

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXVII.

Lwów, dnia 25 maja 1909.

Nr. 10.

TREŚĆ: Z. Bielski: Południowo-rosyjski przemysł górniczo-hutniczy (Dokończenie). — Inż. A. W. Krüger: Tory żelazne na drogach bitych i murowanych. — Inż. Kazimierz Drewnowski: Przetwornice jedno- i dwutwornikowe. — Dział górniczy. — Sprawozdania z literatury technicznej. — Rozmainości.

Południowo-rosyjski przemysł górniczo-hutniczy.

Opisał Z. Bielski, inż. cyw.

(Dokończenie).

Ulubionym wytworem południowo-rosyjskich hut są szyny, dla wyrobu których niektóre huty powstawały, to też fabrykacya ich stanęła na takiej wyżynie, że w wielu przypadkach prześcignęła stare, zachodnio-europejskie huty.

Ogromne zapotrzebowania szyn w Rosyji, spowodowane budową tak wielkich dróg żelaznych jak kolej syberyjska, zakaspijska i inne, wpłynęły bardzo korzystnie na rozwój hutnictwa w Rosyji, zwłaszcza, że rząd nie szczędził, jakto na wstępie wspominałem, ze swej strony zachęty. Niektóre huty, jak Drużkowska, własność francuskiego towarzystwa i Piotrowska huta w Jenakiewie, należąca do Belgijczyków, powstały na podstawie zamówień, udzielonych im przez rząd, zanim jeszcze zostały założone. A zamówienia to były niemałe i ceny doskonale! Drużkowska otrzymała w r. 1893 zamówienie na dostarczenie 6 milionów pudów tj. okrągiło na 100000 ton szyn do oddania w 3 latach po cenie Rs. 1'55 za pud tj. około 24 K za 100 kg. W Piotrowskiej hucie zaś zamówił rząd 15 milionów pudów szyn tj. 250 tysięcy ton z sześciolatnim terminem odstawy po cenie Rs 1'37 za pud t. j. 21 K za 100 kg. Wobec tego, że obecnie placą za 1 pud szyn około Rs 1'12 tj. K 17'0 za 100 kg były to ceny bardzo wysokie! (W r. 1887 huta Hughes'a uzyskała od rządu cenę Rs 2'40 za 1 pud szyn tj. 37'00 K za 100 kg! austriackie koleje placą 18'00 K za 100 kg szyn).

Huta Drużkowska była w swoim czasie największą w Rosyji walcownią szyn i jest bardzo pięknie urządzona. Trzycylindrowa pozioma maszyna zwrotna o normalnej sprawności 3500 HP, maksymalnej zaś 5000 firmy Couillet w Belgii, porusza trzy pary walców o średnicy 810, 775 wzgl. 775 mm, a długości 3470, 2200 i 2000 m/m. Bryła, wydobyta hydrauliczną windą z pieca, dostaje się na rolki, odbywa odtąd mechanicznie wszystkie swoje drogi i ruchy. Do poruszania rolek i przyrządów przesuujących szynę wpoprzek, oraz przewracających ją, służą 3 maszyny parowe o sile 20 HP każda. Pierwsza para wstępnych walców zmienia wzajemną odległość, stosownie do postępu roboty za pomocą hydraulicznego cylindra i zębatej sztaby. Prędkość ruchu szyn wynosi 75 cm na sekundę. Waga bryły na 6 długości szyn po 85 m = 28 stóp wynosi 1700 kg, a przekrój jej 42 x 42 cm. Bryła przechodzi 12 razy przez wstępne walce, robiące 15 do 40 obrotów na minutę, co

równa się najmniejszej prędkości obwodowej 61 cm na sekundę. Z tych walców wychodzi sztaba żelaza o przekroju 18 x 18 cm. W drugiej parze walców, robiących 60—80 obrotów na minutę, nadają w 6 przekrojach przybliżony kształt szyny, poczem w walcach wykańczających w 5 kalibrach szyna otrzymuje właściwy sobie przekrój. Walce te robią do 150 obrotów na minutę, przez co nadają walcowanej sztabie prędkość 6 m na sekundę. Cała ta czynność trwa 4½ do 5 minut, do czego należy dodać jeszcze czas, potrzebny na rozcięcie sztaby na pojedyncze długości, który wynosi ½ minuty na 1 szynę.

Z powyższego wynika, że walcownia jest w stanie wykonać 60 szyn na godzinę, czyli 1440 sztuk na dobę. Rzeczywistość nie odbiegła daleko od tej teoretycznej liczby, ponieważ istotna wytwórczość tej walcowni wynosi przy pełnym biegu do 1200 szyn w 24 godzinach.

Liczba robotników zatrudnionych w walcowni wynosi:

Walcowników 4 (po 2 z każdej strony walców)
Maszynistów 6

Razem 10 robotników i jeden chłopak do pomocy.

Na jednego robotnika przypada przeto 100 do 120 szyn na dobę.

Czynność maszynistów jest następująca: 1 maszynista z chłopakiem kieruje główną maszyną walcownicą, inni czuwają, zapomoczą trzech maszyn parowych po 20 HP każda nad ruchami sztaby, od pieców aż do pił, których jest dwie.

Jako wystawowy okaz wykonała ta walcownia dla Niżegorodzkiej wystawy szynę o długości 80 metrów. Bryła dla tej sztaby miała 4000 kg wagi.

Bezpośrednio do walcowni szyn przytyka warsztat wykańczający, składający się

z 2 pras do prostowania szyn,

6 gyzarek (frezerek) do obcinania końców i 6 wiertarek do wiercenia dziur na śruby.

Warsztat ten, w którym znajdują się oprócz tego 2 specjalne tokarki do obtaczania walców szynowych, jest poruszany 65 HP lokomobilą firmy Whyer Richmond. Wadą tego, wzorowego zresztą urządzenia jest, że ós wykańczalni szyn nie leży w przedłużeniu osi walcowni, lecz jest do niej nachylona pod kątem prostym. Stało się to z po-

wodu, iż w tem miejscu walcowni zbliża się do koryta rzeczki nie było zatem miejsca na odpowiednie umieszczenie wykańczalni. Skutek tego jest taki, że szyny, wychodzące z walcowni, muszą być obracane o 90° , aby wejść do wykańczalni w właściwym położeniu. Wobec liczby szyn idących w tysiące dziennie, jestto bardzo poważny wydatek do ponoszenia, którego huta była zmuszoną ostateczną koniecznością. Jak widzieliśmy w Drużkowce wywalcują sztaby szyn o sześciokrotnej długości za jednym tylko nagraniem. Pod tym względem huta ta jest jedyną w południowej Rosyi, w innych hutach bowiem bryły, po przejściu przez przedwstępne walce, bywają rozcinane i na nowo nagrzewane.

Nowszą, bo dopiero w r. 1903 uruchomioną jest t. zw. „nowa walcownia stali“ huty Dnieprowskiej w Kamienskoje, której plan przedstawia fig. 9. W odległości 14 m od Bessemerowni znajduje się budynek walcowni, długości 160 m,

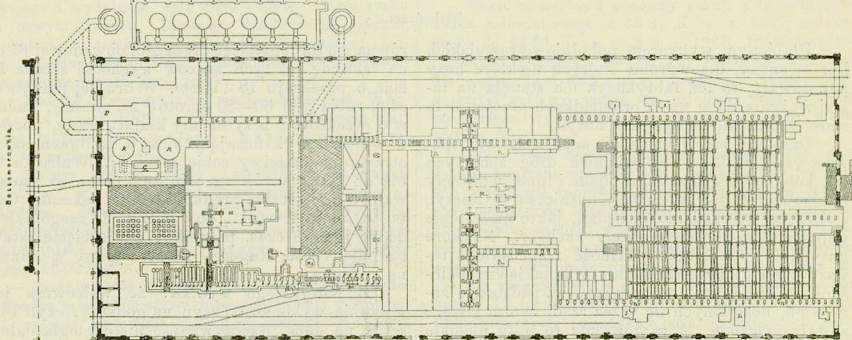


Fig. 9. Nowa walcownia „Huty Dnieprowskiej“ w Kamienskoje.

szerokości 50,8 m. Przestrzeń wolna pomiędzy stalownią a walcownią jest również przykryta dachem i przyłączona do walcowni, która wskutek tego ma 174 m ogólnej długości.

Bryły przechodzą gorące ze stalowni i są składane za pośrednictwem przesuwalnego żorawia S^T do zwykłych pieców (studzienek) Gjers'a G których jest 40. — Ostygłe lub zimne bryły wstawia się do studzienek Gjers'a ogrzewanych, G_1 , gazem regeneratorem, lub do poziomych pieców nagrzewalnych P , opalanych gazem z tych samych regeneratorów R . Studzienek Gjers'a G jest 16, poziomych pieców P zaś 2. — Przy studzienkach Gjers'a znajdują się oprócz wymienionego już przesuwalnego żorawia jeszcze 2 inne, z których jeden przesuwalny, a drugi obrotowy hydrauliczny. Służą one do dostarczania brył do pieców i z pieców i podawania ich na rolki r , prowadzące do wstępnej walcowni. Walcownia ta posiada maszynę bliźniaczą zwrotną firmy „Eberhardt & Sehmer“ M , o sprawności 5000 HP. Średnica cylindrów 1100 m/m, skok 1200 m/m, liczba obrotów 180 na minutę. Kulisy Stephensona, przestawiane są zapomością cylindra parowego o średnicy 250 m/m, a skoku 580 m/m.

Walce W z lanej stali, wagi po 25 ton każdy, mają następujące wymiary: średnica 1100 m/m, długość 2900 m/m, średnica czopów 600 m/m, długość ich 480 m/m. Łożyska tych walców są lane stalowe z brązowymi panwami.

Wykrojów jest siedm, 6 następujących wymiarach 470×250, 300×185, 200×190, 200×146, 150×100, 125×90 i 100×100. Walce te podnoszą się do góry zapomością hydraulicznych cylindrów przemocowanych do kocioł, a połączonych z łożyskami. Docisk walców odbywa się zapomością śrub o średnicy 300 m/m. Ruch śrub odbywa się za pośrednictwem dwóch cylindrów hydraulicznych działających na sztabę i system kół żelaznych. Po przejściu przez walcownię wstępną bryła jako półprodukt dostaje się na rolki r , doprowadzające ją do piły, wzgl. nożyce. Rolki otrzymują ruch od osobnej parowej maszyny zwrotnej m . Pomiedzy rolkami znajduje się nadto przyrząd p do przesuwania sztaby w poprzek tj. od jednego wykroju do drugiego i do przewracania (kantowania sztaby). Przesuwnicza ta jest uruchomiona zapomością hydraulicznych przyrządów. Ruchami rolek, przesuwnicy, oraz górnego walca wstępnego, kieruje maszynista, stojący na odpowiednim pomoście pm ,

Piła S obrotowa, kraje bryły 400×200 m/m na gorąco, robi 1200 obrotów na minutę, ma elektromotor o sile 50 HP, ruch postępowy uskutecznia cylinder hydrauliczny. Nożyce S_1 parowo-hydrauliczne, pochodzące z fabryki maszyn w Duisburgu, są zdolne przecinać bryły o przekroju 200×200 m/m do 650×800 m/m. Ciecie odbywa się hydraulicznie pod ciśnieniem 512 atm wytworzonych przez multiplikator Ms przy prężności 8 atm. Ruch sanek, na których spoczywa przecinana sztuka, odbywa się zapomością pary. Długość sztab reguluje zapora z umieszczona na hydraulicznym cylindrze celem przesuwania. Obok piły i nożyce znajdują się hydrauliczne przyrządy ph do ładowania przeciętych sztab na wózki celem odwiezienia ich do pieców nagrzewalnych P , wzgl. jeżeli temperatura ich jest dostateczną, do podawania ich na rolki i przesuwnice Pr , za pośrednictwem których sztuka dostaje się do walcowni drugiej, wykańczającej. Walcownia ta posiada trzycylindrową maszynę parową zwrotną M , tego samego, co pierwsza, pochodzenia i typu o sprawności 6000 HP.

Korby są przestawione o 120° względem siebie; czopy korbowe i sztywne mają 480 m/m średnicy, długość pierwszych wynosi 250 m/m, drugich zaś 525 m/m. Wał korbowy łączy się zapomością zębatach sprzęgieł z każdą z walcowni; do wyłączania sprzęgieł zaś służą hydrauliczne cylindry. Po jednej stronie maszyny znajdują się 3 pary walców Wk , wykańczających kształtówki

wielkiego typu, po drugiej stronie 2 pary walców szynowych W_3 .

Od przodu tych walcowni znajduje się jedna przesuwnica P_r wspólna obu walcowniom, z tyłu zaś dwie P_r , dla każdej walcowni po jednej. Przesuwnice te są poruszane elektromotorami o sile 35 HP z prędkością 100 metrów na minutę. Na przesuwnicach znajdują się rolki, poruszane osobnym elektromotorem takież jak pierwszy siły. Długość tych przesuwnic wynosi 17,4 m, nie wystarcza zatem na całą długość sztaby walcowanej, w chwili, kiedy ona przechodzi przez ostatnie wykroje. Do tego celu służą małe przesuwnice pr ruchome, umieszczone naprzeciw tych wykrojów, oraz nieruchome żłoby Z wiszące skośnie u stropu budynku, zaopatrzone w rolki, które pozwalają na walcowanie sztab o długości 60-ciu kilku metrów. Naprzeciw ostatnich wykrojów znajdują się długie pomosty z rolkami mechanicznymi r_2 , które doprowadzają gotowy wyrób do pil S , pół gotowy zaś lub zepsuty (bo i to się zdarza)

15 elektromotorów o łącznej sile 165 HP. Maszyny robocze tej wykańczalni pochodzą prawie wszystkie z Charkowskiej Fabryki Budowy Parowozów i od Gerlacha i Pulsta w Warszawie. Po wykończeniu przesuwa się szyny ręcznie po rolkach na miejsce wolne od maszyn w sposób pozwalający dokładnie obejrzeć ich przy odbiorze, kształtówki zaś opuszczają zaraz wykańczalnię i idą na skład mieszczący się w przedłużeniu tego budynku.

