

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok czterdziesty pierwszy.

Przedpłata:
w Warszawie: rocznie . . . rub. 10 —
półrocznie . . . " 5 —
kwartalnie . . . " 2 50
Z przesyłką: rocznie . . . 12 —
półrocznie . . . " 6 —
kwartalnie . . . " 3 —
Cena niniejszego numeru 40 kop.

Redaktor Stanisław Manduk.
Komitet Redakcyjny: S. Anczyc, prof.; M. Chorzewski, inż.; W. Chrzanowski, prof.; P. Drzewiecki, inż.; J. Eberhardt, inż.; S. Jakubowicz, inż.; H. Korwin-Krukowski, inż.; S. Kossuth, inż.; F. Kucharzewski, inż.; S. Patschke, inż.; J. Piotrowski, inż.; S. Płużański, inż.; I. Radziszewski, inż.; A. Rothert, prof.; E. Sokal, inż.
Komisja redakcyjna działu „Architektura”: architekci: C. Domaniewski, A. Gravier, J. Heurich, W. Michalski, L. Panczakiewicz, B. Rogóyski, H. Sifelman, S. Szyller.
Komisja redakcyjna działu „Elektrotechnika”: inżynierzy: Z. Berson, K. Gnoiński, R. Podolski, E. Potemski, M. Pożaryski, W. Wróblewski, S. Wysocki.
Komisja redakcyjna działu „Żelazo-Beton”: C. Domaniewski, arch.; C. Kłoś, inż.; W. Paszkowski, inż.; M. Thullie, prof.

Cennik ogłoszeń. Za jednorazowe ogłoszenie na powierzchni całej strony rb. 20, 1/2 str. rb. 11, za 1/4 str. rb. 7, za 1/8 str. rb. 4, za 1/16 str. rb. 3. Na stronie tytułowej ceny podwójne. Na str. ostatniej, na czerw. kartce, oraz na str. przy tekście ceny o 50% droższe. Od ogłoszeń wielokrotnych odpowiednie ustępstwo.

№ 17 i 18.

Warszawa, dnia 5 maja 1915 r.

Tom LIII.

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników). Telefonu № 57-04.
Biuro Redakcji i Administracji otwarte od 10—12 rano i od 5—8 wieczorem.
Wejście przez schody główne budynku albo przez sień w podwórzu naprzeciw bramy № 5.



Towarzystwo Syzrano-Peczerskie Przemysłu Asfaltowego i Górniczego

ma zaszczyt zawiadomić, że jenerałną reprezentacją na Królestwo Polskie powierzyło

inż. Gustawowi Kamińskiemu

Warszawa, Jerozolimska 66, telefon 27-41,
do którego uprasza zwracać wszelkie zapytania i zamówienia na

Asfalt naturalny
Gudron naturalny i sztuczny.



Produkcja roczna 5 milionów pudów.

Kopalnie i fabryki w Syzranii i Bugorustanie istnieją od 1871 r.

Zarząd Główny w Piotrogradzie,
ul. Gogola № 12.

87

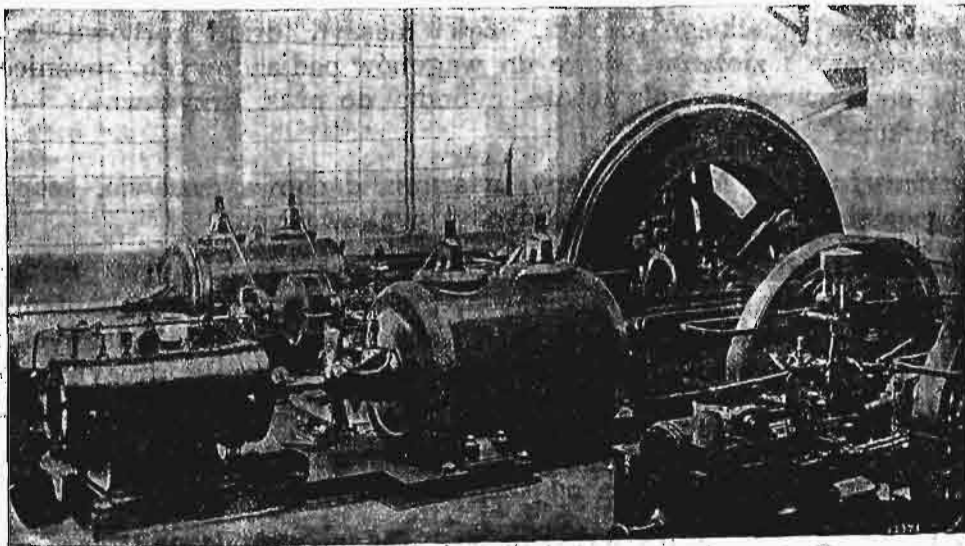
Towarzystwo Akcyjne Fabryki Maszyn i Odlewni

Orthwein, Karasiński i S-ka

WARSZAWA, Złota 68.

Biuro reprezentacji w Kijowie: Muzykalny zaułek Nr. 1 m. 57.

Maszyny parowe z wentylowym i szybrowym rozdziałem pary.



Sala maszyn

Cukr. „Brześć Kujawski”

Lokomobile parowe
stałe.

Silniki do gazu ssanego z antracytu, koku i t. p.

Silniki naftowo-spirytusowe stałe i przevożne.

Przegrzewacze pary syst. Pokrzywnickiego.

Całkowite urządzenia cukrowni.

Kompletne instalacje tartaczne.

Towarz  ystwo

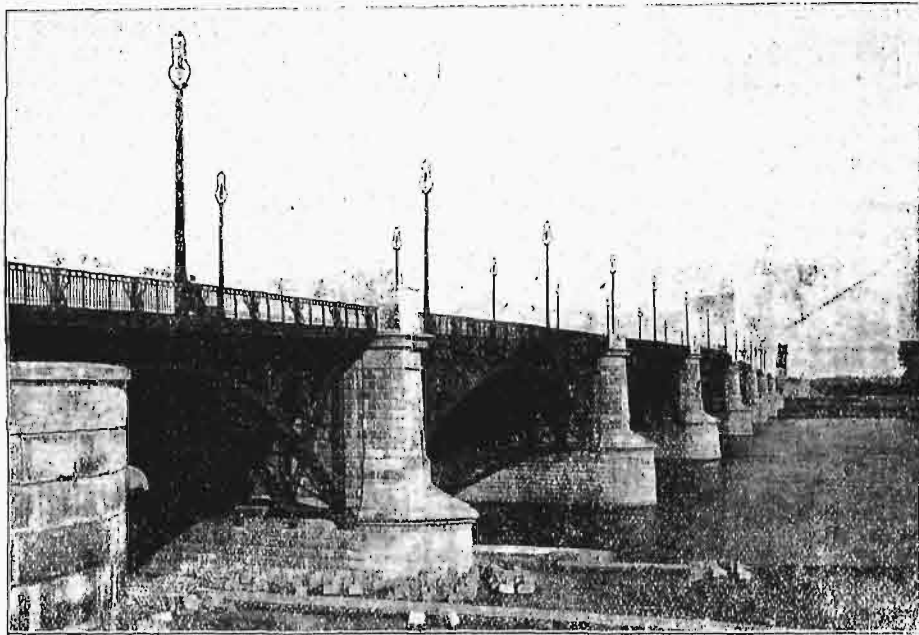
Fabryki Machin i Odlewów K. Rudzki i S^{-ka}

ZARZĄD w Warszawie, ul. Fabryczna Nr. 3.

