponieważ gaz wodny w gazowniach tych zabiera z produktów pirogenacji ropy, wobec wysokiego stosunku ilości gazu wodnego do olejowego, prawie całą ilość „benzoli“, przeto otrzymywana przez nie smoła nie zawiera prawie benzolu i toluolu (natomiast zawiera zapewne znaczne ilości naftalinu i antracenu), wymycie zaś z gazu benzoli obniżyłoby znacznie jego wartość kaloryczną; gazownie takie, nie nadają się przeto do wytwarzania benzoli. Należałoby mieszać gaz wodny z gazem olejowym, oddzielnie wytworzonym, dopiero po skropleniu z ostatniego smoły i wymyciu benzoli; odpowiednią wydawałaby się proporcja 2 obj. gazu wodnego + 1 obj. gazu z ropy.

Naturalnem miejscem powstawania gazowni olejowych, pracujących jednocześnie na węglowodory aromatyczne, byłyby miasta Małopolski, położone przy liniach kolejowych, niedaleko od rafinerij ropy.

Nie podając narazie kalkulacji gazowni olejowej, pracującej na węglowodory aromatyczne i gaz świetlny, bo przy dzisiejszych nienormalnych i zmiennych cenach, żadna kalkulacja szczegółowa nie da się przeprowadzić, wyrazimy tylko zdanie, że jesteśmy głęboko przekonani, iż gazownia taka pracująca na oleju gazowym, w każdym razie powinna się kalkulować nie gorzej niż gazownia węglowa; opieramy się na przeświadczeniu, że „benzole“ (wymyte z gazu), smoła aromatyczna i szczególnie gaz świetlny były zawsze produktami znacznie droższymi od oleju gazowego.

### W sprawie teorii pirogenacji.

Teoria pirogenacji, czyli suchej (rozkładowej) destylacji rozmaitych związków organicznych, a szczególnie zawartych w różnych gatunkach paliwa: w drzewie, torfie, węglu kamiennym i brunatnym, łupkach bitumicznych, ropy — daleka jest jeszcze od wykończenia.

Ropa naftowa zdaje się być produktem bardzo odpowiednim do wyjaśnienia podstawowych praw pirogenacji, a to dla przyczyn następujących:

1) surowiec (ropa) i otrzymane z niego produkty (gaz, smoła) nie zawierają prawie zupełnie  $O_2$ ,  $N_2$  i  $S$ , przedstawiając prawie wyłącznie węglowodory; mamy tu więc do czynienia prawie wyłącznie z pirogenacją węglodorów i przez to względnie ułatwione zadanie badania;

2) ropa daje się podzielić na mniej lub więcej szerokie grupy składników w postaci określonych frakcyj, czego nie możemy dokonać n. p. dla



węgla; pirogenacja poszczególnych frakcyj może ułatwić wykrycie praw rządzących pirogenacją węglowodorów;

3) korzystając z rozmaitego składu typowych rop, możemy poddawać pirogenacji określone grupy węglowodorów, np. parafinowych (ropy amerykańskie), naftenowych (ropy bakińskie), aromatycznych.

4) znając już dziś z grubsza skład ropy, możemy poddawać pirogenacji poszczególne indywidua w ropach zawarte.

Przez zastosowanie katalizatorów, szczególnie odwodorniających, udaje się badać procesy „pirogenetyczne“ w znacznie niższych temperaturach, co znakomicie ułatwia poznanie przebiegu zjawiska, szczególnie przy użyciu określonych węglowodorów lub ich grup.

Przy pirogenacji ropy i jej składników mamy do czynienia z plynami, które w temperaturze pirogenacji przechodzą w pary; możemy więc z łatwością regulować temperaturę pirogenacji, szybkość przepływu par i t. d., oraz stosować katalizatory. Badania nad pirogenacją (odgazowaniem) węgla natrafiają pod tymi względami na bardzo znaczne trudności doświadczalne.

Z różnych więc względów ropa naftowa jest materiałem bardzo przydatnym do wyjaśnienia podstawowych praw pirogenacji węglowodorów.

Jednym z celów naszych badań jest przyczynianie się do zbudowania całkowitej i jednolitej teorii pirogenacji węglowodorów. Ażeby się przekonać, jak mało jeszcze w tym kierunku zostało zrobione, wystarczy przejrzeć „klasyczne“ podręczniki niemieckie, np. Lunge-Köhler — *Industrie des Steinkohlenteers*, T. I, str. 313—322 lub Engler'a „*Das Erdöl*“, T. I, str. 562—593; w rozdziałach, traktujących o teorii pirogenacji, znajdujemy nagromadzenie poszczególnych poglądów, tak zagmatwanych, (szczególniej przez pseudonaukowe badania praktyków i „wynalazców“), że z trudnością daje się wśród nich odnaleźć nitkę uogólnień, rzeczywiście naukowo udowodnionych. Przystudjowanie natomiast rzeczywiście w swoim rodzaju klasycznych, a rzetelnie naukowych badań nad procesami katalitycznymi, francuskiego uczonego Sabatier'a i jego uczniów, wskazuje nam, że nawet w wielce złożonym przebiegu procesów pirogenetycznych, można po nitce rozplątać kłębek przyczyn i skutków. Poznanie praw, rządzących pirogenacją ropy, pociąga nas nie tylko z ogólnego punktu widzenia, lecz przede wszystkim z tej racji, że spodziewamy się, idąc tą drogą, ułatwić sobie opracowanie takich warunków dla wykonania pirogenacji ropy i jej składników, które pozwolą nam osiągnąć największą sumę pożytecznych dla przemysłu chemicznego produktów, a więc „na dziś“ węglowodorów aromatycznych.

Pirogenacja ropy była do niedawna sprawą otrzymywania gazu świetlnego t. zw. olejowego i cała uwaga techników była skierowaną na otrzymywanie możliwie znacznej ilości dobrego gazu palnego; naszym dążeniem będzie raczej zmniejszenie ilości gazu i zawartych w nim węglowodorów,



natomiast otrzymanie możliwie znacznej ilości węglowodorów (ewentualnie innych związków organicznych), bardziej cennych dla przemysłu chemicznego niż zawarte pierwotnie w ropie.

Pierwsza część naszych badań nie upoważnia nas jeszcze do wyciągania zbyt daleko idących wniosków w sprawie teorii pirogenacji; chociaż więc moglibyśmy przytoczyć pewne uogólnienia, uważamy za wskazane powstrzymać się z ich wypowiedzeniem, aż do czasu nagromadzenia obfitszego materiału doświadczalnego.

Pozwalamy sobie jedynie zwrócić uwagę czytelnika na to, że badania nasze wyraźnie ilustrują stopniowość tworzenia się węglowodorów aromatycznych w miarę wzrostu temperatury: a więc najpierw w niższej temperaturze, kiedy mamy małe ilości węglowodorów aromatycznych, występują głównie wielometylowane (alkilowane) benzole i prawdopodobnie małe ilości metylowanych naftalinów; w miarę podnoszenia się temperatury zamiast metylowanych benzoli, stopniowo, przez związki pośrednie (ksylole, toluol), otrzymują się coraz to większe ilości zwykłego benzolu, jednocześnie tworzą się coraz to większe ilości naftalinów, w tej liczbie zwykłego naftalinu, a wreszcie metylowany i zwykły antracen. Ciekawą jest rzeczą, że badania ostatnich czasów, a szczególnie badania niemieckich chemików i technologów, dokonane w czasie wojny, wykazały, że przypuszczenie o stopniowym przejściu od węglowodorów parafinowych przez nienasycone i inne do aromatycznych, znajduje potwierdzenie w pirogenacji (odgazowaniu) węgla kamiennego, który przy odgazowaniu w niskich temperaturach ( $500^{\circ}$ — $600^{\circ}$ ) daje smołę, ze składu swojego, co do węglowodorów, zbliżoną do ropy naftowej, t. j. zawierającą głównie węglowodory parafinowe (ewentualnie naftenowe), i dopiero w miarę podnoszenia temperatury tworzą się coraz to większe ilości węglowodorów aromatycznych, przyczem co do tworzenia metylowanych benzoli i t. d. dają się zauważyć te same prawidłowości, jakie znaleźliśmy dla pirogenacji ropy w swoich badaniach. Tak więc pirogenacja (odgazowanie) węgla i ropy zostają do siebie zbliżone teoretycznie.

Praktycznie biorąc węgiel dla państw pozbawionych ropy staje się źródłem „sztucznej ropy“, zaopatrującej kraj w benzynę, naftę, smary; ropa zaś dla nas i innych państw, posiadających znaczne jej zapasy, stać się może źródłem smoły aromatycznej, zaopatrującej nas w benzol, toluol, naftalin, antracen, pak.

### **W sprawie hipotez o pochodzeniu ropy.**

Wspomniane wyżej prace nad odgazowaniem węgla kamiennego w niskich temperaturach, oraz znalezione przez nas rezultaty pirogenacji ropy w różnych temperaturach, tak ściśle wiążą ze sobą węgiel kamienny i ropę, że trudno się jest powstrzymać od wyrażenia przypuszczenia o wspólnem ich pocho-



dzeniu. Ponieważ zaś węgiel kamienny uważany jest powszechnie za wytwór świata roślinnego, w tem samym więc źródle chciałoby się dopatrywać pochodzenia ropy naftowej. Przypuszczeniem najprostszym, choć zarazem dla różnych przyczyn najśmielszym, byłoby zapatrywanie się na ropę, jako na produkt pirogenacji (suchej destylacji) węgla kamiennego czy brunatnego. Rozumiemy dobrze jakie trudności do pokonania piętrzą się na drodze do udowodnienia, chociażby z chemicznego punktu widzenia (nie mówiąc o geologicznym!) podobnej hipotezy. Należy więc patrzeć na wypowiedziane przez nas zdanie, jako na myśl o możliwości — z chemicznego punktu widzenia — takiej hipotezy<sup>1)</sup>.

Uważamy za przedwczesne dalsze rozwijanie naszej myśli i próby obalania nasuwających się zarzutów. Zamiast tego, uważamy za swój obowiązek zbierać w dalszym ciągu materiał doświadczalny w tej sprawie. Należy go poszukiwać w 3-ch kierunkach: 1) w badaniach nad pirogenacją ropy, 2) nad odgazowaniem węgla, szczególnie w niskich temperaturach i 3) w badaniach nad składem rop, szczególnie „aromatycznych“.

Gdyby dalsze badania dowiodły niemożliwości uzasadnienia hipotezy o wspólnem pochodzeniu węgla i ropy, w każdym razie da się obronić przypuszczenie, już i dzisiaj przez różnych badaczy wypowiedziane, o wytwarzaniu rop naftenowych, „aromatycznych“ i mieszanych z pierwotnych rop parafinowych (lub z pierwotnego materiału podstawowego) przez pirogenację w rozmaitych temperaturach, ewentualnie w zależności od różnych warunków: ciśnienia i udziału katalizatorów.

## KRÓTKIE STRESZCZENIE BADAŃ.

Doświadczenia nad pirogenacją jednej z typowych rop zachodnio-galijskich wykazały:

1) że z ropy tej można uzyskać węglowodory aromatyczne w ilościach zbliżonych do otrzymywanych z rop bakińskich, a mianowicie w temperaturach 650°—700°—750° ze 100 kg ropy: 5,2—7,5—8,3 kg czystego benzolu, 3,8—2,8—0,9 kg czystego toluolu, 1,4—0,6—0,3 kg ksyloli, 0,6—3,0—3,7 kg czystego naftalinu, 0,02—0,2—0,15 kg czystego antracenu; prócz tego 14,0—9,0—6,0 kg różnych olejów i węglowod. stałych, oraz 12,0—16,0—17,0 kg

<sup>1)</sup> Hipoteza taka staje się szczególnie pociągającą w zastosowaniu do terenu polskiego, który na niewielkim względnie obszarze posiada wśród płodów kopalnych rozmaite gatunki węgla kamiennego i brunatnego, ropy, oraz produkty pośrednie lub odpadowe domniemanej pirogenacji: gazy ziemne, rozmaite gatunki wosku ziemnego, łupki bitumiczne i inne. Ogarńnięcie tych wszystkich naszych bogactw kopalnych organicznych jednym wspólnem pochodzeniem i ustalenie genetycznego między nimi związku byłoby wielkim tryumfem dla nauki polskiej.



paku; dalej 45,0—44,0—40,0 kg lub 48—58—78 m<sup>3</sup> gazu o  $d=0,73-0,59-0,44$  i  $W=10,500-9,000-7,500$  kal. w m<sup>3</sup>, nareszcie 7,5—9,0—14,0 kg koksu retortowego;

2) że ilość i jakość otrzymywanych przez pirogenację produktów zależy głównie od temperatury pirogenacji; ze względu na ilość i czystość otrzymywanego benzolu i toluolu najodpowiedniejsze są  $t = 680-720^{\circ}$ ;

3) przez zachowanie odpowiednich warunków pirogenacji — szybkości przepływu ropy i temperatury — można z łatwością uzyskać z ropy węglowodory aromatyczne, które przez zwykłe oczyszczanie dają chemicznie czysty benzol, toluol, ksylol, naftalin i wysoko procentowy antracen.

Szczegółowe dane, dotyczące rezultatów osiągniętych przez pirogenację w  $t = 1) 600^{\circ}-620^{\circ}$ , 2)  $650^{\circ}-670^{\circ}$ , 3)  $700^{\circ}-720^{\circ}$  i 4)  $750^{\circ}-770^{\circ}$  zestawione są w Tablicach: I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X i XI.

W chwili oddawania do druku pracy niniejszej zbliża się do wykonania następny cykl badań naszych nad pirogenacją ropy, wznowionych w grudniu 1920.

Cykl ten objął: 1) dalsze doświadczenia nad pirogenacją, a mianowicie: a) pirogenację 2-ch innych (oprócz krośnieńskiej) rop galicyjskich (borysławskiej, bitkowskiej); b) pirogenację poszczególnych destylatów ropy krośnieńskiej benzyny, nafty, oleju gazowego, olejów smarnych, resztek podestylacyjnych; c) pirogenację parafiny [przy udziale p. St. Turowicza, p. R. Dobrowolskiego, stud. polit. p. Liwowskiego i p. Taraskiewiczówny];

2) dalsze badania nad składem olejów ciężkich [stud. p. W. Kowalski]: otrzymywanie czystego naftalinu, oczyszczanie antracenu, a głównie dokładne poznanie węglowodorów aromatycznych frakcji antracenowej;

3) ścisłe analizy gazów pirogenacyjnych, otrzymywanych w różnych warunkach pirogenacji [adjunkt p. M. Struszyński, stud. pol. p. Liwowski];

4) dalsze badania nad węglowodorami olefinowymi gazów pirogenacyjnych oraz nad ich zastosowaniem do celów techniczno-chemicznych [stud. polit. p. M. Świderek];

5) dokładne analizy 3-ch gatunków rop, użytych do doświadczeń nad pirogenacją [asyst. p. R. Dobrowolski].

Osiągnięte rezultaty w swoim czasie będą podane do wiadomości publicznej.

Z ZAKŁADU TECHNOLOGJI OGÓLNEJ ORGANICZNEJ  
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ, W MAJU 1921.



## Z RUCHU WYDAWNICZEGO.

**Mechanik, specjalny zeszyt cieplny.** Warszawa. Październik. Na treść tego wyjątkowo uposażonego numeru składają się artykuły: M. H-n. Źródła i formy energii materialnej. — B. Rzeszotarski, Bilans produkcji i konsumpcji węgla w 1920 r. — J. Harabaszewski, O paliwie. — K. Nowicki, O wyborze kotła parowego i o kotłowni przemysłowej. — Opalanie pyłem węglowym. — R. Biedrzycki, O wyzyskaniu ciepła w silnikach parowych. — O korzyści stosowania pary przegrzanej w maszynach parowych. — B. Rzeszotarski, O wskaźcu (indykatorze). — Prof. S. Biedrzycki, O lokomobilach rolniczych. — J. Kunstetter, O silnikach spalinowych. — S. Biedrzycki i Cybulski, O wyzyskaniu ciepła w instalacjach cieplnych. — Prof. K. Smoleński. O gospodarce cieplnej cukrowni.

Liczne wykresy i ryciny uzupełniają obfitą treść tego zeszytu, który stanowi owoc zbiorowej pracy pierwszorzędných specjalistów i jako taki stanowi trwały dorobek na polu popularyzacji tej gałęzi wiedzy technicznej, jakiej jest poświęcony.

## Z TOWARZYSTW NAUKOWYCH.

### POLSKIE TOWARZYSTWO CHEMICZNE (ODDZIAŁ POZNAŃSKI).

Oddział Poznański powstał w lipcu 1920 r. i rozpoczął swą działalność we wrześniu. W ciągu r. 1920/21 odbyło się 7 posiedzeń odczytowych. Odczyty były następujące: Prof. Dr. Pęczalski: „*Badania naukowe a przemysł.*“ Prof. Dr. Hrynakowski, „*Mechanizm tworzenia kryształów i granice ich wzrostu.*“ Prof. Dr. Świętosławski (z Warszawy), „*Kalorymetr adiabatyczny. 2) Rozbieżność wartości mechanicznego równoważnika ciepła.*“ Prof. Dr. Glixelli, „*O adsorpcji i powinowactwie chemicznem.*“ Prof. Dr. Korczyński, „*Niektóre spostrzeżenia nad reakcjami katalitycznymi u związków organicznych.*“ Dr. K. Celichowski, „*O związkach fosforowych w nawozach sztucznych i ich oznaczaniu.*“ Dr. Seyda, „*O oznaczaniu kw. fosforowego jako bezwodnika kw. fosforo-molibdenowego.*“ Inż. Habermann, „*Program chemji w szkołach średnich.*“ — Oddział poznański liczy 41 członków.

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Subwencja dla „Przemysłu Chemicznego“.** Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego poleceniem z dnia 16. IX. 1921 L. 7642 przyznało Instytutowi „Metan“ subwencję pieniężną w kwocie 700.000 Mk na wydawnictwo „Przemysłu Chemicznego“. Wobec tego w nagłówek czasopisma umieszczamy począwszy od niniejszego numeru dopisek: wydawany „z zasiłkiem Min. Wyz. Rel. i Ośw. Publ.“ Subwencja zmniejszy znacznie niedobór wydawnictwa nieuchronny przy tak mało jeszcze u nas rozwiniętym przemyśle chemicznym.



— **Targi Wschodnie** w dniach od 25. września do 5 października b. r. ściągnęły do Lwowa okazały zastęp chemików, zwłaszcza grupujących się w „Zrzeszeniu Gazowników“ i „Związku Zawodowego Wielkiego Przemysłu Chemicznego“. Stowarzyszenia te odbyły swe zebrania tym razem we Lwowie. Posiedzenia zarządu Z. G. odbywały się w lwowskiej Gazowni miejskiej dnia 3-go października zaś Z. Z. W. P. Ch. zainicjował następnego dnia, w lokalu Polskiego Banku Krajowego obrady chemików i przemysłowców. Na porządku dziennym znalazł się rzeczowy referat przewodniczącego Związku p. E. Trepki, profesora politechniki warszawskiej, na temat potrzeb polskiego przemysłu chemicznego oraz między innymi szczegółowe, przemówienie inż. W. Płuzańskiego, Dyrektora Spółki Akcyjnej „Przemysłu Chemicznego w Polsce“ ze Zgierza. W tym też okresie odbyła się w sali Towarzystwa Politechnicznego interesująca prelekcja inż. E. Kwiatkowskiego, docenta politechniki warszawskiej, na temat ogólny: „Rozwój przemysłu chemicznego, jako najważniejszy postulat gospodarczy Polski“. Powyższy odczyt przeznaczony dla szerszych kół odbył się staraniem warszawskiej S. P. P. C. (Sekcji Popierania Przemysłu Chemicznego), która wytknęła sobie za cel szerzenie w społeczeństwie zrozumienia, że przemysł chemiczny, u nas tak nie doceniany, jest właściwie najważniejszym czynnikiem gospodarczym nowoczesnych ustrojów społecznych.



Dnia 28 lipca b. r. zmarł we Lwowie

### **Prof. Dr. TADEUSZ GODLEWSKI**

Profesor zwyczajny fizyki w Politechnice lwowskiej, Członek licznych Towarzystw naukowych w kraju i zagranicą.

Pierwszorządny uczony zajmujący się badaniami ciał promieniotwórczych obejmujący szerokie horyzonty współczesnej fizyki i chemji, znakomity pedagog ukochany przez młodzież i kolegów. Nazwisko śp. profesora Godlewskiego zapisze się trwale w historii polskiej Nauki. Śp. zmarły był członkiem naszego Instytutu Badawczego „Metan“.  
Cześć jego niezapomnianej pamięci!



# 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. 11.

LWÓW, LISTOPAD 1921.

ROCZNIK V.

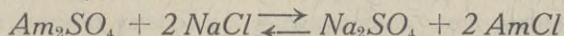
REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 11: Dr. W. Dominik: Siarczan sodowy z siarczanu amonu i soli kuchennej, str. 257. — Dr. H. Burstin i inż. B. Spanier: O technicznym oczyszczaniu kwasów naftenowych, str. 263. — Pierwsza międzynarodowa konferencja chemiczna (dokończenie), str. 270. — Z towarzystw naukowych i zawodowych, str. 275. — Wiadomości bieżące, str. 277. — Zagraniczny targ chemiczny, str. 279.

DR. W. DOMINIK.

## SIARCZAN SODOWY Z SIARCZANU AMONU I SOLI KUCHENNEJ.

Reakcja, prowadząca z siarczanu amonu do siarczanu sodu:

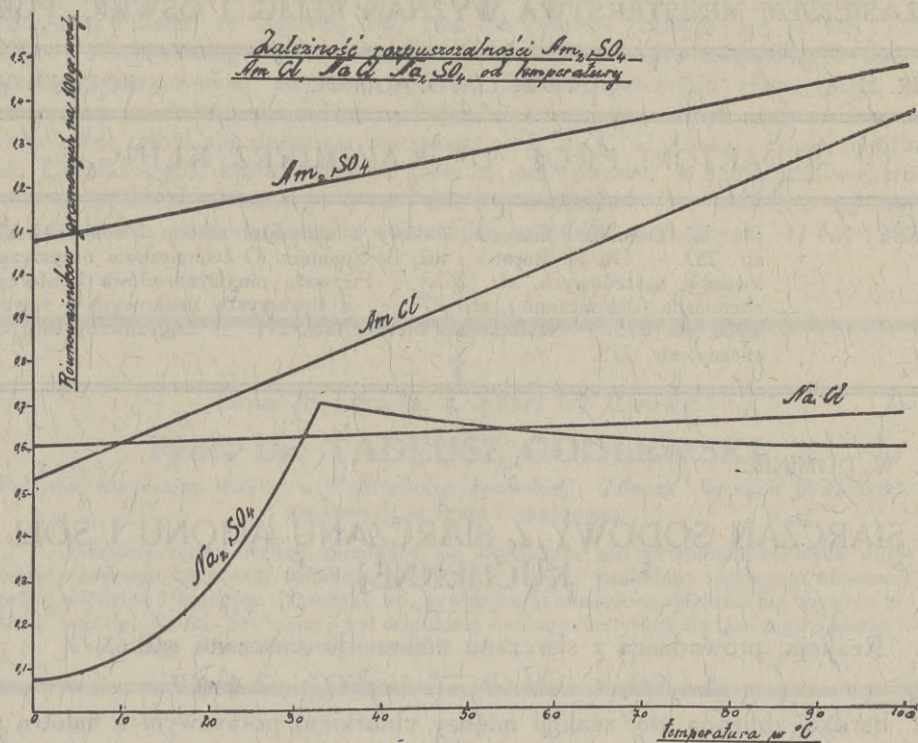


jest bardzo zbliżoną do reakcji między chlorkiem potasowym a saletą sodową. Ze względu jednak na mniejszą rozpuszczalność na gorąco wchodzących w grę soli nie można się spodziewać tak daleko idącej konwersji, jak przy otrzymywaniu salety potasowej z  $NaNO_3$  i  $KCl$ . Również i z oziębianiem celem wydzielania salmiaku nie można iść daleko bo poniżej  $33^\circ C$  rozpuszczalność siarczanu sodu gwałtownie maleje, wskutek czego skryształizowany salmiak mógłby być zanieczyszczony solą glauberską  $Na_2SO_4 \cdot 10 H_2O$ . Trzecim wreszcie niebezpieczeństwem jest możliwość tworzenia się podwójnego siarczanu sodowo-amonowego,  $AmNaSO_4 \cdot 2 H_2O$ , którego rozpuszczalność maleje z temperaturą i który może się wydzielać z roztworu tak przy temperaturach powyżej jak i poniżej  $33^\circ C$  t. j. punktu załamania krzywej rozpuszczalności siarczanu sodu. Zależność rozpuszczalności wchodzących w grę soli od temperatury przedstawia załączony wykres w równoważnikach gramowych na 100 g wody. (Ryc. 1, str. 258).



Ażeby na podstawie wykresu podać najkorzystniejsze warunki konwersji, należy sobie zdać naprzód sprawę z tego, kiedy proces konwersji zbliża się do ideału.

Idealnym procesem konwersyjnym byłby taki, w którym z dwóch rozpuszczalnych soli, użytych w równoważnych ilościach, możnaby otrzymać w jednej operacji bez odparowywania z pełną wydajnością dwie inne sole z zamienionymi jonami. To byłoby możliwe tylko wtedy, gdyby jedna z tych



Ryc. 1.

soli, o które chodzi, była na gorąco lub na zimno zupełnie nierozpuszczalna, druga zaś w tej samej temperaturze rozpuszczalna, zaś w innej nierozpuszczalna. W innych wypadkach całkowita wymiana nie jest możliwa, a tylko pewien procent soli użytych można w jednej operacji przerobić na inne.

Maksymalna wydajność wymiany zależy od rozpuszczalności obydwu soli. Jeśli jedna z soli posiada np. przy temp.  $100^{\circ}C$  rozpuszczalność  $a$  równoważników gramowych na 100 gr wody, zaś druga w tej samej temperaturze mniejszą rozpuszczalność  $b$  równoważników gramowych na 100 g  $H_2O$  to jasnym jest, że chcąc w tej temperaturze przeprowadzić wymianę, możemy najwyżej wziąć po  $a$  równoważników gramowych, wyjściowych soli do reakcji,



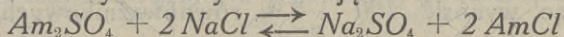
zaś tylko  $a-b$  równoważników wydzieli się jako osad. Maksymalna wydajność będzie więc wynosić  $100 \frac{a-b}{a} \%$  równoważnikowych wziętych do reakcji soli.