Skład szyn i kształtówek, nie kryty dachem o przestrzeni 400×900 m posiada wspaniałe żóraw przesuwalny z Duisburga o sile nośnej $3\frac{1}{2}$ tony, który służy do sortowania szyn i ładowania ich na wagony. Wsparty na dwóch parach wózków żóraw ten o ramieniu 43 m z każdej strony wzbudza podziw lekkością swej budowy. Do ruchu postępowego całego żórawia służą 2 elektromotory 40-konne, do przesuwania windy 8-konne, zaś do podnoszenia ciężaru 16-konny elektromotor.

Prędkość podnoszenia ciężaru wynosi 12 m na minutę, winda porusza się z prędkością 90 m cały

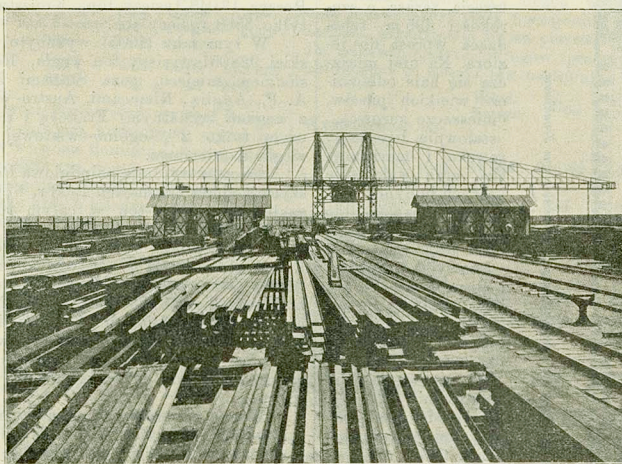


Fig. 10. Żóraw ładowniczy „Huty Dnieprowskiej” w Kamienskoje.

do nożyc S . Szybkość ruchu na tych pomostach wynosi 1500 m/m na sekundę. Pół jest 5 i jedno nożyce, zbudowane przez Charkowską Fabrykę Budowy Parowozów.

Po przecięciu, gotowe szyny i kształtówki układa się dla ostygnięcia na chłodnicy z szyn, po której bywają przesuwane osobnym mechanicznym przyrządem, uruchomionym 40-konnym elektromotorem. Pomiędzy obu chłodnicami znajduje się pomost z rolkami, po których ciepły jeszcze wyrób opuszcza budynek walcowni.

Pomiędzy walcownią a wykańczalnią szyn znajduje się przestrzeń 35 m przykryta dachem, w której umieszczono takież jak poprzednio chłodnice. Z tych chłodnic dopiero szyny wzgl. kształtówki dostają się do wykańczalni. Tu znajdują się 2 podwójne prasy do prostowania szyn i dźwigarów do Nr. 50, oraz jedna prasa mniejsza pojedyncza, dalej 6 par gryzarek i 6 par wiertarek trójwrzcionowych urządzonych do wiercenia dłuższych dziur. Do poruszania tych maszyn służy

żóraw zaś 75 m na minutę. Ciężar własny żórawia wynosi 120 ton. Fig. 10 daje widok tego żórawia. Przy normalnym biegu walcownia ta jest zdolna dać w 24 godzinach 40 tysięcy pudów tj. 656 ton gotowego wyrobu, tj. szyn o długości około 8 m około 2500 sztuk.

Walcownia ta jest najnowszą w południowej Rosyi i najlepiej urządzoną. Piękne to i nadzwyczaj racjonalne urządzenie czyni głębokie wrażenie na widzu, w którego oczach, w przeciągu dziesięciu minut olbrzymia bryła stali przekształca się w gotową szynę sześciokrotnej długości!

Wzmiankowana już kilkakrotnie huta w Jenakiewie Russko-belgijskiego Towarzystwa, odznacza się bardzo racjonalnym wyzyskaniem terenu zajętego pod fabrykę.

Terren ten, mający stały upad $4\frac{1}{2}\%$ ku jezioru, dostarczającemu wodę, podzielono na trzy terasy, przedzielane murami oporowymi. Każda z tych teras ma łagodny spad w kierunku jeziora. Na pierwszej terasie szerokości 160 a długości 350 m,

umieszczono składnice materiałów surowych bardzo pięknie wykonane z żelaznej konstrukcyi na mura-
wanych filarach, piece koksowe z kotłami opalanymi gazami z tych pieców, płuczkę węgla, oraz wyciągi wielkopiecowe.

Druga terasa, niższa od pierwszej o 5 m, szerokości 36 m mieści 4 wielkie piece, oraz maszyny wiatrowe (do dwóch pieców parowe, do dwóch nowszych zaś gazowe, wszystkie pochodzące od Cockerill'a). W poziomie o 5-75 m niższym znajduje się trzecia terasa o szerokości 495 m schodząca wprost do jeziora. Na niej mieszczą się hale odlewnicze wielkich pieców, mieszacze surowca, stalownie, bessemerska i martinowska, oraz walcownie których budynek styka się bezpośrednio ze stalownią, a dalej nad jeziorem skład gotowych wyrobów i ekspedycja. Po bokach znajdują się zakłady pomocnicze, jakoto: warsztaty reparacyjne, fabryki cegieł ogniotrwałych, elektrownia itd. Fig. 11 przedstawia przekrój tej huty wpoprzek teras.

Huta ta należy również do większych wytwórców szyn, a piękna jej walcownia jest w stanie dostarczyć 400000 sztuk szyn na rok.

Wyrobem szyn zajmuje się pięć następujących hut w południowej Rosyji, a mianowicie:

1. Huta Dnieprowskiego Towarzystwa w Kamińskojce.
2. Huta Noworosyjskiego Towarzystwa w Józówce (Hughes).
3. Huta Donieckiego Towarzystwa w Drużkowie.
4. Huta Brińskiego Towarzystwa w Jekaterynosławiu (Aleksandrowska).

5. Huta Russko-belgijskiego Towarzystwa w Jenakiewie (Pietrowska) które mogą łącznie około 25 mil. pudów szyn rocznie, tj. około 12000 km wykonać.

Następujące liczby uwidoczniają rozwój i znaczenie południowo-rosyjskiego przemysłu górniczo-hutniczego:

Stosunek % wytwórczości węgla kamiennego w Rosyji połud. i Królestwie Polskiem do całkowitej wytwórczości cesarstwa:

Rok	Poludn. Rosyja	Dąbrowskie zagłębie
1860	32-80%	59-00%
1870	36-88 "	47-69 "
1880	43-00 "	39-07 "
1890	49-90 "	41-06 "
1900	68-93 "	24-99 "
1905	69-55 "	19-13 "

W r. 1905 wyprodukowała Rosyja ogółem 18760 tysięcy ton węgla, w tem południowa Rosyja 13048 tysięcy ton, Królestwo Polskie zaś tylko 3588 tysięcy ton.

W tym roku (1905) wydobyto na kuli ziemskiej 928051 tysięcy ton węgla, Rosyja stoi na siódmym miejscu, poza Stanami Zjednoczonymi A. P., Anglią, Niemcami, Austro-Węgrami (wraz z węglem brunatnym) Francją i Belgią i dostarczyła tylko 2% ogólno-światowej wytwórczości węgla kamiennego.

Surowca wycięła południowa Rosyja w pierwszych siedmiu miesiącach 1908 r. 67 094 089 pudów czyli 1100 tysięcy ton w całym roku 1906, zaś 102 006 350 pudów czyli 1653 tysięcy ton, co wobec 2661 tysięcy ton wyciętego surowca w całej Rosyji stanowi 62% tej wytwórczości. W tym (1906) roku, wynosiła wytwórczość surowca na kuli ziemskiej 59 075 tysięcy ton, Rosyja zaś stanęła na piątym miejscu (Stany Zjednoczone P. A., Niemcy, Anglia i Francja zajęły w podanym tu porządku pierwsze cztery miejsca) i przyczyniła się w 4-50% do wszechświatowej wytwórczości surowca.

Wzrost przemysłu żelazno-hutniczego w Cesarstwie Rosyjskiem w stosunku do wszechświatowej wytwórczości uwidoczniają następujące liczby, wyrażone w 1000 ton.:

Rok	1865	1880	1890	1900	1904	1906
Wytwórczość surowca na świecie . .	9481	18331	7627	41082	45519	59075
Wytwórczość surowca w Rosyji .	299	450	1453	2878	2978	2661
W % całkowitej wytwórczości .	4-15	2-50	5-25	7-0	6-76	4-5
Miejsce . . .	6 te	7-me	5 te	4-te	4-te	4-te

Z powyższego zestawienia widzimy, że w ostatnich 40-tu latach wytwórczość surowca w Rosyji powiększyła się 10-krotnie, a rozwój hutnictwa w tym okresie czasu był w Rosyji 2 razy tak szybki, jak w pozostałych krajach wytwórczych.

W dziewiątym dziesiątku lat wytwórczość surowca w Rosyji wzrosła 3-krotnie, w ostatnim dziesiątku ubiegłego stulecia wytwórczość podwaja się znowu; w stosunku zaś do wszechświatowej wytwórczości wzrasta blisko 3 razy prędzej, niż reszta.

Wiemy już, że w tym właśnie czasie powstał południowo-rosyjski przemysł żelazno-hutni-

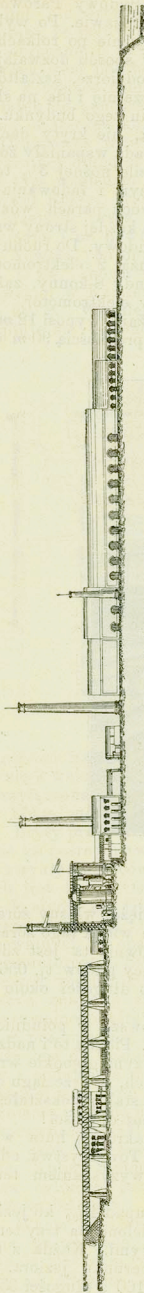


Fig. 11. Przekrój podłużny huty „Pietrowskiej” w Jenakiewie.

czy i że Rosyja ma temu przemysłowi do zawdzięczenia swoje niepoślednie stanowisko w wszechświatowym przemyśle żelaznym. Porównując dane o wytwórczości surowca w Rosyji w latach 1904 (2978 tysięcy ton), 1905 (2125 tysięcy ton) i 1906 (2661 tysięcy ton) widzimy znaczny upadek wytwórczości. Objaw ten tłumaczy się łatwo znanymi zaburzeniami w Państwie rosyjskiem i połączeniem z niemi upadkiem ruchu budowlanego i handlowego. Widzimy jednak, że stosunki się poprawiają i produkcja znowu wzrasta. Ostatnie, najświeższe wiadomości donoszą o postanowieniach kilku największych południowo-rosyjskich hut żelaznych, rozszerzenia swej działalności przez budowanie nowych wielkich pieców, stalowni i walcowni. Huta rusko-belgijskiego Tow. w Jenakiewie przeznaczyła na ten cel 6000000 Rs, huta w Kamińskim podobno 5000000 Rs.

Udział rosyjskiego przemysłu żelaznego w wszechświatowym handlu przedstawia się jak z następujących liczb, odnoszących się do pierwszego półrocza 1908 r. widać:

W 1000 pudach	Suro-wiec	Żelazo i stal (szyny, blacha, odlew itp.)	Wy-roby żelazne	Ma-szyny i części maszyn	Wa-gony
Przywóz	154	1241	443	5676	112 szt.
Wywóz	489	3582	21	43	214 „

Jak z powyższych liczb widać, wywozi Rosyja znacznie więcej surowców hutniczych wyrobów, niż sprowadza; w wywozie dominują szyny, które w ogólnej liczbie 3582 tys. pudów wynoszą 3081 tys. pudów. Jestto objaw zupełnie naturalny, ponieważ Rosyja jako kraj o młodym przemyśle nie stworzyła jeszcze tak znacznej liczby zakładów przetwórczych, jakto ma miejsce na zachodzie.

Najwięcej surowca kupiły od Rosyji Włochy (288 tys. pudów), Austria (100) i Niemcy (57 tys. pudów). Najwięcej szyn Anglia (979 tys. pudów), Południowa Ameryka (613) oraz Dania (491) poważnym odbiorcą były Indie wschodnie, Włochy, Rumunia i Niemcy.

Znamiennem jest, że z pomiędzy 214 wagonów, wywiezionych z Rosyji, 202 kupiła Austria.

Stosunki robotnicze są na południu Rosyji nader trudne z powodu braku miejscowej, osiadłej ludności. Huty są zmuszone sprowadzać robotników z odległych gubernii Cesarstwa, z których uboższa ludność, potrzebująca zarobku, chętnie przesiadła się. Za tem idzie obowiązek zakładania kolonii robotniczych, które rozrastają się w miasteczka, powstające przeważnie kosztem hut, a żyjące wyłącznie z tych zakładów fabrycznych. Obok mieszkań dostarczają południowo-rosyjskie huty swoim robotnikom i ich rodzinom zupełnie bezpłatnej pomocy lekarskiej i środków aptecznych, jakoteż szpitali.

Huta w Jenakiewie posiada własny szpital na 110 łóżek, założony kosztem 135000 Rs, a oprócz tego 2 ambulansy z łącznie 5 łózkami. Służba zdrowia składa się z 3 lekarzy, 3 akuszerek, 11 felerów i 27 dozorców chorych. Koszt utrzymania szpitala wynosi 74 tysiące Rs rocznie. Oprócz tego założono przy fabryce jedną szkołę t. zw. 2 klasową z 6-letnim kursem i fachowym wydziałem wykładającym metalurgię, kowalstwo, tokarstwo itp. Szkoła ma około 700 uczniów i 11 nauczycieli, nadto istnieje jeszcze 2 szkoły fabryczne, mieszczące około 400 uczniów. Każda z tych szkół posiada własny gmach, bardzo pięknie urządzone oraz własny personal nauczycielski. Nauka jest

zupełnie bezpłatną. Huta w Kamińskim założyła dla swoich robotników oprócz szpitala, kościołów i szkół, rodzaj kasyna ze sceną dla przedstawień amatorskich teatrów, koncertów i odczytów.