FABRYKI: w Warszawie i Mińsku Mazow., st. kol. Nadwiśl. Nowo-Mińsk.

PRZEDSTAWICIELE: w Piotrogradzie, w Moskwie i w Łodzi.

AGENTURY: we wszystkich większych miastach Królestwa i Cesarstwa.



Fabryki wykonywują:

- 1) **W odlewni żelaza:** rury wodociągowe i zlewowe wszelkich średnic, kształtów, rury kołnierzowe. Wszelkie odlewy z modeli własnych lub nadsyłanych.
- 2) **W odlewni stali:** Odlewy stalowe wszelkiego rodzaju, części maszyn, drągi korbowe, korby, hamulce, prowadniki, koła stalowe i złożenia osiowe do wagonów podjazdowych, maźnice do wagonów, zderzaki, kotły do wyżarzania, koła zębate, cylindry do pras, krzyżownice i t. p., kowadła znanej marki „Herkules”.
- 3) **W warsztatach konstrukcyjnych:** Mosty, kesony, wiązania dachowe, żórawie, szopy do balonów sterowych. Walcownia blach falistych czarnych i cynkowanych.
- 4) **W warsztatach mechanicznych:** Pompy parowe, zbiorniki, kurki, zasuwy, zawory, krany pożarne i t. p. Całkowite wodociągi dla dróg żelaznych, miast i domów. Mechanizmy do przenoszenia ciężarów, podnośniki różnych systemów i t. p. Materiały dla dróg żelaznych normalnych i wązkotorowych: semafony, zwrotnice, krzyżownice, wózki, wagoniki, drezyny, obrotnice, przesuwnice i t. p. Pociski armatnie dla artylerji, **turbiny wodne systemu Francissa i innych.**
- 5) **Urządzenia przeciwpożarowe z zastosowaniem samoczynnych tryskaczy Linsera,** zapewniające 45% i więcej ustępstwa od składki ubezpieczeniowej.
- 6) Wszelkie instalacje i roboty budowlane, w zakres wyzysku siły wodnej wchodzące.
- 7) Roboty kesonowe i całkowita budowa mostów, nie wyłączając robót kamieniarskich, murarskich i żelbetowych.

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LIII.

Warszawa, dnia 5 maja 1915.

Nr 17 i 18.

TREŚĆ: Potrzeba uprzemysłowienia kraju i ogólne widoki rozwoju przemysłu na ziemiach polskich.— *Anczyz S.* O błędach odlewniczych powstających z powodu naprężeń [dok].— *Garczyński T.* O bogactwach mineralnych Galicji.— Krytyka i bibliografia.— Kronika bieżąca.

Elektrotechnika. *Wysocki S.* Projekt opodatkowania energii elektrycznej.— Elektryfikacja wsi.— *Jégonw P.* Wykrywacz (detektor) elektrolityczny fal elektromagnetycznych.— *Medres M.* Szeregowe połączenie lampek żarowych.— Drobne wiadomości.

Z 28-ma rysunkami w tekście.

Potrzeba uprzemysłowienia kraju i ogólne widoki rozwoju przemysłu na ziemiach polskich.

Odczyt VI, wypowiedziany na posiedzeniu Stowarzyszenia Techników w d. 19 lutego r. b.

Wielki przemysł chemiczny.

Przez **Władysława Lepperta.**

Poprzednicy moi mówili tu już o działach przemysłu związanych z rolnictwem, z których większość, jak gorzelnictwo, piwowarstwo i cukrownictwo są również przeważnie tylko działami przemysłu chemicznego. Wogóle wszystkie prawie działy przemysłu, przygotowujące nasze pokarmy i materiały spożywcze, opierają się głównie na procesach chemicznych. Nasze kuchnie domowe są też pewnego rodzaju fabrykami chemicznymi. Kucharka, która piecze chleb, warzy ser i smaży pieczeń, przeistacza przy tym procesie mąkę, mleko i mięso na nowe produkty chemiczne, albo strawniejsze, albo smaczniejsze od poprzednich. Całe hutnictwo i metalurgia są także tylko procesami chemicznymi.

Działania wojenne, które wywołały teraz tyle spustoszeń na ziemiach naszych, posługują się prochem, dynamitem, melinitem i najrozmaitszymi innymi materiałami wybuchowymi, które najprzód chemik wynalazł w swoim laboratorium, a potem dopiero użyto je do celów wojennych. Proces chemiczny odbywa się również, kiedy zapalamy zapalke, kiedy spożywamy pokarmy, kiedy pracujemy i myślimy. Całe życie materialne wszechświata jest pewnego rodzaju procesem chemicznym.

O sprawach tych nie chcemy jednak tutaj dzisiaj mówić, chcemy zająć uwagę waszą, szanowni słuchacze, tymi produktami chemicznymi, które przygotowuje się fabrycznie, które mają wartość handlową i ważne zastosowanie w przemyśle i życiu codziennym. Z tego też względu na dzisiejszym zebraniu dr. Józef Strassburger mówił tu będzie o najważniejszych barwnikach i ich zastosowaniu w życiu praktycznym. Dr. Kazimierz Jabłczyński zajmie uwagę waszą przemysłem chemicznym, opartym na najnowszych zdobyczach naukowych; ja zaś mam zamiar omówić rozwój t. zw. wielkiego przemysłu chemicznego i chociaż w krótkości przedstawić stan jego obecny na ziemiach polskich i widoki na przyszłość w razie ich zjednoczenia.

Fabrykacja kwasu siarczanego.

Jednym z najważniejszych artykułów chemicznych i podstawowym dla całego przemysłu chemicznego jest kwas siarczany. O nim też najprzód chcę pomówić. Niema prawie działu przemysłu chemicznego, w którymby kwas ten nie stanowił albo niezbędnego materiału do fabrykacji, albo pośrednio nie był potrzebny do przygotowania produktów tam używanych, albo nie używał się do ich oczyszczania. Kwas ten oddawna też znany był alchemikom i ślady wiadomości o nim spotykają się już w IX wieku, a w XVI wieku Basilius Valentinus podaje już sposób jego otrzymywania.

Pierwotny ten sposób polegał na prażeniu kopperwasu żelaznego i do ostatnich prawie czasów zachował się on do przygotowywania bardzo mocnego dymiącego kwasu siarczanego, zwanego w handlu „oleum“.

W całym świecie znana też była firma Dawida Staręka w Czechach, która otrzymywała go w ten sposób przeszło

100-let i rozsyłała go wszędzie. Używany on był wtedy przeważnie do rafinowania olejów, z odkryciem zaś źródeł nafty na Kaukazie i potrzeby rafinowania olejów mineralnych, fabrykacja ta w epoce 1890 r. pojawiła się chwilowo i u nas, i prowadzili ją wtedy Józef Jezierski i S-ka w Tarchominie pod Warszawą.

Obecnie kwas siarczany otrzymuje się wyłącznie przez spalanie siarki wobec dostępu powietrza i pary wodnej i przy współudziale kwasu azotowego albo platyny, jako substancji kontaktowych.

Od obecności więc siarki, albo od posiadania związków, zawierających ją w swym składzie, albo od możności taniego sprowadzenia ich z kopalni, często bardzo odległych, zależy produkcja tego ważnego kwasu.

Pierwszy, który rozpoczął tego rodzaju produkcję na sposób fabryczny w r. 1740, był dr. Ward w Richmond pod Londynem.

Otrzymał on ten kwas, według wskazówek emigrantów francuskich Lemery i Lefevre, przez spalanie siarki z saletrą najprzód w balonach szklanych, a później w wielkich naczyniach ołowianych.