Jest to jednak dopiero połowa zadania. Po wydzieleniu soli trudno rozpuszczalnej na gorąco, należy wydzielić przez oziębienie odpowiednią sól, pozostałą w roztworze. Ważną jest rzeczą, aby sól tę wydzielić w ilości równoważnikowo tej samej co sól pierwszą. Tylko wtedy bowiem ług pokrystaliczny będzie mógł być użyty bez żadnych przeszkód do drugiej operacji po uzupełnieniu zużytych na konwersję ilości soli wyjściowych. Wydzielenie soli drugiej w ilości równoważnej maksymalnej ilości soli pierwszej, jest możliwe wtedy, gdy różnica jej rozpuszczalności, w pozostającym do dyspozycji przedziale temperatur jest nie mniejsza od  $(a-b)$  i gdy obecne w roztworze jony nie dają w tym przedziale temperatur i przy danych koncentracjach połączeń trudniej rozpuszczalnych niż sól, którą chcemy otrzymać. W naszym wypadku z siarczanem sodu i salmiakiem warunki powyższe są tylko częściowo spełnione, jak to wynika z przytoczonych poprzednio faktów. Ponieważ rozpuszczalność  $NaAmSO_4$  wynosi przy  $15^\circ C$  *ca* 0,68 równoważnika na 100 g wody i szybko wzrasta z temperaturą, więc o ile niema nadmiaru  $Am_2SO_4$  w roztworze, nie zachodzi obawa wydzielenia się podwójnej soli, wobec mniejszej równoważnikowo rozpuszczalności  $Na_2SO_4$  na gorąco. Zachodzi tylko obawa wydzielenia się  $Na_2SO_4 \cdot 10 H_2O$ , obok salmiaku, o ile temperatura spadnie poniżej punktu, w którym rozpuszczalność  $Na_2SO_4$  staje się równa rozpuszczalności przy  $100^\circ C$  t. j. poniżej  $31^\circ C$ . Dla wydzielenia salmiaku możemy więc roztwór schładzać tylko do  $31^\circ C$ . Różnica rozpuszczalności przy  $100^\circ C$  i  $31^\circ C$  dla salmiaku wynosi *ca* 0,56 równoważnika na 100 g wody, podczas gdy  $a-b=1,36-0,6=0,76$ . Wziąwszy zaś pod uwagę, że nie można na gorąco pracować z nasyconym roztworem salmiaku, gdyż już przy najmniejszym oziębieniu wydzielałby się on obok  $Na_2SO_4$ , przeto należy brać roztwory nieco bardziej rozcieńczone tak, aby one były nasycone względem salmiaku dopiero około  $85^\circ C$ . Wtedy pozostaje nam do dyspozycji różnica rozpuszczalności dla salmiaku  $1,25-0,8=0,45$  równoważnika.

Aby w tych warunkach wydzielone ilości  $Na_2SO_4$  i  $AmCl$  były równoważne, należy brać do reakcji  $b+0,45=1,05$  równoważnika na 100 g wody. Aby jednak salmiak mógł się wydzielać już przy *ca*  $85^\circ C$ , t. j. aby koncentracja jego wynosiła *ca* 1,25 cz. g na 100 gr wody, należy podwójną wymianę przeprowadzić w roztworze, zawierającym dodatkowo pewną ilość salmiaku, mianowicie  $1,25-10,5=0,2$  równoważnika gramowego na 100 g wody. Wtedy podczas oziębiania krystalizacja salmiaku zaczyna się koło  $85^\circ C$ , a po oziębieniu do  $32^\circ C$  wydzieli się pożądana ilość tej soli, t. j. 0,45 równoważnika ze 100 g wody. Rycina (1) przedstawia krzywe rozpuszczalności soli czystych. Jeśli jednak sole te znajdują się w roztworze obok siebie, to ich



rozpuszczalności są nieco inne. Doświadczenie wykazało, że rozpuszczalność  $Na_2SO_4$  w warunkach wytworzonych reakcją:



w obecności nadmiaru salmiaku jest znacznie mniejszą niż w czystej wodzie, tak, że na 100 g wody znaleziono w ługu pokrystalicznym na gorąco tylko 0,45 równoważnika gramowego jonu  $SO_4$  obok 1,35 równoważnika gramowego jonu  $Cl$ , przyczem roztwór przy  $100^\circ C$  jeszcze nie był nasycony salmiakiem, który zaczynał się wydzielać dopiero przy  $95^\circ C$ .

Wynika stąd, że praktycznie istnieją dla konwersji między  $Am_2SO_4$  i  $NaCl$  warunki korzystniejsze niżby wynikało z krzywych rozpuszczalności odnośnych soli w czystej wodzie. Po uwzględnieniu wspomnianej poprawki wypada, że należy reakcję przeprowadzać między 1,05 równoważnikami gramowymi  $Am_2SO_4$  i  $NaCl$  w 100 g wody, zawierających nadto 0,3 równoważnika salmiaku, przyczem uzyska się po 0,6 równoważnika g  $Na_2SO_4$  i  $AmCl$ .

Próby podwójnej wymiany między solą kuchenną i siarczanem amonowym nie są nowością o tyle, że istnieje szereg patentów odnoszących się do tego przedmiotu i chroniących otrzymanie salmiaku tą drogą. Siarczan sodowy był przy tych próbach traktowany stale jako produkt uboczny. Wszystkie należące tu zgłoszenia nie były widocznie oparte na dokładnej analizie warunków rozpuszczalności wchodzących w grę soli, wykazują bowiem różne braki.

Według Naumanna (DRP. 196260) rozpuszcza się 80 części  $Am_2SO_4$  w 100 cz. wody przy  $70^\circ C$  i miesza z nadmiarem  $NaCl$ , po przeprowadzeniu reakcji oddziela się  $Na_2SO_4$  i krystalizuje na zimno  $AmCl$ . Oczywiście na zimno wydzieli się także  $Na_2SO_4 \cdot 10 H_2O$ , wobec czego metoda jest w ten sposób niewykonalna i chyba tylko przypadkowo da się przeprowadzić wskutek dość znacznej skłonności soli glauberskiej do tworzenia roztworów przesyconych.

Freeth i Cocksedge (patent ang. 26263, F. P. 414682, DRP. 226108) chcą przeprowadzać konwersję przy  $103^\circ C$  z 97 częściami  $Am_2SO_4$  i 86 częściami  $NaCl$  w 100 częściach wody. Po oddzieleniu  $Na_2SO_4$  rozcieńczają wodą lub roztworem salmiaku, studzą do  $30^\circ C$  i wydzielają salmiak. Według tego przepisu roztwór rozcieńcza się wodą, którą musiałoby się następnie odparowywać, gdyby się chciało wyzyskać resztę znajdujących się w roztworze soli. Powoduje to niepotrzebne koszta odparowywania.

Na podstawie poprzednich rozważań i poprawki doświadczalnej należałoby reakcję przeprowadzić przy temp. ca  $100^\circ$  między 69 g  $Am_2SO_4$  i 61 g  $NaCl$  w 100 g wody, w obecności ca 16 g salmiaku, przyczem uzyskaloby się dla metody perjodycznej najkorzystniejsze warunki wymiany.

Dla otrzymywania tak taniej soli jak  $Na_2SO_4$  byłoby jednak najkorzystniej zastosować metodę ciągłą, przez co możnaby znacznie zwiększyć



szybkość produkcji. Jest to dla omawianej reakcji zupełnie możliwe, a całe zadanie sprowadza się do tego, ażeby stale można było odbierać w stanie dostatecznie czystym wydzielający się siarczan sodowy z jednej strony, zaś klarowny stężony roztwór salmiaku z drugiej strony. Ponieważ siarczan sodowy wydziela się jako ciężki osad, opadający w spokojnym płynie bardzo szybko na dno naczynia, więc stale odbieranie osadu i roztworu nie przedstawia żadnych trudności. Nie można tylko do tego samego naczynia, z którego się odbiera produkty wymiany, doprowadzać materiałów wyjściowych w stanie stałym, gdyż te zanieczyszczałyby wydzielony  $Na_2SO_4$  zanim zdołałyby wejść z sobą w reakcję. Siarczan amonu otrzymuje się z gipsu w postaci stężonego roztworu, który bez odparowywania można wprowadzić do reakcji. Gdyby sól była do dyspozycji w postaci taniej solanki, wtedy sprawa przedstawiałaby się najprościej, gdyż do wielkiej parownicy, ogrzewanej parą pośrednią doprowadzałyby się stale roztwory  $Am_2SO_4$  i  $NaCl$ , wydzielający się osad  $Na_2SO_4$  wybierałoby się czerpakami, roztwór zaś, utrzymywany stale w pewnych granicach koncentracji salmiaku, odbierałoby się stale lub co pewien czas, zaś ług pokrystaliczny pozostały po wydzieleniu salmiaku przez oziębienie, jak również płyn od krycia siarczanu sodu, wracałyby z powrotem do parownicy. Jeśli byłaby do dyspozycji stała sól kuchenna, wtedy musiałoby się ją naprzód w innym naczyniu wymieszać na gorąco z roztworem  $Am_2SO_4$  i wprowadzić mieszaninę do głównej parownicy dopiero wtedy, gdy osad nie zawiera chloru. Tego rodzaju naczynie może jednak także dobrze pracować w sposób ciągły, jeśli tylko będzie miało odpowiednią długość, taką, ażeby czas potrzebny do przejścia przez nią mieszaniny, wystarczał także do rozpuszczenia soli kuchennej. W ten sposób przeprowadzona wymiana między  $Am_2SO_4$  z gipsu a solą kuchenną nadawałaby się w zupełności do produkcji siarczanu sodu na wielką skalę.

Odnośnie do gospodarczej strony tej metody otrzymywania soli glauberskiej można powiedzieć, że powinna ona być tańszą od otrzymywania sulfatu z kwasu siarkowego i soli kuchennej.

Na 1 kg  $Na_2SO_4$  potrzeba *ca* 1,5 kg gipsu 80%-owego, 0,83 kg  $NaCl$ , 0,4 kg  $CaO$  do regeneracji amonjaku i 1,0 kg węgla do wytworzenia potrzebnej ilości energii cieplnej i mechanicznej, jak również dla otrzymania  $CO_2$ , potrzebnego do związania amonjaku. Przyjmując cenę gipsu 3 Mkp., soli 24, wapna 12, amonjaku 350, zaś węgla (miału) 7 Mkp. za 1 kg otrzymujemy następujące koszty surowców:

0,83 kg $NaCl$	20,90 Mkp.
0,0046 kg $NH_3$ (strata)	1,60 „
0,40 „ $CaO$	4,80 „
1,50 „ $CaSO_4 \cdot 2 H_2O$	4,50 „
1,00 „ węgla	7,00 „
<hr/> Razem surowce na 1 kg $Na_2SO_4$	<hr/> 38,80 Mkp.



Koszta robocizny i administracji wynosić mogą przy większej produkcji fabrycznej *ca* 10% kosztów surowców. Koszta surowców i robocizny osiągają więc wartość wyprodukowanego siarczanu sodu, która na rynku niemieckim wynosi 1 — 1,2 Mk za kilogram. Jeśli się jednak zważy, że równocześnie cena chlorku wapniowego, który przy tej metodzie otrzymuje się w stanie bardzo czystym, obraca się około 1,4 Mk. niemieckiej, że dalej część salmiaku można sprzedać jako taki, to widać, że bilans metody przedstawia się wcale korzystnie.

Oczywiście u nas, gdzie odczuwa się brak kwasu solnego, metoda ta nadawałaby się do zastosowania dopiero po pokryciu zapotrzebowania *HCl* produkowanego obok sulfatu z soli kuchennej i kwasu siarkowego. Ponieważ jednak zbyt na siarczan sodowy jest bez porównania większy niż na kwas solny, więc aktualność metody zupełnie przez to nie ucierpi, zwłaszcza, że nie posiadamy na razie tańszych surowców dla sulfatu, jakimi są np. w Niemczech pozostałości od przeróbki soli strassfurckich na sole potasowe.

Opisana tu metoda otrzymywania siarczanu sodu jest do pewnego stopnia podobną do metody Solvay'a fabrykacji sody. Ponieważ siarczan sodowy w wielu wypadkach może zastąpić sodę, więc stosowanie tej metody na wielką skalę da się pomyśleć tylko wtedy, jeżeli koszta produkcji siarczanu będą niższe od kosztów produkcji równoważnej ilości sody. Weźmy pod uwagę poszczególne stadja fabrykacji w obydwu wypadkach:

#### Soda amonjakalna.

- 1) Sporządzenie solanki amonjakalnej.
- 2) Nasycenie bezwodnikiem węglowym.
- 3) Oddzielanie od roztworu osadu dwuwęglanu.
- 4) Kalcynowanie.
- 5) Regeneracja amonjaku z roztworu.

#### Sulfat.

- 1) Sporz. roztw.  $Am_2CO_3$
- 2) Wymiana z gipsem mielonym (temp.  $40^\circ C.$ )
- 3) Sączenie  $Am_2SO_4$ .
- 4) Wymiana między  $Am_2SO_4$  i  $NaCl$  (temp.  $100^\circ C.$ )
- 5) Oddzielanie  $Na_2SO_4$ .
- 6) Wydzielanie  $AmCl$  z roztworu.
- 7) Regeneracja amonjaku.

Widać z zestawienia, że otrzymywanie sulfatu jest więcej skomplikowane i potrzebuje oprócz surowców potrzebnych dla sody, także gipsu. W gruncie rzeczy otrzymanie sulfatu ma pewne i to znaczne korzyści. Co do surowców, to potrzebny jest wprawdzie gips, ten jednak przechodzi podczas przeróbki w formę nadzwyczaj rozdrobnionego węglanu wapnia, który dla celów rolniczych ma wartość przynajmniej nie mniejszą od gipsu, tak, że koszta gipsu jako surowca powinny nie wchodzić w rachubę. Dalej metoda ta pozwala na całkowite wyzyskanie soli kuchennej, podczas gdy metoda Solvay'a tylko najwyżej 65% wziętej do reakcji soli otrzymuje się jako sodę,



resztę zaś traci się wraz z odchodzącym roztworem  $CaCl_2$ . Również związanie amonjaku jest znacznie łatwiej poprowadzić do węglanu obojętnego niż do węglanu kwaśnego jak to jest konieczne przy otrzymywaniu sody. Straty amonjaku w obydwu metodach będą mniej więcej równe. Zużycie paliwa będzie także jednakowe wobec tego, że z czterdziestoprocentowych roztworów  $Am_2SO_4$  mamy do odparowania *ca* 1,5 kg wody na 1 kg  $Na_2SO_4$  zaś przy kalcynowaniu dwuwęglanu (wilgotnego) jest do odparowania na 1 kg sody *ca* połowa powyższej ilości wody i  $CO_2$ , jednak przy temperaturze znacznie wyższej, bo około 250° C, czyli można przyjąć, że zużycie węgla będzie jednakowe<sup>1)</sup>. Jedną natomiast wyższość posiada jeszcze otrzymywanie sulfatu mianowicie tę, że salmiak otrzymuje się tu w postaci stałej, a nie w roztworze, i w stanie bardzo czystym, wskutek czego przynajmniej częściowo można go rzucić na rynek jako produkt uboczny, co obniży kosztą produkcji. Jeśli zaś ma być z niego regenerowany amonjak, to można to uczynić stałym wapnem palonym i otrzymać kalcynowany  $CaCl_2$ , posiadający wcale obszerne zastosowanie, co w metodzie Solvay'a musiałoby być połączone z odparowywaniem dużych ilości wody i oddzielaniem soli kuchennej.

Na ogół można więc powiedzieć, że kosztą produkcji sulfatu mogą być od kosztów produkcji równoważnej ilości sody amonjakalnej nie wyższe, a nawet niższe wskutek tego, że zużycie soli kuchennej jest dla sody o 50% wyższe niż dla sulfatu. Wobec tego, że sulfat tak otrzymany byłby zupełnie wolny od żelaza, mógłby śmiało w naszym przemyśle szklarskim konkurować z sodą amonjakalną, która nawet z powodu swego małego ciężaru właściwego nie bardzo się do hut szklanych nadaje.

Z LABORATORJUM FABRYKI „AZOT“ W JAWORZNIE.

---

DR. H. BURSTIN I INŻ. B. SPANIER

## O TECHNICZNEM OCZYSZCZANIU KWASÓW NAFTENOWYCH.

Pod nazwą „kwasy naftenowe“ rozumiemy dzisiaj w ogólności mniej lub więcej nasycone kwasy, zawarte w ropie, a odpowiadające ogólnemu wzorowi:  $C_n H_{2n-1} COOH$ . Kwasy te otrzymuje się przez ługowanie surowej ropy lub jej poszczególnych frakcyj. Starsza literatura nadaje często

<sup>1)</sup> Jeśli się zastosuje do odparowywania przy fabrykacji  $Na_2SO_4$  baterję aparatów wyparnych z urządzeniem do odbierania wydzielonego osadu, to zużycie paliwa można zmniejszyć co najmniej dwukrotnie.



nazwę kwasów naftenowych ciałom, otrzymanym przez ługowanie produktów ropnych, rafinowanych kwasem siarkowym. W tym wypadku jest to zupełnie niewłaściwym, albowiem ta mieszanina kwasów zawiera oprócz rzeczywistych kwasów naftenowych również i produkty, powstałe pod działaniem siarkowatym i utleniającym kwasu siarkowego. Zależnie od czasu i temperatury działania, jakoteż od koncentracji kwasu, powstałe ciała mogą być bardzo różnorakie. Otrzymany w ten sposób produkt kwasowy nie może stanowić materiału wyjściowego do badań nad kwasami naftenowymi. Niżej opisane badania dotyczą jedynie kwasów, otrzymanych przez ługowanie produktów ropnych. Punktem wyjścia było spostrzeżenie, że kwasy otrzymane w ruchu fabrycznym przez ługowanie a następnie zakwaszenie wykazywały dużą różnorodność, oraz zawierały znaczne ilości produktów niekwasowych.

Doświadczenia przeprowadzaliśmy posługując się ługami odpadkowymi nafty i oleju gazowego, otrzymanymi z ropy borysławskiej. Przy otrzymywaniu ciężko-metalicznych soli kwasów naftenowych z technicznych kwasów naftenowych zauważono, że kwasy naftenowe, otrzymane przez zakwaszenie ługu naftowego dają sole czyste, rozpuszczające się łatwo w organicznych rozpuszczalnikach, podczas gdy kwasy z oleju gazowego dawały sole maziaste, rozpuszczające się z wielką trudnością. Powodem tego było, zanieczyszczenie kwasów naftenowych, otrzymanych z oleju gazowego ciałami obojętnymi.

Używając technicznych kwasów naftenowych przy rafinacji olejów mineralnych w zastępstwie elainy (oleiny), zauważono różnicę na niekorzyść kwasów naftenowych z oleju gazowego.

Spostrzeżenia te dały powód do szukania metody, pozwalającej w sposób prosty oddzielać technicznie kwasy naftenowe od ich domieszek. Takie chemiczne oczyszczenie kwasów naftenowych było tem bardziej pożądane, gdyż właśnie te zanieczyszczające domieszki utrudniały najbardziej zużytkowanie kwasów naftenowych do fabrykacji mydła tekstylnego, zwykłego, pokostów i t. p.

Zanim przystąpimy do omówienia tych metod, których możnaby użyć do wydzielania domieszek kwasów naftenowych, pozostałych z ługowania, chcielibyśmy w krótkości wspomnieć o rodzaju tychże.

Główną część składową domieszek niekwasowych stanowi olej obojętny, rozpuszczony w ługu mydlanym, względnie z nim zemulsjowany. Ilość jego jest rozmaita i zależy od stężenia ługu, oraz od lepkości oleju nasyconego ługiem. Stosownie do stężenia ługu i lepkości oleju, dostaje się odpowiednia ilość oleju obojętnego do ługu mydlanego a następnie przez zakwaszenie do kwasów naftenowych. Rozumie się naturalnie, że po dostatecznym odstaniu się ługu, usuwa się osobno warstwę emulsyjną, znajdującą się z reguły między ługiem i olejem.

Oprócz rozpuszczonego i zemulsjowanego oleju obojętnego, którego



zawartość dochodzi — jak mieliśmy się o tem sposobność przekonać do 70% musimy jeszcze wziąć pod uwagę ciała żywiczne asfaltowe i fenole. Te właśnie ciała, o których składzie chemicznym dzisiaj mało jeszcze wiemy, dostają się dzięki słabym właściwościom kwasowym do rozczyntu mydlanego, powstałego przez ługowanie kwasów naftenowych i stawiają największe trudności przy wydzielaniu ich z tych kwasów. W tym wypadku jednakże przy badaniu tych właśnie frakcji nafty i oleju gazowego chodzi o tak znikome ilości tych ciał żywicznych, że usunięcie ich można uważać za mniej ważne. Głównem zadaniem będzie przedewszystkiem usunięcie olejów obojętnych.

Dla oczyszczenia technicznych kwasów naftenowych istnieje cały szereg metod. I tak np. Albrecht (*Chemische Revue*, **18**, 152 i 189, r. 1911) rozpuszcza surowy rozczynt mydła w alkoholu około 85%-wym, a następnie po odstaniu w oddzielaczu usuwa dokładnie eterem naftowym rozczynt alkoholowy. Po wyparowaniu rozwodnionego alkoholu oddziela kwasy naftenowe rozcieńczonym kwasem siarkowym.

Metody podobnej do metody Ardana (*Ueber Naphtene und Naphtensäuren*, dySSERTacja, Karlsruhe, 1910) używają również Kozicki i Pilat w swoich badaniach nad kwasami naftenowymi (*Zur Kenntnis der Naphtensäuren*, *Petroleum* **11**, 312, r. 1915) 400 g surowych kwasów naftenowych rozpuszczone w 1600  $cm^3$  30%-wego alkoholu i 600  $cm^3$  30%-wego ługu potasowego. Po 24 godzinach oddzieliła się warstwa oleju, zawierająca części obojętne. Warstwę oleju uwolniono od wodno-alkoholowego rozczyntu mydła zapomocą wymywania najlżejszym eterem naftowym i to tak długo, dopóki ten nie stracił barwy. W ten sposób udało się usunąć olej obojętny z kwasów naftenowych.

Zasłużony badacz naftenów i kwasów naftenowych Aschan, podaje w swojej „*Chemji związków alicyklicznych*“ (Bruńswig 1905) na str. 505, że główną ilość ciał rozpuszczonych w kwasach naftenowych można usunąć, rozpuszczając surowe kwasy w słabym (2—4%) ługu sodowym i klarując następnie mętny płyn zapomocą ogrzewania. U góry zbierają się wtedy obojętne części składowe.

Te trzy wyżej wspomniane metody nadają się wprawdzie do początkowego oczyszczania kwasów naftenowych w laboratorium do dalszych badań naukowych, nie dają jednakowoż wytycznej, jak należy oczyszczać kwasy naftenowe w ruchu fabrycznym. Byłoby to możliwem według metody Aschana, jednakowoż nasze doświadczenia wykazały, że przy użyciu tej metody, znaczne ilości oleju obojętnego rozpuszczały się w kwasach naftenowych.

Zadaniem naszym było zatem zbadać, w jaki sposób możnaby otrzymać kwasy naftenowe o jak najmniejszych zawartościach ciał obojętnych, niedających się zmydlić.

Jako kryterjum, przy przeprowadzaniu tych badań służyła liczba kwa-



sowa i zmydlenia. Liczby te są jednak miarodajne tylko przy użyciu jednakowych frakcyj ropnych, gdyż proporcjonalnie do wzrostu granicy wrzenia jednej frakcji, wzrasta ciężar cząsteczkowy kwasów naftenowych w niej rozpuszczalnych, a zmniejsza się liczba kwasowa. Najpewniejszym miernikiem zawartości ciał obojętnych było oznaczenie ciał niezmydlających się według Spitzza i Höniga. Do zmydlenia używaliśmy około  $n/2$  alkoholowego ługu potasowego. Przy wytrząsaniu roztworu mydła zapomocą eteru naftowego napotymano na pewne trudności. Eter naftowy nie tracił zabarwienia, gdyż rozpuszczały się w nim ciągle nowe ślady mydła naftenowego. Z tego też powodu nie wytrząsano eterem naftowym więcej jak 10 razy. Przy odparowywaniu roztworu benzynowego należało postępować bardzo ostrożnie, gdyż roztwór kwasów naftenowych w łatwo wrzącej benzynie okazuje skłonność do wyłączenia poprzez ściany naczynia.

Niżej podane doświadczenia oczyszczania kwasów naftenowych odnoszą się jedynie do kwasów naftenowych, otrzymanych z nafty i oleju gazowego z ropy borysławskiej i dadzą się podzielić na trzy grupy:

- I. Doświadczenia nad oddzieleniem oleju mineralnego.
- II. „ „ „ ciał żywicznych i asfaltowych.
- III. „ „ „ wszystkich ciał obcych równocześnie.

Doświadczenia przeprowadzano z roztworami mydeł powstających przez uprzednie ługowanie destylatu naftowego albo destylatu oleju gazowego ługiem sodowym o stężeniu 10—15 Bé. W ruchu fabrycznym rozkładano je stężonym kwasem siarkowym, przyczem plyn znacznie się rozgrzewa z powodu zobojętniania nadmiernej ilości ługu. W tych warunkach można było przypuścić tworzenie się — pod działaniem kwasu siarkowego — ciał siarkowych. Chcąc to stwierdzić wykonano w laboratorium dwie próby otrzymania kwasów naftenowych z roztworu mydła zapomocą stężonego kwasu siarkowego oraz kwasu solnego. Zawartość siarki otrzymanego produktu określono w obu wypadkach metodą Rothe'go. Następujące liczby wykazują, że w kwasach naftenowych, otrzymanych przy użyciu kwasu siarkowego nie można było stwierdzić przybytku siarki. Ilość siarki odpowiadała zawartości destylatu w kwasie.