Ubezpieczenia od wypadków nie ma, a stosownie do istniejącego prawa pracodawca jest obowiązany do odszkodowania wobec robotnika, który uległ wypadkowi podczas roboty albo też naraził się na t. zw. „profesijną” chorobę, a to podług pewnej ustawowo oznaczonej normy. Daje to szerokie pole do wyzysku zakładów przemysłowych przy pomocy niesumiennej lekarzy-spekulantów i takichże adwokatów. Koszt likwidacji wszystkich wypadków z robotnikami wynosi 3 do 3½% ich wypłaty.

Niektóre towarzystwa ubezpieczeń otworzyły działy ubezpieczeń robotników od wypadków, postępowanie jednak pociąga za sobą tyle formalności i trudności, że huty nie korzystają z tych ubezpieczeń wcale. Średni zarobek robotników, zajętych w hutach, wynosi ok. 1-20 rs dziennie.

Liczba robotników, zatrudnionych w przemyśle żelazno-hutniczym, liczbą wielkich pieców, oraz wytwórczość pieca i wzajemny stosunek tych danych, przedstawia się za pierwsze półrocze 1908 dla najważniejszych okręgów przemysłu żelazno-hutniczego w Rosyji jak następuje:

	Polud. Rosyja	Ural	Krół. Polski	Ogółem w Rosyji
Wytwórczość surowca za 1½ r. 1908 w tys. pud.	57 621	21 099	7 131	88 706
% w stosunku do całk. wytwórcz.	65	24	8-1	
Liczba wielkich pieców czynnych	35	68	7	
Na 1 w. piec za ½ roku w tys. pud..	1 640	310	1020	
Liczba robotników	54 000	115 500	15 500	283 277
% w stosunku do całk. liczby robotnik.	23	29-5	6-7	
Na 1 robotnika wypada — puda	1-06	0-192	0-46	

Powyższe liczby dają nam nadzwyczaj ciekawy obraz.

Widzimy z nich, że najgorsze stosunki panują na Uralu, gdzie przemysł, celem wytopienia 24% całkowitej wytwórczości państwa, potrzebuje 49-5% robotników w tym przemyśle w całym państwie zatrudnionych. Wydatność wielkich pieców uralskich tłumaczy nam to. Piece te po większej części małe i stare, nie mające nowszych urządzeń potrzebują znacznie większej liczby rąk roboczych niż bez porównania już lepsze wielkie piece w Królestwie Polskiem. Rosyja południowa okazuje się najlepiej zarządzona i wykazuje zarówno pod względem sprawności wielkich pieców jak i robotnika, najlepsze wyniki. Niestety nie rozporządzam analogicznemi datami z innych krajów przemysłowych, których zestawienie daloby bardzo interesujący obraz stosunków robotniczych wzgl. technicznych urządzeń na hutach żelaza.

Udział Polaków w górnico-hutniczym przemyśle południowej Rosyji jest bardzo poważny i datuje się od samego powstania tego przemysłu.

Pierwsze badania geologiczne wykonał Stanisław Kontkiewicz, Szymanowski i Malinowski i ogłosili wyniki tych badań w poważnych pracach, które nie straciły jeszcze swej aktualności.

Z pomiędzy kierowników hut żelaznych wyróżnia się potężna postać Ignacego Jasiukowicza od r. 1888 dyrektora „Dnieprowskiej” huty w Kamienskoye. W przeciągu 15-letniej swej działalności na tem stanowisku, nie tylko powiększył Jasiukowicz kilkakrotnie rozmiary huty, zostającej pod jego zarządem, ale energią swoją i wybitnymi zdolnościami wyrobił sobie wyjątkowe stanowisko pomiędzy przemysłowcami żelaznymi w Rosyji i stał się postacią wprost legendarną.

W Kamienskiem pracuje do dziś dnia szereg większych inżynierów Polaków. Związując te zakłady, można istotnie przypomnieć, że one znajdują się o blisko 40 godzin jazdy kurjerem od Warszawy, na wszystkie strony bowiem rozlega się tylko polski język zarówno pomiędzy urzędnikami, jak majstrami i robotnikami. W każdym z innych zakładów spotyka się Polaków, jeżeli nie na stanowisku dyrektora, to przynajmniej jako naczelników oddziałów technicznych lub handlowych. To samo można powiedzieć o wolno praktykujących biurach technicznych i handlowych, oraz przedstawicielstwach rozmaitych zagranicznych, często światowych firm, na których czele stoją Polacy.

Jest to okolicość nadzwyczaj krzepiąca, wskazuje bowiem, że przy właściwym wykszoleniu, potrafimy obudzić drzemające w nas zdolności i stać się w ekonomicznej walce, niegorszymi zapasnikami, niż nasi przyjaciele z zachodu. Wzruszeniem do tego jednak jest, aby nam przestał przyświecać jako ideał — złoty kohierz!

Jeżdżano nim dziennie około 3200 wozów. Dawniej była ta droga żwirowana; roczny koszt utrzymania jej wynosił 25820 K. Po ułożeniu torów stalowych spadły roczne koszty utrzymania do kwoty 1790 K. Koszta ułożenia szyn wynosiły 44840 K. Od każdego wozu na tym żelaznym trakcie zaprowadzono pobór należności 35 h. Zasadniczym kształtem użytych szyn jest szeroka stalowa rytna z nieco tylko podniesionymi brzegami w celu utrzymania kół wehikułu na szynie. Jednakowoż wygięcia te nie są znowu tak wielkie, żeby utrudniały wydostanie się koła z toczyska. Mimo nadzwyczaj silnego ruchu na tej drodze zużycie torów jest stosunkowo nieznaczne — po 33 latach wynosiło ono zaledwie $\frac{1}{10}$ cala. Dla ruchu automobilowego nadają się żelazne toczyska znakomicie.

Tory żelazne na drogach bitych i murowanych^{*)}

Odczyt, wygłoszony 24 lutego 1909 w Górnym Seminarjum Politechnicznym w Krakowie.

Podał inż. A. W. Kucharski, inżynier, (z „Pracek Techniczne”, tom 1, nr 1909, 1/2, str. 114.)

Szyna żelazna jako toczysko pod kół wozów, ciągniętych przez zwierzęta, znaną nam jest w najprostszej swojej formie od przeszło stu lat. W roku 1804 zostały ułożone pierwsze szyny żelazne pod lokomotywę Trevithicka, ale były one za słabe i łamały się. W r. 1814 pod lokomotywę Stephensa ułożono szyny zupełnie odpowiadające swojemu celowi¹⁾. Odtąd baczną uwagę zwraca się na rozwój szyny dla kolei parowych, udoskonala jej kształty, oblicza statycznie, przekształca i doprowadza do form, jakie dzisiaj spotykamy w użyciu. Tok żelazny dla kolei parowej, elektrycznej, a nawet konnej przy niektórych kolejkach konnych, daleko odbiega od swego pierwotnego typu, który utrzymał się wprawdzie dalej w kopalniach, niż zmieniając się prawie, przy zanikającym zapotrzebowaniu.

W ostatnich dziesiętnościach lat nie tylko na kolejach, służących do użytku publicznego i zakładów przemysłowych, ale także w zastosowaniu na drogach bitych i murowanych pod zwykłe wozy drogowe, ciągnięte przez zwierzęta, tory żelazne rosły w znaczeniu i znajdują coraz to większe rozpowszechnienie.

W Ameryce północnej, gdzie drogi są bardzo złe, coraz poważniej rozpatrują sprawę układania na gościńcach szyn jako toczyska dla wozów konnych, oraz automobilów. W pismach zawodowych nowego świata spotykamy zdanie: jak nonsensem byłoby kazać biedą lokomotywie parowej po bruku, tak i nonsensem jest kazać koniom ciągnąć wozy po kamieniach. W Pittsburgu²⁾ przeprowadzone próby dowiodły, że do przewiezienia pewnego ciężaru zużywa się na torach stalowych zaledwie dwumastą część siły pociągowej, potrzebnej na gościńcach beztorowych.

Techow³⁾ zapowiada na przyszłość wielkie znaczenie i rozpowszechnienie torów drogowych, szczególnie na gościńcach dowozowych od kolei w miejscowościach przemysłowych. Ułatwią one i obniżą koszt dowozu.

W Hiszpanii spotykamy najdalej w przeszłość sięgające użycie szyn na drodze bitej. Gościńiec między Walencyą i Grao jest 3 km długi, a prze-

W Niemczech w największym zakresie wyżytkano starą myśl używania szyn żelaznych pod kół wozów drogowych. Z końcem r. 1901 było tam ułożonych 85 km torów na gościńcach bitych i murowanych, liczba ta rosła w latach następnych i dopiero rok 1907 zaznacza się pewnym zastojem z powodu zbyt wysokich cen żelaza. Przewiduje tu prowincja hanowerska, licząca dzisiaj przeszło 40 km dróg z szynami. W Hanowerze używano z początku wszelkich szyn, jakie się tylko ukazały w handlu, przeprowadzane z nimi doświadczenia na przestrzeniach obserwacyjnych, gdyż to jedyna droga do osiągnięcia trwałych rezultatów.

Obok pierwotnego typu szyny drogowej w jej przeróżnych więcej i mniej udatych odmianach wprowadzają w Niemczech w używanie szyny skrzynekowe, wypełnione wewnątrz betonem. Radca budownictwa Nessenius z Hanoweru⁴⁾ zajmuje się od kilku lat przedsięwzięciami w Niemczech próbami w celu osiągnięcia najkorzystniejszego typu szyn tokowych dla dróg bitych. Dłuższy czas była roztrząsana sprawa, o ile jest korzystniejszym pierwotny typ szyny zwykłej od skrzynekowej i odwrotnie?

Względy praktyczne wymagają z jednej strony jak największego rozszerzenia powierzchni toczyskowej szyn ze względu na różne rozstawy kół wozów i niszczenie przylegającego do szyn zewnątrz toru bruku, z drugiej zaś dobrego osa-

¹⁾ Matschoss: Die Entwicklung der Dampfmaschine. Berlin 1908.

²⁾ Zeitschrift für Transportwesen u. Strassenbau r. 1902, zeszyt 33; Ost. Wochenschrift f. d. öffentl. Bauwesen r. 1903, zeszyt 2; Casopisno Technické r. 1903, zeszyt 15.

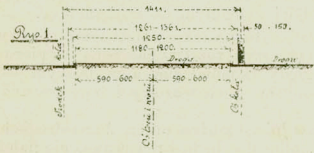
³⁾ Zeitschrift für Kleinbahnen r. 1904, str. 178.

⁴⁾ Odczyt wygłoszony dnia 24 lutego 1909 w Oddziale Stanisławowskim Towarzystwa Politechnicznego.

⁵⁾ Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens i. t. Bezieh. r. 1902, str. 151 i 1908 str. 427.

dzenia toku. Przedewszystkiem musi być zachowana zasada, że konie biegną między torami bez dotykania kopytami żelaza. Przez Puschę¹⁾ podane pomiary na drogach bitych obserwowanych śladów kopyt końskich, wykazują szerokość drogi, zajęta przez kopyta dwóch koni 1:18 do 1:20 m i tę granicę musi się przyjąć jako najniższą rozstawu krawędzi szyn drogowych. Licząc się z faktem, że wargi wystające szyn mają pewną grubość, przyjąć musimy, że dostępne dla kół wozów granice obejmą szerokość rozstawową 1250 m/m, biorąc rzecząc teoretycznie.

Z praktycznego punktu widzenia jeszcze i to podnieść należy, że szelzne przyleganie do wystającego rąbka szyny jest nieekonomiczne, niepraktyczne i niemożliwe, a rzeczywista granica wewnętrzna rozstawu kół wozów powinna wynosić 1261 do 1361 m/m. Ponieważ szerokość obręczy kół jest rozmaita i liczyć ją można między 50 a 150 m/m, przeto w Hanowerze np. jako normalny rozkład środków kół przyjęto 1411 m/m (rys. 1) i jest to wymiar przepisany, którego jedna-



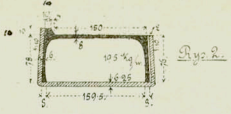
kowoż nigdy i nigdzie nie można traktować jako *sacro sancti*. Rozstawy kół poza te granice mogą być większe, a szyny będą tem korzystniejsze dla ruchu drogowego, im one będą szersze w ułożeniu poza minimalne granice ich rozstawu. Doświadczenia lat ostatnich dyktują, że szerokość szyny winna mieć wymiary, sięgające od 150 do 176 m/m. Zależy to już od warunków lokalnych.

Przy szynach zwykłych rozszerzenie toczyska napotyka na liczne trudności tak ze względów statycznych, jak i praktycznych. Przez bochumski zakład hutniczy w walcowniach wyrobiona szyna drogowa starego typu o szerokości pasma 138 m/m, musiała ważyć 17-8 kg/m. Walcowanie takich szerokich szyn jest bardzo utrudnione, osadzenie szyn w podłożu także wymaga wielkiej ogledności i doświadczenia. Korzystniej występują wszystkie czynniki przy kształcie skrzynkowym; przekrój jest statycznie doskonałym, trwałszym, mniejsze jest spalanie żelaza, korzystniej daje się rozwinąć szerokość głowy szyny, lepiej daje się ułożyć szyna w podłożu. Kwestya złącza szyn na razie mniej korzystniej się przedstawia, ustępuje jednak wobec innych wybitnie dodatnich momentów.

Szyna skrzynkowa jako doskonały typ dla dróg bitych i murowanych jest używana obecnie prawie wyłącznie i znana ją w charakterystycznych trzech formach.