Główne ulepszenie datuje się jednak dopiero od r. 1784, kiedy spalanie siarki z saletrą odbywało się już w piecach, pomieszczonych nazewnątrz przyrządu złożonego z komór ołowianych, do którego wprowadzano gazy powstałe przez spalanie i doprowadzano jednocześnie powietrze i parę wodną.

Sposób ten opisał też później znany chemik i minister Napoleona I-go, Chaptal, a jednocześnie współnik tego rodzaju fabryki w Rouen oddał go bezinteresownie do użytku ogólnego.

Początki też tego wielkiego przemysłu powstały najprzód we Francji i Anglii; w Niemczech pierwsza tego rodzaju fabryka pojawiła się pod Lipskiem dopiero w r. 1812, a u nas fabrykacja ta powstała już w r. 1822, gdzie przy opiece ówczesnego Rządu polskiego zaprowadził ją Hirschmann, otrzymawszy w tym celu wyłączność fabrykacji na całe Królestwo, a także część klasztoru i placów, należących wówczas do księży Trynitarzy na Solcu w Warszawie. Fabryka ta istnieje dotąd pod firmą Tow. Akcyjnej, daw. Kijewski, Scholtze i S-ka i przeniosła się tylko przed kilku laty do nowego pomieszczenia na Pelcowiznie pod Warszawą. W Rosji fabryki tego rodzaju powstały nieco później, a mianowicie, Lepeszkina w Moskwie i Uszkowa w Elabudze (gub. Wiackiej), które dotąd istnieją.

Ten system komorowy fabrykacji kwasu siarczanego przetrwał też aż do obecnych czasów i znacznie tylko udoskonalony konkuruje zupełnie dobrze z systemem t. zw. kontaktowym, który pojawił się niedawno.

I rzecz szczególna—większość tych ulepszeń i rozkwit tej fabrykacji powstały pod wpływem trudności i niebezpieczeństw, jakie groziły i dokuczały temu wielkiemu i ważnemu przemysłowi. I tak, mówiliśmy już, że głównym, a właściwie jedynym surowym materiałem do otrzymywania tego kwasu jest siarka. Cały świat otrzymywał ją wówczas z Sycylii i wyrabiał z niej kwas siarczany; jednak w r. 1838 rząd ówczesny obojga Sycylii produkt ten oddał w monopol Tow. Marsylskiemu Taix & Comp., które od razu

cenę podniosło wówczas ze 125 fr. do 350 fr. za 100 kg siarki. Fabryki angielskie ze swym obszernym przemysłem sodowym, włókienniczym i farbiarskim uważały się wtedy za zagrożone, a rząd angielski przedsięwziął usilne starania dyplomatyczne, a nawet wysłał eskadrę na wody sycylijskie, aby poprzeć swe żądania.

Ceny siarki zmniejszyły się wtedy nieco, ale jednocześnie wszyscy konsumenci siarki zaczęli poszukiwać innych produktów, mogących ich zabezpieczyć od monopolu sycylijskiego. Zwrócono wtedy uwagę na piryty żelazne i miedziane, na blendę cynkową i błyszcz ołowiany, będące siarczkami tych metali, i już w rok po ogłoszeniu monopolu siarkowego pojawiło się w różnych krajach około 150 patentów na piece, przyrządy i sposoby do zużytkowania tych minerałów przy fabrykacji kwasu siarczanego. Postęp na tem polu poszedł też prędko. Znalezione bogate złoża pirytów żelaznych we Fraucyi, Anglii, Norwegii, Portugalii i Hiszpanii. Te ostatnie, jako zawierające dość znaczny procent miedzi i położone blisko morza, szczególnie zwróciły uwagę świata przemysłowego, i około r. 1860 powstał tam cały szereg towarzystw do eksploatacji tych pirytów, a jednym z poważniejszych współwłaścicieli, jednego z większych tego rodzaju przedsiębiorstw, był Ludwik hr. Krasieński, założyciel tego Muzeum, w którego sali dzisiaj zebraliśmy się.

Dzisiaj też kwasu siarczanego nie otrzymuje się już fabrycznie z siarki, lecz z rozmaitych pirytów, blend i błyszczów, o których wyżej mówiliśmy; Sycylia zaś, pomimo ogromnej niżki cen, nie wie właściwie, co ma robić ze swoją siarką, bo ona zawsze musi być droższą od tej, którą otrzymujemy z pirytów i blend. Rozumie się, że potrzeba było do tego nowych urządzeń, zmian i postępów.

Do spalania tych siareczków musiano też obmyśleć nowe systemy pieców, a dla zużytkowania powstających przy tem spalaniu tak cennych metali, jak miedź, ołów, cynk i żelazo musiano wynaleźć nowe sposoby wydzielenia ich z tych popiołów. Toż samo źródło raptowne saletry wywołało potrzebę ulepszeń w systemie komorowym, i wprowadzenie później do niego wież Gay-Lussaca i Glovera które dzisiaj są konieczną częścią składową każdego urządzenia komorowego. Wreszcie zwiększona produkcja tego kwasu, skutkiem ogólnego rozwoju przemysłu chemicznego, a także ogromnego jego zapotrzebowania do fabrykacji superfosfatów, spowodowała prawie całkowitą zamianę pracy ręcznej na mechaniczną i zmniejszenie tem samem personelu robotniczego do jakiej 1/3, pierwotnej ich ilości. Ulepszone także sposoby koncentracji tego kwasu, która odbywała się najprzód przez długie lata w kociołkach platynowych, a dzisiaj już prawie wyłącznie w naczyniach kwarcytowych lub wyrobionych z lawy odpornej na działanie kwasów.

Szczegóły techniczne wszystkich tych urządzeń muszą tu pominąć, nadmienię tylko, że dzięki wszystkim tym badaniom, ulepszeniom i nowościom, system komorowy fabrykacji kwasu siarczanego utrzymał się do ostatnich czasów, przetrwał lat przeszło 150 i doszedł do otrzymywania fabrycznie prawie teoretycznych ilości tego kwasu, jak również do niżenia jego ceny do takich granic, o jakiej dawniej nikt nie mógł marzyć.

Tak stały sprawy do roku mniej więcej 1880, kiedy w tej epoce rozwinęła się nadzwyczaj szeroka fabrykacja barwników organicznych i fabrykacja sztucznego indyga, kiedy wzrosło się zapotrzebowanie tego kwasu do przygotowywania związków wybuchowych do celów wojennych i górniczych, i kiedy ceny oleum ciągle wzrastały; wtedy zaczęto usilnie poszukiwać dogodniejszych i tańszych sposobów fabrykacji tego kwasu.

I najprzód też Klemens Winckler w r. 1885, opierając się już na znanej reakcji Davyego, iż bezwodnik siarkowy łączy się z tlenem przy współudziale gąbki platynowej i daje bezwodnik kwasu siarczanego $\text{SO}_2 + \text{O} = \text{SO}_3$, podał tańszy sposób otrzymywania go na wielką skalę, przez rozkład kwasu siarczanego. Była to jednak fabrykacja dość trudna, dość złożona i jeszcze dość kosztowna.