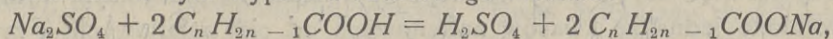
1.6686 g kwasów naftenowych, otrzymanych przy użyciu kwasu siarkowego dawało 0.0874 g  $BaSO_4$ , co odpowiada 0.72% zawartości siarki i 1.6653 g kwasów naftenowych, otrzymanych przy użyciu kwasu solnego dawało 0.0895 g  $BaSO_4$ , co odpowiada 0.73% zawartości siarki. Odnośne próbki, rzecz prosta, wymyto podobnie jak i przy każdej z wyżej wspomnianych analiz roztworu soli kuchennej, a następnie staranie osuszono. Wymywanie kwasów naftenowych do zupełnego zobojętnienia roztworu soli kuchennej, zabiera wiele czasu, a osuszanie należy przeprowadzić bardzo uważnie. Chlorkiem wapniowym kwasów naftenowych nie można osuszać z powodu zachodzącej reakcji. Siarczany sodowy i sól kuchenna suszą się w zimnie źle, a w ciepłe — jak



to niżej obszernie podamy — wchodzi w skład kwasów naftenowych, tworząc znowu po części mydła, które rozpuszczając się w kwasach naftenowych obniżają zawartość kwasu. Przez traktowanie silniejszym kwasem solnym rozkładają się te rozpuszczone mydła.

Bardzo interesującym, dotychczas zdaje się niezrobionym spostrzeżeniem jest, że tak słabe kwasy jak kwasy naftenowe mogą podstawiać silne kwasy, jak siarkowy i solny w ich solach z silnymi zasadami.

Zachodzi w tym wypadku równowaga niestala:



która przesuwana się w wyższej temperaturze na prawo.

Kwasy naftenowe suszy się najlepiej po wymyciu zapomocą suchego prądu powietrza o temperaturze  $110^{\circ} C$ , którą można w końcu podwyższyć do  $140^{\circ} C$ . Do każdego z doświadczeń, do którego jako materiał wyjściowy służyły nie rozczyony mydeł naftenowych, lecz wprost surowe kwasy naftenowe, używano surowych kwasów naftenowych z ruchu fabrycznego o następujących własnościach:

Kwas naftenowy z nafty:

C. gat. 0.965/20<sup>0</sup> p. krzep. —  $10^{\circ}$ , lpk. przy  $20^{\circ} = 10.9$ ,

liczba kwasowa 101, lb. zmdl. 118, nie dające się zmdl. 30%.

Kwas naftenowy z oleju gazowego:

C. gat. 0.983/20<sup>0</sup>, p. krz. —  $10^{\circ}$ , lpk. przy  $50^{\circ} = 3.20^{\circ}$ , lb. kw. 70, lb. zemd. 88, niedające się zmdl. 50%.

Podanych liczb zmydlenia nie należy odnosić do prawdziwych estrów kwasów naftenowych, lecz raczej do kwasów dających się z trudnością zmydlić. Ponieważ otrzymano je jednak według sposobu oznaczania liczby zmydlenia, przeto wybrano dla nich także nazwę.

#### A) Doświadczenia nad oddzieleniem oleju mineralnego.

I. Początkowo próbowano oddzielić rozpuszczony i zemulgowany olej mineralny przez stopniowe rozcieńczanie w różnych temperaturach. Wszystkie te próby zawiodły jednakże w tych wypadkach, gdzie ług nie odstał się odpowiednio. Szczególnie starannie należy oddzielić warstwę emulsyjną, znajdującą się zazwyczaj między czystą warstwą oleju a jasną warstwą mydła. Warstwa emulsyjna tworzy 5—10% warstwy ługowej. Rozcieńczając i ogrzewając starannie oddzielony ług udawało się z niego wydzielić zaledwie cienką warstwę oleju.

II. Zawarte w nafcie z ropy borysławskiej kwasy naftenowe wrą według Kozickiego i Pilata w temperaturze  $236—303^{\circ} C$ . Można więc było przypuścić, że naftę rozpuszczoną w kwasach naftenowych uda się usunąć zapomocą destylacji przegrzaną parą. Wzięty z ruchu fabrycznego kwas naftenowy z nafty o wyżej podanych własnościach wykazywał po trakto-



waniu parą przegrzaną liczbę kwasową 102,2, liczbę zmydlenia 121, procent ciał niedających się zmydlić 25,6, stratę 5%.

III. Wykonano również kilka prób oddzielenia kwasów naftenowych od rozcieńczonej i zemulgowanej nafty zapomocą ogrzewania pod ciśnieniem. W tym celu ogrzewano w przeciągu trzech godzin kilka próbek surowych kwasów naftenowych otrzymanych z ruchu fabrycznego w autoklawach przy przy ciśnieniu 5 atmosfer. Wyniku dodatniego nie otrzymano.

Jedynie więc użycie pary wodnej było uwieńczone pomyślnym wynikiem. Nie uwolniono jednakże kwasów naftenowych od ciał asfaltowych i żywicznych, a z rozpuszczonej nafty usuwać się daje tylko część. Otrzymane w ten sposób kwasy oczyszczone posiadały większą liczbę kwasową i zmydlenia. Zmniejszyła się równocześnie zawartość ciał niezmydlających się.

## B) Doświadczenia nad oddzieleniem ciał żywicznych i asfaltowych.

I. Jest wiadomem, że rozcieńczając kwasy naftenowe kilkakrotną objętością lekkiej benzyny otrzymujemy, podobnie jak przy olejach mineralnych, zawierających asfalt, osad. Osad ten w przeciwstwieństwie do osadu asfaltu, otrzymywanego przy oznaczaniu asfaltu benzyną normalną nie jest twardy i czarny, lecz miękki i brunatny. Oznaczając zawartość tego ciała w kwasach naftenowych podobnie jak asfaltu w olejach mineralnych otrzymamy około 7% wspomnianego ciała, które tutaj dla analogji nazwiemy również asfaltem. Ciało to rozpuszcza się podobnie jak i inne produkty asfaltowe w benzolu i jest obojętne. Nie może więc jak to początkowo przyjęto składać się z nierozpuszczalnych kwasów polinaftenowych. Również i roztwory mydła naftenowego dają w zetknięciu z lekką benzyną wspomniany osad. Obojętne te ciała można zatem usunąć z kwasów przez wielokrotne przemywanie roztworu mydła naftenowego, lub też przez wydzielenie ich zapomocą lekkiej benzyny.

Pierwszy sposób nie nadaje się może o tyle, że przy wytrząsaniu roztworu mydła naftenowego lekką benzyną, powstaje emulsja przybierająca często postać galaretowatą. Metoda ta należy już właściwie do metod C, gdyż usuwa równocześnie i rozpuszczoną naftę.

50 g surowych kwasów naftenowych z nafty rozpuszczono w 300 g lekkiej benzyny i pozostawione do odstania. Następnego dnia odlano roztwór benzynowy od przylepionego na dnie naczynia osadu; benzynę oddestylowano. Strata 10%, liczba kwasowa podniosła się na 112,3, liczba zmydlenia na 128,5, zawartość ciał niedających się zmydlić spadła na 22,7%.

Jedną próbkę roztworu mydła naftenowego z nafty, z którego wydzielano kwasy naftenowe wymyło 10 razy 10%-ami lekkiej benzyny. Następnie oddzielono kwas naftenowy, przemyło i osuszone i usunięto benzynę. Liczba kwasowa 126, liczba zmydlenia 131,2, zawartość ciał niedających się zmydlić 18%.



II. Przypuszczenie, że wydzielone zapomocą lekkiej benzyny ciała są to związki podobne do asfaltu dało powód do rafinacji kwasów naftenowych kwasem siarkowym, podobnie jak się to czyni z produktami ropnemi. 100 g kwasów naftenowych z nafty, rozcieńczono 30 g lekkiej benzyny, skłócano przez kwadrans 10 g kwasu siarkowego (stężonego) przy temperaturze około 50° C. Zauważono, że SO<sub>2</sub> uchodził, a płyn rozgrzewał się. Rozczyn kwasu naftenowego po całodziennem odstaniu odlano od mazi kwasowej, ługowano, myto i uwolniono od benzyny. Kwas naftenowy stracił przy rafinacji 5% swojej wagi i wykazywał liczbę kwasową 115.8, liczbę zmydlenia 130.5, zawartość ciał niedających się zmydlić 16.4%.

Metody uwolnienia kwasów naftenowych od ciał asfaltowych i żywicznych przez tworzenie osadów zapomocą benzyny lub przez rafinację dają o tyle pomyślne wyniki, że udaje się zwiększyć liczbę kwasową i zmydlenia, a zmniejszyć zawartość ciał niedających się zmydlić. Metoda tworzenia osadów benzyną jest trudną do przeprowadzenia w ruchu fabrycznym, a to z powodu zużycia wielkiej ilości benzyny; natomiast nadawałaby się bardzo dobrze rafinacja kwasem siarkowym. Jednakowoż i ta nie redukuje zawartości ciał nie dających się zmydlić do pożądanego minimum.

### C) Doświadczenia nad równoczesnem oddzieleniem wszystkich zanieczyszczeń.

Należą tu destylacje pod ciśnieniem atmosferycznem i w próżni.

#### I. Destylacja kwasu naftenowego nafty pod ciśnieniem atmosferycznem.

Surowy kwas naftenowy z nafty wymyto do zubożenia, osuszono i destylowano następnie 500 g tegoż w żelaznym kotle przy pomocy pary przegrzanej do 270°.

Frakcja	g	%	lb. kwas.	lb. zmdl.	nied. s. zmdl. %
Frakcja 1	57	11.4	52.2	52.2	40
„ 2	180	36	122.8	142.0	21.3
„ 3	167	33.4	118.7	135.0	
„ 4	63	12.6	75.4	82.4	18.8
destylaty	467	93.4	obojętna		
pozostałość	20	4.0			
straty	13	2.6			
	500	100			



Dzięki obfitemu użyciu przegrzanej pary temperatura destylacji nie przekraczała 250° C. Otrzymano przezroczysty destylat jasno-brunatnej barwy. Barwa ta zmienia się po kilku dniach na ciemno-brunatną. Wynik destylacji, biorąc pod uwagę sumę frakcyj 2 do 4 włącznie tj. 82% kwasów naftenowych, wykazuje łączną liczbę kwasową około 114, liczbę zmydlenia około 130, zawartość ciał niedających się zmydlić około 13.3%. Widzimy zatem, że jakość kwasów naftenowych znacznie się polepszyła.

II. Destylacja kwasu naftenowego z nafty w próżni.  
200 g destylowano w kolbce przy ciśnieniu 50 mm Hg.

Frakcja	stopni	g	%	lb. kwas.	lb. zmdl.	nied. s. zmdl. %
Frakcja 1	100—150	15	7.5	45.2	65.0	35.3
„ 2	150—170	28	14.0	47.7	68.7	
„ 3	170—200	50	25.0	95.0	98.5	15.6
„ 4	200—270	92	46.0	144.3	160.3	8.0
pozostałość		10	5.0			
strata		5	2.5			
		200	100			

Temperatura 175—230°. Barwa destylatu żółta; zapach przyjemniejszy od zapachu kwasów surowych, ale o znamionach kwasów naftenowych. Frakcje 3 i 4 (71%) dają razem liczbę kwasową 126, liczbę zmydlenia 142, zawartość ciał niedających się zmydlić 13%.

(Dokończenie nastąpi).

## PIERWSZA MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA CHEMICZNA.

(Dokończenie).

**Międzynarodowa Unja Chemji czystej i stosowanej.**

REGULAMIN.

*Rozdział I. Skład Unji.*

1. Każdy poszczególny kraj jest reprezentowany w Unji przez swoje ugrupowania chemiczne wzięte jako całość.



2. Pragnąc należeć do Unji dany kraj winien utworzyć czyto Państwową Radę Chemiczną, w której wezmą udział reprezentanci zawodowych ugrupowań, czy też Związek narodowy Stowarzyszeń chemicznych. Inicjatywę dać tutaj może Towarzystwo Chemiczne, Akademia krajowa, Rada Państwowa Badawcza, względnie Rząd.

3. Kraj należy formalnie do Unji przez swą Państwową Radę Chemiczną, albo Związek narodowy chem. W razie jeśli w danym kraju istnieje tylko jedno Stowarzyszenie chemiczne to inicjatywa przystąpienia do Unji może wyjść od niego, o ile ono reprezentuje całokształt chemicznych zawodów. Zgłoszenie o przyjęcie do Unji i wybór delegatów może nastąpić także przez krajową Akademię Umiejętności a w braku tejeż przez Rząd.

4. Kraje należące do Unji mają prawo do umieszczenia ich w spisie członków (art. 2. Statutu Międzynarodowej Rady Badawczej) o ile w przeciągu dwóch lat po otrzymaniu definitywnego postanowienia Unji i nominacji na członka, złożyły w Sekretarjacie deklarację przyjęcia postanowień statutu. Kraje jeszcze nie włączone do powyższego spisu mogą być do niego dopuszczone na wniosek jednego z krajów należących do Unji, przedłożony Przewodniczącemu Wydziału Unji, który może powziąć przychylną decyzję po uzyskaniu 3/4 głosów krajów przynależnych do Unji.

## *Rozdział II. Urząd stały (Office permanent).*

5. Utworzenie Urzędu specjalnego przewidziane w art. 3. statutu Unji, ma na celu zapewnienie bezustannego kontaktu między różnorodnymi organizacjami chemicznymi krajów należących do Unji. Jest on zarazem siedzibą Sekretarjatu administracyjnego Unji Międzynarodowej. Ma on inicjować i ułatwiać: 1) Uzgodnienie wysiłków Unji w kierunku zorganizowania służby sprawozdawczej i wykonania pewnych wspólnych prac badawczych; ujednostajnienie terminologii chemicznej i klasyfikacji systemów mierniczych i systemów jednostek zasadniczych, metod badawczych i analitycznych, zasad podziału surowców i ustalenie norm od nich wymaganych. 2) Organizowanie międzynarodowych Kongresów Chemii czystej i stosowanej. 3) Założenie zbiorów obejmujących całokształt międzynarodowej twórczości intelektualnej we wszystkich działach dotyczących chemii oraz założenie muzeum wzorów surowców i wszystkich przetworów chemicznych. 4) Ułożenie ogólnej biblijografii dzieł wydanych z zakresu chemii, patentów zgłoszonych, artykułów drukowanych w pismach fachowych wszystkich krajów, jak również katalogu wszystkich istniejących surowców i od nich pochodzących produktów z oznaczeniem ich stałych i o ile możliwe ich wskaźników ekonomicznych. 5) Wydawnictwo monografii, artykułów i patentów, które przyczyniły się do rozwoju chemii tak naukowej jak przemysłowej; wielkich podręczników i tablic stałych. 6) Zajęcie się wymianą niebędących przedmiotem handlu dzieł, wyciągów, pism periodycznych, memorjałów, przepisów, sprawozdań urzędowych i t. p. między urzędami, parlamentami, bibliotekami, muzeami, uniwersytetami, stowarzyszeniami naukowymi i przemysłowymi krajów należących do Unji.

6. Urząd ten otrzymuje nazwę Międzynarodowego Urzędu Chemicznego „Office International de la Chimie“ i pełni swe czynności w miejscu siedziby Unji.

7. Międzynarodowy Urząd Chemiczny rozporządza personelem i środkami potrzebnymi do jego celów.

8. Międzynarodowy Urząd podlega nadzorowi Wydziału Unji. Kierownictwo nim i jego organizację spełnia Komisja wykonawcza (Commission exécutive) powołana z ramienia Wydziału, a składająca się z pięciu członków, z których conajmniej dwu



reprezentuje przemysł chemiczny. Członkowie Komisji wykonawczej są wybierani na okres trzyletni względną większością głosów.

9. Koszta założenia i urzędzenia Międzynarodowego Urzędu, jakoteż roczne jego wydatki będą pokrywane z prywatnych subwencji albo też z podatków rządowych wyłącznie na ten cel przeznaczonych. Starania o uzyskanie powyższych środków podejmie Komisja wykonawcza.

10. Komisja wykonawcza zajmie się przygotowaniem budżetu Międzynarodowego Urzędu. Trzy miesiące przed posiedzeniem dorocznym Komisja wykonawcza przedłoży Wydziałowi Unji sprawozdanie rachunkowe z roku poprzedniego, który po sprawdzeniu zatwierdza je, następnie sprawozdanie ogólne z wyników uzyskanych od posiedzenia poprzedniego, wreszcie plan podjętych do wykonania prac.

### *Rozdział III. Komisje stałe (Comissions permanentes).*

11. Wydział Unji może powołać do życia stałe Komisje mające na celu, bądź zarząd różnymi oddziałami Unji, jak np. Komisja wykonawcza przy Międzynarodowym Urzędzie, bądź też studia nad oznaczonymi kwestjami, jak Komisja międzynarodowa dla ciężarów atomowych i Komisja międz. dla tablic stałych.

12. Członków Komisji stałych mianuje Wydział Unji na okres trzechletni.

13. Sprawy podległe Komisjom stałym winny być w formie piśmiennych referatów, podpisanych przez Komisarzy przesłane Wydziałowi Unji trzy miesiące przed jego posiedzeniem corocznym. Referenci z poza Wydziału mogą być powołani na posiedzenie Wydziału, gdzie rozpatrywane będą sprawy powierzone Komisjom.

14. Komisje stałe zawiadamiają Wydział Unji o terminach swych zebrań. Każda z nich na pierwszym posiedzeniu wybiera Przewodniczącego z głosem decydującym w razie równości głosów, zastępcę i sekretarza, którego obowiązkiem jest sporządzanie protokołów obrad i prowadzenie listy członków obecnych na każdym zebraniu Komisji stałych.

### *Rozdział IV. Komitet doradczy (Comité consultatif).*

15. Komitet doradczy, którego powstanie przewiduje art. 11 statutu Unji, ma na celu zapewnienie pełnej reprezentacji przy Unji, wszystkich działów chemji czystej i stosowanej, dla umożliwienia studjowania wszystkich spraw z zakresu chemji. Posiedzenia Komitetu doradczego odbywają się przynajmniej raz w rok.

16. Komitet doradczy dzieli się na sekcje odpowiadające różnym działom chemji czystej i stosowanej jak oto: chemja fizyczna; chemja mineralna; chemja organiczna; chemja biologiczna; chemja rolnicza; chemja analityczna; aparatura fabryczna; aparatura laboratoryjna; przemysł gazowo-koksowy; węglowodory; nafta; destylacje drzewa i produkty pochodne; przemysł zimna; metalurgia i elektrometalurgia; metale szlachetne; wielki przemysł chemiczny; elektrochemja; wapno, cement i materiały budowlane; szklarstwo, ceramika i emaljowanie; mały przemysł chemiczny; ziemie rzadkie; ciała promieniotwórcze; barwniki; produkty lecznicze i fotograficzne; proch i materiały wybuchowe; esencje, pachnidła naturalne i syntetyczne; żywice, farby, lakiery, pokosty, woski; kauczuk i pochodne; tłuszcze; mydła, świece, gliceryna; celuloza, papier; materiały plastyczne, sztuczne włókna: bielenie, farbowanie, drukowanie i apretura; wyciągi farbiarskie i garbarskie; przemysł garbarski i pokrewne; przemysł fermentacyjny, oinologia, wyrób win owocowych, piwowarstwo, gorzelnictwo; cukrownictwo; wyrób mąki, skrobji, glukozy; mleczarstwo, środki spożywcze.

17. Wszystkie narody należące do Unji mogą mieć swych reprezentantów



w każdej z sekcji Komitetu doradczego; ilość ich zależną jest od czynnego udziału danego narodu w dziale pracy odpowiadającej którejkolwiek z sekcji, najmniejszą jednak liczbą jest pięciu członków. Członków sekcji Komitetu doradczego mianują na okres trzyletni organizacje zawodowe każdego z krajów, należących do Unji a zatem: Państwowa Rada Chemiczna, Naczelny Związek chemiczny, Stowarzyszenie Chemików lub Państwowa Akademia Umiejętności.

18. Delegaci każdego kraju tworzą przy Komitecie doradczym Komitet Państwowy (Comité national). Zadaniem Komitetów Państwowych jest badanie na odnośnym terytorjum wszystkiego, co odnosi się do Chemii czystej i stosowanej z punktu widzenia rozwoju wiedzy w kierunku naukowym, przemysłowym lub ekonomicznym.

19. Wyniki prac Sekcji Komitetu Doradczego w formie piśmiennych sprawozdań podpisanych przez komisarzy, przedkłada się Wydziałowi bądź to przed, bądź też w czasie posiedzenia doradczego. Sprawozdania z poza Wydziału rozpatrywane będą na posiedzeniach, gdzie bada się sprawy należące do tychże sekcji. Członkom tych sekcji przysługuje tylko prawo głosu doradczego, lub wnioskodawczego.

20. Każda z Sekcji Komitetu doradczego wybiera na trzy lata przewodniczącego, którego głos decyduje w razie równego podziału głosów, dwu zastępców i sekretarza, do którego należy pisanie protokołów i listy obecnych każdego zebrania Komitetu doradczego.

#### *Rozdział V. Konferencja.*

21. Zebranie doroczne Wydziału, Komisji stałych, Komitetu doradczego i Zebrania Ogólnego przyjmuje nazwę: Międzynarodowej Konferencji Chemicznej „Conférence Internationale de la Chimie“.

22. Międzynarodowa Konferencja chem. nie może dwa razy bezpośrednio po sobie odbyć się w tym samym kraju. Co trzy lata Konferencja zamienia się z zasady w Kongres Międzynarodowy chemii czystej i stosowanej „Congrès International de Chimie pure et appliquée“.

23. Konferencję lub Kongres zwołuje w porozumieniu z Wydziałem Unji Komisja organizacyjna wybrana przez organizację zawodową tego kraju należnego do Unji, w którym ma się odbyć zebranie.

24. Komisja organizacyjna zajmuje się opracowaniem programu Konferencji lub Kongresu, przyjęciem i pomieszczeniem delegatów.

#### *Rozdział VI. Kongres.*

25. Posiedzenia Kongresu Międzynarodowego Chemii czystej i stosowanej, trwają przynajmniej pięć dni. Do tego czasu nie należy wliczać podróży lub wycieczek, które mogą odbywać się w związku z posiedzeniami.

26. Wysokość wkładki uczestnictwa dla każdego Kongresu oznacza Komisja organizacyjna.

27. Wkładka powinna być uiszczoną równocześnie z zawiadomieniem o przyjęciu udziału w Kongresie.

28. Językami przyjętymi są: angielski, francuski i włoski. Wygłaszanie sprawozdań w innym języku jest dozwolone, o ile autor przedłoży tłumaczenie, lub treściwy wyciąg w jednym z używanych języków. Celem uniknięcia pomyłek w interpretacjach, wszystkie sprawozdania, wnioski, rezolucje i urzędowe akta, o ile w ory-



ginalne nie są zredagowane w języku francuskim, muszą być przetłumaczone na ten język.

29. Kwestje mające wyznaczonych referentów mogą być umieszczone na czele porządku dziennego Kongresu. Wybór spraw i referentów oznacza Wydział Unji.

30. Rękopisy tych referatów należy przesłać Sekretarjatowi Unji trzy miesiące przed otwarciem posiedzenia. Referaty powinny kończyć się streszczeniem, i tylko owe streszczenia będą odczytane na zebraniu.

31. Referaty, których rękopisy nie były przesłane w oznaczonym czasie nie będą drukowane i nie mogą być wygłoszone na posiedzeniu Kongresu.

32. Prace już publikowane albo przedkładane na innym Kongresie nie będą przyjmowane.

33. Streszczenia lub przynajmniej tytuły referatów przeznaczonych na kongres winny być przedtem przesłane Sekretarjatowi Unji. Wyjątkowo tylko Przewodniczący Sekcji mogą przyjmować referaty bez wypełnienia powyższego warunku.

34. Biuro Kongresu organizuje Komisja organizacyjna, która może przybrać do pomocy pewną liczbę członków Unji wybranych z pośród uczonych i przemysłowców biorących udział w Kongresie, do nich należą z urzędu dawni Przewodniczący Kongresów.

35. Komisja organizacyjna oznacza skład Biura, początek i zakończenie obrad Kongresu.

36. Biuro Unji przedstawia Kongresowi na wstępnym posiedzeniu ogólne sprawozdanie z uchwał powziętych przez Kongres poprzedni i z osiągniętych wyników.

37. Kongres może podzielić się na sekcje odpowiadające odnośnym sekcjom Komitetu doradczego Unji, celem rozważania i omówienia referatów i sprawozdań.

38. Biura każdej sekcji Kongresu, organizuje Biuro odnośnej sekcji Komitetu doradczego Unji.

39. Sekcje rozporządzają dowolnie układem porządku dziennego; one ustalają liczbę dni i godziny posiedzeń, jak również porządek w którym będą wygłaszane wykłady i referaty. Przyjęte uchwały winny być jaknajszybciej podane do wiadomości członków Kongresu.

40. Pod koniec wstępnego zebrania Kongresu wszystkie sekcje zbierają się w swych salach, aby uzupełnić w miarę potrzeby, swoje biura i ustalić porządek dzienny ich pierwszego posiedzenia.

41. Czas dozwolony na wygłoszenie referatu lub przedłożenie jakiejś pracy nie może przekraczać 15 minut — wyjątek stanowi uchwała sekcji, która po zbadaniu sprawy może zdecydować inaczej.

42. Manuskrypty referatów składa się w Sekretarjacie sekcji po posiedzeniu na którym były odczytane — najpóźniej zaś w końcu kadencji zebrań Sekcji.

43. Osoby zabierające głos w dyskusji winny złożyć w Sekretarjacie Sekcji streszczenie swego przemówienia przed końcem posiedzenia, lub najpóźniej do 24 godzin.

44. Dwie a nawet więcej Sekcji może obradować razem, celem wysłuchania referatów równocześnie je interesujących.

45. Uchwały Sekcji muszą być przedłożone Zebraniu Ogólnemu.

## *Rozdział VII. Nagrody — Odznaczenia.*

46. Wydział Unji w zakresie środków, które mu w tym celu każdego roku przekazuje zebranie Ogólne, może odznaczyć po szczegółowym zbadaniu nagrodami i medalami, autorów prac zasługujących na wyjątkowe wyróżnienie — oraz laurea-



tów konkursów, które Wydział może ustanawiać. Żaden jednak medal, ani nagroda nie może być przyznana członkom Wydziału Unji, tak długo jak zostają na swych stanowiskach.