Najstarszy typ drogowy szyny skrzynkowej przedstawiony jest na rys. 2, wyrabiany w hutach Bismarka²⁾, na Śląsku górnym. Mają tam dwa odmienne rodzaje, mianowicie starszy o szerokości toczyska 121 m/m i nowszy o szerokości 150 m/m. Szyna ta jest już w użyciu na Śląsku od r. 1898

na drogach, któreimi liczne wozy transportują buraki, węgle, kamienie, rudy itp. Wedle relacy



Puscha z Grotkowa podana szerokość głowy szyny zupełnie odpowiada potrzebom lokalnym, co stwierdzili wszyscy inżynierowie okręgowi na Śląsku pruskim zaproszeni przez Puschę okólnikiem do podania swoich spostrzeżeń w tym kierunku.

Szyna, wyrabiana w hutach Bismarka, nazywana także szyną Bismarka w najnowszej formie (rys. 2) ma powierzchnię toczyskową 150 m/m szerokołą, założoną w spadzie 2 m/m na całą szerokość. Warga krawężnikowa wystaje na 10 m/m i jest szerokołą 10 m/m z przejściem 4 m/m do właściwego toczyska; całkowita szerokość szyny u góry wynosi zatem 164 m/m, a u spodu 175-5. Wysokość szyny wynosi 78 m/m. Ściany boczne są założone w spadach 1:10 dla ułatwienia szczelniejszego przylegania do kostek brukowych, które tam używane zweżają się ku dołowi. Grubość toczyska wynosi 8 m/m, ścian w najwyższym miejscu 6 m/m. Ściany wewnątrz mają powierzchnię lukową, zmniejszającą wolny przekrój u dołu, by betonowe wypełnienie szyny zostało lepiej uchwycone. Przy zastosowaniu tych szyn używa się na Śląsku do brukowania gościńców już lichszego materiału, gdyż zużycie jest mniejsze.

Łączenie szyn odbywa się zapomocą 300 m/m długich nasad łubkowych, obejmujących szynę na styku od spodu i na całej wysokości ścian. Nasada łubkowa 6-25 m/m gruba kilkoma uderzeniami młota, osadza się na szynę. Między ściany zewnętrzne a nasadą wsuwa się blachę uszczelniającą, 310 m/m długą, która zatem wystaje z osady łubkowej 300 m/m długiej po 5 m/m z obu stron. Wystające te części blachy uszczelniającej odgina się i utrwala przez to osadzenie. Całe złącze nie posiada zatem sworzni, nasróbek i głów, by takowe nie wpływały na szelne przyleganie bruku, który najlepiej osadza i usztywnia tor.

Waga szyny z hut Bismarka wynosi przy szerokości toczyska 121 m/m 17-5 kg/m, przy szerokości 150 m/m 19-5 kg/m.

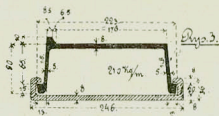
W hutach Phönix w Laar przy Ruhrtr w r. 1902 poczęto wyrabiać drugi typ szyny skrzynkowej, którą wedle Gravenhorsta³⁾ po raz pierwszy ułożono w okręgu Norden w Hanowerze. Szyna Gravenhorsta, zwana Phönix od miana fabryki, wyrabiającej ją ma toczysko 176 m/m szerokie, wargę krawężnikową 10 m/m wysoką, 8-5 m/m szerokołą z przejściem w powierzchnię toczyska 6-5 m/m szerokiemi. Szerokość całej szyny u góry wynosi 191 m/m, u spodu 223 m/m. Wysokość szyny wynosi 80 m/m, ścian bocznych 5 m/m. Na rys. 3 uwidoczony jest przekrój tej szyny z podchwytym na styku pierwotnego typu. Łączenie szyn dokonuje się 10 cm długimi łubkami stopowymi, zwanymi przez Gravenhorsta łubkami hakowymi. Wiązanie to jest zupełnie wystarczające, gdzie przestrzeń między szynami jak i zewnątrz tychże jest wyłożona brukiem lub płytami

¹⁾ Zeitschrift für Transportwesen u. Strassenbau r. 1907, str. 49.
²⁾ Zeitschrift für Transportwesen u. Strassenbau 1907, str. 43 i Organ f. d. Fortschritte d. Eisenb. in techn. Beziehung 1908, str. 450.

³⁾ Deutsche Bauzeitung 1902, zeszyt 42; Ost. Wochen-schrift f. d. öffentl. Baudienst 1902, zeszyt 29; Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnwes. 1902, str. 175; Czasopismo Techniczne 1902, str. 262.

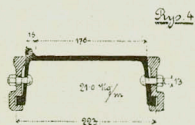


kamionkowemi, a pod złącza nadto układa się ciosy lub dobrze osadzone płyty i wogóle materiały podłoża jest korzystny. Przy braku tych czynników muszą wystąpić i braki tego złącza.



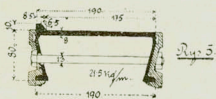
Zakład hutniczy Phönix dostarczał tych szyn, ważących 210 kg na m. po 178 K za 100 kg, zaś do sprężania szyn potrzebne wiązadła łubkowe po 078 K za sztukę. Metr toru kosztuje okrągło 7-7 K, licząc tylko żelaziu, zaś z ułożeniem, wypełnieniem i robotami ubocznymi 9-9 K na m.

Braki złącza szyny Phönix pojął dobrze sam Gravenhorst, żądając do ułożenia styków, ich podchwycenia i fundowania szczególnie wprawnych ludzi. W r. 1906 podał wreszcie nową konstrukcję złącza (rys. 4). Łubki obrotowe są po 400 m m



długie i przytwierdzone do ścian ośmioma krótkimi sworzniami, posiadającymi tuż przy główkach eliptyczny przekrój, by się w otworach nie mogły obracać. Głowy łubków są o kilka milimetrów niżej osadzone, jak powierzchnia toczyska w celu uniknięcia zużycia i udarów kół. Rozdział otworów w łubkach przedstawia się jak następuje: 50+100+48+4 (dylatacja między szynami na styku) + 48+100+50=400 m m. Koszta przy użyciu tego stałego złącza wrażliwą o 0-71 K na styk.

W lecie r. 1903 ukazały się na składach bochumskich fabryk żelaza szyny nowego typu, uwidocznione w przekroju na rys. 5. Jest to trzeci



typ szyny skrzynkowej o toczysku 175 m m, z wymiarami krawężnika i wysokości identycznymi z fabrykatem hut Phönix. Waga szyny wynosi 215 kg/m. Łubki są 400 m m długie, związane czterema przez szerokość całej szyny przechodzącymi sworzniami o wadze 6-86 kg. Przed wypełnieniem szyn betonem musi się w miejsce na sworznie wkładać rurki żelazne o odpowiednio większym przekroju, lub sztabki drewniane obtłuszczone, żeby się cement z nimi nie wiązał. Trwałość tego złącza wypróbowano przy obciążeniu 5200 kg, przyczem nie nastąpiło stałe ugięcie. Przy złączu Gravenhorsta starego typu stałe ugięcie uzyskano się przy obciążeniu 800 kg. Przeciągnięcie sworzni przez całą szerokość szyny ma się rzekomo przyczynić do utwardzenia wiązania kłocu betonowego z szyną, ale przy obu poprzednich typach nie podnoszono żadnych skarg w tym

kierunku, kłoc betonowy i bez sworzni łączy się dobrze z szynami. Wobec niedogodności, jakie się tu napotyka przy układaniu, a następnie konserwacji szyn, pomysły ten wiązania jest mniej szkodliwym od zastosowania ośmiu sworzni krótkich przez Gravenhorsta, ale i powstał on pierwaj aniżeli wyrabiany dopiero od r. 1906 nowy w hucie Phönix.

Koszta szyn i ułożenia ich wedle typu bohumskiego są równe są kosztem szyn Phönix.

O kosztach utrzymania nie można nie stanowczego dotąd powiedzieć, chociaż próbowano tego dokonać na torach jeszcze w r. 1893 i 1894 ułożonych w Saksonii i Hanowerze — za krótki to jeszcze czas dla uzyskania ścisłego obrazu. Na jedno zdają się inżynierowie zgadzać, że kapitał, włożony w szyny, amortyzuje się po 9 do 11 lat. Ma się rozumieć, że jest tu mowa o gościńcach niemieckich.

Mająć przy soba trzy typy szyn skrzynkowych, które wyparły inne typy, uzależnia nieograniczone prawo obywatelstwa, należałoby bezstronnie rozpatrzyć i orzec, czy z typów jest najbardziej zbliżonym do doskonałego.

Trudno to na razie załatwienie sprawy, gdyż o wyborze szyn rozstrzygać będą w pierwszej linii względy ekonomiczne, a w dalszym planie jakość podłoża, ruch wozowy i inne warunki miejscowe.

Zasadniczo można orzec, że na drogach, które nie są, albo nie będą brukowane, nie należy używać szyn o słabych złączach tj. bez sworzni, zatem z hut Bismarka i starszego typu Phönix.

Rozpatrując kwestję, który z trzech opisanych typów jest najlepszym, wyraża prof. R. Krüger z Bremy następujące zapatrywanie¹⁾:

1. Bez znaczenia dla ruchu wozowego jest okoliczność, czy powierzchnia toczyska szyny jest pozioma, czy też ukośna, jako to ma miejsce przy szynie śląskiej.

2. Ugięcie ścian szyny bohumskiej i śląskiej ku wnętrzu skrzyni szynowej rzekomo w celu ochrony przed wypadnięciem kłocu betonowego jest bezprzedmiotowe, gdyż wypełnienie betonowe nawet nie związane z żelazem nie wypadnie, mając pewne i obrobione podłożo.

3. Przy szynie tylko Phönix pedcięte kamienie brukowe będą przylegały do ścian szyny.

4. Szyna Phönix osadza się największą powierzchnią na podłożu, przeczto ma także największą powierzchnię oparcia.

5. Gdy podłożo jest tylko z piasku, natenczas należy używać złącz jedynie z łubkami i sworzniami z pominięciem złącz starego typu Gravenhorsta i szyny śląskiej. Z obu złącz z łubkami i sworzniami Gravenhorsta o krótkich sworzniach są lepsze.

6. Tory drogowe zmniejszają w wysokim stopniu opory w czasie jazdy wozów, oszczędzają siły koni i zużycie wozów.

7. Przez układanie torów na gościńcach bitych i murowanych zyskuje się znaczne oszczędności w kosztach utrzymania i czyszczenia dróg, umniejsza się plagę kurzu i torukotu wehikulów.

Z tego resumé prof. R. Krügera z całą stanowczością stwierdzić można, że szyna fabryki Phönix z udoskonalonym złączem z r. 1906 jest dotąd najdoskonalszym typem szyny drogowej.

¹⁾ Technisches Gemeinblatt 1907, str. 221; Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnwesens i. t. Beziehung 1908, str. 482.

Chwastkowski, m. luty 1909.

Przetwornice jedno- i dwutwornikowe.

(Porównanie).

Na podstawie referatu prof. A. Rothertha w „Sekceji elektrotechników“ Tow. Politechnicznego dnia 2 marca 1909*).

Maszyny służące do przetwarzania prądu przemiennego na stały lub odwrotnie, nazywają się przetwornicami. Zasadniczo muszą się więc takie maszyny składać z dwu części: jednej pracującej pod prądem przemiennym i drugiej pracującej pod prądem stałym. Ponieważ przetwornice służą zwykle do zamiany prądu przemiennego na stały, a rzadko tylko odwrotnie, przeto najprostsze rozwiązanie byłoby następujące: motor dla prądu przemiennego synchroniczny albo asynchroniczny sprzężony z dynamomaszyną prądu stałego; prąd doprowadzony do motoru może być albo o napięciu wysokim w granicach dopuszczalnych budową motoru, albo też transformowany na niższe napięcie. Takimi były też pierwsze przetwornice t. zw. dwutwornikowe. Tego rodzaju przetwornice są to więc właściwie dwie maszyny, tworzące jedną całość; stąd nazwa niemiecka takiej maszyny: *motor-generator*.

Można jednakowoż obejść się tylko jedną maszyną, dając jej odpowiednie nawinięcie. Jak wiadomo, nawinięcie maszyny dla prądu przemiennego nadaje się także i dla prądu stałego. Jeżeli więc twornik o nawinięciu zamkniętym, a więc np. w trójkąt, opatrzymy w zwykły sposób kolektorem i prócz tego kilka punktów uzwojenia, równo od siebie oddalonych, połączymy z odpowiednią liczbą pierścieni szcztokowych (np. 3) i taki twornik obracać będziemy — np. za pomocą transmisy pasowej — w polu magnetycznym, to otrzymamy z jednej strony prąd stały a z drugiej przemienny (np. trójfazowy). Takie maszyny pędzić można także prądem elektrycznym z którejkolwiek strony; z drugiej strony można będzie wówczas odbierać prąd odpowiedni. Przetwornice takie nazywają się jednotwornikowymi (niem. *Drehender, Umformer, Converter*).

Główną cechą tych przetwornic jest to, że energia elektryczna nie zamienia się tu — jak przy przetwornicach dwutwornikowych — najprzód na mechaniczną w motorze, a potem znow na elektryczną w generatorze, ale tylko przemienia się z jednej formy na drugą, skutkiem czego maszyna nie wykonywa właściwej pracy, lecz jest tylko ogniwem pośredniczącym. Stanowi to znaczne uproszczenie ruchu i wpływa na zwiększenie się wydajności, o czem później będzie mowa.

Skutkiem tego, że uzwojenie w takich przetwornicach jest dla obu prądów to same, musi istnieć stała zależność między napięciami po obu stronach. I tak stosunek napięcia międzyfazowego do stałego wynosi

dla	1-faz.	2-faz.	3-faz.	6-faz.
	0.707	0.707	0.612	0.354

Widać stąd, że przetwornice jednotwornikowe można budować normalnie tylko dla pewnych napięć, zależnych od istniejącego napięcia w sieci, z której przetwornica ma prąd czerpać.