Dopiero w r. 1898 badania d-ra R. Knietzcha, jednego z dyrektorów badeńskiej fabryki anilinowo-sodowej, oparte na najnowszych zdobyciach badań fizyko-chemicznych, pozwoliły na otrzymywanie tego bezwodnika już wprost z siar-

ki albo z pirytów, przy współudziale powietrza i gąbki platynowej, i sposób ten nie tylko że wyrugował dawne metody otrzymywania oleum, ale zastąpił całkowicie system komorowy, kiedy idzie o otrzymywanie bardzo mocnego kwasu siarczanego. Jednocześnie pojawiło się w tym kierunku kilka innych patentów, w których platynę zastąpiono tlenkiem żelaza, i najlepszy z nich, zdaje się, że będzie obecnie ten, który należy do fabryki Tentielejewskiej w Piotrogradzie. U nas kwas siarczany systemem kontaktowym wyrabia od kilku lat Towarzystwo „Praga“.

System więc komorowy, który przetrwał przez 150 lat, powoli zastąpiony zostanie przez nowe, daleko prostsze urządzenia i nie potrzebujące już saletry do tej fabrykacji.

Produkcja kwasu siarczanego w zjednoczonych ziemiach polskich.

W dzisiejszem Królestwie Polskiem istnieją następujące fabryki kwasu siarczanego.

Najstarsze, bo powstałe jeszcze w r. 1822:

- 1) Tow. Kijewski, Scholtze i S-ka w Targówku pod Warszawą;
- 2) Mogunckie Tow. przemysł. chem. w Gzichowie pod Sosnowcem (r. 1883);
- 3) Morozow, Krell i Otmanu w Środuli pod Sosnowcem (r. 1885);
- 4) Łowickie Tow. przetworów chemicznych (r. 1896);
- 5) Tow. akc. fabr. „Rędziny“, w Rudnikach pod Częstochową;
- 6) Tow. akc. fabr. Strzemieszyce (r. 1899);
- 7) Tow. akc. fabr. „Kielec“;
- 8) Tow. akc. fabr. „Praga“.

Wszystkie one produkowały więcej niż milion pudów kwasu siarczanego handlowego na sprzedaż, a obok tego więcej niż potrójną ilość tego kwasu zużytkowały na produkcję superfosfatów i rozmaitych chemikaliów. W Królestwie nie mamy zupełnie materiałów zawierających siarkę, mamy tylko trochę siarki w Czarkowej nad Nidą i w Swozowicach w Galicyi, jako gniazda w złożach gipsowych.

U nas i w Galicyi mamy zato obszerne pokłady gipsów, będących, jak wiadomo, siarczanami wapnia; dotąd jednak nie znane są jeszcze sposoby prostego i taniego zużytkowania ich siarki.

Wszystkie fabryki nasze wyrabiały też kwas siarczany z pirytów żelaznych, pochodzących z Norwegii, Hiszpanii i Węgier; jedno tylko Tow. Łowickie używało do tego celu pirytów, zawierających około 2% miedzi w swym składzie. Wszystkie te piryty trzeba było sprowadzać przez Gdańsk lub Szczecin, a stąd kolejami żelaznymi na miejsce; koszty odległych tych frachtów, przeladowań i t. p. są tak znaczne, a ceny wszystkich przyrządów i materiałów pomocniczych tak wysokie, że pomimo zmniejszenia cła na piryty zagraniczne, przywożone morzem, cena wyrabianego z nich kwasu siarczanego wypada bardzo drogo. Przemysł ten w Królestwie, stosunkowo znaczny, istnieje tylko dzięki stawce celnej 36,3 kop. z puda, a pomimo to kwas siarczany z fabryk, położonych na Śląsku Górnym, może jeszcze wchodzić do nas, o czem powiemy zaraz szczegółowo.

W Galicyi kwas ten wyrabia obecnie z blendy cynkowej fabryka w Trzebini i produkuje go, o ile mi wiadomo, dla własnej produkcji superfosfatów fabryka Libana na Podgórzu pod Krakowem; do niedawna zaś kwas ten sprowadzany był tam jedynie ze Śląska.

W Poznańskiem z polskich fabryk istnieje tylko jedna fabryka d-ra Romana Maya w Poznaniu, a obok tego druga niemiecka, i obidwie te fabryki nie produkują już obecnie nawet tego kwasu, lecz otrzymują go po bajecznie niskich cenach ze Śląska. Toż samo dzieje się i w Gdańsku, gdzie istnieją dwie wielkie fabryki niemieckie superfosfatów.

Górny Śląsk zalewa zato kwasem siarczanym nie tylko dawne sąsiednie ziemie polskie, ale i dalsze okolice Niemiec i produkuje go tam jako odpadek przy otrzymywaniu cynku z blendy cynkowej.

Cynk, jak to mówił już o tem inżynier Kontkiewicz, stanowi po węglu najważniejsze bogactwo Górnego Śląska. Otóż, o ile dawniej otrzymywano go tylko z galmanu, to nowe kopalnie z okolic Będzina i Bolesławia były pod tym

względem bogatsze od śląskich, i Piotr Steinkeller, przy pomocy Banku Polskiego, wytrzymał dobrze współzawodnictwo z cynkiem śląskim, a nawet założył walcownię cynku naszego w Londynie.

Dzisiaj, kiedy nauczono się wytapiać cynk z blendy i kiedy $\frac{1}{5}$ cynku górnośląskiego otrzymuje się w ten sposób, pokazało się, że i siarkę, zawartą w tej blendzie, da się wybornie zużytkować na wyrób kwasu siarczanego. Produkcja tego kwasu w r. 1910 wynosiła na Śląsku 20 000 wagonów; a obecnie znacznie się powiększyła i powiększać się jeszcze znacznie będzie, bo każdy nowy piec cynkowy, który tam powstaje, musi być już związany z fabrykacją kwasu siarczanego, gdyż nowych pieców starego systemu nie wolno już budować, a w r. 1909 na 194 nowych pieców prażelnych, było tam jeszcze 104 bez kondensacji gazów siarkowych.

Kwas ten w pewnej części przerabia się na Śląsku na superfosfat, którego znaczna część i do nas przychodzi, przeważna jednak jego część, pomimo wielkich trudności zbytu, rozcodzi się w postaci kwasu handlowego po sąsiedniej Galicyi, Austrii, Niemczech i dochodzi aż do Gdańska i Szczecina.

Producenci cynku kwas ten uważają jako szkodliwy produkt odpadkowy i sprzedają go też po tak niskich cenach, że każda fabryka obmyślona na umyślną produkcję tego kwasu z pirytów żelaznych nie może nigdy z nimi konkurować. Dochodziło już do tego, że 100 kg tego kwasu sprzedawano po marce, to jest po cenie 6—7 razy mniejszej od tej, po jakiej fabryki tutejsze sprzedają swój kwas siarczany. W tych warunkach konkurencja dzisiejszych ziem polskich ze Śląskiem byłaby tylko wtedy możliwa, gdyby i u nas znaleziono obfite pokłady blendy cynkowej.

Nie jest to niemożliwe, bo tam gdzie na powierzchni ziemi spotyka się galman, w głębszych pokładach zwykle znajduje się blenda. Poszukiwań tych, jak dotąd, jest jednak za mało i nie daly one żadnych wyników pozytywnych.

Sprowadzenie blendy cynkowej z zagranicy jest także rzeczą niemożliwą, bo wszystkie pokłady i huty cynkowe śląskie należą do 6-ciu towarzystw, znajdujących się w rękach magnatów i arcy milionerów, takich jak hrabiowie Hugo i Henkel Donnersmark, ks. Hohenlohe i sukcesorowie Gischego, a ci blendy nie sprzedają, lecz sami wytapiają z niej cynk.

Inne obfite pokłady blendy cynkowej znajdują się dopiero w Belgii i Australii, i sprowadzenie ich byłoby również niemożliwe.