### *Rozdział VIII. Regulamin.*

47. Regulamin staje się obowiązującym natychmiast po zatwierdzeniu przez Zebranie ogólne.

48. Wszelkie propozycje zmian w regulaminie mogą być przedłożone Zebraniu ogólnemu tylko ze strony Wydziału Unji, względnie na żądanie jednej z Państwowych Rad Chemicznych, Związków narodowych lub narodowych Stowarzyszeń Chemicznych. Odnośne wnioski będą umieszczone w porządku dziennym Zebrania ogólnego o ile przynajmniej trzy miesiące przedtem zostaną na piśmie przesłane Biuru Unji. Głosowanie odbywa się krajami, stosownie do art. 6. statutu Unji. Dozwolone jest głosowanie drogą korespondencji. Zmiany w Regulaminie mogą być uskutecznione tylko za zgodą dwóch trzecich oddanych głosów,

48. Wyłącznie tylko tekst francuski niniejszego Regulaminu, może służyć do wyjaśnienia poszczególnych artykułów tegoż.

---

## Z TOWARZYSTW NAUKOWYCH I ZAWODOWYCH.

### ZWIĄZEK ZAWODOWY WIELKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO PAŃSTWA POLSKIEGO.

Przewidując liczniejszy zjazd przemysłowców na „Targi Wschodnie“, Zarząd Związku Zawodowego Wielkiego Przemysłu Chemicznego zorganizował we Lwowie zebranie członków Związku, zapraszając jednocześnie szereg osób ze sfer przemysłowo-handlowych, oraz przedstawicieli nauki, finansów, techniki i t. d. Zebranie odbyło się dn. 4-go października, w sali Rady Nadzorczej Polskiego Banku Krajowego, pod przewodnictwem prof. S. Niementowskiego.

Dyrektor Związku, prof. Edmund Trepka zobrazował zebrany pokróćce stan przemysłu chemicznego w Polsce w latach ostatnich, zwracając zwłaszcza uwagę na ujemne skutki braku organizacji, oraz przedstawiając korzyści, które wyniknęły z powstania wiosną r. b. Związku Przemysłu Chemicznego, z Zarządem w Warszawie.

Związek postawił sobie za zadanie informowanie swych członków o całokształcie warunków rozwoju przemysłu chemicznego w Polsce, korzystając z wydatnej w tym kierunku pomocy Centralnego Związku Polskiego Przemysłu, Górnictwa, Handlu i Finansów, którego jest członkiem. Związek popiera energicznie wspólne usiłowania członków, mające na celu rewindykację mienia zabranego przez okupantów, zwalnianie poszczególnych fabryk od rekwizycji, sprowadzanie węgla z Górnego Śląska, surowców i półproduktów. W zrozumieniu szerszych zadań przemysłu chemicznego, Związek starał się informować poszczególne Ministerstwa we wszystkich sprawach dotyczących się potrzeb i rozwoju poszczególnych gałęzi przemysłowych, drogą składania odpowiednich memorjałów; pośredniczy w uzyskiwaniu posad przez poszukujących pracy chemików, informując starszych, nie znających miejscowych warunków o obecnym stanie przemysłu w kraju i ułatwając młodszym zdobycie wiedzy praktycznej, drogą wyszukiwania płatnych praktyk w czasie ferji letnich.



W sprawie Górnego Śląska rozwinął energiczną akcję informacyjną, zarówno w stosunku do Rządu, jak i zagranicą, organizował akcję pomocniczą wśród polskich chemików, na wypadek opuszczenia przez Niemców kierowniczych stanowisk w fabrykach górnośląskich, udzielał subsydjum Pol. Tow. Chemicznemu, w celu wysłania delegata na zjazd międzynarodowy do Brukseli, wszczął starania, uwieńczono powodzeniem o uruchomienie Państwowej Rady Chemicznej i t. d., starając się wedle możliwości i sił, dotrzeć wszędzie, gdzie koniecznym było bronić interesów przemysłu chemicznego, zarówno pod względem społecznym, jak i gospodarczym, rozumiejąc, że zadanie to spełni jedynie uzyskawszy poparcie najszerszych kół rządowych, społecznych i przemysłowych.

Inż. W. Płużański, dyrektor zgierskich zakładów chemicznych, w dłuższym przemówieniu zaznaczył konieczność planowej, konsekwentnej rozbudowy przemysłu chemicznego w Polsce, drogą popierania placówek w tych gałęziach przemysłu, które jeszcze u nas nie istnieją lub dają niedostateczną produkcję. P. Płużański rzucił myśl utworzenia specjalnej organizacji, która opinowałaby o potrzebie powstawania projektowanych przedsiębiorstw chemicznych, a następnie rozwinął szczegółowo projekty zmierzające do podniesienia intensywności pracy.

Po wysłuchaniu przemówień prof. Niementowskiego i p. Cz. Benedeka, którzy dorzucili kilka cennych uwag, zebranie zakończyło się uchwaleniem szeregu wniosków, streszczających wyrażone w ciągu zebrania postulaty.

---

Na posiedzeniu Zarządu Związku, w dn. 10. października przyjęte zostało na członka Związku Tow. Akc. „Kauczuk“, budujące fabrykę w Bydgoszczy, a posiadające zarząd w Warszawie, ul. Chmielna 9.

---

Zarząd Związku rozważał projekt p. Dawidsohna utworzenia giełdy chemicznej w Warszawie. Uznano projekt za przedwczesny i trudny do zrealizowania, głównie z powodu przewidywanych wysokich kosztów.

---

Na posiedzeniu Komitetu Celnego w Ministerstwie Przemysłu i Handlu, w dn. 19. października, uwzględniono dezyderat Związku, przenosząc jedwab sztuczny nawinięty na kanetki, kartony i t. d. do najwyższej kategorii mnożników celnych.

---

Dnia 17-go października odbyło się w Warszawie posiedzenie Państwowej Rady Chemicznej. Rozważano następujące sprawy:

a) Przewodniczący Rady, p. Cz. Benedek zreferował sprawę zabiegów o utworzenie Państwowego Instytutu Chemicznego oraz dotacji rządowej na popieranie badań z zakresu chemii technicznej. Obie sprawy zostały załatwione w sensie ujemnym z powodu nieprzychylnego stanowiska Ministerstwa Skarbu.

b) Postanowiono wyłonić z Rady specjalną komisję dla prac przygotowawczych w zakresie taryfy celnej. Komisja, w skład której weszli pp. Holtorf, Smoleński i Trepka, zajmie się opracowywaniem działu produktów chemicznych w przyszłej taryfie.

c) Ustalono pewne zmiany w Statucie Rady, głównie co do jej składu.

d) Podniesiono doniosłość rewindykacji produktów chemicznych, (względnie ich ekwiwalentu), wywiezionych przez Niemców w czasie okupacji.

e) Wysłuchano referatu Dra Dolińskiego z Krakowa o bogactwach węglowych w Zachodniej Małopolsce. Stwierdzenie istnienia znacznych pokładów węgla



koksującego jest faktem nader doniosłym i otwierającym szerokie horyzonty przed naszym przemysłem.

f) Na wniosek Związku W. P. Ch. Państwowa Rada Chemiczna będzie zabierać głos w sprawach planowej i konsekwentnej rozbudowy przemysłu chemicznego i ewentualnie będzie orzekać o potrzebie lub zbyteczności nowych przedsiębiorstw chemicznych.

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Na pierwszy doroczny Kongres Chemji Stosowanej w Paryżu, połączony z wystawą chemiczną, zgłosili wykłady: Prof. William Pope (Cambridge), prezydent „Society of Chemical Industry“: „O przyszłości chemji organicznej“. Prof. Camille Matignon (Collège de France): O stanie i rozwoju przemysłu azotowego. Gall z ramienia „Société d'Electro-Chimie et d'Electro-Métallurgie“: O francuskim przemyśle cyjanamidu. Georges Claude: Myśli o pracy naukowo-badawczej. Henry le Chatelier (Faculté des Sciences, Paryż) członek Instytutu: O analizie chemicznej. *Na posiedzeniu grup poszczególnych* będą referowali pp. André Kling i Arnold Lassieur: O metodach fizyko-chemicznych (w szczególności elektro-chemicznych) w zastosowaniu do sposobów ilościowego oznaczania ciał. O odczynnikach organicznych w analizie nieorganicznej. Paul Nicolardot: O analizie automatycznej. O aparatach automatycznych w chemji analitycznej. Coffignier: O wyrobie bieli tytanowej i jej zastosowaniu w malarstwie. Obaj ostatni: O mikroskopowym badaniu żywic. Marius Sauvageon: O nowych generatorach do wyrobu 1) gazu chudego bogatego w tlenek węgla, 2) gazu wodnego. O wyrobie szkła w piecu elektrycznym na podstawie ciepła promieniowania. Albert Gniesselin: O stosowaniu niskich temperatur w przemyśle. Określenie i klasyfikacja produktów handlowych obecnie uzyskiwanych z ropy. Touplain: O sposobach postępowania przy analizie wód. Rolauts: O czyszczeniu wód pofabrycznych. Paris: O czyszczeniu wody w przemyśle. Edward Evans: O produktach destylacji węgla. P. Mallet: Zużywanie gazu z pieców koksowniczych w sieciach miejskich. Ch. Berthelot: O skwarzeniu węgla kamiennego w temperaturach niskich. Ograniczenie wartości kalorycznej gazu świetlnego i lepsze wyzyskanie paliwa. Nowoczesne pomysły z dziedziny destylacji płynnych mieszanin. Louis Gay: O destylacji mieszaniny benzolu, toluolu i metaksylołu. Schmitz: O stworzeniu międzynarodowego instytutu naftowego. Duplan: Destylacja dziegdziołów roślinnych, celem wytworu paliwa płynnego, dającego się użyć do karburowania. Alexander Bigot: O niektórych minerałach Madagaskaru. L. Guillet: O hartowaniu niektórych stopów specjalnych. Gaston Raulin: O lanym surowcu kowalnym „Black Heart“, uwagi z racji różnych prac amerykańskich. Etienne Rengade: Równowaga w reakcjach wymiennych pomiędzy solami. Próby nad wpływem wysokich temperatur na materiały trudno topliwe. André Gravier: Wyrób bezpośredni kwasu siarkowego, o 96% monohydratu, równocześnie z wyrobem oleum. T. C. Hagemann: Metoda łuku elektrycznego. Związki azotowe syntetyczne. Porównanie różnych metod nowoczesnych. Alejandro Bertrand: Azotan sodu. Umberto Pomilio: O racjonalnem zużyciu elektrolitycznego chloru molekularnego za pomocą nowych metod. Eugenio Manzella: Zużytkowanie ługów pokrystalicznych z solanek morskich do otrzymywania magnezu, bromu i potasu. E. Candlot: Wyrób cementu. Lecrenier: Szkło „Boromica“. Octave Boudouard: Elektrotechniczna porcelana. Noirfontaine: Wysiłek francuskiego przemysłu barwików. Martin



Battegay: O niektórych zagadnieniach odnoszących się do barwików. Detoef: Wysilek francuskiego przemysłu środków leczniczych. E. Noelting: Sztuczne piżmo. Michand: Nazwania mydeł (jakie w nich poczynić zmiany, aby je dostosować do wartości handlowej, i uwidocznic w nich skład produktu puszczonego w obieg). Etienne Meeus: Katalizatory wulkanizacji. Louis Clement: O pokostach. O cellulozie. Tenze i C. Rivière: O materiałach plastycznych. Schueller; Przemysł celluloidu. U. J. Thuan: Wyciągi garbarskie. Przemysł garbarski. E. C. Depasse: O postępach lat ostatnich w fabrykacji ekstraktów z kasztanów i lukrecji. Louis Mathien: O sączeniu win. Georges Ray; Racjonalne zużycie winogron i owoców do fabrykacji win owocowych. Jean Baptiste Vidal: Państwowa gospodarka alkoholem przemysłowym. Pierre Bourgoin: O gorzelnictwie. Zużycie produktów ubocznych. E. Rousseau: Nowe sposoby sterylizacji. Witaminy w mleku. Van Laer: Pasteuryzacja mleka. Emanuele Paterno: Konserwacja środków spożywczych substancjami chemicznymi. Bruno: Organizacja badań naukowych w dziedzinie rolnictwa we Francji. Joseph Frossard: Opieka nad przemysłem barwików we Francji. Georges Baume: Szkolnictwo chemiczne. Duhamel: Chemiczna służba sprawozdawcza. Charles Ziegler: Dom chemji. Albert Ranc: Mobilizacja techniczna. Gaston Nauertz: Przepisy wojskowe dla chemików. André Taillefer: Prawodawstwo patentowe i przemysł chemiczny. De la Blanchadière: Położenie produkcji środków leczniczych wobec francuskiej ustawy o własności przemysłowej.

— Światową produkcję ropy naftowej zestawia urząd geologiczny Stanów Zjednoczonych po rok 1918 jak niżej:

	1918		1857—1918	
	cała produkcja w tysiącach t	udział w produkcji światowej %	cała produkcja w tysiącach t	udział w produkcji światowej %
Stany Zjednoczone	47457	67,82	614476	61,11
Meksyk	9500	13,58	42565	4,23
Rosja	5521	7,89	247983	24,66
Indje Holenderskie	1837	2,63	25465	2,53
Rumunja	1214	1,74	21058	2,10
Indje	1067	1,52	14155	1,41
Persja	1000	1,43	1952	0,20
Polska	778	1,11	21424	2,13
Niemcy	100	0,14	2255	0,23
Reszta świata	1496	2,14	14184	1,40
	69970	100,00	1005517	100,00



## ZAGRANICZNY TARG CHEMICZNY.

**Skróty:** **ch. cz** = chemicznie czysty, **k** = w kawałkach, **kalc** = kalcynowany (palony), **kr** = krystaliczny, **m** = mielony (w proszku), **techn** = techniczny.

Ceny za 100 kg	Londyn 4 października			Paryż 10 września	Frankfurt n/M 23. IX — 6. X	Wiedeń 23 września	Praga 20. IX — 5. X
	£	sh	d	Franki franc.	Mk niem.	Kor. austr.	Kor. cz.
	<b>Kwasy:</b>						
Acetylo-salicylowy (aspiryna)	36	14	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>				
Azotowy 36° Bé				120		4600	415
— <b>ch. cz</b>	2	19	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	280			
— 40° Bé				134			
Benzoesowy	26	12	9 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>		3400		6000
Borowy	6	7	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	335	3000		2375
Chromowy				2000			
Cytrynowy	25	14	6	1400			
Fosforowy	3	7	9				
Mrówkowy	5	4	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>				1475
Octowy 80%	4	2	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	380			2100
— lodowaty	5	4	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>				
Salicylowy	19	5	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>				
Siarkowy dym. 65%	2	6	3			24000	
Solny 22° Bé <b>ch. cz</b>				200			
Szczawiowy	8	5	4	450	1550	31500	2200
Winowy	16	10	8	800		48000	
<b>Alkalja, sole i t. p.:</b>							
Aceton	8	7	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	550			1900
Alun <b>m</b>							500
— <b>k</b>	1	12	5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>			6000	500
— amonowy				110			
— chromowy						12000	750
Amoniak skroplony	22	19	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>				
— 0,880 (35%)	2	15	5				
— 0,920 (22%)	1	17	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>				415
Arsenian sodowy 45%	4	8	7				
Azotan amonowy	4	6	7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>				
— barowy				275			
— ołowiowy	4	10	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	350			
— potasowy <b>techn</b>	4	1	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	120			1100
— sodowy 96%	1	14	—				
Azotyn sodowy	3	16	9	350			
Benzoesan sodowy	26	12	10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>		3100		5500
Beta-naftol					2500		
Biel cynkowa					1175		
Boraks <b>kr</b>	3	8	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		1500		1225
Brom				1200	1200		
Bromek amonowy	11	—	5 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>				
Chloran potasowy	5	10	2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>				
— sodowy	3	13	6				
Chlorek amonowy	3	17	—				1000



Ceny za 100 kg	Londyn 4 października			Paryż 10 września	Frankfurt n/M 23. IX — 6. X	Wiedeń 23 września	Praga 20. IX — 5. X
	£	sh	d	Franki franc.	Mk niem.	Kor. austr.	Kor. cz.
Chlorek barowy	1	9	1 $\frac{1}{2}$	15			400
— cynawy	19	5	9 $\frac{3}{4}$		550		
— cynkowy	1	19	4 $\frac{1}{2}$				
— magnezowy	1	15	6 $\frac{1}{4}$	70			
— wapniowy	—	16	8 $\frac{3}{4}$	45		1800	260
Chromian potasowy							2250
Cyjanek sodowy 100%	10	—	2 $\frac{1}{2}$				
Dwuchromian potasowy	9	3	8 $\frac{1}{2}$	319			
— sodowy	6	8	7 $\frac{1}{4}$	275			
Formalina 40%	8	19	1 $\frac{3}{4}$		2150		
— 30%					1450		2500
Fosforan amonowy	7	1	8 $\frac{3}{4}$				
— sodowy	2	1	4				
Glejta ołowiowa	3	7	11		1360		850
Kazeina				450			
Litopon 30% (Rotsiegel)	2	11	2 $\frac{1}{4}$				750
Minja				170	1340		950
Nadmanganian potasowy	13	15	8	1050	295		4000
Octan amyłowy				1200			
— chromowy				180			
— ołowiawy	4	14	5 $\frac{3}{4}$	265			
— sodowy	2	15	1 $\frac{1}{2}$	105			1200
Siarczan amonowy	1	8	10				
— cynkowy	1	12	5 $\frac{3}{4}$				
— glinowy	1	9	1 $\frac{1}{2}$	75			
— magnezowy	—	17	7 $\frac{1}{2}$	40		2500	170
— miedziowy	2	19	1 $\frac{1}{4}$	140	850	13700	1000
— sodowy <b>kalc</b>	1	19	4 $\frac{1}{2}$		110	1500	150
— żelazawy	—	11	9 $\frac{3}{4}$	18		750	70
Siarczek antymonowy	14	13	11 $\frac{1}{4}$	195			
— sodowy						9600	430
Siarczyn sodowy	1	5	9	160		6500	
Siarka	1	5	7 $\frac{1}{4}$	102			420
Tiosiarczan sodowy					375	520	450
Tlenek cynkowy	3	18	9	300			
— kobaltowy				7900	30000		
Węglan amonowy	4	2	8 $\frac{1}{4}$	225			
— barowy	—	16	8 $\frac{3}{4}$	65			
— magnezowy	3	7	11	275			
— potasowy	2	15	4	135			
— sodowy <b>kr</b>	1	3	7 $\frac{1}{2}$		98	1190	
— — <b>kalc</b>					155		
Wodorotlenek potasowy	2	19	8 $\frac{1}{4}$				
— sodowy					650	13800	650
Żelazocyjanek potasowy (czerwony)	12	17	2 $\frac{1}{2}$	1400			5800
Żelazocyjanek potasowy (żółty)	11	18	10	550			3500



# 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. 12.

LWÓW, GRUDZIEŃ 1921.

ROCZNIK V.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 12: Dr. H. Burstin i inż. B. Spanier: O technicznym oczyszczaniu kwasów naftenowych (dokończenie), str. 281. — Niemiecki projekt reorganizacji politechnik, str. 285. — Z towarzystw naukowych i zawodowych, str. 290. — Wiadomości bieżące, str. 296. — Z ruchu przemysłu chemicznego w Polsce, str. 297. — Zagraniczny targ chemiczny, str. 302.

DR. H. BURSTIN I INŻ. B. SPANIER.

## O TECHNICZNEM OCZYSZCZANIU KWASÓW NAFTENOWYCH.

(Dokończenie)

III. Destylacja kwasów naftenowych z oleju gazowego pod ciśnieniem atmosferycznym.

500 g destylowano w żelaznym kotle przegrzaną parą.

Frakcja	g	%	lb. kwas.	lb. zmdl.	nied. s. zmdl. %
Frakcja 1	17	3.4			
„ 2	26	5.2			
„ 3	70	14.0	96	112	23
„ 4	130	26.0	101	116	21.5
„ 5	80	16.0	110	127	18
„ 6	53	10.6			
pozostałość	98	19.6	22.6	34	
strata	26	5.2			
	500	100			



Również i do tej destylacji użyto około 80% pary. Temperatura podniosła się do 280°. Destylat był nieco ciemniejszy jak w poprzedniej destylacji. Pozostałości mają znamiona asfaltu i zawierają jeszcze kwasy. Suma frakcji od 2 do 5 około 72%, wykazuje liczbę kwasową około 102, liczbę zmydlenia około 120, zawartość części niezmydlających się 20.5%. Odpowiednio do większej zawartości żywicy w oleju gazowym, otrzymano więcej pozostałości. Także i przy tej destylacji otrzymano znacznie lepszy produkt.

IV. Destylacja 700 g kwasu naftenowego z oleju gazowego w żelaznym kotle pod ciśnieniem atmosferycznym przegrzaną parą (60%).

Frakcja	g	%	lb. kwas.	lb. zmdl.	nied. s. zmdl. %
Frakcja 1	95	13.6	45.5	58	
„ 2	105	15.0	81.0	105	17.5
„ 3	225	32.1			
„ 4	220	31.5	132.0	150	13.0
pozostałość	35	5.0	obojętna		
strata	20	2.8			
	700	100.—			

Również i przy tej destylacji otrzymano znacznie jaśniejsze kwasy. Z powodu wielkiego zużycia pary rozkład mniejszy niż przy poprzedniej destylacji. Wynik daje wyższą liczbę kwasową i zmydlenia. Zapach łagodny i nie nieprzyjemny. Frakcje 2–4 (78.6%) dały razem liczbę kwasową 122, liczbę zmydlenia 140, zawartość ciał niedających się zmydlić 14%.

V. Destylacja 500 g kwasów naftenowych z oleju gazowego w kolbie przy 60 mm Hg

Frakcja	stopni	g	%	lb. kwas.	lb. zmdl.	nied. s. zmdl. %
Frakcja 1	130—190	30	6	44.6	60.0	
„ 2	190—200	80	16	58.2	102.0	19,2
„ 3	200—270	150	30	138.0	154.6	
„ 4	270—285	120	24	127.4	145.4	14.3
„ 5		70	14	90.3	112.2	18.5
pozostałość		35	7	obojętne		
strata		15	3			
		500	100			



Barwa destylatu jaśniejsza niż przy poprzedniej destylacji. Łączna liczba kwasowa frakcji od 2 do 5 (84%) ok. 117, liczba zmydlenia ok. 134, zawartość ciał niedających się zmydlić ok. 16%.

#### Wynik destylacji:

	<i>mm Hg</i>	Para %	Zysk %	lb. kwas	lb. zmdl.	nied. s. zmdl. %
Nafta	743	30	82	114	130	18.3
„	50	—	71	126	142	13.0
Olej gazowy	745	30	72	102	120	20.5
„ „	748	60	79	122	140	14.0
„ „	60	—	84	117	134	16.0

Wynik destylacji przemawia za destylacją w próżni i użyciem wielkiej ilości pary przegrzanej.

#### Wydzielanie kwasów naftenowych kwasem węglowym.

Jest już rzeczą znaną, że sole kwasów i ziem alkalicznych, jak chlorek wapniowy, rozkładają się pod działaniem kwasów naftenowych. Z tego powodu nie należy np. osuszać kwasów naftenowych chlorkiem wapniowym. Nie było jednak wiadomem — i spostrzeżenie to jest dosyć dziwnem — że nawet sole silnych kwasów i silnych zasad wymieniają się w wyższej temperaturze z kwasami naftenowemi. Po wydzieleniu, oczyszczeniu i osuszeniu kwasów naftenowych z ługu, pozostałego z doświadczeń otrzymaliśmy kilkakrotnie kwasy o bardzo niskiej liczbie kwasowej np. 45, albo nawet zupełnie alkalicznie reagujące mydła. Powodu tego zjawiska nie mogliśmy sobie wyjaśnić. Udało się wreszcie stwierdzić, że przyczyną tego była wymiana soli kuchennej, używanej do osuszania kwasów naftenowych w temperaturze ok. 70° C. To samo zauważyliśmy przy użyciu bezwodnego siarczanu sodowego. Po wydzieleniu tych kwasów naftenowych o niskiej liczbie kwasowej silnym kwasem solnym, wymyciu do zobojętnienia i uwolnieniu od wody przez uważne ogrzewanie do około 140° C, podnosiła się liczba kwasu do normalnie zauważonej.

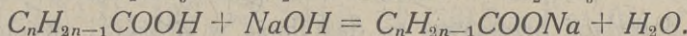
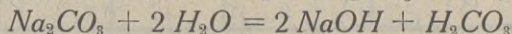
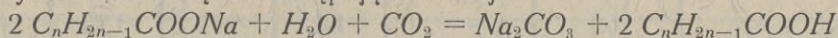
Chociaż więc w tym wypadku kwasy naftenowe odgrywają rolę kwasów silnych, można je przecież wydzielić słabym kwasem węglowym z ich soli. Tę okoliczność postanowiliśmy wykorzystać przy dalszych badaniach, by zaoszczędzić kwasów mineralnych przy wydzieleniu kwasów naftenowych z ługu mydlanego.

Bieg myśli był następujący: Bezwodnik węglowy, otrzymany przez wypalenie wapna należałoby użyć do wydzielenia kwasów naftenowych z mydła



sodowego, przy czym cały wprowadzony kwas węglowy zwiąże się na węglan sodowy. Zaprawiając następnie roztwór węglanu sodu palonym wapnem, otrzymalibyśmy węglan wapniowy, którego możnaby użyć po osuszeniu do wytwarzania kwasu węglowego, a odfiltrowany ług zużyć następnie do ługowania świeżego oleju mineralnego. W ten sposób teoretycznie raz użyta ilość niepalonego wapna i ługu sodowego okazałaby się wystarczającą do wydzielania kwasów naftenowych w dowolnej ilości z oleju mineralnego, przy czym zaoszczędzono by zupełnie kwas siarkowy.