W najnowszych czasach wywilił się jeszcze jeden typ t. zw. przetwornica kaskadowa (niem. *Kaskadenumformer*), obmyślona przez Bragstada i La Coura. Jest to elektryczne i mecha-

niczne połączenie motoru asynchronicznego z przetwornicą jednotwornikową; stanowi więc co do swej istoty niejako przejście między przetwornicami jedno- i dwutwornikowymi. Zasada jej jest następująca: Stator motoru asynchronicznego zasilany jest prądem przemiennym; prąd indukowany w rotorze doprowadza się do twornika przetwornicy sprzężonej z motorem. Część więc energii zużywa się do poruszania motoru i przetwornicy, która ze swej strony wytwarza jako generator prąd stały, druga zaś część zmienia się elektrycznie, jak w przetwornicy jednotwornikowej; prąd stały jaki daje przetwornica, jest więc rezultatem obu tych energii.

Najważniejszą zaletą przetwornicy kaskadowej jest łatwość przystosowania konstrukcji do częstości okresów, a zatem możliwość użycia przy większej częstości, gdyż wymiary motoru asynchronicznego zależą od częstości okresów prądu wchodzącego do statora, a nie od liczby obrotów rotora. Jeżeli więc motor ma p_m par biegunowych, a generator p_p , to przetwornica obraca się z chyżością odpowiadającą $p_m + p_p$ biegunom a więc liczba obrotów będzie wtedy $N = \frac{60n}{p_m + p_p}$, gdzie n jest to

częstość okresów prądu zasilającego, czyli że maszyna obraca się z chyżością, odpowiadającą chyżości motoru synchronicznego o $p_m + p_p$ biegunach; wtedy w przetwornicy częstość okresów jest proporcjonalna do p_p . Rozdział energii następuje wtedy w następującym stosunku: na motor przypadnie część $\frac{p_m}{p_m + p_p}$, a na przetwornicę $\frac{p_p}{p_m + p_p}$.

W ten sposób konstruktor jest w możności obrać najodpowiedniejszą częstość dla przetwornicy. Do przetwornic jednotwornikowych nie nadają się wielkie częstości okresów, gdyż ze względu na dobroć komutacji po stronie prądu stałego nie należy dawać znacznej liczby biegunów dynamomaszynie, a z drugiej mała liczba biegunów wymaga znacznej liczby obrotów. Najdogodniejszą częstością okresów jest w tym przypadku 25.

Jak już z najogólniejszej charakterystyki tych rozmaitego rodzaju przetwornic widać, różnic się one muszą dość znacznie między sobą i podczas samego ruchu, a więc w czasie normalnego ich używania. Na podstawie porównania ich pod rozmaitymi względami będzie można ułożyć tabelkę, wykazującą nauce zalety i wady tych systemów i pozwalającą dla danego przypadku obrać odpowiedni.

Porównanie obejmie 4 systemy:

1. Przetwornicę jednotwornikową;
2. „ kaskadową;
3. „ dwutwornikową synchroniczną;
4. „ „ asynchroniczną.

Przy porównaniu przyjęto, że te wszystkie przetwornice pracują w jednakowych warunkach na sieć prądu stałego, a zasilane są prądem trójfazowym o wysokim napięciu.

1. Puszczanie w ruch.

Przetwornica jednotwornikowa: a)

Jeżeli przetwornica pracuje na baterję akumulatorów lub na sieć prądu stałego, to można

ją puszczać w ruch w ten sam sposób jak motory synchroniczne, znajdujące się w takich samych warunkach.

b) Od strony prądu przemiennego puszczać ją można w następujący sposób, używany zresztą także przy motorach synchronicznych: Prądy wielofazowe wytwarzają pole wirujące, które ze swej strony jest przyczyną powstawania silnych prądów wirowych w masach biegundów. Działanie pola i tych prądów wytwarza moment skręcający, sprawiający, że rotor zaczyna się obracać, aż wpadnie w synchronizm. Napięcie prądu przemiennego, zasilającego powinno być przytem niewielkie, co można osiągnąć najlepiej przez zastosowanie transformatora z kilkoma odgałęzieniami w każdej fazie. Przetwornica musi być podczas puszczenia nieobciążona, a bieguny nie wzbudzone.

c) Najbardziej używany sposób puszczenia w ruch jest przy pomocy małego motorika asynchronicznego umieszczonego na tym samym wale, który stopniowo zwiększa szybkość przetwornicy aż do synchronizmu; wtedy przyłącza się ją do sieci, wzbudziwszy przedtem bieguny.

Wogóle puszczenie w ruch przetwornicy jednostwornikowej, jakkolwiek wymaga pewnych pomocniczych czynności, nie przedstawia szczególniejszych trudności przy starannej obsłudze.

Przetwornicę kaskadową puszcza się w ruch najlepiej od strony prądu przemiennego, tak jak zwykły motor asynchroniczny, a więc bez najmniejszej trudności. Wzbudzenie łączy się dopiero w chwili synchronizmu.

Przetwornica dwutwornikowa synchroniczna — jak jednostwornikowa, a asynchroniczna — jak kaskadowa.

2. Synchronizowanie.

Synchronizowanie jest potrzebne przy przetwornicach jednostwornikowych i dwutwornikowych synchronicznych; odbywa się ono w sposób zwykły. Przy dwóch innych typach jest niepotrzebne.

3. Praca równoległa strony trójfazowej.

Przetwornica jednostwornikowa. Ażeby sobie uzmysłowić, jak zachowuje się ta przetwornica podczas ruchu, rozważmy zjawiska, jakie towarzyszą pracy motoru synchronicznego, z którym ma wiele cech wspólne. Motor synchroniczny ma dążność do obracania się z chyżością stałą, zależną od częstości okresów. Jeżeli więc motor jest łączony na sieć, trzymającą stałą częstość okresów, to ruch jego jest — w razie stałego obciążenia — najzupełniej jednostajny. Jeżeli jednak obciążenie nieco się zmieni, np. wzrośnie, to moment oporowy, jaki motor ma pokonać, będzie przez chwilę większy od momentu obrotowego; wskutek tego wzrośnie się zapotrzebowanie prądu, który zwiększy ten moment obrotowy motoru. Jednak nim się to stanie, moment oporowy musi być pokonany w części przez bezwładność rotora, co spowoduje zmniejszenie się chyżości. Ponieważ chyżość motoru musi być jednostajna i odpowiadać częstości okresów, musi motor wyrównać tę chyżość, na co potrzeba znowu dodatkowego momentu. Lecz znowu siła bezwładności sprawi tu to, że rotor przekroczy normalną chyżość i to samo powtórzy się w tył, aż tarcie i opory sprowadzą normalne warunki. Skutkiem tego są wahania, mogące sprowadzić niepożądane zjawiska dla motoru, jak siłę przeciwelektromotoczną, zmianę natężenia prądu, przesunięcia fazy. Złagodzić to można przez zastosowanie zwójów

łtumiących z grubych sztab, w których indukują się silne prądy wirowe, skoro tylko chyżość motoru wypadnie trochę z synchronizmu; te prądy działają hamująco na wahaniami rotora i wkrótce przywracają stan normalny.

Podobne zjawiska występują i w przetwornicy jednostwornikowej, tylko w znacznie większym stopniu, gdyż nie oddaje ona właściwej pracy, nie daje pracującego momentu obrotowego; przez nią prąd tylko przepływa. Skutkiem tego jest bardzo podatna wszelkim zmianom częstości okresów. Uzwojenie łtumiące oddaje i tu doskonale usługi. Zapobiega ono także wahaniom jakie mogą się zdarzyć przy pracy równoległej przetwornice wskutek zmiany obciążenia jednej. Jeżeli strona prądu stałego pracuje na sieć, to przy zmniejszeniu się siły elektromotorycznej skutkiem zmniejszenia się chyżości, przetwornica zacznie odbierać pracę ze strony prądu stałego, a więc pracować będzie jako generator trójfazowy. Wtedy druga przetwornica, pracująca z nią równolegle, będzie odbierać prąd także z tej pierwszej. Jednak ta zaraz zacznie odzyskiwać swą chyżość, gdyż obciążenie indukcyjne z prądem opóźnionym w fazie względem napięcia działa na bieguny odnaguszająco, a więc zwiększa chyżość i przetwornica przestanie odbierać prąd z sieci stałej. Wtedy może się to zjawisko powtórzyć na nowo i przetwornica zacznie falować. Zdarza się to zwłaszcza wtedy, gdy ta druga przetwornica jest dołączona do sieci, a sieć nie jest dość wielka. Przez zastosowanie wyżej wzmiankowanego uzwojeń łtumiących da się to unikać, tak że wogóle nie trzeba się zbytnio tego obawiać.

Przetwornica kaskadowa znajduje się pod tym względem w lepszym położeniu, gdyż jej rotor posiada, pewien pracujący moment obrotowy i prócz tego jedną jej częścią jest motor asynchroniczny nie czuły na zmiany częstości okresów.

Przetwornica dwutwornikowa synchroniczna. Do niej odnosi się to wszystko, o czem już wspomniano przy przetwornicy jednostwornikowej; zachowuje się ona jak motor synchroniczny i stoi pod względem pracy równoległej na równi z kaskadową.

Przetwornica asynchroniczna może pracować równolegle najlepiej. Posiada ona wszelkie zalety motoru asynchronicznego.

3 b. Praca równoległa strony prądu stałego.

Po stronie prądu stałego warunki pracy równoległej są normalne dla wszystkich przetwornic. Tylko jednostwornikowa ma tę wyższość, że nie ma oddziaływania twornika, skutkiem czego ruch jej jest spokojniejszy i bez iskier. Za to inne jako posiadające większą równomierność, wyrównują brak tej zalety. Wogóle można powiedzieć, że przy wszystkich przetwornicach jest praca równoległa dobra.

4 a. Napięcie prądu stałego przy zmianie napięcia prądu przemiennego.

Ponieważ uzwojenie przetwornicy jednostwornikowej jest to samo dla prądu przemiennego i stałego, przeto musi istnieć stała zależność między obydwoma napięciami, jakto już zresztą na początku zaznaczono. Ta zależność jest w stosunku prostym do zmiany jednego z napięć.

W przetwornicy kaskadowej mamy podobne zjawisko. Zato obie przetwornice dwutwornikowe są pod tym względem niezawodnie

leżne, gdyż składają się z dwu tylko mechanicznie ze sobą sprzężonych części.

4 b. Napięcie prądu stałego przy zmianie częstości okresów.

Jak wyżej wspomniano, napięcie prądu stałego w przetwornicy jednotwornikowej zależy tylko od napięcia prądu przemiennego, czyli, że zmiana częstości okresów nie wywiera tu znaczącego wpływu, tak że na ogół uważać można, że zależności tu nie ma.

W przetwornicach dwutwornikowych zato zmienia się napięcie prądu stałego ze zmianą częstości okresów, gdyż wtedy zmienia się egzyżność maszyny.

Przetwornica kaskadowa, jako stojąca w porządku między tymi typami posiada tę zaletność lecz w mniejszym stopniu niż jednotwornikowa.

(Dok. n.).

Kazimierz Drewnowski,
inż.-elektr.

DZIAŁ GÓRNICZY.

Górnictwo i hutnictwo w Galicji w r. 1907*)

zestawil W. Przetocki.

(Dokończenie).

olej skalny.

R o k	Liczba przedsiębiorstw		Liczba robotników	Produkcja w q	Wartość produktu w koronach	Cena przeciętna 1 q	
	w ogółie	w rubach				K.	h.
1907	397	944	5.980	11.258.064	24.998.478	2	22
1906	369	822	6.446	7.371.942	19.848.685	2	69
zatem (więcej w r. 1907) mniej	28	22	.	3.886.122	5.084.788	.	47
	.	.	516

Z powyżej wykazanych liczb przypada na okręg górniczy:

1. w Jaśle przy 1.403 (—180) robotnikach produkcja 871.609 q (+37.005 q) o wartości 3.151.138 K (—27.496 K) po cenie 3 K 62 h (—19 h za 1 q);

2. w Drohobyczu przy 4.251 (—346) robotnikach produkcja 10.234.230 q (+3.809.504 q) o wartości 21.150.596 K (+4.841.237 K) po cenie 2 K 07 h (—47 h za 1 q);

3. w Stanisławowie przy 276 (+10) robotnikach produkcja 152.225 q (+39.613 q) o wartości 636.739 K (—281.047 K) po cenie 4 K 18 h (+1 K 2 h) za 1 q.

Do produkcji oleju skalnego było w roku 1907, 35 sztybów a tylko z 1 sztybu czerpano olej i 3.031 (+49) otworów wiertniczych, z których 310 (—26) pogłębiano a z 78 (—30) otworów czerpano olej przyrządami ręcznymi, zaś z 1597 (+65) otworów czerpano olej przyrządami parowymi, pomiędzy którymi było 76 motorów gazowych, a z 57 otworów sam olej wychodził na powierzchnię. — 1046 (+40) otworów nie było w ruchu.

Przytem były używane 2 rygi ręczne i 445 (+6) rygów parowych o sile 13.589 (+1.807) koni pomiędzy tymi 1 motor gazowy o sile 16 koni.

*) Patrz Nr. 23 *Czasopisma Technicznego* z 10/XII 1908.

Do pompowania oleju używano 85 (—26) pomp ręcznych i 154 (+9) maszyn parowych o sile 2.979 (+472) koni, a pomiędzy temi było 26 motorów gazowych o sile 400 koni i 4 motory ropne o sile 42 koni.

Oprócz tego było w użyciu 292 pomp ssąco-tłoczących do tłoczenia ropy do rurociągów o długości 432.974 m (—123.387 m). Ponadto było w użyciu rurociągów gazowych 136.246 m, parowych 78.305 m i na wodę 150.033 m

W otworach wiertniczych znajdowało się 1.573 552 m (+13.114 m) walcowanych rur hermetycznych, 261.698 m (—1332 m) zwykłych rur blaszanych i 552.753 m (11.866 m) rur do pompowania o różnej średnicy.

Zbiorników na olej było 465 (+11) z żelaza o pojemności 370.053 m³ (—29.869 m³), 1725 (+75) z drewna o pojemności 79.186 m³ (—4.659 m³) i 40 (22) innych zbiorników o pojemności 17.595 m³ (+9.036 m³).