W tych warunkach nasuwa się pytanie, czy nie byłoby może właściwiej, w razie gdyby Śląsk nie był przyłączony do ziem polskich, wprowadzać ten kwas do naszego kraju bez żadnego cła; możebyśmy wtedy ten najważniejszy produkt przemysłu chemicznego mieli po niskiej cenie i mogli przy jego pośrednictwie rozwijać szeroko przemysł z niego przetwórcze, a szczególnie tanio wyrabiać superfosfat. Doświadczenie jednak wszechświatowe zaleca wielką ostrożność w tym względzie, tam bowiem, gdzie niema miejscowej produkcji, gdzie niema sił do powstrzymania naporu zdobywcy, rzadko bardzo liczy się on z warunkami słuszości i wyzyskuje położenie bez żadnych względów i skrupułów.

Tak byłoby też z pewnością i z kwasem siarczanym, tak też pojmuje to stanowisko nawet ministerium handlu w Prusach, które przez podniesienie taryf kolejowych; uniemożliwia wejście tego kwasu do prowincji Nadreńskich i zgniecenie tamtejszych fabryk kwasu siarczanego; w braku kwasu pozwala raczej na chwilowe wprowadzenie go bez cła z Belgii i Francji.

Póki więc nie będziemy mieli własnych obfitych materiałów zawierających siarkę, zachowanie istniejącego cła wydaje się rzeczą wskazaną i pożyteczną.

Do widoków przemysłu tego w najprzyjaźniejszych warunkach, gdyby Śląsk, Galicya i Gdańsk włączone były do ziem polskich, przejdziemy jeszcze w zakończeniu tego przemówienia, tymczasem zaś pozwalam sobie zająć uwagę szanownych słuchaczy omówieniem warunków innych produktów wielkiego przemysłu.

Fabrykacja sody i ciał z nią pokrewnych.

Soda to jeden z tych ważnych związków chemicznych, który używa się do fabrykacji mydła, szkła, wszelkiego rodzaju polew, ultramaryny, różnych barwników mineralnych i organicznych oraz rozmaitych reakcji, przy których idzie o zobojętnienie kwasów albo o ich usunięcie. To jeden z tych artykułów, który otrzymuje się masowo i używa w wielkich ilościach.

Pierwotnie sodę otrzymywano z wód niektórych jezior egipskich i przez spopielanie porostów morskich. Anglia też, jako królowa mórz, była główną dostarczycielką tej soli dla całego świata; tak było też i w epoce wojen Napoleońskich. Wówczas Napoleon I, chcąc oswobodzić od tej zależności Francję i całą Europę od przewagi Anglii, która to przewaga objawiała się nie tylko na tem polu, ale i w wielu innych działach przemysłu, niezbędnych dla celów wojennych, jak przy otrzymywaniu metali, w przedziałnictwie, tkactwie, garbarstwie i t. p., odniósł się do korporacji akademickich we Francji i nakazał im zająć się udoskonaleniem, szczególnie tych działów przemysłu, które niezbędne są dla potrzeb jego wielkiej armii. W tej to epoce, w r. 1789, genialny Leblanc podał sposób otrzymywania sody drogą sztuczną z soli kuchennej i stał się przez to nie tylko wynalazcą łatwego i taniego sposobu otrzymywania sody, ale i pierwszym założycielem wielkiego przemysłu chemicznego.

Leblanc, działaniem kwasu siarczanego na sól kuchenną zamienił ją na siarczan sodu, a ten ostatni przez prażenie z węglem i wapniem przeprowadził w sodę, przy czem jako nieużyteczny odpadek wytwarzał się jeszcze siarek wapnia.

Wielki ten wynalazca nie doczekał się jednak wyników swej pracy, gdyż pierwsza fabryka sody powstała w r. 1823 w Marsylii; a później fabrykacja ta powstała w tej samej Anglii, dla której zwalczania została obmyślona.

Słabą stroną tego systemu było to, że siarka wprowadzona w postaci kwasu siarczanego nie była napowrót zużytkowana, lecz stanowiła odpadek uciążliwy. Powoli jednak wadę tę usunięto, i sposób ten do obecnej chwili użytkowuje się też jeszcze fabrycznie na wielką skalę.

Nicolas Leblanc zaopatrzył cały świat w tanią sodę i tanie mydło, sam zaś zmarł w nędzy, i dopiero po śmierci świat ocenił jego zasługi, i dziś też przed gmachem Conservatoire des Arts et metiers w Paryżu znajduje się już wielki jego pomnik marmurowy.

Wyrób sody prowadzony na tak wielką skalę starano się wielokrotnie uprościć lub też zupełnie zmienić, jak np. przez otrzymywanie go z kryolitu grenlandzkiego, co między innymi przed 30 laty robiła i u nas fabryka Kijewskiego i Scholtzego w Warszawie. Dopiero jednak po roku 1865 udało się Solvayowi, obecnie wielkiemu przemysłowcowi belgijskiemu, obmyślić i przeprowadzić nowy system, t. zw. amoniakalny, fabrykacji sody, który okazał się tańszym i prostszym od Leblancowskiego.

Sposób ten polega na tem, że dwuwęglan sodu nie rozpuszcza się w roztworze wodnym amoniaku. Działając więc bezwodnikiem węglowym na roztwór soli kuchennej w amoniaku, osadzamy od razu dwuwęglan sodu, z którego przez proste przeprażenie otrzymuje się sodę.

Wadą tego systemu jest dość skomplikowany przyrząd fabrykacyjny, a dalej, że od razu tylko $\frac{2}{3}$ soli kuchennej przechodzi w sodę, a także, że chlor, znajdujący się w soli, wcale nie jest zużytkowany.

Dodatnią zaś stroną jest to, że proces ten odbywa się prawie na zimno, że amoniak i bezwodnik węglowy mogą być regenerowane, że fabrykację tę można prowadzić już nawet z 5% solanki, a także, że kiedy przy systemie Leblanca otrzymuje się zawsze sodę krystaliczną, zawierającą w sobie 62,9% wody, to przy sposobie Solvaya otrzymujemy sodę w stanie bezwodnym, przez co transport jej jest zawsze tańszy i użycie do wielu celów dogodniejsze. W tych też warunkach tam, gdzie idzie tylko o otrzymanie samej sody, a produkty zawierające chlor nie mają wielkiej wartości, system ten okazał się najtańszym. Cena sody w r. 1878, kiedy produkowana była jeszcze przeważnie systemem Le-

blanca, wynosiła 200 mk za tonnę, a w 8 lat później, kiedy rozwinęła się już fabrykacja Solvaya, spadła do 80 mk za tonnę; stąd też system Solvaya coraz więcej się rozwija i zastępuje system Leblanca.

W Belgii, Ameryce i Rosji sodę otrzymuje się już tylko systemem Solvaya, we Francji i Niemczech wyrabia się w ten sposób 75% produkowanej sody, a system Leblanca utrzymał się już tylko przeważnie w Anglii, gdzie istnieje znaczne zapotrzebowanie kwasu solnego i chlorku wapna, powstających tutaj jako produkty dodatkowe, mające ważne znaczenie handlowe.

Obecnie wytworzył się jeszcze nowy zwrot, że sodę kaustyczną i chlor otrzymuje się elektrolitycznie przez rozkład soli kuchennej, i ten więc sposób przyczyni się niewątpliwie do dalszego tryumfu systemu Solvaya.

Materyałem, z którego obecnie otrzymuje się soda wszystkimi tymi sposobami, jest wyłącznie sól kuchenna, od obfitości więc produktów, albo źródeł soli zależy rozwój tej fabrykacji w każdym kraju.