Przy wypróbowywaniu tego postępowania zrobiliśmy następujące spostrzeżenie: Przemiana naftenatów sodowych z kwasem węglowym nie jest zupełna, gdyż tworzący się przy tem węglan sodowy rozpada się hydrolytycznie na kwas węglowy i ług sodowy, który znowu z kwasem naftenowym daje mydło. Zachodzą tu następujące reakcje:



Powstaje przeto mieszanina kwasów naftenowych i ich mydeł. Wobec tego chociaż nie można zupełnie zrezygnować z użycia kwasów mineralnych, to jednakże zaoszczędzamy przy użyciu kwasu węglowego (ewentualnie gazów palnych z palenisk) do wydzielania kwasów naftenowych z ługu odpadkowego, około 50% kwasu mineralnego.

Przebieg postępowania byłby następujący:

Dla uniknięcia hydrolytycznej dysocjacji ługu sodowego nasycy się zimny ług odpadkowy  $CO_2$  aż do wydzielania się mydeł kwasowych, następnie odpuszcwszy szybko wodnisty płyn, dodaje dobrze mieszając kwasu mineralnego do silnie kwaśnej reakcji. Po odstaniu się odpuszcza się wodnisty płyn.

### Streszczenie.

Wyżej opisane doświadczenia nad oczyszczeniem kwasów naftenowych wytwarzanych w ruchu fabrycznym wedle dotychczas używanych metod dają następujący obraz:

### Właściwości surowych kwasów naftenowych.

	barwa	zapach	lb. kwasu	lb. zmdl.	nied. s. zmdl. %
Kwas naftowy	czarna	bardzo nieprzyjemny	101	118	30
Kwas oleju gazowego	czarna	nieprzyjemny	70	88	50



## Wynik doświadczeń nad oczyszczeniem.

Metoda oczyszczania	zysk %	barwa	zapach	lb. kwas.	lb. zmdl.	nd. zmdl. %
kwas naftowy						
Wydmuchiwanie parą	95	niezmien.	niezmien.	102	121	25.6
Rafinacja	90	„	niewielki przyjem.	112	128	22.7
Destylacja 743 mmHg 30% parą	82	jasno- brunatn.	„	114	130	18.3
dtto 50 mm Hg	71	żółta	„	126	142	13.0
kwas oleju gazowego						
Destylacja 745 mm Hg 30% parą	72	ciemno-żółta	przyjemny	102	120	20.3
dtto 748 mm Hg 60% parą	79	żółta	„	122	140	14.0
dtto 60 mm Hg	84	„	„	117	134	16.0

## NIEMIECKI PROJEKT REORGANIZACJI POLITECHNIK.

(REFERAT)

Prof. H. Aumund opracował memoriał pod tytułem „Die Hochschule für Technik und Wirtschaft. Massnahmen zur Reform der Technischen Hochschule“\*), oparty na postulatach niemieckiego wydziału obywatelskiego dla szkolnictwa technicznego ustalonych po wyczerpującej dyskusji już 7. 12. 1913., który to memoriał pruski Minister nauk, sztuk i wychowania ludowego przedłożył politechnikom do oceny. Memoriał zestawia na wstępie postulaty w ostatnich czasach politechnikom powszechnie stawiane. I tak należy: 1. Jaknajwcześniej wprowadzać słuchacza w studia fachowe, iżby rychło obyty ze zadaniami swej dziedziny uzyskać mógł ogólny na nią pogląd a zarazem ocenić usługi jakie jej oddają nauki podstawowe. 2. Należy zmniejszyć wymagania w przedmiotach obowiązkowych celem uzyskania czasu na wykształcenie ogólne. 3. Powinno się pogłębić studia matematyczne i inne h przedmiotów podstawowych, jeśli słuchacz w późniejszych semestrach okazuje ku temu zdolności i ochotę. 4. Należy również pogłębić studia fachowe, nie żądać równomiernego opanowania wszystkich dziedzin fachowych przez kandydata, wymagając na-

\*) Z. d. V. D. I. 1921. Nr. 6.



tomiast głębszego wniknięcia w niektóre wybrane przez niego dziedziny, nie dla specjalizacji, lecz jako przykładu pogłębionej naukowej pracy. 5. Wogóle winno się na tych szerokich podstawach dać jaknajwiększą wolność w układaniu studjów na semestrach wyższych, żeby przyzwycząić słuchaczy do samodzielnej pracy podług własnej decyzji. 6. Należy w przedmiotach podstawowych ujednoczyć możliwie studjum na wszystkich wydziałach specjalnych, co ma umożliwić późniejszą działalność na różnych polach, szczególnie zaś w dziedzinach granicznych. To żądanie powszechnie idzie w kierunku zmniejszenia liczby wydziałów i złagodzenia granic pomiędzy nimi. 7. Powinno się podnieść i rozszerzyć wykłady z dziedziny ekonomji, gospodarki i ruchu fabrycznego, dając podstawę działalności gospodarczej inżynierów, której życie od nich wymaga. 8. Należy dalej zbliżyć studjum do wymogów życia praktycznego, któremu wysyłani przez politechnikę teoretycznie dobrze wykształceni konstruktorzy nie wystarczają. Przemysł żąda powszechnie ludzi z *zaletami wodza*, którzy już na politechnice mają nabyć podstawy, z którymi potrafią w życiu gospodarczym znajdować i rozbudowywać drogi nowe. 9. Trzeba udoskonalić ciała profesorskie tak, żeby stale pozostawały w styczności z praktyką życiową a dla młodzieży były jaknajdoskonalszym przewodnikiem i przykładem przewoźcy. 10. Nakoniec powinno się rozszerzyć widnokreśli, pogłębiać zrozumienie całokształtu kultury i życia gospodarczego, łącząc uniwersytety, politechniki, i akademje w jednej wszechnicy, gdzie różnych działów słuchacze pracowaliby obok siebie, gdzie i poszczególne nauki mogą się uzupełniać i zapładniać.

Gdzieniedzie poczyniono już kroki ku urzeczywistnieniu tych postulatów. I tak *ad 1*: zaprowadzono już na pierwszym roku studjów *wykład zbiorowy wszystkich profesorów wydziału* dający wstęp i pogląd na całą dziedzinę pracy, podkreślający historyczny i gospodarczy rozwój przedmiotu. Wraz z mnogimi ekskursjami do zakładów przemysłowych ilustrującymi wykład pomaga on wyobraźni i zachęca w trudnych i oderwanych studjach nauk pomocniczych. *Minimalne wykształcenie matematyczne* wymagane jest takie, jakie daje gimnazjum realne. Tu rozpoczęła się wykład matematyczny. Dla nie posiadających tego wykształcenia wprowadzono czterotygodniowy wykład wstępny. Niektórzy słuchacze zdołają uzupełnić braki w czasie praktyki wymaganej przed przyjęciem na wydział. Skutki są bardzo doniosłe, można bowiem rozpocząć natychmiast wykład mechaniki, i odpowiednio przyspieszyć wykłady na niej się opierające. *ad 2*,: w pierwszych półroczach matematyka i geometria wykreślna a i mechanika i fizyka ma się ograniczać do tego zakresu, w jakim konieczna jest wszystkim słuchaczom bez względu na ich studia specjalne. Natomiast *ad 3*, w późniejszych semestrach ma się chętnym i zdolniejszym umożliwić *pogłębienie* tych przedmiotów, aby zaś ich znaczenie podkreślić, wprowadza się je jako równorzędne *przedmioty dowolne* do głównego egzaminu. Podobnie we właściwych wykładach fachowych ma nastąpić podział na część podstawową i pogłębiającą. Części podstawowej, na niektórych wydziałach związanej w wykład zbiorowy, mają służyć wszyscy słuchacze, bez względu na to czy mają zamiar poprowadzić swe studia bardziej w kierunku teoretycznym czy konstruktorskim, gospodarczym czy też inżynierów ruchu fabrycznego. Dotychczas słuchacz każdy przerabiał musiał wszystkie działy równomiernie, a z braku czasu robił to powierzchownie. Powyższy rozkład ma natomiast umożliwić, *ad 4*, pracę sumienniejszą, wymagając mniej działów, natomiast głębszego ich poznania. To wszystko wraz z pozostawieniem daleko idącej, bo sięgającej poza granice poszczególnych wydziałów, wolności przy wyborze przedmiotów do egzaminu głównego odpowiada postulatom *ad 5*, i *6*, a w części także *ad 7*, pozostawiając przyszłym inżynierom ruchu, i kierownikom gospodarczym czas na szczegółowe wykształcenie. Lecz nie ci tylko, ale wszyscy słuchacze powinni posiadać



większe wiadomości z dziedzin gospodarczych i handlowych, tak, żeby się choć jako tako orjentowali w problemach gospodarczych swego czasu. Najłatwiej narazie da się to uskuteczyć przez *wykład zbiorowy z gospodarki przemysłowej*, złożony z wykładów zawodowców z praktyki a powiązany przez profesora w całości semestralnego wykładu. Powzięto także zamiar rozszerzenia prawa *promowowania* poza zakres czysto technicznych nauk na dziedzinę ekonomji i nauk handlowych, dalej na fizykę techniczną a wreszcie na matematykę i nauki przyrodnicze wogóle, co równocześnie umożliwiłoby politechnikom udzielanie pełnego *wykształcenia przyszłym nauczycielom szkół średnich*, tak ważnego dla całości rozwoju cywilizacji naszej. Oddziaływanie takich nauczycieli na szerokie masy inteligencji podniesie u nich zrozumienie dla ważności nauk matematyczno-przyrodniczych, zainteresuje je sprawami twórczości przemysłowej, a na odwrót szeroki oddźwięk oprze przemysł o wyższe pojęcia etyki społecznej i godności pracy.

Te zarządzone środki nie wszystkim jednak postulatom czynią zadość, choćby dlatego, że nie zawierają jednolitego ujęcia całej sprawy. Konieczny jest dalszy postęp reorganizacji. Odrębność wydziałów i działów specjalnych musi ustać, inaczej słuchacz korzystający z wolności wyboru przedmiotu wpadać będzie z jednego wykładu specjalizującego w drugi i tak n. p. znajdzie inną mechanikę na architekturze inną na budowie maszyn. Budowa okrętów ma swoją „odrębną“ elektrotechnikę okrętową, ba istnieją odrębne katedry analizy dmuchawkowej na górnictwie i na hutnictwie! Tu musi nastąpić gruntowna przebudowa. Politechnika nie może się składać z szeregu obok siebie wyrosłych szkół zawodowych, przeciwnie powinna się ona stać uczelnią obejmującą całokształt gospodarczego i technicznego życia, powinna się stać wszechnicą gospodarczo-techniczną i w swym własnym jak i uniwersytetów interesie winna z nimi zostać połączoną; cel ten ostateczny, choć nie da się z dnia na dzień urzeczywistnić zawsze pozostać winien na uwadze. Najoczywistszą jest konieczność *złania się u szkół akademickich* różnych dziedzin pracy gospodarczej. Nie ma sensu rozbudowywać politechnikę w kierunku gospodarczym, łożąc wielkie koszty i pracę, a równocześnie osobno wynosić na wysoki poziom *akademję handlową*, gdy obie połączone pracowałyby taniej i lepiej, bo zawsze wybitne siły dążyć będą do uzyskania szerokiego pola działalności. Obie razem w charakterze swoim zbliżą się lepiej do wszechnicy, i wyzbędą się jednostronności, która bądź co bądź cechuje każdą szkołę fachową, choćby najwyższą. I życie takiej właśnie szkoły wymaga. Wielka część inżynierów pracuje w życiu jako kupcy, choć na podstawie swej technicznej wiedzy, a i dyrektorowie fabryk są w pierwszym rzędzie kupcami; naodwrót większość towarów jest produktem przemysłowym i znajomość przemysłu wielce jest cenną dla kupca. Służba konsularno-handlowa dyplomacji, pełnomocnicy patentowi, urzędnicy towarzystw ubezpieczeniowych, urzędnicy nadzoru rękodzielnictwa, nauczyciele szkół przemysłowych znalazłby tutaj wymienitą szkołę. To samo odnosi się do *akademji rolniczej*. Maszyny rolnicze, nawozy sztuczne, nawadnianie i drenarstwo zbliżają rolnictwo do nauk technicznych, a zasady gospodarcze w obu dziedzinach są te same, *miernictwo* wykładane dotąd na szkołach rolniczych w wyższym jeszcze stopniu wymaga przyłączenia do politechnik. Doktorat geodezji znalazłby tutaj swoje urzeczywistnienie. Te rozważania możnaby w tym samym kierunku dalej prowadzić. Autor memorjału zadowala się wskazaniem na Becker'a „Gedanken zur Hochschulreform“. Natomiast podkreśla, że koszt utrzymania tak zjednoczonej uczelni nie byłyby większe, a raczej mniejsze niż obecne przy oddzielnej szkół organizacji. Niezmiernie ważne jest dalej zespolenie zbyt rozdrobnionych wydziałów politechniki. Jeśli uniwersytetom starczą cztery lub pięć ew. sześć wydziałów to tembardziej politechnika, której dziedziny większe wykazują po-



krewieństwo, powinna dążyć do zmniejszenia liczby swych wydziałów. Budowa okrętów i budowa maszyn okrętowych powinna się połączyć z budową maszyn, wydział chemiczny z matematyczno-przyrodniczym zawierającym także fizykę, górnictwo z hutnictwem, architektura z budownictwem, aczkolwiek tutaj niektórzy domagają się raczej przyłączenia architektury do akademii sztuk pięknych. Autor memoriału jest zdania, że współdziałanie inżyniera i artysty, z zachowaniem dowolnej specjalizacji — choćby przez wzajemny wpływ słuchaczy na siebie w ramach jednej uczelni — mogłoby dać silne podstawy sztuce, przynajmniej w jej zadaniach szerokich wpływów na masy. Inżynier, który za młodu przesiąkł nieco atmosferą sztuki, w pracach swych zawsze będzie się prócz liczbą kierował także pewnem poczuciem piękna, co wywrze zbawienny wpływ na cały obraz cywilizacyjnego życia. W życiu późniejszym braków w tym kierunku wyrównać już nie można. Umysłowość technika twórcy nie tak bardzo odbiega od artysty, jak to się na ogół wydaje, i sztuka na współpracy z politechnikami zyskałaby stanowczo, dla tego autor nie traci z oka późniejszego *połączenia* politechniki i *akademii sztuk pięknych*, aczkolwiek go obecnie jeszcze nie proponuje. Ważnem jest także *rozszerzenie autonomii* politechnik. Celem silniejszego związania studjum i ciała profesorskiego z życiem przemysłowem (*ad 8 i 9*) należy dążyć do odpłacania wybitnych jednostek na równi z poborami sił przemysłu prywatnego. Możliwości w tym kierunku będą jednak zawsze dość ograniczone. Dlatego profesorom politechniki, jako uznanym pierwszorzędnym fachowcom, droga powinna stać otworem do odegrania kierowniczej roli w publicznem życiu przemysłowo-naukowem i gospodarczem. Wydziały związane wieloma względami mniej nadają się do nawiązania szerokiego *kontaktu z życiem*. Do tego celu należy stworzyć *wydział zewnętrzny*, którego członkami byłiby wszyscy profesorowie i docenci, a którzyby sam sobie stawiając zadania dowolnie do ich rozwiązania mógł dążyć, zapraszając praktyków do wygłaszania wykładów, co ułatwiałoby także ich ewentualne powoływanie na katedrę. Te wydziały urządziłyby kursa uzupełniające dla inżynierów, dla obu stron niezmiernie ważne. Jeśli zmierzamy do naprawy politechniki, to błogie skutki reformy nie powinny się ograniczać jedynie do ostatniego najmłodszego pokolenia. Kwestje gospodarki cieplnej, komunikacji, kolonizacji narzucają się same przez się jako tematy. Ten wydział powinien być jaknajmniej krępowanym ze strony urzędowej. Słuchaczy z życiem praktycznem najłatwiej zapoznać przez odwiedzanie zakładów przemysłowych, przyczem powinno się wyjaśniać nie tylko metody techniczne ale i sposoby kalkulacji, organizacji pracy i ruchu biurowego tak technicznego jak i kupieckiego. Warunkiem przyjęcia na studia musi być roczna lub przynajmniej półroczna służba w praktyce fabrycznej lub budowlanej, konieczna dla zrozumienia teorii i dla złagodzenia przeciwieństw społecznych przez wniknięcie w stosunki robotnicze. Dla wymiany projektów i doświadczeń reformatorskich mają politechnikę wybierać kolejno profesora, którzyby brał udział we wszystkich zebraniach wydziałów zwyczajnych i zewnętrznych. Politechniki mają nie tylko zadanie wychowywania inżynierów ale i torowania nowych dróg w dziedzinach wszystkich zadań i problemów technicznych i gospodarczych, których doskonałego rozwiązania potrzebuje państwo, gmina lub przemysł prywatny. Do memoriału dołączono statut Wszechnicy Nauk technicznych i gospodarczych, z którego tylko kilka paragrafów przytoczę: — § 1. Pruskie Wszechnice nauk technicznych i gospodarczych służą nauczaniu i postępowi umiejętności i nauk potrzebnych do wykonania zadań technicznych i gospodarczych w państwie, gminie i przedsiębiorstwach prywatnych. Mają badać i ulepszać drogi i środki ku doskonałemu rozwiązaniu tych zadań, współdziałając ile możności z uniwersytetami krajowymi, ze szkołami i instytucjami badawczymi dziedzin specjalnych, tudzież z wszystkimi odnośnymi czynnikami



praktycznego życia gospodarczego... — § 2... Wydziały mogą być następujące: 1—6 (cf § 3) i wydział zewnętrzny dla wszystkich dziedzin.... — § 3 mogą istnieć następujące poddziały: 1. na wydziale *budowlanym*: architektura, budowa miast, drogi wodne, drogi żelazne, konstrukcja żelazna, geodezja. 2. na wydziale *mechanicznym*: budowa maszyn, elektrotechnika, budowa okrętów i t.d. 3, na wydziale *górnico-hutniczym*: górnictwo, hutnictwo żelazne, metalurgia. 4, na wydziale *ogólnym*: chemja, fizyka techniczna, matematyka i nauki przyrodnicze. 5, na wydziale *gospodarczym*: ekonomia społeczna państwowa, ekonomia prywatna (Privatwirtschaft) ochrona przemysłowa, dział rękodzieł, dział handlowy. 6, na wydziale *rolniczym*, rolnictwo, leśnictwo i weterynarja.... — § 42 Wydział zewnętrzny obejmuje wszelkie zadania ogólnej natury, które nie wchodzą w zakres zwykłych zadań wydziałów. Zadania swoje stawia sobie sam podług okoliczności i dochodów, bez szkody dla wychowawczych zadań wydziałów. Ma prawo powoływania do współpracy ludzi z poza politechniki.... — § 43 Wydział zewnętrzny zdaje sprawę z rachunków swych, poza kwesturą politechniki wprost ministerstwu; uprzedniego zezwolenia ministra potrzebuje tylko na wydatki, które przekraczają jego przewidziane dochody. Za wszystkie podjęte prace wydział zew. ma prawo wynagradzać pracowników.

Prezydjum Związku Inżynierów Niemieckich przedyskutowawszy ten memoriał przedstawia obecnie następującą o nim opinię:

1. Celowy rozwój Politechniki prowadzi od szkoły rzemiosł do typu uczelni równorzędnej starym wszechnicom.

2. Ku temu należy, zapewniając odpowiadające wysokim naukowym wymaganiom wykształcenie inżynierów, rozszerzyć zakres Politechniki w kierunku nauk gospodarczych, dołączając do nich wydział ekonomiczny na tych samych warunkach przyjęcia dla słuchaczy i z prawem egzaminów dyplomowych na ekonomistę (Volkswirt) odpowiadających inżynierskim tudzież prawem promowania z tytułem Dr. ekon. odpowiadającego Dr. inż. Akademje Handlowe odpowiadające tym warunkom powinno się przydzielić do Politechnik.

3. W zakres tak rozbudowanej Politechniki wchodzą także: górnictwo, hutnictwo, rolnictwo i leśnictwo. Samodzielne Akademje o ograniczonym zakresie nauk nie odpowiadają nowoczesnym wymogom.

4. Kształcenie sił nauczycielskich dla szkół średnich z dziedziny matematyczno - przyrodniczej, uskuteczniane z powodzeniem i korzyścią dla szkolnictwa przez Politechniki Monachijską i Drezdeńską winno być przeprowadzone we wszystkich Politechnikach. Wydział matematyczno - przyrodniczy winien mieć również prawo promowania. Przy kształceniu sił nauczycielskich należy dołożyć starań ażeby umożliwić kandydatom zapoznanie się z przemysłowemi, technicznemi i gospodarczemi dziedzinami życia.

5. Przy przeprowadzaniu tej naturalnej rozbudowy nie potrzebuje i nie powinno nastąpić ograniczenie lub obniżenie gruntowności zawodowego wykształcenia inżyniera, przeciwnie, należy dążyć do pogłębienia i rozbudowania u podstaw jego wykształcenia. Wszelkie ku temu środki, jako to dobrowolne dalsze studjum matematyki i mechaniki po egzaminie wstępnym, pogłębianie poszczególnych działów naukowych, bez wyłącznego celu specjalizacji, należy popierać. Zgłębianie problemów techniczno - gospodarczych szczególnie, gdy mowa o fabrykacji ma kształcić słuchacza w sposobie myślenia ekonomicznym, aby uczynić zadość powszechnemu żądaniu lepszego wyszkolenia inżynierów ruchu fabrycznego.

6. Konieczne skutkiem tego ułatwienia na innych polach wymagają dostosowania planu nauk do tego, czego od słuchacza wymagać można. Wszechnica nie ma wysłać doskonałych inżynierów specjalistów, owszem pogłębienie i rozszerzenie



podstaw ma umożliwić inżynierom przyszłą działalność na możliwie szerokim polu. Przy dołączeniu nowych wymienionych wydziałów i ich wzajemnem powiązywaniu do tego właśnie należy zdążać celu, a unikać rozdrobnienia na zbyt wiele dziedzin specjalnych. Ważniejszym od pamięciowego objęcia wielu faktów, jest opanowanie naukowych podstaw zawodu. Czasu studjów żadną miarą przedłużać nie należy; inżynier winien za młodu wstępować w praktykę, bo i tu go jeszcze czeka uzupełnianie wykształcenia.

7. Jakkolwiek ważne byłyby wiadomości i umiejętności zawodowe, wielkie zadania techniki i gospodarki społecznej wymagają dzielnych charakterów, i dziś właśnie wszechnice mają wysokie zadania wychowawcze. Wyraźnie i z podaniem pobudek i celów w statutach ich winno się znajdować wskazanie, że zadaniem wysokiej szkoły jest wychowanie słuchaczy na mężów o niezależności myśli i pełnem poczuciu obowiązku.

8. Wykształcenie praktyczne inżyniera jest konieczne. Tu Technicy i Przemysłowcy muszą współdziałać z profesorami.

9. Równocześnie wyraża się zgodę na utworzenie „wydziału zewnętrznego“, dla uzupełnienia wykształcenia naukowego inżynierów zajętych w praktyce, a również celem rozszerzenia cennej wielce współpracy politechniki z przemysłem. Natomiast prowadzenie kursów dla reprezentantów rad robotniczych do zadań wszechnic nie należy.

10. Co do szczegółów statutów wszechnicy, to winna ona mieć prawa osoby prawnej; udzielanie doktoratów honorowych winno być ściśle zależne od zasług naukowych; należy wreszcie unormować przymusową wymianę doświadczeń pomiędzy politechnikami celem uniknięcia zasklepienia i utorowania drogi ulepszeniom.

11. Czyniąc ten krok ostatni na drodze swego rozwoju ze szkoły rzemiosł przez szkołę przemysłową, technikum, i politechnikę wysoka szkoła winna być i nazywać się Wszechnicą nauk technicznych i gospodarczych (Universität für Technik und Wirtschaft), a to żeby jak najszerzym kołom unaocznic jej cele i stanowisko w obec specjalnych akademji i szkół fachowych.

12. Wszystko w końcu zależy od tego jakich, Wszechnica dla siebie zdobyć będzie w stanie profesorów, którzy niejednokrotnie dla niej porzucić mają wysoko płatne i wielką przyszłość rokujące stanowiska. Należy więc rozumiejąc decydujące znaczenie pierwszorzędných sił dla wychowania idących pokoleń, stworzyć niekępowaną możliwość wyznaczania odpowiednich pensyj w każdym poszczególnym wypadku. Uznaje się konieczność utrzymywania stosunków stałych z praktyką przemysłową, byle nie przybierała ona w celach zarobkowych rozmiarów szkodzących zawodowym obowiązkowi.

Opinia kończy się wezwaniem do wybitnych techników i przemysłowców, aby siły swoje oddali tym Wszechnicom techniki i gospodarki które mają być najważniejszym narzędziem odbudowania państwa niemieckiego.

*ref. Lech Suchowiak.*

---

## Z TOWARZYSTW NAUKOWYCH I ZAWODOWYCH.

POLSKIE TOWARZYSTWO CHEMICZNE. (ODDZIAŁ WARSZAWSKI).

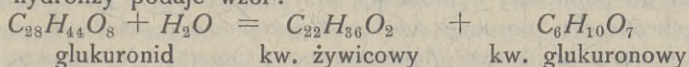
Na posiedzeniu z dnia 20 października 1921 r. mówił prof. K. Smoleński „O glukuronidach roślinnych“. Treść odczytu była następująca:

Nazwę „glukuronidów“ proponuje autor zamiast używanej dawniej nazwy



„sprzężonych kwasów glukuronowych“ dla związków złożonych o charakterze glukozydów, w których miejsce „glukozy“ zastępują „kwasy glukuronowe“. Aż do ostatnich czasów glukuronidy znane były wyłącznie, jako produkty przemiany materii w organizmie zwierzęcym, występujące w moczu po spożyciu ciał organicznych obcych lub szkodliwych dla organizmu, n. p. niektórych alkoholi, aldehydów, ketonów, węglowodorów aromatycznych, fenoli, terpenów, i ich pochodnych i t. p. Ciała te, ewentualnie po pewnej chemicznej zmianie, przechodzą do moczu związane z kw. glukuronowym, który odgrywa rolę pośrednika i pomocnika w wydalaniu z organizmu szkodliwych substancji organicznych. Nowsze badania wykazują, że niewielkie ilości glukuronidów występują stale w moczu, nawet normalnym, i że są zawarte we krwi.