Wosk ziemny.

R o k	Liczba przedsiębiorstw		Liczba robotników	Produkcja w q	Wartość produktu w koronach	Cena przeciętna 1 q	
	w ogółie	w rubach				K.	h.
1907	15	11	2.352	25.080	3.117.106	124	29
1906	18	10	2.258	26.982	3.852.363	124	24
zatem (więcej w r. 1907) mniej	.	1	94	1.902	235.257	.	5
	.	3

Przy całej produkcji bitumicznych minerałów w ilości 11.283.144 q (+3.884.220 q) czyli 52.50% o łącznej wartości 28.055.579 K (+4.859.531 K) czyli 20.95% było zatrudnionych 8.282 (—422) robotników. — Zatem przypada na jednego robotnika przeciętna ilość produkcji 1.362.37 q (+512.31 q) o wartości 3.387 K 54 h (+722 K 55 h).

We wszystkich działach wydobywania i przeróbki plodów kopalnianych w Galicji w r. 1909 było zatrudnionych 17.995 (+167) robotników, a wartość produktów górniczo-hutniczych wynosiła 59.471.733 K czyli o 6,256.658 K więcej niż w r. 1906.

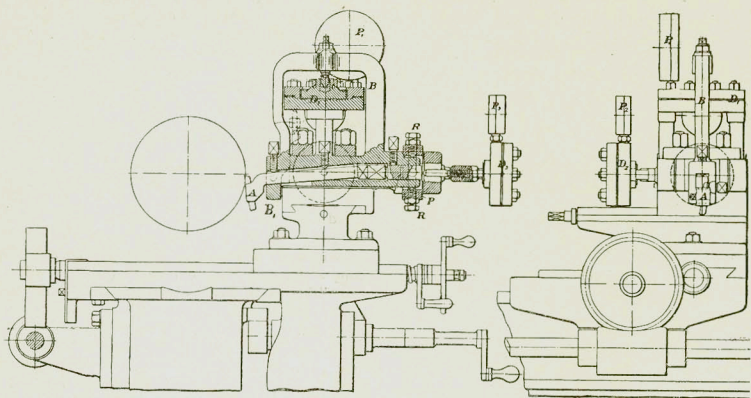
Sprawozdania z literatury technicznej.

— **Dynamometr** dla oznaczania nacisku na ostrze narzędzia w czasie obróbki na maszynach narzędziowych wynalazł prof. Nicolson, a wyrobica go firma Adamson & Co w Hyde. Potrzeba tego rodzaju przyrządu była szczególnie doniosła, skoro po wynalezieniu stali szybkoosprawniej do obrabiania okazało się koniecznym budowanie maszyn bez porównania silniejszych niż dawne, a nie było sposobu dokładnego wyznaczenia wielkości i kierunku działania sił objawiających się przy obrabianiu, od których zależy obliczenie wszyst-

kich części maszyny. Przyrząd Nicolsona zbudowany jeszcze w r. 1903 (opis był podany w *Złft. d. Ver. d. Ing.* Nr. 45 z 1904) dla Instytutu technologicznego w Moskwie i od tego czasu znacznie ulepszonego pozwala się zastosować zarówno do tokarek, jak strugarek i wiertarek, naturalnie ze stosowaniem, nieznanymi zmianami i z tego powodu nazwano go dynamometrem uniwersalnym, Urządzenie jest następujące: narzędzie wraz z oprawą A (rys. 1) utwierdzone jest zapomocą śrub naciskających w pochwie B₁, której koniec znajduje się między ostrymi końcami dwóch śrub pionowych R, osadzonych w pierścieniu P; pierścień w ten

sam sposób osadzony jest w śrubach poziomych, wskutek czego pochwa może się w każdym kierunku poruszać pod naciskiem sił działających na narzędzie. Zapomoć kablów (B) i śrub naciskających, przenosi się

środek osłonę ze stali. Jedna francuska fabryka cylinder wraz z głowicą odkuwa ze stali, przyczem wyrób



ruch pochwy no 8 puszki miernicze (D_1 , D_2 , D_3), których manometry (P_1 , P_2 , P_3) wskazują wielkość sił działających w kierunku poziomym z przodu i z boku, oraz sił pionowych, wskutek czego nacisk na narzędzie w czasie pracy jest we wszystkich kierunkach wiadomy. Przy pomocy tego przyrządu można więc uzyskać wszelkie daty potrzebne do racjonalnej konstrukcji maszyn narzędziowych.

Byłoby interesującym i dogodnym, zamiast równoczesnego odczytywania wielkości ciśnień na manometrach, móc ciśnienie zapisywać automatycznie i otrzymywać diagramy nieprzerwane dające się ze sobą zestawiać. (*Engineering* z 19 lutego str. 244).

— **Rdzewienie żelaza.** Badania Howego i Stoughtona na przeprowadzone przy pomocy dziesięciu komisji, w dziesięciu odrębnych miejscach nad odpornością rur z żelaza spawanego i zlewego na rdzewienie, wykazały w siedmiu wypadkach, że materiał zlewny mniej ucierpiał niż spawany, w trzech, że zachował się jednakowo. Okazuje się z tego, że rozpowszechnione do niedawna mniemanie, że żelazo zlewne ma większą skłonność do rdzewienia, jest błędne. (*Metallurgie* Nr. 6 z 22/III str. 199).

— **Materyały do budowy motorów dla aeroplanów i balonów.** Budowa motorów automobilowych utworowała drogę tej najnowszej postaci motorów dla żelugli nadpowietrznej. Wymagania co do lekkości motoru t. j. możliwie małej wagi na jednostkę wyprodukowanej pracy, są tu z natury rzeczy jeszcze wyższe niż u automobilów, tak samo pewność ruchu jest stórk donioślejszym, bo o życiu ludzkim stanowiącym czynnikiem. Dlatego dobór materyałów jest tu kwestyą pierwszorzędnej wagi, a wymagania co do lekkości i wytrzymałości przy możliwie małej kruchości, bardzo wielkie. *W Zift. d. Ver. d. Ing.* (Nr. 12, 13 i 14), opisany jest szereg takich motorów, głównie pod względem konstrukcji, przyczem podane są liczne daty co do używanych materyałów, z których można sobie wyrobić następujący obraz: Cylinder, ta najważniejsza, bardzo skomplikowana i zwykle ciężka część motoru, wyrabiane bywają zwykle z żelaza lanego, bardzo dobrego gatunku, osobno głowica, osobno wałciwy cylinder, płaszcze jednak do chłodzenia wykonane są oddzielnie z blachy miedzianej lub mosiężnej.

Pewne fabryki odlewają głowice z żelaza lub glinu,

ten, niestety bliżej nie opisany, ani nie ilustrowany, ma być arcydziełem sztuki kowalskiej. Korpusy motorów wyrabia się wyłącznie z glinu, tłoki z żelaza lanego, wentyle ze stali niklowej; przewody rurowe ile możności z glinu, zresztą z miedzi lub stali, koła zębate z brzozy fosforowej, stali niklowo-chromowej lub fibru. Wszelkie części kute jak wały korbowe, łączniki, trzony tłokowe itp., a nawet często matry i śruby wyrabiane są wyłącznie ze stali niklowo-chromowej. Widzimy z tego, że w żadnym dziale przemysłu maszynowego nie są najnowsze zdobycze na polu nauki o materyałach tak wyzyskane jak tutaj. Jest to rzecz naturalna, bo przy wyrobach tych zwraca się uwagę tylko na właściwości materyału, a nie na jego cenę, której wysokość nie gra prawie wcale roli.

— **Karborundum** połączenie krzemu i węgla wyrabiane w piecach elektrycznych, ma jak wiadomo obszarnie zastosowanie przy szlifowaniu twardych przedmiotów, zwłaszcza w postaci tarcz szlifierskich. Używa się tak także czasami w piecach metalurgicznych jako materyału budowlanego odpornego na działanie wysokiej temperatury i kwaśnego żużla, i jako środka redukującego w procesach chemicznych.

Nowe zastosowanie znalazły kryształki karborundu w Ameryce, a nawet już i we Francji, do wyrobu płyt chodnikowych, układanych w miejscach największego ruchu ulicznego, gdzie zwykle płyty cementowe zbyt prędko się zużywały. W Ameryce wyrabiają takie płyty z karborundu, łącząc je zaprawą ceramiczną i wypalając, a więc zupełnie tak jak tarcze szlifierskie; we Francji dodają go do cementu w warstwie stanowiącej powierzchnię płyty cementowej. Takie płyty wyglądają bardzo pięknie z powodu połysku kryształków karborundu, a trwałość ich na zużycie mechaniczne jest nadzwyczajna. W jednej stacji podziemnej kolei paryskiej po 14 miesiącach używania płyt i po przejściu po nich 14 milionów osób nie zauważono ani śladu zużycia. Takie płyty zapobiegają w zupełności poślizgnięciu się, ujemną ich stroną jest niezwykłe szybkie zużywanie się obcasów i podszew. (*Przeгляд Tech.* Nr. 12 z 25 marca, str. 141). S. A.

— **Wiadukt na ciśnienie Walney w Barrow in Furness** opisuje *Engineering* (1908II str. 65) Most żelazny ma rozpiętości od 25 do 35-6 m wraz z mostem

ruchomym o rozpiętości 86 m. Belki główne są równoległe o kracie prostokątnej. Pomost właściwy stanowią sklepienia betonowe.

— **Most kolejowy na ulicę księcia Regenta w Wilmersdorf pod Berlinem** opisuje bud. Homanun w *Zeitsch. für Bauwesen* (1908 str. 59). Most jest żelazno-betonowy trójprzegubowy, bo przy $\frac{f}{l} = \frac{1}{12.7}$ wypadły bardzo wielkie natężenia wskutek zmiany ciepłoty dla mostu bez a nawet i dwuprzegubowego (75:25 kg/cm^2). Wkładki górne i dolne połączone krata. Przegubów użyto żelaznych z powodu wielkiego parcia i małego $\frac{f}{l}$; przy którym dla przegubów kamiennych nastąpiłyby za wielkie przesunięcie linii ciśnienia. Przeguby zakryto teksturą elastyczną a szeszeliwą blachą miedzianą. Natężenie betonu na ciągnięcie przyjęły tylko 10 kg/cm^2 , co spowodowało użycie wkładek żelaznych. Dr. M. Thullie.

W Nr. 6-ym i 7-ym numerze *Czasopisma* z r. b. ukazał się artykuł p. t. „*Racjonalne obliczenie zespolone żelazno-betonowych*...”, w którym autor inż. K. Folkierski streszcza wyniki pracy Dr. K. Járay'a, zawartej w dziełku „*Theorie der Aufgaben des Beton-eisenbaues*“ (1907). Ponieważ z treści artykułu wynika, że inż. K. F. uważa Dra Járay'a za pierwszego, który ustawił wzory do obliczenia wymiarów belek („plyt“) żelazno-betonowych przy równoczesnym wyszukiwaniu natężeń dopuszczalnych betonu i żelaza, przeto pozwolę sobie zwrócić uwagę, że już z początkiem r. 1905 rozpocząłem ogłaszać w *Czasopiśmie Technicznem* szereg prac¹⁾, z których wyprowadziłem:

1. wzory ogólne do obliczenia wysokości belki zginanej i przekroju wkładki żelaznej z danych natężeń dopuszczalnych betonu i żelaza, tak dla belki prostokątnej („plyty“ bez żeber), jak dla belki żeberowej (typu Hennebique'a);

2. wzory ogólne do obliczenia wymiarów najtańszej belki obu typów z danych natężeń dopuszczalnych i stosunku cen betonu i żelaza;

3. wzory ogólne do obliczenia najłżejszej belki prostokątnej.

Wymienione wzory uzupełniłem nadto wykresami i tablicami liczbowymi, które między innymi oddawały dobre usługi inż. Dr. Pordesowi przy projektowaniu żelazno-betonowych obiektów.

Nadmienię w końcu, iż prof. Dr. Thullie był jednym z pierwszych, którzy ustawili i używali wzoru szczegółowego postaci

$$h = C \sqrt{\frac{M}{\sigma_{dop}}}$$

do obliczenia wysokości belki żelazno-betonowej (jednostronnie uzbrojonej). Prof. Dr. M. T. Huber.

ROZMAITOŚCI.

— Od długich lat prof. August Witkowski służy Nauce i społeczeństwu swemu. Służy im wiernie, jako profesor Szkoły Jagiellońskiej, ucząc pokolenia uczeni, prowadząc ich wytrwale ku pojmowaniu Natury, ku poszanowaniu nauki. Służy im, jako kierownik Zakładu Fizycznego, w którym pierwsze kroki stawiają

¹⁾ I. W sprawie racjonalnego oznaczania wymiarów belek żelazno-betonowych. 1905.

II. Obliczenie belek żelazno-betonowych typu Hennebique'a. 1905.

III. Obliczenie wymiarów belek betonowych obustronnie uzbrojonych 1906.

ci, którzy pragną zrozumieć istotę przyrodniczego badania. Służy im wreszcie jako uczeń, jako badacz, jako pisarz polski. Uczony i badacz ofiarował Nauce szereg prac, związanych jedną myślą, idących wspólnie ku jednemu celowi; szereg prac tak ściślejszych i zbudowanych tak mocno, że tworzą już dzisiaj trwałą pomnik polskiej pracy w Roznikach nauki, a tak mierzalnych i trudnych, że rzadko kto w Europie odważa się podejmować podobne. Pisarz jasny, prosty, dokładny, wytrwały, profesor Witkowski wzbogacił kulturą polską o dzieło pierwszorzędnej wartości, o „Zasady Fizyki“.

W roku ubiegłym 1908, jedno z pomiędzy dążeń profesora Witkowskiego počęło się iść. Rozpoczęto w Krakowie roboty około dzwignięcia nowego Gmachu Zakładu Fizycznego Uniwersytetu Jagiellońskiego. Zbliżył się ku nam cel gorący, wioleńtelnich zabiegów profesora. Niedaleka jest chwila, gdy w godnych siebie, w godnych Uniwersytetu i Nauki ramach profesor Witkowski rozpocznie nową epokę pracy i badania.