Granice Królestwa Polskiego są, niestety, tak nie szczęśliwie zakreślone, że oprócz nieznacznej solanki w Ciechocinku, niema zupełnie soli na całym jego terytorium i według badań Michalskiego i wyników otrzymanych przy późniejszych wierceniach, niema nawet nadziei odnalezienia jej na naszym dzisiejszym terytorium. Tymczasem, tuż za granicą Królestwa, w Wieliczce, Bochni i Inowrocławiu znajdują się niezmiernie obfite pokłady tego ważnego ciała kopalnego. Królestwo, aby mieć zapas soli zarówno do celów konsumcyjnych, jak i przemysłowych, musi sprowadzać ją albo z Zagłębia Bachmuckiego, odległego o przeszło dwa tysiące wiorst, albo nabywać z sąsiedniej Wieliczki, po opłaceniu 30 kop. cła z puda. Najczęściej cała ta masa soli, przeszło 10 milionów pudów, jaką potrzebuje Królestwo, sprowadza się z Rosji, i ponieważ cena soli wynosi tam 6—8 kop. za pud, a fracht 20—25 kop. z puda, to sól ta w cenie 35 kop. za pud, czyli przeszło 200 rb. za wagon przychodzi tu na miejsce, gdy tymczasem w sąsiedniej Galicyi i w Poznańskim wagon soli kosztuje 30—40 marek, czyli przeszło 10 razy taniej, niż u nas na miejscu.

W tych warunkach o fabrykacji sody, lub innych pokrewnych z nią produktów nie może być mowy, wyrabia się tylko ciała albo trudne do przewozu, albo wysoko oclone. Wyrabia się też w tych warunkach trochę sody kaustycznej, kwasu solnego już trochę więcej i jako bliźniacze produkty z powyższymi artykułami wytwarza się jeszcze stosunkowo nieznaczne ilości chlorku wapna, używanego do bielenia tkanin, siarczanu sodu, potrzebnego do fabrykacji szkła i siarku sodu, używanego w garbarstwie.

Ale i te produkty napotykają już silną konkurencję fabryk ryskich, jako otrzymujących sól trochę tańszą, bo sprowadzaną drogą morską.

W ostatnich czasach, aby obniżyć nieco cenę soli kuchennej, zdolano uzyskać pozwolenie na sprowadzenie bez cła soli z Bachmutu drogą morską, t. j. przez morze Czarne, morze Śródziemne, Ocean Atlantycki do Gdańska, a stąd berlinkami do Włocławka, gdzie utworzyło się konsorcjum, zaopatrujące w sól całe Królestwo. W roku zeszłym Towarzystwo Przemysłowców Królestwa Polskiego robiło usilne starania, aby obniżyć cło na sól do normy, po jakiej przywożona jest sól do Archangielska, t. j. do 15 kop. z puda; Ministerium nie zgodziło się jednak na tę kombinację, jako mogącą zmniejszyć produkcję Zagłębia Bachmuckiego o 10 milionów pudów soli, lecz zdecydowało się na obniżkę taryfy przewozowej i to jedynie dla fabryk chemicznych, o 25%, t. j. o 6—7 kop. z puda. Rozumie się, iż w tych warunkach fabrykacja sody nie może jeszcze powstać w kraju naszym, i że tak, jak przedtem, i teraz cała produkcja w Państwie Rosyjskiem, pozostanie nadal w ręku firmy Lubimow i Solway, posiadającej jedną ze swych fabryk w Bereznikach, około Solikamska na Syberii, a drugą w Zagłębiu Bachmuckiem, przy stacji Lisiezańsk. Fabryki te mają na miejscu sól i cło 90³/₄ z puda, zabezpieczające je wybornie od współzawodnictwa zagranicznego, a obok tego rozporządzając ogromnymi kapitałami i wielkim doświadczeniem, wytworzyły sobie zupełny monopol na produkcję tego wielkiego artykułu. Wyjątek stanowi tu

tylko zwiększająca się ciągle produkcja sody kaustycznej i chlorku wapna, otrzymywanych przez Tow. Elektryczne w Zabkowiecach. Artykuły te wyrabiane są tu drogą elektrolityczną, dzięki obfitości taniego węgla i dobremu zabezpieczeniu od współzawodnictwa Lisiezańska znaczną odległością, a od współzawodnictwa zagranicznego korzystnymi stawkami celnymi.

W Niemczech cały przemysł elektrolityczny, nie mając dostatecznych spadków naturalnych wód, zogniskował się teraz w okolicy Bitterfeld pod Hallą n/S., gdzie znajduje się na miejscu bardzo tani węgiel brunatny, a nawet i sól; u nas zanoszą się obecnie na podobną koncentrację przemysłu elektrolitycznego w okolicy Dąbrowy Górniczej, gdzie w roku zeszłym w fabryce Radocha pod Sosnowcem powstała też samą drogą fabrykacja chloranu potasu ClO₃K, druga dopiero w Państwie Rosyjskiem.

Jeżeliby na przyszłość możliwe tam było otrzymywanie tanio soli z Wieliczki, przemysł elektrolityczny, o którym tu zaraz dr. Jabłczyński będzie mówił szczegółowiej, nabrałby z pewnością ogromnego znaczenia.

W *Poznańskim i w Galicyi*, gdzie, jak wiadomo, znajdują się nadzwyczaj bogate pokłady soli kuchennej, istniały do niedawna 2 duże fabryki sody, jedna w Szczakowej, druga w Inowrocławiu i całą prawie swą produkcję wywoziły do Rosji za pośrednictwem firmy Wogau & Comp. w Moskwie; z chwilą jednak powstania fabryki w Lisiezańsku, o której wyżej mówiliśmy, fabryki te straciły podstawy dla zbytu swej sody i zlikwidowały swe interesy. Galicya też posiada obecnie jedną tylko fabrykę sody, produkowaną systemem Solvaya w Borku Fałęckim, a obecnie ma tam powstać nowa jeszcze fabryka sody, niezależna od trustu. Wogóle Galicya ma wielką przyszłość na tem polu produkcji, a tem bardziej, jeżeliby włączona została do zjednoczonych ziem polskich. Wtedy wszystkie polskie fabryki sody ulokowałyby się prawdopodobnie w okręgu Krakowskim.

Trzecim wielkim artykułem przemysłu chemicznego, który w kraju takim, jak nasz, powinien szeroko się jeszcze rozwijać i stanowić ważną gałąź przemysłu, będzie bez wątpienia:

Fabrykacja nawozów sztucznych.

Justus Liebig, wielki chemik, w r. 1840 ogłosił książkę p. t. „Chemia w zastosowaniu do rolnictwa i fizjologii“, która już w r. 1844 przetłumaczona została na język polski przez prof. Seweryna Zdzitowieckiego.

W dziale tym podaje on zupełnie nową teorię żywienia się roślin i zwraca uwagę na znaczenie, jakie mają dla nich ciała mineralne zawarte w popiołach, otrzymanych po ich spalaniu.

Wykazuje on, że kwas fosforowy, związki potasowe, wapienne i sole amoniakalne, przyswajane są przez rośliny za pośrednictwem korzeni, i że tem samem od obecności tych ciał w glebie zależy ich rozrost i obfitość plonów, jakie dają. Pod wpływem też tych nowych teorii, powstał nowy wielki przemysł fabrykacji nawozów sztucznych, który zatrudnia dzisiaj tysiące ludzi, który rozwinął się do kolosalnych rozmiarów, który wielokrotnie powiększył obfitość naszych zbiorów i wartość ziemi, który wprowadził rolnictwo na naukowe tory i stał się dobrodziejstwem ludzkości i jego cywilizacji. Jeden bystry obserwator, jeden wielki umysł, zdobył dla ludzkości więcej bogactw, aniżeli przedtem miliony ludzi mogły to zrobić w pocie swego czoła. Tu się dopiero widzi, jaką potęgą jest wiedza, jakie znaczenie mają dla świata tego rodzaju genialne osobistości.