I. Po omówieniu historii i własności glukuronidów i kwasu glukuronowego autor przechodzi do opisu badań swoich nad glukuronidem roślinnym, wykrytym przezeń w r. 1903 w soku buraka cukrowego. Otrzymana z soku buraczanego, a następnie z osadów, tworzących się w zagrzewaczach soku dyfuzyjnego w cukrowni, substancja przypominała, co do znalezionych dla niej reakcji barwnych, buraczany kwas żywicowy —  $C_{22}H_{36}O_2 \cdot H_2O$  — wykryty w r. 1901 przez Andrlik'a i Votoček'a, różniąc się jednak wybitnie od niego co do innych własności fizycznych i chemicznych. Dalsze badania, wykonane w pracowni Petersburskiego Instytutu Technologicznego (1907—1909 r.) doprowadziły do otrzymania substancji w zupełnie czystej krystalicznej postaci (krystalizuje z trudnością!) i ustalenia składu elementarnego, prowadzącego do najprostszego wzoru:  $(C_7H_{11}O_3)_n$ . Przez hydrolizę, n. p. w alkoholowym roztworze  $NaOH$ , alkoholowym 10%  $H_2SO_4$  i t. p., udało się otrzymać z substancji: kwas żywicowy Andrlik'a z jednej strony, a z drugiej, przez hydrolizę w wodnym roztworze kwasu (np. pod ciśnieniem) — substancję o własnościach cukru redukującego, dającą reakcje pentoz. W r. 1910 charakter „cukru“ został ostatecznie ustalony przez reakcję z naftorezorcyną jako kwasu glukuronowego, a substancji — jako glukuronidu kwasu żywicowego o wzorze  $C_{28}H_{44}O_8 \cdot 2H_2O$  (wzór ten został potwierdzony później przez określenie  $M$  z fenolu); przebieg hydrolizy podaje wzór:



Znalezione rezultaty z podaniem innych chemicznych i fizycznych własności substancji, zostały ogłoszone drukiem w r. 1911 w Zschr. f. Physiol. Ch. jako komunikat tymczasowy. W r. 1911 został opracowany szczegółowo sposób hydrolizy zapomocą  $H_2SO_4$  1% pod ciśnieniem ( $t=130^0$ ) i kwas d-glukuronowy został uzyskany w substancji w postaci pięknie krystalizującego laktonu (glukuronu). Tożsamość glukuronu została stwierdzona z całą ścisłością przez analizę elementarną, badanie postaci krystalograficznej, określenie  $[\alpha]_D$ , p. topliw., badanie widmowe roztworu otrzymanego przy reakcji z naftorezorcyną i t. d. W ten sposób została ostatecznie udowodniona obecność w świecie roślinnym glukuronidów, znanych dawniej tylko w świecie zwierzęcym. W referacie wygłoszonym w r. 1911 na II Mendelejewskim Zjeździe Chemików w Petersburgu, podane zostały znalezione fakty oraz wypowiedziane hipotezy o domniemanej roli kw. glukuronowego w świecie roślinnym. Zdaniem autora, odgrywa on rolę związku przejściowego przy tworzeniu się pentoz z heksoz, zachodzącym pod wpływem odpowiednich enzymów według wzorów:  $C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_6H_{10}O_7 \rightarrow CO_2 + C_6H_{10}O_6$ . Co dotyczy glukuronidu kw. żywicowego, znanego w buraku, to może on odgrywać dzięki swojemu przejściowemu (amfoterycznemu) zachowaniu względem rozpuszczalników (daje roztwory koloidalne z jednej strony z wodą, z drugiej z benzolem) specjalną rolę przy przechodzeniu rozma-



itych substancji przez błonę protoplazmatyczną. Roztwór soli sodowej substancji (która jest kwasem) posiada własności pienienia się i emulgowania. W latach 1911—1914 przeprowadzono dalsze badania nad przebiegiem hydrolizy glukuronidu w różnych rozpuszczalnikach: w kwasie octowym stężonym, alkoholu etylowym, metylowym, wobec stężonych  $HCl$  lub  $H_2SO_4$ ; w obecności alkoholi tworzą się obok kw. żywcowego alkilo-glukuronidy, które zostały wyodrębnione i zbadane w postaci soli brucynowych. W tym też czasie otrzymano syntetycznie metylo-glukuronid przez łagodne utlenianie metylo-glukozydu zapomocą rozcieńczonego  $H_2O_2$  w obec soli  $Fe$  jako katalizatora w  $t=35^0-40^0$ ; synteza ta rzuca światło na mechanizm tworzenia się glukuronidów w organizmie zwierzęcym. Dalej zbadane zostały sole glukuronidu z  $Ca$ ,  $Mg$ , z zasadami organicznymi, oraz otrzymane estry kwasów (acetylowe, benzoiłowe) i alkilowe (metylowe, etylowe). W r. 1912 streszczenie prac podane zostało do wiadomości publicznej w odczycie wygłoszonym na kursach akademickich dla cukrowników w Warszawie (Gazeta Cukrownicza r. 1913). W r. 1913 prof. Kobert z Roztoki zwrócił się do autora z zawiadomieniem, że wykrył w liściach buraczanych nową saponinę i z przypuszczeniem, że glukuronid kw. żywcowego jest saponiną. Po przesłaniu przez autora próbki glukuronidu udało się Kobertowi wykazać z całą pewnością, że jest to *saponina*, wykazująca typowe reakcje biologiczne: zatrucie ryb w bardzo rozcieńczonym roztworze wodnym, hemolizę krwi i inne. Jest więc glukuronid kw. żywcowego pierwszą kwaśną saponiną o ściśle poznanim składzie i własnościach. Na początku r. 1914 praca o glukuronidzie została przez autora przygotowana do druku; wybuch wojny przeszkodził wtedy jej ogłoszeniu. Wyjazd autora z Rosji w warunkach r. 1919 nie pozwolił mu wywieźć rękopisów i preparatów, które pozostały w pracowni petersburskiej. Zmusza to autora do podania do druku chociaż niniejszego obszernego streszczenia w obec tego, że w latach 1914—1917 ukazały się w druku prace prof. Kobert'a, Andrlik'a i innych, dotyczące saponiny buraczanej, jej zachowania fizjologicznego i roli w cukrownictwie.

II. W r. 1912 w odczytach „O niecukrach buraka“ (Gaz. Cukr. r. 1913) autor podał do publicznej wiadomości przypuszczenie, że mało jeszcze wtedy pod względem chemicznym poznane *substancje pektynowe*, zawarte w roślinach, są zdaniami jego pochodnymi kwasu glukuronowego. Opierał to przypuszczenie na wykryciu w substancji pektynowej, wyodrębnionej przez niego z buraka cukrowego i starannie oczyszczonej, kwasu glukuronowego (reakcja z naftorezorcyną) oraz na hipotezie co do soli kwasu glukuronowego w roślinach (p. w.!) W r. 1918 w Petersburgu rozpoczęto wspólnie z p. Eug. Szwarzem obszernie badania nad związkami pektynowymi buraka, opracowując przedewszystkiem metodę otrzymywania z wysłodków buraczanych substancji pektynowej możliwie mało zmienionej. Opracowana metoda pozwala otrzymywać substancje pektynowe o niezwykle wysokiej lepkości; została też opatentowana jako sposób otrzymywania kleju z wysłodków. Opracowano też wtedy metodę oczyszczania surowej substancji pektynowej i wykazano z całą ścisłością, że otrzymana czysta substancja pektynowa daje reakcję z naftorezorcyną na kwas glukuronowy. Wykryto też tę reakcję dla innych związków pektynowych. W r. 1919 po powrocie do Warszawy rozpoczęto wspólnie z p. A. Komornicką dalsze badania nad substancjami pektynowymi buraka. Badania te miały być głównie skierowane na wyodrębnienie i zbadanie domniemanego kwasu glukuronowego, a raczej *galakturonowego*, będącego według hipotezy autora ciałem przejściowym między d-galaktozą i d-arabinozą, otrzymywanymi przy hydrolizie związków pektynowych (porównaj artykuł autora w Gaz. Cukr. r. 1920). W r. 1920 miał autor możność zapoznać się z pracami naukowymi, ogłoszonymi w czasie wojny i znalazł, że w latach



1914—1919 sprawa badania związków pektynowych znacznie posunęła się naprzód, a to głównie dzięki pracom p. Suarez'a, który pierwszy w r. 1917 podaje do wiadomości o wykryciu przez niego w substancji pektynowej ze skórek cytrynowych kw. d-galakuronowego. Również znacznie przyczynił się do poznania związków pektynowych p. Fellenberg, który w licznych pracach drukowanych w latach 1914—1915 wykazał, że związki pektynowe zawierają grupy  $CH_3O$  — w postaci estrów kwasowych. W r. 1917 Ehrlich a w r. 1919 Gaertner ogłaszają obszerne przyczynki do poznania własności i budowy związków pektynowych buraka cukrowego. Prace prowadzone przez autora wspólnie z p. Szwarzem, p. Komornicką a ostatnio z p. Stypińskim prowadzą do następujących wniosków. Z wysłodków buraczanych można otrzymać około 50% surowej substancji pektynowej, z której przez strącenie alkoholem otrzymuje się z jednej strony rozpuszczalny „araban“ (ok. 45%), z drugiej — nierozpuszczalną właściwą substancję pektynową (ok. 55%). „Araban“ według badań p. Komornickiej jest dwucukrowcem (biozą), mianowicie pentabiozą —  $C_{10}H_8O_9$  — prawdopodobnie arabinobiozą. Właściwa substancja pektynowa, według badań p. Stypińskiego, zawiera: ok. 50% resztek kwasu glukuronowego i galakturonowego, ok. 22% grup pentozydowych, ok. 24% grup heksozydowych i ok. 4,3% grup  $CH_3O$ —. Dane te pozwalają wyprowadzić przypuszczalny wzór substancji pektynowej. Wysłodki dają ok. 1% alkoholu metylowego, który daje się otrzymać w stanie zupełnej czystości, co rokuje nadzieję na możliwość technicznego wyrobu  $CH_3OH$  z wysłodków.

Dzięki badaniom wykonanym lub zainicjowanym przez autora udało się wykazać, że burak cukrowy, a zapewne i inne rośliny, zawierają znaczne ilości glukuronidów, mianowicie: 1) w postaci kwaśnej saponiny i 2) w postaci związków pektynowych.

**Na posiedzeniu z dnia 3 listopada 1921 r.** wygłosił prof. J. Zaleski odczyt p. t.: „Prace współczesne nad heminami“ następującej treści:

Wyniki zasadnicze długoletnich badań nad heminami dają się streścić w sposób następujący: Oksyhemoglobina krwi rozkłada się łatwo na składnik barwny, hematynę i na składnik białkowy globinę. Hematyna jest bezpostaciową, natomiast w pewnych warunkach z hematyną, a raczej z jej roztworów, strącają się kryształy t. zw. heminy. Hemina jest określonym związkiem chemicznym o budowie jeszcze nie ustalonej, któremu odpowiada wzór  $C_{34}H_{38}O_4N_4FeCl$ . Hemina zawiera dwa karboksyle, które w obecności alkoholu ulegają esteryfikacji. Jeśli przy otrzymywaniu heminy zastosować mocny kwas octowy z dodatkiem  $NaCl$  powstaje hemina, wolna, natomiast przy użyciu alkoholu z dodatkiem kwasu solnego tworzą się produkty w mniejszym lub większym stopniu esteryfikowane. Hemina wolna różni się od swych estrów odmienną postacią krystaliczną (prawdopodobnie układ trójskośny, a w estrach rombowy) i odmienną rozpuszczalnością. Krystalizacje wtórne udają się tylko z heminą wolną a nie udają się z estrami. Z heminy wolnej można otrzymywać estry, lecz reakcja odwrotna, zmydlenie estrów, nie daje krystalicznej heminy wolnej. Hematyna otrzymywana z heminy krystalicznej zawiera zawsze ślady chloru i nie udaje się otrzymywać z niej powrotnie heminy krystalicznej.

Stąd wynikają wnioski, że hemina nie może być uważana za chlorowoderek hematyny, lecz raczej zwać ją należy chlorkiem hematyny, ściślej estrem kwasu solnego, i powtórze, że dwa związki — hematyna z oksyhemoglobiny i hematyna z heminy — nie są identyczne, lecz różnią się w swej budowie.

W sprawozdaniu z pracy wykonanej w roku zeszłym w pracowni prof. Haringo w Budapeszcie (Bioch. Zeit. t. 105, 1920) dr. Partos komunikuje, że otrzymał związek krystaliczny przy ekstrakcji krwinek zapomocą alkoholu metylowego



i kwasu mrówkowego. Autor przypuszcza, że produkt jego jest pewnego rodzaju hematiną krystaliczną. W związku z tą pracą rozpocząłem wspólnie z dr. Becke-rem i p. Lindenfeldem badania nad wytwarzaniem się kryształów w wyciągach alkoholowych krwinek w obecności kwasów organicznych. Zastosowanie alkoholu etylowego z dodatkiem niewielkich ilości kwasu szczawiowego i soli kuchennej uważać można za najłatwiejszy i najdostępniejszy sposób dla otrzymania bardzo czystych kryształów heminy wolnej. Obecnie w dalszym ciągu zajęci jesteśmy zbadaniem warunków, kiedy pod wpływem kwasów organicznych zaczyna się esteryfikacja heminy.

## ZWIĄZEK ZAWODOWY WIELKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO PAŃSTWA POLSKIEGO.

Prezes Związku prof. E. Trepka wygłosił na posiedzeniu Warszawskiego oddziału Polskiego Towarzystwa Chemicznego sprawozdanie z konferencji Międzynarodowej w Brukseli, które podajemy poniżej: Druga Konferencja Chemiczna odbyła się w Brukseli, w okresie od 25—30-go czerwca 1921, pod przewodnictwem prof. Ch. Moureu, prezesa Międzynarodowej Unji Chemii czystej i stosowanej. Na pierwszym posiedzeniu Rada Unji przyjęła na członków organizacje chemiczne następujących krajów: Argentyny, Japonji, Monaka, Norwegji, Portugalji, Rumunji, Szwajcarii, Urugwaju i Jugosławji. Razem więc z poprzednio należącymi organizacjami, Unja Międzynarodowa obejmuje obecnie 21 krajów. W konferencji brukselskiej brało udział 84 delegatów, reprezentujących organizacje chemiczne poszczególnych krajów. Delegatem ze strony Polski (Polskie Tow. Chemiczne, Tow. Farmaceutyczne i Związek Gazowników) był prof. Edmund Trepka.

Konferencja w Rzymie, odbyta w 1920, wyznaczyła szereg Komisyj, których prace, streszczone w formie sprawozdań, służyły za punkt wyjścia do dyskusji na zebraniu brukselskiem. Obrady dotyczące każdej kwestji toczyły się początkowo w komisjach, następnie zaś na plenarnych posiedzeniach. Rozważano następujące sprawy:

I. Sprawozdanie *Komisji ciężarów atomowych*. Zdecydowano rozszerzyć jej organizację, tworząc „*Międzynarodową Komisję pierwiastków chemicznych*”. Komisja ma się składać najwyżej z 12 członków i dzielić się będzie na 3 podkomisje: pierwsza zajmie się ciężarami atomowymi, druga — izotopami, trzecia — ciałami radioaktywnymi. Komisja będzie współdziałała z badaczami, ułatwiając odpowiednie poszukiwania, oraz będzie podawała w swych sprawozdaniach postępy w każdej z trzech wspomnianych dziedzin pracy. Do Komisji zostali wybrani: Aston, Brauner, Debierne, Guyé, Richards, Soddy, Urbain.

II. Sprawozdawca *Komisji nomenklaturowej* p. Marquis, przedstawił następujący projekt jednogłośnie przyjęty: — a) Tworzą się 3 międzynarodowe komisje nomenklaturowe: dla chemji nieorganicznej, dla chemji organicznej, dla chemji biologicznej. Każda z tych komisji powinna zawierać przynajmniej po jednym przedstawicielu każdej narodowości, reprezentowanej w Unji. — b) Tworzą się 3 komitety wykonawcze z których każdy składa się z 6-ciu osób wybranych przez komisje międzynarodowe. Każdy członek komitetu jest obowiązany w swoim kraju powołać do życia komisję, która się będzie zajmowała sprawami nomenklatury. Prace z zakresu nomenklatury chemicznej z wszystkich krajów powinny być kierowane do odnośnego komitetu wykonawczego, który swoje wnioski przedstawia Komisji Międzynarodowej.

III. Na wniosek prof. Guyé'a, uchwalono następującą rezolucję w sprawie skróceń bibliograficznych: „Komisja wyraża życzenie, aby biuro Unji, po porozu-



mieniu z American Chemical Society, rozpisało ankietę do organizacyj chemicznych we wszystkich krajach, z zapytaniem, czy ważniejsze periodyczne wydawnictwa chemiczne zgadzają się na system skrótów, przyjęty przez „Chemical Abstracts”. Rezultaty ankiety będą przedłożone konferencji chemicznej 1922 roku. Jest rzeczą oczywistą, że przyjęcie ogólnej zasady tylko wtedy będzie owocem, jeżeli większość wydawnictw zgodzi się na uznanie zasady”.

IV. W sprawie *ujednostajnienia wyciągów z publikacji chemicznych* uchwalono rezolucje holenderskich organizacji chemicznych, w następującej formie: — a) Biuro Unji zwoła konferencję przedstawicieli tych chemicznych wydawnictw, które zawierają wyciągi. Konferencja przedyskutuje możliwość utworzenia jednego centralnego organu, w którym byłyby umieszczone wyciągi. — b) Pożądaniem jest zbadanie możliwości stworzenia międzynarodowego kartkowego katalogu chemicznego, oraz zbadanie kosztów założenia i utrzymania takiego katalogu.

V. W sprawie *„Międzynarodowego Instytutu Wzorców Chemicznych”* przyjęto następujące rezolucje, zaproponowane przez p. Timmermansa: — a) Instytut składa się z trzech sekcji: 1) Biuro wzorców fizyko-chemicznych w Brukseli. 2) Wytwarzanie czystych preparatów dla badań naukowych w Anglii. 3) Biuro wskazówek bibliograficznych w zakresie produktów przemysłowych i technologicznych, z siedzibą w Paryżu. — b) Organizacja chemiczna każdego kraju, należącego do Unji, powinna wyznaczyć wśród swych członków po jednym korespondencie dla każdej z trzech sekcji. Korespondenci są łącznikami między sekcjami, a poszczególnymi organizacjami chemicznymi. — c) W celu szybszej realizacji planów Biura wzorców fizyko-chemicznych, konferencja wzywa Radę Unji o wypłacenie corocznie biuru subsydjum, w wysokości 10 000 franków.

VI. Przyjęto następujące wnioski komisji *wzorców termo-chemicznych*: Komisja wyraża życzenie, aby badacze ogłaszający prace termochemiczne wskazywali ciało, które służyło jako wzorzec, dla oznaczenia wartości wodnej kalorymetru. — Metody oznaczania ciepła spalania substancji, wybranej jako wzorzec, powinny być rozważane oddzielnie, a odnośne wnioski powinny być sformułowane w specjalnym sprawozdaniu Komisji.

VII. Ogólne zgromadzenie konferencji przyjmuje do wiadomości, że wydawnictwo *Tablic stałych chemicznych i fizyko-chemicznych*, redagowanych w Paryżu przez Ch. Marie, rozwija się pomyślnie.

VIII. Konferencja rzymska w 1920 r. wyraziła życzenie, aby poszczególne rządy ratyfikowały konwencję międzynarodową podpisaną w październiku 1912 r., a zmierzającą do utworzenia *w Paryżu międzynarodowego laboratorium* chemicznego do badania środków spożywczych, przeznaczonych dla ludzi i zwierząt. Konferencja w Brukseli stwierdza, że sprawa w ciągu roku posunęła się nieco naprzód, gdyż dzięki staraniom związku francuskich organizacji chemicznych, parlament francuski uchwalił prawo, aprobujące konwencję 1912 roku, specjalnie zaś dwa jej najważniejsze punkty: a) Ujednostajnienie sposobów przedstawiania rezultatów analizy środków spożywczych, przeznaczonych dla ludzi i zwierząt, b) projekt stworzenia międzynarodowego instytutu, poświęconego badaniu wymienionych środków spożywczych. Konferencja postanowiła o przyjęciu tego prawa zawiadomić organizacje chemiczne wszystkich krajów, wzywając do wszczęcia analogicznych starań.

IX. Sprawa zakładania międzynarodowych, oraz krajowych *zakładów do badania* produktów ceramicznych, oraz *opalu*, została zdecydowana zgodnie z wnioskami, które zaproponował p. A. Pictet: „Komisja przygotowawcza, po zbadaniu sprawy tworzenia zakładów do badania produktów ceramicznych i opalu,



jednomyślnie wypowiada życzenie, aby w każdym kraju należącym do Unji powstał zakład dla badania środków opałowych. Prace zakładu będą obejmować wszystkie kwestje, związane z opalem, a mianowicie jego charakter, skład, przetwarzanie i spożytkowanie. Komisja jednomyślnie popiera zasadę tworzenia zakładów do badania ogniotrwałych produktów ceramicznych. Jednakowoż, z powodu związku jaki istnieje często między sprawami opału i sprawą badań pieców przemysłowych, wydaje się możliwym i wskazanem studia nad produktami ceramicznymi i ogniotrwałymi przeprowadzać w specjalnych sekcjach, istniejących w łonie zakładów do badań opałowych. Tym sposobem udałoby się uniknąć trudności finansowych, które mogłyby być nie do pokonania, przy tworzeniu oddzielnych zakładów dla badań produktów ogniotrwałych“.

X. Nie powzięto żadnej decyzji w sprawie *patentu międzynarodowego*. Komisja wybrana w Rzymie będzie w dalszym ciągu badać tę sprawę. Komisja wyraziła życzenie, aby ze względu na wielką doniosłość patentów międzynarodowych, był zwołany specjalny Kongres międzynarodowy dla realizacji sprawy. Komisja pragnęłaby, aby Unja wystąpiła z inicjatywą zwołania kongresu.

XI. Problem *hygieny pracy w przemyśle chemicznym* był bardzo szczegółowo badany przez specjalną komisję, która przedstawiała następujące konkluzje: — a) Komisja wyraża życzenie, aby kurs wykształcenia w szkołach wyższych dla lekarzy chemików i inżynierów zawierał wykłady, niezbędne dla zrozumienia kwestji higieny, związanej z przemysłem wogóle, z chemicznym zaś w szczególności. b) Komisja sądzi, że stworzenie organu, informującego o postępach i postulatach higieny przemysłowej i popularyzującego sposoby ochrony w czasie pracy, leżałoby w interesie zarówno robotników jak i przemysłowców. Komisja jest zdania, że w celu najszybszego zrealizowania tej myśli, należałoby się porozumieć z wydawnictwem „Revue Internationale d'Hygiène Publique“ założonem w 1920 r. w Genewie przez Ligę Stowarzyszeń Czerwonego Krzyża.

Po ukończeniu prac — wybrano Francję jako kraj, w którym ma się odbyć konferencja Unji Międzynarodowej w 1922 roku. Należy jeszcze zaznaczyć, że konferencja w Brukseli była doskonale zorganizowana przez Belgijskie Towarzystwo Chemiczne. Rząd i przemysł belgijski zaznaczyły też wielokrotnie swoje zainteresowanie i życzliwość dla prac konferencji, zapraszając uczestników na wycieczki i bankiety.

---

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Metan w handlu.** Jak donoszą Nachr. V. D. I., jedna z hut niemieckich rozpoczęła sprzedaż metanu w 40 l bombach normalnych pod ciśnieniem 125—150 at, zawierających więc 5—6 m<sup>3</sup> gazu. Metan poza zwykłym zużyciem w palnikach grzejących i świecących nadaje się szczególnie do samorodnego spawania, gdyż mimo jego 9000 j. c. na m<sup>3</sup> daje z tlenem płomień łagodny.

— **Niemiecki Związek benzolowy** wprowadza na miejsce czyszczonego benzolu, jako pędziwa motorowego, mieszaninę benzolu, okowity i tetraliny po tych samych cenach.

— **Monopol radu** z Joachimstad zapewniła sobie układem z rządem czeskim „Imperial and Foreign-Corporation“. Dwa gramy radu wartości 70.000 £ zabrał już prof. Soddy do Anglii.

— **Japonja** zaprowadziła w marcu tego roku system metryczny jako jedyny.



Należy się spodziewać, że niebawem Chiny i Sjam pójdą tą samą drogą. Fakt ten wytrąca przeciwnikom systemu metrycznego w Ameryce, jeden z ich najwłaśniejszych argumentów.

— **Nowa metoda otrzymywania wodoru.** Georges Claude uzyskuje wodór z gazu wodnego (generatorowego). Ścisła on tę mieszaninę tlenu węgla i wodoru do 35 at i chłodzi aż do  $207^{\circ} C$  poniżej  $0^{\circ}$ , gdzie tlenek węgla jest ciekły i oddziela się łatwo od wodoru. Tlenek węgla wystarcza do pędzenia potrzebnych motorów; aparat daje już  $220 m^3$  wodoru na godzinę.

— **Światowe zużycie bawełny** w pierwszym półroczu wynosiło 7,357.000 wędzłów, wczem 4,500.000 amerykańskiego pochodzenia.

— **Wydóz starego żelaziwa** do Niemiec został we Francji zakazany.

## Z RUCHU PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO W POLSCE.

### NOWE SPÓŁKI AKCYJNE.

59. **„Iri“ Polska Fabryka Chemiczna, Tow. Akc.** w Poznaniu z kapitałem zakładowym 26,000.000 Mk.

60. **Ska. Akc. Przemysłu Chemicznego „Aga-Autogen** w Warszawie, celem wyrobu i sprzedaży tlenu, bezwodnika węglowego i gazu Dissous oraz wyrobu wszelkich przyrządów do samorodnego spawania metali, z kapitałem zakładowym 25,000.000 Mk. Założyciele Ziemiński Bank Kredytowy, Tow. Akc. we Lwowie (oddział w Warszawie), Dr. Ernest Adam, Prof. Inż. Zygmunt Sochacki.

61. **Lubońska Fabryka Drożdży, dawniej G. Sinner, Tow. Akc.** w Luboniu pod Poznaniem, celem przejścia fabryki drożdży i okowity z kapitałem zakładowym 12,500.000 Mk. Założyciele: Tow. Akc. „Sinner“ Karlsruhe-Grünwinkel, Tow. Akc. Bank Handlowy w Poznaniu, Tow. Akc. Bank Kwilecki, Potocki et Co w Poznaniu, dyrektor fabryki Dr. Hans Wellner z Lubonia, ekscelencja Dr. Witold Korytowski z Poznania, ziemianin Wiesław Tuchołka z Marcinkowa Dolnego, starosta Mieczysław hr. Dąbski z Żabna.