Koleczy, przyjaciele, starsi lub młodsi współpracownicy, dawniejsi i obecni uczniowie profesora Witkowskiego, a wszyscy bez wyjątku Jego wielbiciele, wszyscy wdzięczni Mu głęboko za wysokość poziomu moralnego i umysłowego, ku któremu wiódł ich zawsze, postanowili objawić swe przywiązanie, swą cześć dla Jego dzieł i Jego życia.

W dniu, w którym profesor Witkowski wygłosi pierwszy wykład w nowym Gmachu, pragniemy w tym dniu złożyć Mu w ofierze fundusz stypendyjny Jego imienia, przeznaczony dla ucznia Uniwersytetu Jagiellońskiego, poświęcającego się specjalnie studjum w zakresie Nauki Fizyki.

Zwracamy się o pomoc do inteligentnego ogółu polskiego. Zwracamy się do tych, którzy cenią badanie zjawisk w otaczającym nas świecie, którzy rozumieją, jaki przemożny wpływ na kulturę duchową człowieka wywiera poszukiwanie odwiecznej prawdy w Naturze. Zwracamy się do tych, którzy widzą naszą przyszłość w pracy około podstaw naszej kultury. Zwracamy się do uczniów profesora Witkowskiego, do czytelników Jego dzieł, do słuchaczy Jego odczytów; zdają oni sobie sprawę z pewnością z długu wdzięczności, który zaciągnęli względem Niego. Zwracamy się do przyjaciół Uniwersytetu Jagiellońskiego i Młodzieży, zjeżdżającej się ze wszech stron Polski, ażeby uczyć się w Krakowie. Zwracamy się do nich wszystkich z serdeczną prośbą o poparcie naszego przedsięwzięcia.

Ernest Bandrowski, Stanisław Bądryński, Adolf Beck, A. Berson, Wiktor Biernacki, Adam Bochenek, Józef Jerzy Boguski, Ludwik Bruner, Odo Bajwid, Franciszek Chłapowski, Marya Skłodowska-Curie, Napoleon Cybulski, Aleksander Czajewicz, Henryk Czapowski, Samuel Dickstein, Franciszek Dobrzyński, Emil Duniowski, Benedykt Dybowski, Roman Dzieślewski, Flacyd Dziwiński, Marcin Ernst, Tadeusz Estreicher, Michał Feldblum, Tadeusz Garbowski, Antoni Glużyński, Emil Godlewski (sen.), Emil Godlewski (jun.), Tadeusz Godlewski, Władysław Gosiewski, Eugeniusz Grabowski, Lucyan Grabowski, Władysław Heinrich, Henryk Hoyer, Maks Tytus Huber, Edward Janczewski, Walery Jaworski, Stefan Jentys, Wacław Jezierski, Franciszek Jezierski, Stanisław Kalinowski, K. Kasperowicz, Karol Kleckl, Leon Kleckl, Waleryan Kleckl, Feliks Kleinberger, Wilhelm Klimek, Rafał Kornilowicz, Kazimierz Kostanecki, Mieczysław Kowalewski, Józef Kowalski, Kamil Kraft, Stanisław Królikowski, Zdzisław Krygowski, Kazimierz Kwietniewski, Wacław Łaska, Jan Lewiński, Stanisław Loria, Józef Łazarski, Mieczysław Łazarski, Tadeusz Łazarski, Tadeusz Łopuszański, Adam Mahrburg, Karol Malsburg, Adam Ma-

ksywicz, Leon Marchlewski, Antoni Mars, Henryk Merczyng, Franciszek Michejda, Józef Micyński, Kazimierz Micyński, Józef Morozewicz, Władysław Natanson, Stefan Nienemowski, Józef Nusbaum, Kazimierz Olearski, Karol Olszewski, Jan Paczowski, Stanisław Pająk, Stanisław Pareński, Bronisław Pawlewski, Jan Peroś, Józef Mikułowski-Pomorski, Leon Popielski, Wacław Pożaryski, Marian Raciborski, Bronisław Radziszewski, Aleksander Rosner, Józef Rostański, Maurycy P. Rudzki, Maksymilian Rutkowski, Ludwik Rydygier, Julian Schramm, Michał Siedlecki, Józef Siemiradzki, Ludwik Silberstein, Marian Smoluchowski, Jan Sosnowski, Zygmunt Straszewicz, Wiktor Syniewski, Władysław Szajnocha, Kazimierz Szulc, Stanisław Tołłoczko, Franciszek Tomaszewski, Antoni Waśniowski, Roman Wawnikiewicz, Antoni Wierzejski, Bolesław Wicherkiewicz, Tadeusz Wiśniowski, Ignacy Zakrzewski, Konstanty Zakrzewski, Stanisław Zaremba, Lucyan Zarzecki, Gr. Zawadzki, Jan Zawidzki, Stanisław Ziobrowski, Rudolf Zuber, Władysław Żłobicki, Kazimierz Żorawski.

Uprasza się o przesyłanie składek pod adresem: Bank hipoteczny w Krakowie. (Na rachunek bieżący fundacyi im. prof. A. Witkowskiego).

— Dalszy ciąg składek na uczczenie pamięci Juliana Zacharyewicza:

Krzen Edmund Lwów	50 K
Rychter Józef "	20 "
Bartel Jan, Budapeszt	20 "
Lorsch Stanisław, Stanisławów	5 "
Towarzystwo Politechniczne, Stanisławów	20 "
Kędziński Zygmunt, Lwów	20 "
Hornung Józef "	20 "
Kuhn Adolf "	20 "
Darowski Weryha Bolesław Przemysł	5 "
Hoffmann Teodor Kraków	2 "
Praus Tadeusz Zakopane	5 "
Brzeziński Kazimierz Kraków	5 "
Bujas Tomasz Kraków	25 "
Silberstein Maurycy Lwów	10 "
Szpak Stanisław Dąbrowa	10 "
	237 K
Według wykazu w Nr. 2 <i>Czasopisma</i>	490 "
Razem	727 K

Składki należy przysłać w myśl odezwy Komitetu (*Czasopismo* Nr. 2) pod adresem: Prof. Roman Dzieńkowski Lwów, Politechnika.

— Z Krakowskiego Towarzystwa Technicznego. (Odezwy: prof. Andrzeja Krupy, dyr. Tadeusza Jaszczurnowskiego, inż. Leonarda Władysława Freudensohna, prof. Stanisława Albertiego, oraz inż. Władysława Koszko. — Doroczne walne zgromadzenie. — Kółko chemików-technologów).

Dnia 4 marca 1909 r. wysłuchało Towarzystwo odezwy prof. Andrzeja Krupy: „O technicznym zastosowaniu spirytusu“.

Prelegent przedstawiwszy w krótkim zarysie historyę napojów wysokokowych od najdawniejszych czasów, wyliczył rozmaite ciała, z których otrzymuje się spirytus, jakoteż te, z których otrzymywać go można. Opisał najrozmaitsze sposoby wyrabiania spirytusu, zastanowił się obszerniej nad wytwarzaniem produktu tego z ziemniaków i stwierdził nadzwyczajną doniosłość tej gałęzi przemysłu spirytusowego dla naszych gospodarstw rolnych. Ze względu na dobro tych gospodarstw, dobro, które jest podstawą pomyślności i dobrobytu naszego społeczeństwa, należałoby dążyć do jak największego rozwoju konsumcyi spirytusu; dążenie jednak do rozwoju tego w formie konsumcyi napojów spirytusowych, sprzeciwiają się względy etyczne.

Prelegent omówił sprawę abstynencyi, przedstawił działanie alkoholu na organizm ludzki i stwierdził, że alkohol przy umiarkowanym użyciu nie jest bezwzględnie szkodliwy; gły jednak w praktyce takie użycie tego ciała jest trudne i wogóle prowadzi do nadużyć, trzeba szukać dla spirytusu zastosowania praktycznego w innych kierunkach, przez użycie go do wytwarzania siły, światła i ciepła.

W dalszym ciągu omówił prof. Krupa dążące do tych celów usiłowania, podjęte we Francyi i w Niemczech, przedstawił odnośnie tabele rachunkowe i liczbowe zestawienia, rozważył warunki, pod jakimi może mieć powodzenie użycie spirytusu w dziedzinie wytwarzania siły, światła i ciepła, a ilustrując wykład swój licznymi rysunkami, przedstawił rozmaite rodzaje lamp spirytusowych, poczem przeszedł do opisanja, w jaki sposób może być spożytkowany spirytus do poruszania motorów, szczególnie zaś samochodów, oraz do gotowania i ogrzewania. Wreszcie wspomniawszy o spirytusie stałym, czyli tak zwanym spirytusie twardym (Hart-spiritus), zakończył prelegent swój odczyt omówieniem dodatnich i ujemnych stron zastosowania spirytusu w przemyśle, jakoteż podniesieniem licznych zalet tego produktu.

W otwartej nad odczytem dyskusyi podniesiono trudności, jakie wprowadzenie przemysłowego spożytkowania spirytusu ma u nas do pokonania, wobec nadzwyczaj niskich cen ropy naftowej, trudności bezporównania większe, aniżeli w Niemczech, lub we Francyi, niemniej jednak, przy odpowiednim rozwoju przemysłu spirytusowego, możliwe do przewyżczeni.

Wieczór dnia 9 marca r. b. wypełnił w Towarzystwie odczyt Tadeusza Jaszczurnowskiego, dyrektora miejskiego wodociągu w Krakowie, który mówił: „O rozszerzeniu wodociągu Krakowskiego na miasto Podgórze“.

Ilustrując swój wykład licznymi planami i tablicami cyfrowymi, prelegent przedstawił dokładnie urządzenia wodociągu krakowskiego, a następnie projekt rozszerzenia wodociągu tego na miasto Podgórze, wypracowany przez Krakowskie biuro wodociągowe miejskie, pod kierunkiem prelegenta.

Przytoczywszy wyczerpująco odnośnie daty, wykażał, jakiej ilości wody może wodociąg krakowski dostarczyć Podgórzu, stwierdził, że ilość ta jest zupełnie wystarczającą, jakoteż, iż urządzenia wodociągu krakowskiego wystarczają do celu tego w zupełności, ujęcie zaś wodociągu może być, w razie potrzeby, odpowiednio rozszerzone.

Nad odczytem rozwinęły się długie, naderżywione rozprawy, podczas których dyr. Jaszczurnowski udzielał wyczerpujących objaśnień na liczne interpelacye i zapytania. Omówiono także sprawę wodmierzy, co do których objawiono rozmaite zapętrzenia.

Wieczór 22 marca 1909 roku poświęciło Towarzystwo odczytowi inż. Leonarda Władysława Freudensohna, który mówił na temat: „Elektryczność, jako energia“.

Po krótkim ogólnym wstępie, prelegent przypomniał zasadnicze prawa, którym ulega elektryczność. Zanalizował obszernie własności prądów elektrycznych: stałego i przerywanego, omówił własności silnie o prądzie stałym i o prądzie przerywanym. Przedstawił daty porównawcze, odnoszące się do instalacyi hydraulicznych i elektrycznych. Zastanowił się obszerniej nad sprawą przesyłania energii elektrycznej. Podniósł zalety motorów o prądzie zmiennym, omówił projekt sprowadzania energii elektrycznej, wytwarzanej z wodospadów Niagary do Europy, a w szczególności do Francyi, wreszcie zakończył wzmianką o usiłowaniach, dążących do skonstruowania silnicy, któraby umożliwiła bezpośrednie wyzyskiwanie energii słońca.

W ożywionej dyskusji, jaka nastąpiła po odczycie, poruszono sprawę wpływu elektryczności na podwyższenie produktywności rolniej i potrzebę dalszych badań w tym kierunku, jakoteż omówiono przesyłanie siły zapożyczoną elektryczności na odległość i wyzyskanie naszych sil wodnych w tym celu.

Szereg odczytów przed dorocznym walnem zgromadzeniem Towarzystwa, zamkniętym w dniu 29 marca 1909 roku prof. Stanisław Alberti wykładem p. t.: „Metalografia żelaza“.

Prelegent omówił rozmaite rodzaje żelaza, wyjaśnił, że metalografia wogóle jest nauką o budowie stopów i zajmuje w technologii chemicznej takie stanowisko, jak petrografia w geologii. Zastanowił się obszernie nad zmianą stanu ciał w ogólności, a w szczególności żelaza, przedstawiając odnośne diagramy. Wyjaśnił co to jest allotropia i co są eutektyczne mieszaniny. Zanalizował sprawy rozczynów i przedstawił ich diagramy, jakoteż diagramy krzepnięcia żelaza. Przedstawił układ drobinowy rozmaitych gatunków żelaza, badany przez mikroskop i wykazał zależność jego od zawartości w żelazie węgla, wreszcie stwierdził, że metalografia żelaza wyjaśnia już wpływ węgla na żelazo, oraz na istotę hartowania tegoż; natomiast wpływu innych pierwiastków na własności żelaza, jeszcze nam nauka nie tłumaczy, dąży dopiero do jego wyjaśnienia.

Scisły, a mimo to nadzwyczaj jasny i zrozumiały wykład prof. Albertiego, wzbudził wśród licznie zgromadzonych członków bardzo żywe zainteresowanie.

Cykl odczytów po tegorocznym walnem zgromadzeniu Towarzystwa, rozpoczął wykład inż. Władysława Koszki, dyrektora kopalni w Tencynsku, wygłoszony d. 10 maja 1909 roku, p. t.: „Krakowskie zagłębie węglowe, a nowela górnicza“.