Z pomiędzy nawozów fosforowych najważniejszymi stały się:

Superfosfaty i żuźle Thomasa.

Już Liebig dowodził, że wolny kwas fosforowy i fosforany rozpuszczalne w wodzie łatwiej będą przyswajane przez rośliny, od fosforanów nierozpuszczalnych, i dlatego też mączkę kostną, przed jej użyciem do uprawy roli, radził traktować kwasem siarczanym.

Nauka też Liebiga znalazła najprzód uznanie w Anglii, i już w r. 1843 w Deptford powstała pierwsza fabryka superfosfatów.

Pierwotnie superfosfaty otrzymywano przez rozkład kwasem siarczanym mączki kostnej z guana i miału z kości palonych (spodium), pozostających jako odpadek przy rafinowaniu cukru; wkrótce jednak, kiedy zapotrzebowanie ciągle się zwiększało, zaczęto próbować otrzymywać go i z fosforytów mineralnych i przekonano się, że superfosfaty otrzymane tą drogą niezem nie różnią się w działaniu od tych, jakie otrzymywano z kości.

W ten sposób powstał obecny przemysł superfosfatowy i rozwinął się on najprzód w Anglii, Belgii i Francji, a dopiero po r. 1870, w szybkim bardzo już tempie, powstał on już i w Niemczech.

Obecnie superfosfaty wyrabiane są już prawie wyłącznie z fosforytów mineralnych, przez rozkład ich kwasem siarczanym komorowym (50° B.) w stosunku mniej więcej równych sobie ilości na wagę obu ciał. Obfitość ich w rozmaitych okolicach pokazała się bardzo znaczna, i prawie w każdym kraju znajduje się też więcej lub mniej znaczne pokłady tego ważnego minerału.

Najbogatsze i najdogodniej położone kopalnie fosforytów, z których większość fabryk czerpie obecnie swój materiał na superfosfaty, znajduje się w Ameryce Północnej na półwyspie Florida, gdzie pokłady te odkryto dopiero w r. 1888. Fosforyty te zawierają 75% fosforanu wapnia, a najbogatsza ich odmiana i bardzo dogodna do fabrykacji superfosfatów t. z. hard rock z Floridy północnej, zawiera zwykle 78% fosforanu wapnia.

Drugie miejsce w handlu wszechświatowym fosforytów zajmuje Algier, ze swymi bardzo obszernymi pokładami, ale ziemistymi i zawierającymi tylko 60 — 65% fosforu wapna.

W Rosji pokłady fosforytów występują w dwóch oddzielnych strefach. Najgłówniejsze pokłady znajdują się na Podolu, na lewym pobrzeżu Dniestru, w okolicy stacyi Derażni i Zmerzynki. Fosforyty te występują tam pod postacią kul o złożu krystaliczno-koncentrycznym i zawierają zwykle około 75% fosforanu wapnia. Drugie zaś miejsce ich znajdowania ciągnie się szerokim pasem przez gub. Smoleńską, Kurską, Tambowską i Woroneżską. Fosforyty te znajdują się tam w formacji kredowej, przedstawiają się w postaci ziemistej i o zawartości zaledwie 60% fosforanu wapnia. Składem więc swoim zbliżone są do fosforytów algierskich.

Tak jedne, jak i drugie z tych fosforytów są, niestety, i mało eksploatowane i mało zbadane i nie przygotowane do eksportu; pierwsza bowiem fabryka superfosfatów, która zaczęła używać fosforytów podolskich powstała dopiero w r. 1897, a obok tego warunki komunikacyjne na Podolu są tak trudne, że dowozić je trzeba drogami bocznymi po 70 wiorst do stacyi kolejowej.

Teraz, kiedy na Podolu powstały dwie nowe fabryki superfosfatów, warunki te może się trochę poprawiać.

Fosforyty smoleńskie i kurskie, jako niskoprocentowe i znajdujące się w warunkach komunikacyjnych często gorszych jeszcze od podolskich, już prawie nie opłacają się do użycia, tem bardziej, że zawierają w swym składzie dużo kredy i soli żelaznych, i przy zamianie ich na superfosfaty, po dodaniu bardzo dużych ilości kwasu siarczanego, otrzymywałoby się superfosfaty niskoprocentowe.

W Królestwie Polskiem, w Galicyi i Poznańskiem pokłady fosforytów, niestety, nie są znane, spotyka się je tylko czasami gniazdami w okolicy Tomaszowa Rawskiego, w okręgu Krakowskim i gub. Grodzieńskiej.

W tych też warunkach, tak teraz, jak i w najbliższej przyszłości fabryki nasze superfosfatów skazane są na sprowadzanie fosforytów z Floridy i z Algieru. I dlatego, jeżeli dostęp do morza nie będzie dla nas otwarty, jeżeli komunikacja na Wiśle nie będzie uregulowana, jeżeli dowóz fosforytów bez cła nie będzie zabezpieczony, losy naszych fabryk superfosfatów, pomimo obszernego pola zbytu i wielkiej ich potrzeby dla naszego rolnictwa, będą zawsze niepewne. Jeden tylko Śląsk, w razie gdyby włączony został do ziem polskich, przy swej obfitości taniego kwasu siarczanego, mógłby do pewnego stopnia tanioczą tego kwasu, wynagrodzić sobie potrzebę sprowadzenia fosforytów z krajów odległych. Miejmy jednak nadzieję, że i na tem polu,

dalsze badania i wiercenia odkryją nam złoża, albo pokłady tego cennego ciała kopalnego.

O znaczeniu superfosfatu dla rolnictwa pomówimy jeszcze dalej w zakończeniu tego rozdziału, teraz zaś zwróćmy tylko uwagę na rozwój fabrykacji superfosfatów w Państwie Rosyjskiem i w kraju naszym. Otóż fabrykacja ta w całym imperyum Rosyjskiem jest bardzo świeżej daty, bo rozpoczęła się dopiero w końcu zeszłego stulecia; chociaż już poprzednio Ludwik Spiess i Syn, przy swej fabryce przetworów z kości w Tarchominie superfosfat wyrabiali na małą skalę sposobem ręcznym.

Toż samo w Rydze firma Höflinger sprzedawała najprzód superfosfat zagraniczny, a potem z hr. Potulickim rozpoczęła na małą skalę i własną produkcję fabryczną.

Zasługa wprowadzenia tej fabrykacji na właściwe tory należy się dopiero p. Władysławowi Kiślańskiemu, prezesowi tego Muzeum i p. Gustawowi Dellplaceowi, wybitnemu chemikowi i wielkiemu przemysłowcowi belgijskiemu, którzy w r. 1897 założyli Tow. Łowickie fabrykacji przetworów chemicznych i nawozów sztucznych. Towarzystwo to pierwsze rozwinęło fabrykację superfosfatów na wielką skalę i urządziło ją na sposób, odpowiadający współczesnej technice tego przemysłu.

W ostatnich też czasach porobiono tam wielkie zmiany i ulepszenia, zaprowadzono prawie automatyczny bieg całej fabrykacji, zastąpiono pracę ręczną pracą mechaniczną, wprowadzono wiele ulepszeń higienicznych i t. p.