62. **„Lakoma“ Zakłady Chemiczne Tow. Akc.** w Poznaniu, celem wyrobu preparatów galenowych, przetworów chemicznych i środków kosmetycznych, z kapitałem zakładowym 5,000.000 Mk. Założyciele: chem. Adam Psarski, farm. Władysław Płuciński, Bank Handlowy Tow. Akc. Poznań i inni.

63. **Przemysłowe Zakłady Chemiczne „Zagożdżon“ Ska. Akc.** dla przejścia spółki „Motor Oil“, oraz celem fabrykacji smarów, preparatów chemicznych, pokostów, farb, przetworów naftowych i tłuszczowych z siedzibą w Warszawie i kapitałem zakładowym 25,000.000 Mk. Założyciele: Izabella Tymowska, Aleksander Dobrowolski, Zygmunt Zaborowski, Stefan Hollak.

64. **Ska. Akc. Fabryk Żelatyny i Kleju „Żelatyna“,** celem przejścia „Tow. Akc. Fabryk kleju i żelatyny „Żelatyna“ z siedzibą w Warszawie i kapitałem akcyjnym 5,094.000 Mk. Założyciele: Waydel, Cohn, Landau, Kozłowski, Monisz, Aronson, Juljusz Zaleski, Stefan Szczepkowski, Ludwik Dobrzyński, Eugeniusz Kornecki.

65. **Międzymiastowe Gazociągi Ska. Akc. we Lwowie** z kapitałem akcyjnym 200,000.000 Mk, z czego 20,000 000 w rękach Rządu. Założyciel: „Gaz Ziemy“ Ska. z o. p. we Lwowie.

66. **Osada Górniczo-Przemysłowa „Trzebinia“ Ska. Akc. w Krakowie** celem użytkowania terenów górniczych, eksploatacji surowców i kopalni, gliny zwyczajnej i ogniotrwałej, ilu, piasku kwarcowego, szutru i innych materiałów, kopalni węgla kamiennego z kapitałem zakładowym 25,000.000 Mk. Założyciele: inż. Marjan Zieleniewski, Edward hr. Mycielski, dyr. Rudolf Rosiński, dyr. Rudolf Beres, Prof. geol. Dr. Rosen, inż. Jan Szuman.



67. **Kieleckie Towarzystwo Przemysłu i Handlu, Ska. Akc.** z siedzibą w Warszawie celem eksploatacji gipsu, glinki szamotowej oraz kamieniołomów z kapitałem zakładowym 10,000,000 Mk. Założyciele: Feliks Wodzinowski, Jan Lipowski, Stanisław Noyszewski, Jerzy Dunin-Karwicki, Zygmunt Przygodzki, A. S. Kwaskowski.

68. **„Akfal“, Akcyjna Fabryka Lodu, Ska. Akc. w Krakowie** z kapitałem akcyjnym 16,000,000 Mk. Założyciele: Jan Jędrzejowicz, Władysław hr. Bobrowski, Dr. Józef Drobner, Bronisław hr. Lasocki.

69. **Jaworznicke Komunalne Kopalnie Węgla Ska. Akc. w Krakowie** z kapitałem akcyjnym 40,000,000 Mk. celem objęcia Gwarectwa Węglowego Jaworznickego. Założyciele: Miasta Kraków i Lwów, Polski Bank Krajowy we Lwowie, Polski Bank Przemysłowy we Lwowie.

70. **Zgierska Farbiarnia i Apretura Ska. Akc.** z siedzibą w Łodzi i kapitałem akcyjnym 40,000,000 Mk. celem przejęcia tychże zakładów Ksawerego Pniewskiego w Zgierzu. Założyciele: Ksawery Pniewski, Bank Stowarzyszenia Mechaników Ska. Akc.

71. **Zakłady Garbarskie I. C. H. Blunck Ska. Akc.**, celem przejęcia firmy I. C. H. Blunck z siedzibą w Warszawie i kapitałem akcyjnym 40,000,000 Mk. Założyciele: Jan i Karol Blunck, Franciszek Luedtke, T. Ślubicki.

72. **Ska. Akc. Przemysłu Bawełnianego B. Friedenberg w Łodzi**, celem przejęcia firmy Ber Friedenberg z kapitałem akcyjnym 10,000,000 Mk. Założyciele: Ber i Hermann Friedenberg.

73. **Zakłady Przemysłowe Bierzanów Ska. Akc. w Krakowie** celem przejęcia „Pierwszej Krakowskiej Fabryki Drożdży i Spirytusu Stanisława Porębskiego i Jana Czezcza“, dalej fabrykacji skrobii kartoflanej i innej, mączki i syropu, przeróbki dalszej tych półproduktów i prowadzenia wszelkich gałęzi przemysłu rolniczego. Kapitał akcyjny 12,000,000 Mk. Założyciele: Bank Małopolski S. A. Kraków, Alfred hr. Potocki, Jan Czezc de Lindenwald, Stanisław Porębski, Tow. Akc. dla Przemysłu Spirytusowego i Chemicznego w Krakowie.

74. **Ska. Akc. Welnianej i Bawełnianej Manufaktury, Adolf Daube w Łodzi**, celem przejęcia firmy Adolf Daube z kapitałem zakładowym 15,000,000 Mk. Założyciele: Oskar i Ryszard Daube.

75. **„Łabędź“ Małopolska Rafinerja i Fabryka Wyrobów Spirytusowych i Chemicznych, Fabryka Octu i Miodu Ska. Akc. w Tarnowie**, celem przejęcia firmy A. Schwanenfeld, zakładania gorzelnii, wyrobu olejów eterycznych i esencji, soków owocowych, win owocowych, musztardy. Kapitał zakładowy 8,000,000 Mk. Założyciel: Leon Schwanenfeld.

76. **„Teropol“, Destylarnia Teru, Fabryka Papy Dachowej i Przetworów Chemicznych Ska. Akc. w Krakowie** z kapitałem zakładowym 40,000,000 Mk. Założyciele: Ska. z o. odp. pod firmą powyższą w Bieczu, Jan Pobóg Lenartowicz, inż. Ignacy Rosenstock, Dr. Henryk Rappaport, Zdzisław Zdanowicz, Dr. Ignacy Landau, Dr. Zygmunt Landau.

77. **M. Leszczyński i Ska., Chemiczna Fabryka Atramentu w Warszawie, Ska. Akc.**, celem przejęcia firmy M. Leszczyński i Ska, z kapitałem akcyjnym 7,000,000 Mk. Założyciele: Michał Leszczyński, Edw. Steliński, Aleks. Janczewski, Stan. Żarski, Bol. Bartkiewicz.

78. **„Sitkówka“ Kamieniołomy i Piece Wapienne Ska. Akc.** z siedzibą w Warszawie. Założyciele: Bank Związku Ziemi, Bank Budowlany, Jan Eustachy Kowerski, Jan Stecki, Juljan Zabokrzecki.

79. **„Eskulap“ Fabryka Chemiczna Ska. Akc.** z siedzibą w Bydgoszczy, celem wyrobu środków „aptecznych i medycznych“. Kapitał akcyjny 20,000,000 Mk. Założyciele: Dr. med. J. Król, farm. I. Rochon, L. Figel, Dr. med. A. Nowiński, farm. Wł. Kuźaj, dyr. banku A. Pampuch, Ks. N. Putz, St. Stawiński, W. Łukowski, Dr. med. K. Szymanowski.

80. **Tomaszowska Manufaktura „Józefów“ Ska. Akc.** z siedzibą w Warszawie i kapitałem akcyjnym 120,000,000 Mk. Założyciele: Włodzimierz Janusz inż., Józef Karpowicz dyr. bank., Wojciech Sima dyr. Twa „L. J. Borkowski“, Leopold Wekstejn inż., Bronisław Herbst adw., Aleksander Żero, inż.

81. **Ska. Akc. dla Handlu i Przemysłu Chemiczno-Farmaceutycznego „Chemofar“** z siedzibą w Warszawie i kapitałem akcyjnym 25,000,000 Mk., celem zakładania i prowadzenia chemicznych i chemiczno-farmaceutycznych zakładów i t. d. Założyciele: Władysław Manduk, farm., Antoni Łuniewski ze Ski. Akc. „Planta“, Józef Pierożyński, Wojciech Rostworowski, Jerzy Żółkiewski, Jerzy Tyszkiewicz, Feliks Wojewódzki, Jan Danielecki, farm. (dawniej dyr. „Jurotat“ w Kijowie).

82. **„Omnium“ Ska. Akc. dla Przemysłu Naftowego we Lwowie** z kapitałem zakładowym 30,000,000 Mk. Założyciele: Jerzy Baworowski, Józef Mendrochowicz, Dr. Ignacy Steinhaus, Dr. Stanisław Starowieyski.

83. **Częstochowska Fabryka Wyrobów Celluloidowych Ska. Akc.** z siedzibą w Warszawie i kapitałem akcyjnym 50,000,000 Mk., celem przejęcia i rozbudowania fabryki pp. Stanisława Weinberga i Józefa Przeworskiego. Założyciele ciż sami i Józef Wdowiński.



84. **Fabryka Wyrobów Włóknistych „K. Marschel“ w Warszawie Ska. Akc.**, celem przejęcia firmy „K. Marschel“ z kapitałem akcyjnym 30,000.000 Mk. Założyciele: Klementyna Marschel, Dr. Jan Gromadzki.

85. **Wielkopolska Fabryka Farb Tow. Akc. w Wierchucinie Kraińskim pod Bydgoszczą** z siedzibą w Poznaniu i kapitałem akcyjnym 12,000.000 Mk., celem fabrykacji farb ziemnych i chemicznych, pokostów i lakierów specjalnych. Założyciele: St. Dyczkowski, J. Pawłowski, T. Neyman, J. Laboch, Bank Kwilecki-Potocki i Ska. w Poznaniu.

86. **„Serohygiea“ Tow. Akc.** z siedzibą w Poznaniu i kapitałem zakładowym 5,000.000 Mk., celem wyrobu szczepionek bakteryjnych, szczepionek leczniczych i zapobiegawczych, tak zwierzęcych jak ludzkich, przetworów organoterapeutycznych, przetworów chemicznych związanych z lecznictwem i celami naukowymi. Założyciele: Bank Związku Spółek Zarobkowych Tow. Akc. Poznań, Poznański Bank Ziemiań, Tow. Akc., Bank Ziemiński Tow. Akc. Poznań, Wielkopolska Izba Rolnicza w Poznaniu, Józef Starkowski, Władysław Koplński, Zjednoczenie Producentów Rolnych, Dr. Franciszek Fiscoeder. Kierownik: Dr. Kazimierz Panek.

87. **Fabryka Wyrobów Ceramicznych w Krotoszynie, Czubek i Mieczkowski, Tow. Akc.** z siedzibą w Poznaniu i kapitałem akcyjnym 35,000.000 Mk., celem przejęcia firmy Fabr. wyr. cer. daw. Auerbach w Krotoszynie, Ska. z ogr. por. Założyciele: Marcin i Leokadja Czubek, Stanisław Mieczkowski, arch., K. Barczyński, T. Twardowski, Dr. T. Moszczeński.

88. **Parowa Fabryka Dachówek „Zmysłówka“, Ska. Akc. w Rzeszowie** z kapitałem akcyjnym 100,000.000 Mk., celem budowy fabryki dachówek w Drabincach pod Rzeszowem i t. d. Założyciele: Alfons Kobyliński, inż., Kazimierz Illukiewicz, Berl, Markus i Pinkas Müntz, Sara Müntz-Teitelbaum.

89. **Ska. Akc. Fabryk Chemicznych i Huty Szklanej, Kijewski, Scholtze i Ska.** z siedzibą w Warszawie i kapitałem zakładowym 30,000.000 Mk., celem przejęcia zakładów firmy powyższej.

90. **Radomska Fabryka Chemiczna Ska. Akc.** z siedzibą w Radomiu i kapitałem akcyjnym 25,000.000 Mk., celem prowadzenia przemysłu „chemicznego i emalierskiego“. Założyciele: Karol Wickenhagen, St. Dębiński, Dr. Z. Klonowski, Dr. J. Adler, F. Brandy-siewicz, inż., Mieczysław Eichler.

91. **Francuska Spółka Akcyjna: Societé anonyme des Etablissements Piesch de Tomaszów** z siedzibą w Paryżu na Rplita Polska w Tomaszowie z kapitałem akcyjnym 3,500.000 franków fr. w całości dla operacji w Polsce przeznaczonym, celem prowadzenia i rozszerzenia zakładów farbiarni i apretury M. Piescha w Tomaszowie.

92. **Zakłady Przemysłowe „Etyl“ Ska. Akc.** z siedzibą w Warszawie i kapitałem akcyjnym 15,000.000 Mk., celem oczyszczania i przeróbki spirytusu. Założyciele: Bohdan Broniewski, Stanisław Kowerski, Dr. Maksymilian Bernstein.

93. **„Hajnowka“ Leśny Przemysł Chemiczny Ska. Akc.** z siedzibą w Warszawie i kapitałem zakładowym 60,000.000 Mk. celem przejęcia od Polskiego Towarzystwa Gazowniczego praw do eksploatacji Państwowej Fabryki Chemicznej Produktów Suchej Destylacji Drzewa w Hajnowce. Założyciele: Polskie Towarzystwo Gazownicze, Bank Związku Spółek Zarobkowych, Bank Handlowy w Warszawie, Kazimierz hr. Kwilecki, Władysław Braunstein, inż. Konrad Billewicz, inż. Czesław Świerczewski, Teofil Kujawski, inż. Adam Koss, Dr. Tadeusz Smoluchowski, inż. Edward Mianowski, Paweł Górski, Dyr. Kazimierz Chodorowski.

94. **„Zabłocie, Zakłady Chemiczne Ska. Akc. w Zabłociu“** sąd. Wadowice, celem wyrobienia i przerabiania wszelkiego rodzaju przetworów chemicznych. Kapitał zakładowy wynosi 80,000.000 Mk. Założyciele: Dr. Stanisław Pilat, gen. dyr. Tow. naftowego „Dąbrowa“ w Jedliczu i Dr. Leon Marchlewski, prof. Uniw. Jagiellońskiego w Krakowie.

95. **Huta Miedzi w Poznaniu, Tow. Akc.** Kapitał zakładowy 125,000.000 Mk., celem przejęcia Wielkopolskiej Huty Miedzi. Założyciele: Polski Bank Handlowy w Poznaniu i dyrektorzy.

96. **„Agrochemia“ Fabryka Sztucznych Nawozów i Innych Przetworów Chemicznych Ska. Akc.**, celem wytwarzania nawozów sztucznych i innych przetworów chemicznych, jak: kleju, tuszyczej technicznych, ekstraktów garbarskich, mydła i t. p. Siedziba: Kraków. Kapitał zakładowy 21,000.000 Mk. Założyciele: „Agrochemia“, Ska. z o. o. w Krakowie, Polski Bank Przemysłowy, Ska. Akc. we Lwowie. Ślązki Bank Przemysłowy, Ska. Akc. w Bielsku.

97. **S. W. Niemojowski Fabryka Papieru i Wyrobów z Papieru Ska. Akc. w Bielsku** z siedzibą w Bielsku i kapitałem akcyjnym 100,000.000 Mk. Założyciele: Polski Bank Przemysłowy we Lwowie, Firma S. W. Niemojowski i Ska. S. z o. o. we Lwowie, Stefan Wierusz Niemojowski, Dr. Bronisław Michalewski, Artur Bischof.

98. **Ska. Akc. Manufaktury Bawelnianej B. Spreiregen** celem przejęcia powyższej firmy. Siedziba: Łódź. Kapitał zakładowy: 10,000.000 Mk.

99. **Chłopska Nafta Ska. Akc. we Lwowie** celem wydobywania ropy i gazu ziemnego i ich przeróbki, z kapitałem akcyjnym 14,000 000 Mk. Założyciele: „Gaz Ziemi“ Ska. z o. p.



we Lwowie, Potoczek Narcyz poseł do sejmu, Dr. Stanisław Ćwikowski poseł do sejmu, Babicz Jan poseł do sejmu, Rajski Józef poseł do sejmu, Wasung Jan b. poseł do sejmu,

100. **Fabryka wosków, klejów, farb i artykułów pokrewnych „ABC“, Ska. Akc.** z siedzibą w Warszawie, i kapitałem akcyjnym 30,000.000 Mk. Założyciele Jakób Himmelfarb, Maks Stein i Salomon Muszyński.

101. **Fabryka dachówki cementowo-asbestowej „Eternit“ Braci Rylskich. Ska. Akc.** celem przejęcia i rozwoju powyższej firmy z siedzibą w Warszawie i kapitałem akcyjnym 100,000.000 Mk. Założyciele: Bank Handlowy w Warszawie, Onufry Rylski, Leon Rylski Witold Brzozowski.

102. **Krośnieńska Nafta i Gaz Ziemny, Ska. Akc. w Krakowie** dla celów górniczych i handlowych z kapitałem akcyjnym 60,000.000 Mk. Założyciele: Bank Handlowy w Warszawie, oddział krakowski, Bank Małopolski, Ska. Akc. w Krakowie, Władysław Zajączkowski z Krosna, Dr. Jan Nowak, prof. U. J., dyr. P. U. Górn.

#### PODWYŻSZENIE KAPITAŁU ZAKŁADOWEGO SPÓŁEK AKCYJNYCH.

89. **Ska. Akc. Cukrowni i Rafinerji „Borowiczki“** z 1,957.790<sup>62</sup> Mk. na 14,700.000 Mk. drogą przewalutowania, tudzież emisji nowych akcji.

90. **Ska. Akc. Przemysłu Włókienniczego Weiss i Poznański w Łodzi** z 5,000.000 Mk. na 15,000.000 drogą emisji nowych akcji.

91. **Tow. Akc. Fabryki Cukru i Rafinerji „Czersk“** z 1,728.000 Mk. na 16,000.000 Mk. drogą przewalutowania i emisji nowych akcji.

92. **Cukrownia i Rafinerja Nieledeu, Ska. Akc.** z 10,000.000 Mk. na 30,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.

93. **Ska. Akc. Witulin** z 631.187<sup>55</sup> Mk. na 10,000.000 Mk. drogą przewalutowania i emisji nowych akcji.

94. **Towarzystwo Górniczo-Przemysłowe „Saturn“ Ska. Akc.** z 32,400.000 Mk. na 375,000.000 Mk. drogą przewalutowania.

95. **Ska. Akc. Fabryki Portland Cementu Szczakowa** z 2,100,000 na 7,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.

96. **Ska. Akc. „Tkanina“ Poznań** z 4,000.000 Mk. na 15,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.

97. **Tow. Akc. Fabryka Portland Cementu „Ogrodzieniec“** z 1,885.963<sup>73</sup> Mk. na 15,265.963<sup>73</sup> Mk. drogą przewalutowania i emisji nowych akcji.

98. **Tow. Akc. Fabryki Garbarskiej „Tember i Szwede w Warszawie“** z 753.167<sup>08</sup> Mk. na 52,593.167<sup>08</sup> Mk. drogą przewalutowania i emisji nowych akcji.

99. **Towarzystwo Przemysłu Naftowego „Bracia Nobel w Polsce“** z 200,000.000 Mk. na 520,000.000 Mk. rozebrane w równych częściach przez Bank Związku Spółek Zarobkowych w Poznaniu i grupę akcjonariuszów Br. Nobel-Standard Oil Company.

100. **Tow. Akc. Cukrowni „Ciechanów“** z 3,510.000 Mk. na 97,500.000 Mk. drogą przewalutowania.

101. **Ska. Akc. „Siła i Światło“** z 60,000.000 Mk. na 300,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.

102. **Ska. Akc. Mirkowskiej Fabryki Papieru** z 30,000.000 Mk. na 90,000.000 Mk. drogą przewalutowania.

103. **Ska. Akc. Przemysłu Włókienniczego I. Samarzyński, F. Miłobędzki i J. Malewski** o 10,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.

104. **„Górka“, Ska. Akc. Fabryki Cementu w Sierszy** z 2,800.000 Mk. na 7,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.

105. **Ska. Akc. Zakłady Ceramiczne „Korwinów“ pod Częstochową** z 1,728.000 Mk. na 3,456.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.

106. **Ska. Akc. Wielkich Pieców i Zakładów Ostrowieckich** z 70,000.000 Mk. na 140,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.

107. **Ska. Akc. Cukrowni „Strzyżów“** o 15,000.000 Mk. drogą emisji nowych imiennych akcji.

108. **Ska. Akc. Fabryki Chemicznej „Radocha“ w Sosnowicach** z 3,024.000 Mk. na 6,048.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.

109. **Tow. Akc. Sosnowickich Fabryk Rur i Żelaza** z 23,306.892<sup>85</sup> Mk. na 505,256.892<sup>85</sup> Mk. drogą przewalutowania i częściowo przelania z funduszu rezerwowego.

110. **Tow. Akc. Fabryki Portland Cementu „Klucze“** z 1,944.000 Mk. na 12,600.000 Mk. drogą przewalutowania.

111. **Włocławska Fabryka Papieru Ska. Akc.** z 5,000.000 Mk. na 10,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.



112. **Modrzejowskie Zakłady Górniczo-Hutnicze** z 20,000.000 Mk. na 70,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.
113. **„Znicz“ Ska. Akc.** z 6.160.000 Mk. na 20,160.000 Mk. drogą emisji nowych akcji
114. **Galicyskie Akcyjne Zakłady Górnicze w Sierszy** równocześnie ze zmianą firmy na **Sierszańskie Zakłady Górnicze, Ska. Akc.** z 8,400.000 Mk. na 28,000.000 Mk. drogą nowej emisji akcji.
115. **Tow. Akc. Cukrowni „Krasiniec“** z 12,000.000 Mk. na 24,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.
116. **„Galicyska Karpacka Naftowa Ska. Akc.“**, dawniej **„Bergheim i Mac Garvey“** z 12,600.000 Mk. na 16,800.000 Mk.
117. **„Urania“ Tow. Akc. Urzędzeń Szkolnych i Laboratoryjnych w Warszawie, Ska. Akc.** z 247.566 Mk. na 15,000.000 Mk. drogą przewalutowania i emisji nowych akcji.
118. **Tow. Akc. Browaru Parowego SS.ów K. Anstadta** z 1,296.000 Mk. na 9,000.000 Mk. drogą przewalutowania.
119. **Akcyjne Towarzystwo Zakładów Chemicznych „Strem“ Ska. Akc.** z 738.500 Mk. na 4,194.500 Mk. drogą przewalutowania.
120. **Przemysłowe Zakłady Chemiczne „Zagożdżon“, Ska. Akc.** z 25,000.000 Mk. na 50,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.
121. **Ska. Akc. Zakładów Artystyczno-Ceramicznych „Złotoglin“** z 10,000.000 Mk. na 25,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.
122. **Tow. Akc. Fabryki Oleju Młyna Amerykańskiego I. D. Potoka Synowie w Malobądzu** z 528.185 Mk. na 14,700.000 Mk. drogą przewalutowania i emisji nowych akcji.
123. **Towarzystwo Starachowickich Zakładów Górniczych, Ska. Akc.** z 125,000.000 Mk. na 200,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.
124. **Przemysłowe Towarzystwo Przetworów Tłuszczowych „Saturnia“, Ska. Akc.** z 30,000.000 Mk. na 60,000.000 Mk. drogą nowej emisji akcji.
125. **Kaliska Fabryka Chemiczna, Ska. Akc.** z 7,500.000 Mk. na 30,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.
126. **Zakłady Chemiczne „Atom“, Ska. Akc.** z 12,000.000 Mk. na 24,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.
127. **Ska. Akc. Cukrowni i Rafinerji „Borowiczki“** z 14,700.000 Mk. na 29,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.
128. **Towarzystwo Fabryki Metalporcelany, Ska. Akc.** z 7,500.000 Mk. na 15,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.
129. **Towarzystwo Warszawskie Oczyszczania i Sprzedaży Spirytusu, Ska. Akc.** z 11,280.000 Mk. na 120,000.000 Mk. drogą przewalutowania.
130. **Polskie Huty Szkła, Ska. Akc. w Krośnie** z 7,000.000 Mk. na 21,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.
131. **Towarzystwo Powązkowskiej Fabryki Mydła, Ska. Akc.** z 5,000.000 Mk. na 10,000.000 Mk.
132. **Fabryka Produktów Chemicznych „Liban“, Tow. Akc. w Podgórzu** z 1,050.000 Mk. na 5,250.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.
133. **Fabryka Przetworów Tłuszczowych w Trzebini, Ska. Akc.** z 10,500.000 Mk. na 21,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.
134. **„Znicz“, Ska. Akc.** z 20,160.000 Mk. na 34,060.000 Mk. drogą dalszej emisji akcji.
135. **Tow. Akc. Cukrowni „Woźuczyn“** z 2,592.000 Mk. na 12,000.000 Mk. a dalej do 24,000.000 Mk. drogą przewalutowania i emisji nowych akcji.
136. **Towarzystwo Fabryk Chemicznych „Zagłębie“ Ska. Akc.** z 10,000.000 Mk. na 35,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.
137. **Ska. Akc. Browaru Parowego D. Serzan w Będzinie** z 648.000 Mk. na 2,700.000 Mk. drogą przewalutowania.
138. **Wielkopolska Wytwórnia Chemiczna Tow. Akc.** z 30,000.000 Mk. na 80,000.000 Mk. drogą emisji nowych akcji.
139. **Cukrownia „Szpanów Ska. Akc.“** z 1,361.000 Mk. na 30,000.000 Mk. drogą przewalutowania i emisji nowych akcji.
140. **Towarzystwo Cukrowni „Brześć Kujawski“ Ska. Akc.** z 15,000.000 Mk. na 40,000.000 Mk. drogą przeszacowania.
141. **Towarzystwo Górnicze Francusko-Rosyjskie Ska. Akc.** z 11,446.046<sup>56</sup> Mk. na 52,990 956<sup>30</sup> Mk. drogą przewalutowania.
142. **Towarzystwo Przemysłu Węglowego w Polsce, Ska. Akc.** z 25,000.000 Mk. na 525,000.000 Mk. drogą III emisji akcji.