Prelegent rozpoczął wywody swoje poglądem historycznym na powstanie i rozwój kopalnictwa węglowego w zagłębiu krakowskim. Przedstawił trudności, jakie to kopalnictwo miało do zwalenia, następnie zaś omówił teraźniejsze jego położenie. Wyliczył obecne przedsiębiorstwa kopalniane zagłębia, opisał ich stan i rozwój. Stwierdził konieczną potrzebę zapobieżenia spekulacji wyłączeniami, powodującej drożyznę węgla. Zastanowił się nad tą drożyzną, wskazując jako najgłówniejszą jej przyczynę, obok wysoki cen robotnika, brak wagonów kolejowych i wyzysk pośredników. W wspomnianej wyżej spekulacji, jakoteż opanowaniu terenu przez obcych, ma zapobiedz nowela do ustawy górniczej, przedłożona Radzie państwa d. 20 stycznia r. b. Prelegent przeszedł do omówienia tej noweli, uznającej węgiel za wyłączną własność rządu. Według noweli tylko rząd ma prawo poszukiwania i wydobywania tej kopaliny. Rząd może prawo to wydzierżawiać. Dotychczasowe prawa pozostają w mocy, wyłączonej jednak najdalej w ciągu lat trzech muszą rozpocząć wydobywanie i ograniczają się do 36 hektarów powierzchni.

Wskutek akcji właścicieli kopalni i górników wyższy czas rozszerzono do lat 10, a pole wydobywania z 36 na 198 hektarów, nadto zniesiono postanowienie, że do wiercenia można przystąpić dopiero po zagłębieniu szybu zwykłymi sposobami do głębokości 150 metrów. Zniesienie postanowienia tego jest nader ważnym dla zagłębia krakowskiego, w którym z powodu sypkości gruntu, trzeba częstokroć, jak n. p. w Brzeszczach, pogłębiać szyby zapomocą zamrażania. W dalszym ciągu rozważał prelegent, czy i jakie korzyści może przynieść projektowana nowela. Zakończył stwierdzeniem potrzeby rozwinięcia agitacji, ażeby władze i kapitały krajowe zajęły się sprawą zagłębia krakowskiego i żywą w niej rozwinęły akcję.

W ożywionej dyskusji, jaką wywołały wywody inż. Koszki, stwierdzono poprawę stosunków taryfowo-kolejowych na rzecz węgla krajowego, oraz wyrażono zdanie, iż należałoby dążyć nie do upaństwowienia, ale raczej do ukrajowania węgla i postarania się o przyznanie krajowi tych praw, które projekt noweli zastrzega dla rządu.

Przed ostatnim z wyżej opisanych odczytów, d. 5 kwietnia 1909 roku, odbyło Towarzystwo doroczną walne zgromadzenie. Otworzył je prezes Tow., radca handlow., Ludwik Regiec przemową, w której uczcił serdecznie wspomnieniem zmarłych członków Towarzystwa: śp. Gustawa Steingraba, Bogusława Kleszczyńskiego, Jana Kawęckiego i Stanisława Witolda Sokółowskiego, a zgromadzeni oddali im cześć przez powstanie.

Następnie po zatwierdzeniu protokołu z poprzedniego dorocznego walnego zgromadzenia, odbytego w dniach 31 marca i 8 kwietnia 1908 roku, przyjęto do wiadomości sprawozdanie Zarządu za rok 1908.

Sprawozdanie za tenże rok z eskonta funduszy Towarzystwa, jakoteż wydawnictwa „Architekt“, złożył w imieniu Komisji lustracyjnej starszy Komisarz maszyn kolei państw., inż. Teofil Kurnikowski, wnosząc udzielenie absolutorium tak Zarządowi Towarzystwa, jak i Administracji „Architekta“.

Nad sprawozdaniem tym wywiązała się dłuższa dyskusja, poczem wniosek Komisji lustracyjnej o udzielenie absolutorium uchwalono jednogłośnie.

Prof. Władysław Ekielski zdał sprawę z literackiej działalności „Architekta“. Przyjęto je do wiadomości, po wyczerpującej dyskusji, z wyrażeniem jednomyślnego uznania i podziękowania dla Komitetu redakcyjnego.

Przyjęto również do wiadomości sprawozdania: inż. Karola Rollego ze stanu wystawy handlowej Towarzystwa, oraz pana Władysława Kaczmareckiego z czynności Komitetu fundacyi ku czci zasług ś. p. Gustawa Steingraba. Na rzecz fundacyi tej wpłynęło ze składek członków Towarzystwa 8000 koron. Kwota ta złożoną będzie na ufundowanie wieczystego imienia ś. p. Gustawa Steingraba tego miejsca w bursie akademickiej Uniwersytetu Jagiellońskiego dla ucznia krakowskiej państwowej wyższej Szkoły przemysłowej. Wreszcie po długiej i bardzo ożywionej dyskusji uchwalono budżet Towarzystwa na r. 1909 tak w dochodach jak i rozchodach na kwotę 24398 K. 16 h., jakoteż budżet domu Towarzystwa, na tenże rok 1909, w kwocie 8700 koron, poczem z powodu bardzo spóźnionej pory (było już kwadrans na 12-tą w nocy) odłożono dalszy ciąg zgromadzenia, na porządku którego stały jeszcze wybory władz Towarzystwa, do dnia 14 kwietnia r. b.

W dniu tym prezes Regiec otwierając zgromadzenie znów musiał spełnić smutny obowiązek uczczenia zasług zmarłego kolegi, dnia bowiem 6 kwietnia r. b. rozstał się z tem życiem ś. p. Jan Matula, nadradca budownictwa i radca dworu, a bardzo zasłużony członek Towarzystwa.

Przewodniczący podniósłszy jego zasługi stwierdził, że Towarzystwo uczciło nieboszczyka złożeniem wieńca na trumnie i mową żałobną, wygłoszoną nad grobem przez prezesa.

Po złożeniu holdu ś. p. Janowi Matuli przez powstanie, przyjęło Zgromadzenie do wiadomości zaproponowanie na Zjazd balneologiczny w Krakowie i przystąpiło do wyborów.

Prezese obrano ponownie Radcę Ludwika Regieca.

Wiceprezese inż. Karola Rollego.

Do Zarządu w głosowaniu kartkami weszli panowie: Aleksander Adelman, Stanisław Bieliński,

Roman Ciesielski, Władysław Kaczmarski, Stanisław Krawczyk, Jan Lombardo, Leonard Nitsch, Władysław Pelczarski, Seweryn Ryszkowski, Eustachy Śmiałowski, Stanisław Warzeszkiewicz, Kazimierz Wyczynski.

Do Komisji lustracyjnej panowie: Anastazy Chmurski, Andrzej Kleczek, Teofil Kurnikowski, Jacek Ramza, Bolesław Stolarczyk.

Do Sądu Towarzystwa, mającego w danym razie orzeczkę o wykluczeniu członka, panowie: Walenty Adamski, Adam Kirchmayer, Rajmund Mezes, Sławomir Odrzywolski, Józef Pakies, Józef Sare, Władysław Turski, Rudolf Weinert, Franciszek Vetulani, Edmund Zieleniewski.

Wreszcie przez aklamacyę zaproszeni do Komitetu redakcyjnego „Architekta” panowie: Władysław Ekielski, Wacław Krzyżanowski, Franciszek Mączyński, Tadeusz Stryjeński, Eustachy Śmiałowski, Jerzy Warchałowski, Ludwik Wojtyczko, Kazimierz Wyczynski.

Do Komitetu wystawy handlowej panowie: Anastazy Chmurski, Józef Gorecki, Leonard Nitsch, Zygmunt Nowicki, Karol Rolle.

Wreszcie do Komisji odczytowej panowie: Stanisław Alberti, Andrzej Kleczek, Stanisław Tułczyński.

Po dokonaniu tych wyborów zgromadzenie zakończono.

Nowoobрани Zarząd organizując się dnia 19 kwietnia r. b. powołał na sekretarzy: inż. Eustachego Śmiałowskiego i pana Jana Lombardo. Na skarbników: nadinż. Seweryna Ryszkowskiego i pana Romana Ciesielskiego. Na bibliotekarzy panów: Aleksandra Adelmanna i inż. Władysława Pelczarskiego, na gospodarza pana Stanisława Krawczyka. Nadto wydelegował z grona swojego do Komisji odczytowej inż. Stanisława Bielińskiego, a do Komitetu wystawy budowlanej pana Jana Lombardo.

W łonie Towarzystwa zawiązało się „Kółko chemików i technologów” a zorganizowanym w dniu 23 kwietnia r. b., wybierając przewodniczącym prof. Stanisława Albertiego, zastępcą przewodniczącego pana Aleksandra Adelmanna, sekretarzem pana Zygmunta Zbiewskiego, skarbnikiem prof. Andrzeja Krupę.

Kółko składa się z członków zwyczajnych i nadzwyczajnych. Zwyczajnym członkiem Kółka może być tylko członek krakowskiego Towarzystwa technicznego.

— Z Towarzystwa „Polska Sztuka stosowana”. Walne Zgromadzenie członków Towarzystwa „Polska Sztuka stosowana” odbędzie się dn. 6-tego czerwca b. r. o godz. 5-tej pop. w lokalu Towarzystwa przy ul. Wolskiej 14.

Na porządku dziennym:

Sprawozdanie Wydziału i komisji kontrolującej, dyskusja, wybory i wnioski członków. W razie braku kompletu, następnego Walne Zgromadzenie odbędzie się tegoż dnia o godz. 5 i pół pop. Goście mają wstęp wolny.

— Z Towarzystwa „Polska Sztuka stosowana” w Krakowie. Na posiedzeniach 3, 4 i 5 maja rozstrzygnięto konkurs na projekt kościoła w Limanowej, ogłoszony za pośrednictwem T-wa „Polska Sztuka stosowana”.

Sąd konkursowy stanowili pp.: prof. W. Ekielski, arch. St. Kamocki, art.-mal., prof. K. Łaszczka, art.-rzeźb., W. Marconi, arch. z Warszawy, prof. J. Mehoffler, art.-mal., dyr. Tadeusz Stryjeński, arch. J. Warchałowski, prezes T-wa „Polska Sztuka stosowana” i przedstawiciel parafii w Limanowej, marszałek p. Z. Mars. Oprócz tego na posiedzenie przybyli zaproszeni: ksiądz proboszcz K. Łazarski i konserwator p. L. Lepszy.

Nadesłano prac 23. Nagrodę pierwszą (2000 K) otrzymała praca pod godłem: „Ma...me”. Autor p. Zdzisław Mączyński z Warszawy. Nagrodę drugą (1000 K) praca pod godłem: N. (w kole). Autorowie: pp. Witold Minkiewicz z Petersburga i Konstanty Jakimowicz z Warszawy. Zaszczytne wyróżnienia otrzymały prace: 1-sze — pod godłem: staro-chrześcijański krzyż w kole; 2 gie — pod godłem: cztery pola w kole; 3-cie — pod godłem: „jeden tak, drugi inaczej. Nadto dłuższy czas przy dyskusji nad nagrodami i wyróżnieniami uwagę sądu zastanawiali swni zaletami prace pod nast. godłami: Trzy gwiazdki, „Kostropaty”, „Nasz” i Niebieski czerwony krzyż w kole.

Z tych praca pod godłem „Nasz” (autor p. Tadeusz Szanior z Warszawy) została zakupiona przez przedstawiciela parafii w Limanowej.

— Wydział rolniczy w czeskiej Szkole politechnicznej w Pradze, Posel prof. Dr. Velich interweniował przed kilku dniami u ministra rolnictwa Dr. Brafa w interesie rolniczego Wydziału czeskiej szkoły politechnicznej. Minister oświadczył prof. Velichowi, że wszystko zrobi, co tylko będzie w jego mocy, aby wydział ten został rozszerzony i uzupełniony oraz uosąony w środki naukowe w myśl wniosków tajeższego Grona profesorów.

Na wydziale tym założono stacyę doświadczalną dla mlynarstwa.

— Zaprośenie do przedpłaty na niemiecko-polski słownik techniczny, Członek Krakowskiego Towarzystwa Technicznego Karol Stadtmüller, profesor państwowej wyższej Szkoły przemysłowej w Krakowie, opracował słownik techniczny, obejmujący przeszło czterdzieści tysięcy wyrazów ze wszystkich gałęzi techniki, przemysłu i rekodziel. Wyjście z druku słownika tego, którego użyteczności dowodzić jest chyba zbytęcznem, zależy od zebrania się odpowiedniej liczby przedpłaćcieli. Jeżeli przedpłaćcieli tych zbierze się do 1 grudnia 1909 roku przynajmniej trzech, druk słownika rozpocznie się najpóźniej w styczniu r. 1910. W przeciwnym razie nadesłana przedpłata będzie prenumeratorem zwrócona.

Przedpłatę tę w kwocie 24 koron za egzemplarz, uprasza się przesyłać pod adresem: Prof. Karol Stadtmüller, Kraków, Retoryka 9. Dom własny.

Cena słownika po wyjściu z druku, będzie znacznie podwyższona.

Uprasza się wszystkie polskie czasopisma o powtórzenie tego ogłoszenia.

— Rocznik przemysłu Galicji 1909, wydany pod kierownictwem i nakładem znanego przemysłowca p. Juliusza Weissa opuścił druk. Forma zewnętrzna i treść, poświęcona naszemu przemysłowi i reklamie tegoż przedstawia się okazałe. Zważywszy, że Rocznik otrzymują przemysłowcy i wszystkie z przemysłem związane czynniki bezpłatnie, przechodzi się do przekonania, że Wydawnictwo istotnie nie żałowało trudu i ońiar, by stworzyć rzecz prawdziwie pożyteczną. Część redakcyjna zawiera artykuły pp.: Ciompy, inż. Ciesielskiego, inż. Libańskiego, Dr. Bartoszewicza, Juliusza Weissa itd.

Sprostowanie.

	Zamiast	Ma być
	$\frac{H^2 D}{2}$	$\frac{H^2 D}{4}$
Str. 76, lewa, w. 6 z g.	—	—
	$M_0 \cdot ds$	$M_0' \cdot ds$
Str. 76, lewa, w. 14 z g.	—	—
	$\frac{D^2}{2} Q_r$	$\frac{D^2}{4} Q_r$
Str. 76, prawa, w. 15 z g.	—	—