## ZAGRANICZNY TARG CHEMICZNY.

**Skróty:** bezw. = bezwonny, leczn. = leczniczy, raf. = rafinowany, sur. = surowy.

**Metale:**

Ceny za 100 kg	Londyn 17 listopada			Paryż 2 listopada	Hamburg 23 listopada
	£	sh	d	Franki franc.	Mk niem.
Antymon	3	14	10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	175	2650—2700
Cyna (Banka, Straits)	15	14	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	892	18100—18300
Cynk	2	11	2	155,75—174,50	2750—2800
Glin	11	7	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	650	10500—11000
Miedź elektrolityczna	7	1	10 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>		8412
— raf.	6	15	10	428	7150—7200
Nikiel	19	5	10	850	13500—14000
Ołów miękki	1	7	6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	148	2725—2775

**Oleje i Tłuszcze:**

Ceny za 100 kg	Londyn 4—11 listopada			Hull 11 listopada			Belgia 10. X.	Francja 9. XI.	Hollandja 4. XI.
	£	sh	d	£	sh	d	Fr. belg.	Fr. franc.	Flor. hol.
Arachisowy bezw.	5	18	9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>					235	
— sur.	5	4	4	4	16	6			
Bawełniany bezw.	5	8	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>						
— raf. jadalny	4	18	5						
— sur. egipski				3	14	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>			
Drzewny (Hankow)	6	17	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>						
Kokosowy (Ceylon)	5	4	4				305		
— (Kochinchina)	6	7	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>					220	
— (Kopra)							207		
Kukurydziany belgijski									
Lniany	2	12	8	2	2	1		260	34,50
Łój owczy	4	16	7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>						
— wołowy	4	16	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>						
Oleina							302		
Palmowy								270	
— z nasion								220	
Rącznikowy (rycyn) leczn.	5	18	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>						
— I-a	5	8	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	5	8	4	245		
— II-a	4	18	5						
Rzepakowy raf.	5	4	4						
— sur.	4	14	5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>				237		53
— ekstrahowany				4	8	7			
Śodlinowy (Soja) bezw.	5	7	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>						
— ekstrahowany				3	6	11			
Tran angielski	2	15	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	2	15	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>			
— japoński	2	1	4						



# TREŚĆ

ROCZNIKA V. CZASOPISMA PRZEMYSŁ CHEMICZNY ZA ROK 1921.

## ARTYKUŁY:

	Strona
ARCTOWSKI PROF. HENRYK: Kwestja soli potasowych w Polsce . . . . .	177
BOLLAND PROF. DR. A.: O mikro-wolumenometrycznem oznaczaniu kwasu fosforowego w nawozach metodą molibdenową . . . . .	105
BURSTIN DR. H. i SPANIER INŻ. B.: O technicznem oczyszczaniu kwasów naftenowych . . . . .	263
— O technicznem oczyszczaniu kwasów naftenowych (Dokończenie) . . . . .	281
DOLIŃSKI DR. JAROSŁAW: Bitumoskop . . . . .	111
— i WANDYCZ INŻ. J.: Pentakozan w ropie zachodniej Małopolski . . . . .	221
DOMINIK DR. W.: Otrzymywanie kwaśnych siarczanów potasowców z siarczanu amonu i siarczanu potasowca . . . . .	10
— Otrzymywanie kwaśnych siarczanów potasowców z siarczanu amonu i siarczanu potasowca (Ciąg dalszy) . . . . .	37
— Otrzymywanie kwaśnych siarczanów potasowców z siarczanu amonu i siarczanu potasowca (Dokończenie) . . . . .	63
— Kwas siarkowy z gipsu . . . . .	185
— Siarczan sodowy z siarczanu amonu i soli kuchennej . . . . .	257
FLORJAN INŻ. JÓZ. WŁAD.: Ropa humniska . . . . .	222
— i NOWOSIELSKI DR. TAD.: Z praktyki w fabryce parafiny . . . . .	129
— Z praktyki w fabryce parafiny (Dokończenie) . . . . .	153
HOJER DR. INŻ. EMIL: Rozkład tłuszczów metodą Twitchella i Petrowa . . . . .	81
— Rozkład tłuszczów metodą Twitchella i Petrowa (Dokończenie) . . . . .	113
JAKÓB W. F.: O usztywnionych odpywach biuret i pipet . . . . .	112
KASPEROWICZ DR. WITOLD: Elektrometalizacja sposobem Schoopa . . . . .	41
KLING PROF. DR. KAZIMIERZ vide MOŚCICKI PROF. IGNACY.	
KOSSAK K. i NARBUT H. vide ZAWADZKI J.	
KUCZYŃSKI TADEUSZ: W sprawie artykułu Prof. I. Mościckiego i Prof. Dra K. Klinga: Stan i potrzeby naszego przemysłu górniczo-naftowego . . . . .	164
KWIATKOWSKI INŻ. EUG.: Walka o rozwój nauk przyrodniczych w Anglii a decyzja w sprawie szląskiej . . . . .	90
MOŚCICKI PROF. IGNACY i KLING PROF. DR. KAZIMIERZ: Stan i potrzeby naszego przemysłu górniczo-naftowego . . . . .	57



NARBUT H. i KOSSAK K. vide ZAWADZKI J.	
NOWOSIELSKI DR TAD. vide FLORJAN INŻ. J. WŁ.	
SMOLEŃSKI PROF. K.: Technologia chemiczna jako nauka . . . . .	1
— Technologia chemiczna jako nauka (Dokończenie) . . . . .	33
— Badania nad pirogenacją ropy naftowej . . . . .	200
SPANIER INŻ. B. vide BURSTIN DR. H.	
WANDYCZ INŻ. D. vide DOLIŃSKI DR. J.	
ZAWADZKI PROF. DR. JÓZEF: Znaczenie górnośląskiego przemysłu che- micznego nieorganicznego dla Polski . . . . .	25
— KOSSAK K. i NARBUT H.: O redukcji siarczanu wapnia tlenkiem węgla . . . . .	225

Pierwsza międzynarodowa konferencja chemiczna. Referat . . . . .	87, 119, 140, 167
Statut Unji . . . . .	192
Regulamin . . . . .	270
Niemiecki projekt reorganizacji politechnik. Ref. Lech Suchowiak . . . . .	285

## SPRAWOZDANIA :

Sprawozdawcy: Marja Hamerska; A. J. — Dr. Adolf Joszt; K. K. — Prof. Dr. Kazimierz Kling; E. Kw. — Inż. Eug. Kwiatkowski; J. L. — Józefa Leśniańska; W. L. — Dr. Wacław Leśniański; L. S. — Lech Suchowiak.	
Węgiel brunatny (L. S.) . . . . .	45
Związek ochrony interesów przemysłu niemieckiego (W. L.) . . . . .	46
Instalacje do wymywania benzolu z gazu w średnich i mniejszych gazowniach w Niem- czech (E. Kw.) . . . . .	95
Produkcja węglowodorów aromatycznych w Niemczech w czasie wojny (E. Kw.) . . . . .	95
Wyzyskiwanie ciepła wody chłodnikowej (L. S.) . . . . .	146
Spalanie powierzchniowe (E. Kw.) . . . . .	197
Dwa wykłady o gazach bojowych (L. S.) . . . . .	199
Urządzenia do wymywania benzolu z gazów w średnich i mniejszych gazowniach (E. Kw.) . . . . .	223
Materiały napędne dla motorów (E. Kw.) . . . . .	223
<b>Berl Prof. Dr. i Ziffer Dr.:</b> Ekstrakcja węglowodorów aromatycznych z benzyn małopol- skich (E. Kw.) . . . . .	94
<b>Buth dipl. ing.:</b> Zapasy energii w Niemczech (L. S.) . . . . .	196
<b>Dolch Dr. M.:</b> Zużycie torfu jako paliwa (L. S.) . . . . .	69
<b>Ehrhard Udo i Pfeleiderer G.:</b> Działanie fenoli smoly pierwszorzędowej na metale (L. S.) . . . . .	67
<b>Fischer Dr. Fr.:</b> Węgiel jako źródło nowych surowców chemicznych (W. L.) . . . . .	44
— Powstawanie przewodnictwa elektrycznego w paliwie przez ogrzanie. Uwagi o powsta- waniu sztucznych djamentów (L. S.) . . . . .	67
<b>Fischer Dr. Fr. i Schrader H.:</b> Z czego powstaje benzol w piecu koksowym i w retorcje gazowej (W. L.) . . . . .	42
— O powstawaniu i chemicznej budowie węgla naturalnych (K. K.) . . . . .	142
<b>Friesenhahn P. i Schrauth Dr. Wa.</b> vide tamże.	
<b>Graefe Dr. Ed.:</b> Inwentaryzacja zasobów materiałów opalowych (W. L.) . . . . .	42
<b>Gwozdz Dr.:</b> Gazowanie w generatorach drzewa i odpadków drzewnych (K. K.) . . . . .	69
<b>Haller H.:</b> Łażnia wodna (L. S.) . . . . .	200
<b>Hägglund Dr. Erik:</b> Ługi pocelulozowe i ich przeróbka na alkohol (A. J.) . . . . .	197
<b>Hansen Dr. N.:</b> Praca naukowo-badawcza w przemyśle chemicznym Stanów Zjednoczo- nych i ważniejszych państw Ententy (W. L.) . . . . .	16
— Górnośląski przemysł chemiczny (J. L.) . . . . .	145
<b>Jenisch W. i Tiede E.</b> vide tamże.	
<b>Kelber C.</b> Kwasy tłuszczowe z węglowodorów (K. K.) . . . . .	15



<b>Keppeler Prof. Dr. Gustaw:</b> Zagadnienia techniczne przy wyzyskiwaniu torfowisk (L. S.)	92
<b>Marcusson J.:</b> Przejściowe stadja asfaltów i węgla (K. K.)	45
<b>Peter i Tausz</b> vide tamże.	
<b>Pfleiderer G. i Ehrhard Udo:</b> vide tamże.	
<b>Roser Dr. Ign.:</b> Gazowanie bitumicznych materiałów opałowych w niskich temperaturach (K. K.)	68
<b>Schrader H. i Fischer Fr.:</b> vide tamże.	
<b>Schrauth Dr. Wa. i Friesenhahn P.:</b> O technicznej produkcji mydeł z parafiny i podobnych węglowodorów (L. S.)	95
<b>Schroeder Dr. G.:</b> Przejście od naftalinu do antracenu i fenantrenu (W. L.)	43
<b>Seidenschur dipl. ing. F.:</b> Nowe metody odparafinowywania mazi brunatnej i jej frakcyj (L. S.)	194
<b>G. Sherburne Rogers:</b> Stosunki chemiczne wód terenów naftowych w San Joaquin Valley, Kalifornia (Marja Hamerska)	199
<b>Tacke Dr. Br.:</b> Sprawy aktualne z dziedziny badania i użytkowania torfowisk (L. S.)	92
<b>Tausz i Peter:</b> Nowa metoda badania węglowodorów przy pomocy bakteryj (K. K.)	15
<b>Tiede E. i Jenisch W.:</b> Katalityczny wpływ metali na pyrogenetyczny rozkład acetylenu (L. S.)	97
<b>Weissgerber Dr.:</b> Siarka w ciężkich olejach mazi pogazowej (L. S.)	96
<b>Wiesner Dr. Fr.:</b> Polski przemysł potasowy (W. L.)	19
<b>Winter Dr. H.:</b> Zachowanie się gazu kopalnianego w wyższej temperaturze (W. L.)	43
<b>Ziffer Dr. i Berl Prof. Dr.:</b> vide tamże.	

## ARTYKUŁY OKOLICZNOŚCIOWE I WIADOMOŚCI BIEŻĄCE:

OD REDAKCJI	20
Subwencja dla przemysłu chemicznego	255
Od koła chemików słuchaczy	149
Zamknięcie rachunków Instytutu Badań Naukowych i Technicznych „Metan”, Spółki z ogr. odp. we Lwowie z d. 31 grudnia 1920 r.	101
Zestawienie produkcji gazu ziemnego w zagłębiu borysławsko-tustanowickiem za czas od stycznia 1919 do grudnia 1920	55
Wspomnienie pośmiertne o ś. p. Prof. Dr. Tadeuszu Godlewskim	256
Z TOWARZYSTW NAUKOWYCH I ZAWODOWYCH:	
POLSKIE TOWARZYSTWO CHEMICZNE:	
Walne zebranie 5 I 21	72
ODDZIAŁ WARSZAWSKI:	
Posiedzenie z 25 XI 20 z referatem Prof. Świętosławskiego p. t.: <i>O nowym typie kalorymetru adyabatycznego</i>	71
Posiedzenie z 9 XII 20 z referatem Prof. Jabłczyńskiego: <i>O pierścieniach Lieseganga</i>	71
Posiedzenie z 20 I 21 z referatem Prof. Wojnicz-Sianożęckiego p. t.: <i>Kinematyka łańcucha atomów węgla nasyconego a t. zw. teoria napięć Bayera</i>	72
Posiedzenie z 3 II 21 z referatem Prof. K. Smoleńskiego p. t.: <i>Badania nad pyrogenizacją ropy naftowej</i>	73
Posiedzenie z d. 17 II 21 z referatem Prof. W. Lampego p. t. <i>Badania nad metystycyną</i> i Prof. W. Świętosławskiego p. t. <i>Nowe przyczynki w termochemii związków organicznych</i>	74
Posiedzenie z d. 20 X 21 z referatem Prof. K. Smoleńskiego p. t.: <i>O glukozydach roślinnych</i>	290
Posiedzenie z 3 XI 21 z referatem Prof. Zaleskiego p. t.: <i>Prace współczesne nad heminami</i>	293
ODDZIAŁ LWOWSKI:	
Posiedzenie z d. 3 I 21 z referatem Prof. Dra Kazimierza Klinga: <i>O strącaniu ciał asfaltowych z materiałów bitumicznych</i> i Prof. Wiktora Syniewskiego: <i>O niejednorodności djastazu siodu jęczmiennego</i>	48



Posiedzenie z d. 14 II 21 i 14 III 21 z referatami Prof. Dra Tadeusza Godlewskiego p. t.: <i>Budowa atomu i widma promieni roentgenowskich</i> . . . . .	74
Posiedzenie z d. 28 II 21 z referatem Prof. Ignacego Mościckiego: <i>O zjawisku Leidenfrost'a i jego zastosowaniu w przemyśle</i> . . . . .	75
Posiedzenie z d. 11 IV 21 z referatem Prof. Dra Juliana Tokarskiego p. t.: <i>Budowa kryształów w „świetle” promieni Roentgena</i> . . . . .	97
Posiedzenie z d. 9 V 21 z referatem Prof. Dra Zygmunta Klemensiewicza: <i>O zjawisku izotopji</i> . . . . .	147
Posiedzenie z d. 30 V 21 z referatem p. W. F. Jakóba: <i>O związkach kompleksnych kwasu mrówkowego z molibdenowym</i> . . . . .	171
ODDZIAŁ POZNAŃSKI . . . . .	255

## POLSKIE TOWARZYSTWO POLITECHNICZNE — LWÓW.

Posiedzenie z 16 II 21 z referatem Prof. Ignacego Mościckiego p. t.: <i>Wyładowania elektryczne na powierzchniach izolatorów i wentyle Giles'a</i> . . . . .	48
Posiedzenie z 18 V 21 z referatem Prof. Wacława Suchowiaka: <i>O organizacji polskiej służby patentowej</i> . . . . .	147
Posiedzenie z 25 V 21 z referatem inż. Bienkowskiego: <i>O rezultatach dopuszczenia robotników do udziału w zyskach</i> . . . . .	148

## ZWIĄZEK ZAWODOWY WIELKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO PAŃSTWA POLSKIEGO:

Posiedzenie z 4 X 21 odbyte we Lwowie i posiedzenie z 7 X 21 w Warszawie i komunikaty . . . . .	276
Sprawozdanie Prof. E. Trepki z Konferencji Międzynarodowej w Brukseli . . . . .	294

## Z RUCHE WYDAWNICZEGO:

Przegląd Gazowniczy . . . . .	47, 70
Przegląd Naftowy . . . . .	47, 70
Das Gas- und Wasserfach . . . . .	47
The national Gasindustry . . . . .	71
Ost-Export . . . . .	101
Z. Kowalczyńska i Dr. W. Kasperowicz: <i>System Metryczny miar — 130-lecie 1791—1921</i> . . . . .	146
Dr. Jarosław Doliński: <i>Gaz świetlny i produkty uboczne (Ref. inż. D. Wandycz)</i> . . . . .	169
Eug. Kwiatkowski: <i>Węgiel kamienny jako surowiec chemiczny (Ref. Dr. Jarosław Doliński)</i> . . . . .	170
Gazeta Cukrownicza . . . . .	173
Polnischer Lloyd . . . . .	173
Mechanik (Specjalny zeszyt ciepły) . . . . .	255

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE:

Instytut chemiczno-techniczny w Polsce . . . . .	20
Międzynarodowy zjazd chemików w r. 1921 w Warszawie . . . . .	20
Przemysł solny w Polsce . . . . .	21
Nowy instytut badawczy w Niemczech . . . . .	21
Galicia-Romana Mineraloel A. G. . . . .	21
„Iriag” Sp. akc. przemysłu naftowego . . . . .	21
Maison de Chimie . . . . .	21
Popieranie czasopism technicznych na Zachodzie a u nas . . . . .	21
Koszta obecnego studjum chemicznego . . . . .	49
Szwedzki zakład badania materiałów . . . . .	49
Samoobrona Niemiec przed upadkiem nauki badawczej . . . . .	49
Zakład popierania doświadczeń nawozowych . . . . .	49
Walka chemicznego przemysłu amerykańskiego z niemieckim . . . . .	49
„Tehate” Towarzystwo dla handlu, przemysłu i rolnictwa . . . . .	49
Huty szklane w Polsce . . . . .	50
Przemysł cukrowniczy w b. Kongresówce . . . . .	50
Izba handlowa polsko-węgierska . . . . .	50
Koncesja rządu węgierskiego dla syndykatu naftowego angielskiego . . . . .	50
Bureau of Standards . . . . .	50
Instytut badawczy chemji garbarskiej . . . . .	51, 124
Nowy wybuch gazu ziemnego w Krośnieńskim . . . . .	75
Związek Zawodowy Wielkiego Przemysłu Chemicznego Państwa Polskiego . . . . .	98, 123
Gazownia miejska w Poznaniu . . . . .	99



	Strona
Ska Akc. Przemysł chemiczny w Polsce . . . . .	99
Bank Związków Ziemi Ska akc. . . . .	99
Międzynarodowa Unja Naftowa . . . . .	99
Erdoel-Industrie-Bank . . . . .	99
Gazy ziemne na Węgrzech . . . . .	99
Gazy ziemne w Neuengamme pod Hamburgiem . . . . .	99
Chlorek metylowy z gazu ziemnego . . . . .	100
Polska Nafta Ska akc. . . . .	100
Ropa naftowa na Węgrzech . . . . .	100
Wzrost przemysłu łupków bitumicznych w Szkocji . . . . .	100
Instytut badawczy chemii celulozy . . . . .	100
Wizeff . . . . .	100
Ska akc. Pabianickiej fabryki papieru Robert Saenger . . . . .	100
Wyścig światowy o opanowanie produkcji ropy . . . . .	123
Firma S. W. Niemojowski . . . . .	123
Produkcja radu . . . . .	124
Wydobywanie fosforanów z jaskiń górskich . . . . .	124
Światowe zapasy radu . . . . .	124
Society of public analysts . . . . .	124
Clavisbund f. chemische Forschung und Industrie . . . . .	124
Państwowy instytut bakteriologiczny w Trewirze . . . . .	124
Instytut badawczy dla przemysłu cementowego . . . . .	124
Platyna . . . . .	124
Armand Gautier . . . . .	124
G. v. Bunge . . . . .	124
Austrjacka Akademia . . . . .	125
III Walne Zebranie Zrzeszenia Gazowników Polskich . . . . .	125
Zjazd związku elektryków polskich . . . . .	125
Sprawa politechniki w Poznaniu . . . . .	148
Produkcja ropy naftowej . . . . .	148
W sprawie ropy mezopotamskiej . . . . .	148
Austrjacki Związek przemysłu olejów i tłuszczów . . . . .	148
Polono-Australian Company . . . . .	148
Z przemysłu sztucznych żywic . . . . .	148
Rozbrojenie chemiczne kluczem pokoju . . . . .	149
Taksa za analizę . . . . .	149
Węgiel brunatny pod Włocławkiem . . . . .	149
Huta Blachownia . . . . .	149
Rada Nadzorcza Państwowych Zakładów Górniczych i Hutniczych . . . . .	149
Państwowa Rada Chemiczna . . . . .	149
P. Curie-Skłodowska . . . . .	149
Polska Terpentyna Ska z ogr. odp. . . . .	149
Złoża magnezytu . . . . .	149
Fabrykacja kauczuku syntetycznego . . . . .	149
Francja uniezależnia się od niemieckiego koks hutniczego . . . . .	172
Le Conseil de la Chimie Suisse . . . . .	172
Bank Handlowy w Poznaniu . . . . .	172
Consortium du Nord, soc. anon. . . . .	173
Compagnie Industrielle de Petroles . . . . .	173
Produkcja węgla w Niemczech . . . . .	173
Nafta jako paliwo i pędziwo okrętowe . . . . .	173
Międzynarodowa konferencja chemiczna . . . . .	200
O koks hutniczy francuski . . . . .	200
Kongres chemii stosowanej . . . . .	224
Wystawa chemiczna w Paryżu . . . . .	224
Związek przemysłowców hutnictwa szklarskiego Rzeszy Niemieckiej . . . . .	224
Targi Wschodnie . . . . .	256
Pierwszy doroczny Kongres Chemii Stosowanej . . . . .	277
Światowa produkcja ropy naftowej . . . . .	278
Metan w handlu . . . . .	296
Niemiecki związek benzolowy . . . . .	296
Monopol radu . . . . .	296



	Strona
Japonja . . . . .	296
Nowa metoda otrzymywania wodoru . . . . .	297
Światowe zużycie bawełny . . . . .	297
Wywóz starego żelaza . . . . .	297
Z RUCHU PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO W POLSCE . . . . .	51, 75, 102, 125, 150, 173, 297
ZAGRANICZNY TARG CHEMICZNY . . . . .	22, 53, 77, 103, 126, 151, 174, 279
Krajowe ceny soli potasowych . . . . .	53, 302

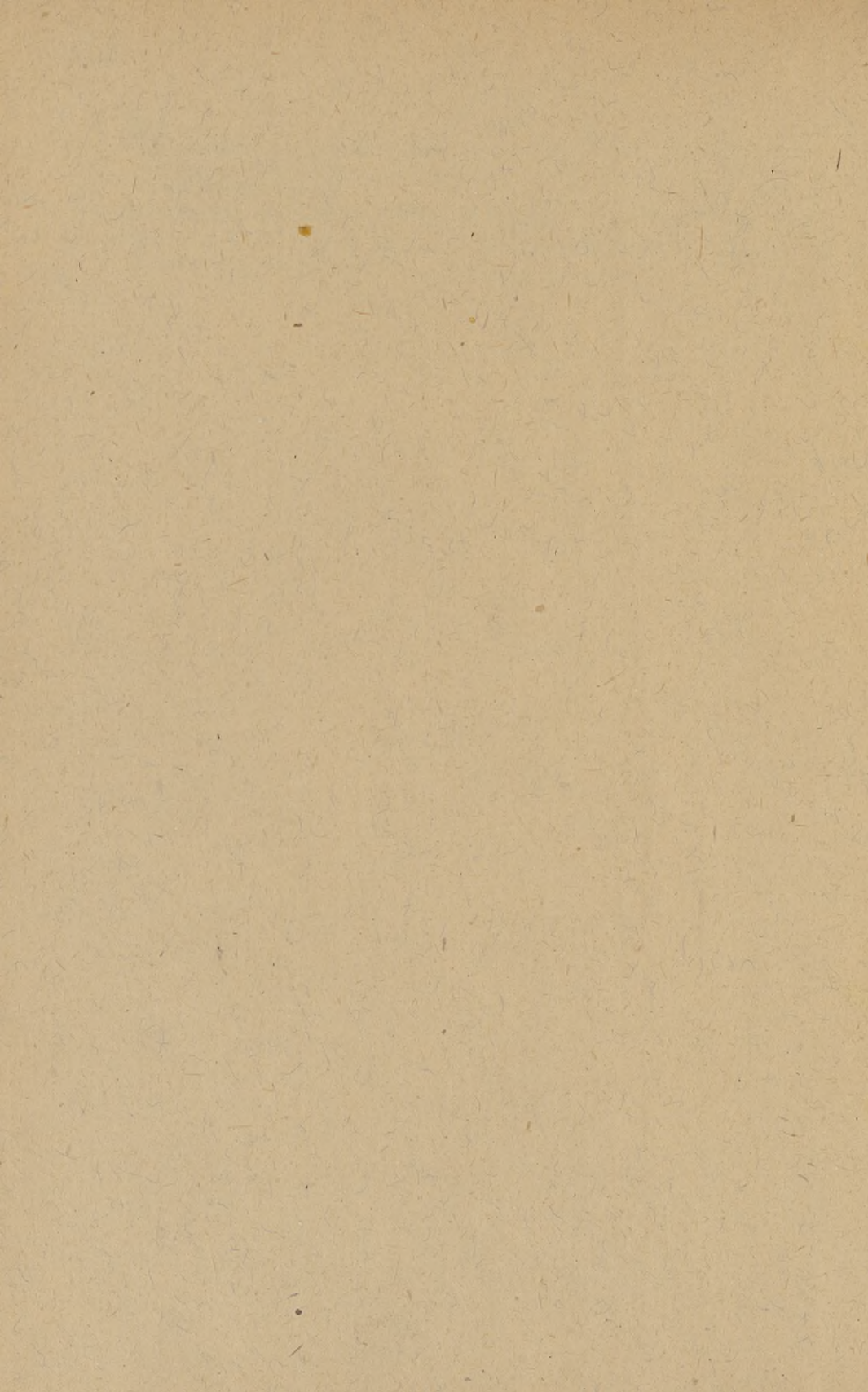
---

---















Biblioteka PK

**J.X.9**

/ 1921

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000322242