Niestety, fabryka ta w końcu listopada r. z. została w znacznej części zbombardowana, zniszczona i spalona.

Do owego czasu wszyscy przemysłowcy w Państwie Rosyjskiem byli przekonani, że przemysł ten nie może się jeszcze u nas rozwinąć i nie ma warunków do swego istnienia.

Teraz zaś, t. j. w roku zeszłym mieliśmy już w Królestwie 5 wielkich fabryk, wyrabiających superfosfaty, przy pomocy najnowszych urządzeń technicznych, a mianowicie: Tow. Łowickie, Tow. Strzemieszycze, Tow. Kielce, Tow. Rędziny, i Tow. Kijewski i Scholtze i S-ka w Warszawie; w Cesarstwie zaś—w Rydze fabrykacją tą zajęły się na wielką skalę: I-sze Tow. superfosfatowe dawniej Höflinger, Tow. Ruthenberga, Tow. K. Ohlerta, a także Tow. Tentiolajewskie w Piotrogradzie i fabryka daw. Brodzkiego w Odesie. Przed 2-ma zaś laty powstały jeszcze fabryka w Winnicy na Podolu, należąca do grona właścicieli ziemskich polaków, na czele której stoi hr. Grochulski, i fabryka włosko-belgijska w Kamieńcu Podolskim.

Fabryki te produkowały w r. 1914 przeszło 10 000 wagonów superfosfatu, w wóz jednak superfosfatów zagranicznych wynosił jeszcze przeszło 15 tysięcy wagonów.

Drugim ważnym nawozem fosforowym stały się żużle Thomasa, które w ostatnich czasach zajęły stanowisko prawie równoważne z superfosfatami.

Thomas i Gilhorst, stosując metodę Bessemera do fabrykacji stali z rud i surowca, zawierających dużo fosforu w swym składzie, wprowadzili do konwertora wapno, przez co fosfor przeszedł do żużla, jaki się przedtem wytwarzał.

Na żużle te zwrócił pierwszy uwagę dopiero Hoyermann w r. 1886 i po przygotowaniu z nich mączki i użyciu jej jako środka nawozowego, przekonał się o wysokiej ich wartości nawozowej. Wtedy sprawą tą zajęli się już bardzo energicznie prof. Wagner w Darmsztadzie i Maercker w Hali i przekonali się, że fosfor znajduje się tu pod postacią ortofosforanu czterowapniowego ($\text{Ca}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$). W innych zaś wypadkach, pod postacią podwójnego ortofosforanu i krzemianu wapniowego o składzie chemicznym $(4\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 - \text{Ca}_3\text{SiO}_3)$, które działaniem wody i kwasu węglanego rozkładają się powoli, a w roztworze kwasu cytrynowego łatwo wydzielają rozpuszczalny kwas fosforowy. Wszystkie te własności zapewniły też temu produktowi pobocznemu przy fabrykacji stali wielki popyt, jako środek nawozowy, gdyż w samych Niemczech produkuje się go już przeszło 50 000 wagonów, a przemysł żelazny w tych okolicach, które zawierały mało wartościowe rudy żelazno-fosforowe, jak w Lotaryngii i w okolicach Nancy, stał się bardzo dochodnym przedsiębiorstwem. Stało się więc tu zupełnie to samo, co z przeróbką blendy cynkowej na Śląsku, o czem już wyżej mówiliśmy.

Szkliste te żuźle nie są jednak łatwe do zmielenia, zwłaszcza, że zawierają w sobie ziarna albo zlepki stali, zmielenie też ich, jak i zmielenie niektórych twardych gatunków fosforytów, przedstawiało dotąd poważne trudności; w ostatnich jednak czasach wprowadzono do ich rozdrabniania młyn amerykański Kenta, oparty na zasadzie młyna znanego pod nazwą gniotownika (kolergangu), który z łatwością miele przez godzinę 2000 kg Florida fosforytów i 4000 kg fosforytów algijskich, a żuźli nie mniej niż 1000 kg.

W najnowszych zaś czasach, co do żuźli Thomasa, i ten zmniejszony koszt mielenia zdaje się, że będzie jeszcze poważnie zredukowany; przy nowych bowiem poszukiwaniach okazało się, że żuźle te, jeżeli są wyraźnie zasadowe, to ogrzewane z wodą w kotle zamkniętym i pod ciśnieniem kilku atmosfer, rozpadają się z łatwością na nadzwyczaj drobny proszek, gdyż zawarte w nich wapno palone lasuje się na wodzian wapnia. Obok tego przy operacji tej, o ile wnosić można z opisów podanych przez wynalazców, rozpuszczalność takich żuźli w kwasie cytrynowym zwiększa się o jakie 2—2½% z powodu wielkiej podzielności ich cząstek, jakich nie można było otrzymać przez zwykłe zmielenie.

Wogóle żuźle stały się już w rolnictwie środkiem niezbędnym przy uprawie gleb zimnych, kwaśnych i żelazistych i na tem też polu wielką mają jeszcze przyszłość.

Niestety, kraj nasz nie posiada rud fosforowych, dlatego przeważna ilość żuźli przychodzi do nas z Niemiec—z prowincji Nadreńskich, a w ostatnich czasach pojawiły się w handlu i żuźle wysokoprocetowe (14 — 20%) z południowej Rosji z Taganrogu i Sartanu, i produkcya ich dochodzi już tam do 200 000 pudów.

Żuźle Thomasa, w stanie surowym, wolne są od cła, w stanie zaś zmielonym oplacają 3 kop od puda, cło zaś od superfosfatów wynosi 7½ kop. od puda.

Dzięki też tylko tej stawce celnej, możliwą się okazała produkcya superfosfatu w kraju naszym; żadna jednak z fabryk, zajmujących się tą produkcją, nie dała dotąd wyższej dywidendy niż 6%.

W tych też warunkach zniesienie cła na superfosfaty, czego domagali się niektórzy rolnicy, wydaje mi się niemożliwe, jeżeli nie chcemy pozbyć się całkowicie fabryk miejscowych i popaść w kompletną zależność od zagranicy, która, jak to już mówiłem przy kwasie siarczanym, umie zawsze położenie takie egoistycznie i energicznie wyzyskać.

Z innych nawozów sztucznych najważniejsze są:

Sole potasowe i związki azotowe.

W glebie związki potasowe spotykają się przeważnie jako produkty zwięznięcia okruchów granitów, gneisów i spatów polnych; największe zaś kopalnie soli potasowych, skąd wysyłane są one jako nawozy sztuczne na cały prawie świat, znajdują się, jak to powszechnie wiadomo, w Stassfurcie pod Magdeburgiem.

Niemcy posiadają też obecnie naturalny monopol tych ważnych soli, od których w znacznej części zależy powiększenie zbiorów wszystkich prawie ziemiopłodów, a szczególnie buraków i kartofli.

Wszędzie indziej na świecie pokłady tych soli są albo nieznaczne, albo nie eksploatowane na szeroką skalę.

W Polsce i Państwie Rosyjskiem do celów przemysłowych, a szczególnie fabrykacji mydła szarego i szkła, używano od najdawniejszych czasów potażu, wylugowywanego z popiołów, pozostałych po spalaniu drzew i roślin. Przy ówczesnej wielkiej obfitości lasów i potrzebie karczowania ich pod uprawy rolnicze, Polska też, a szczególnie Rosya, prowadziły obszerny handel potażem z zagranicą i wywoziły go przez Gdańsk, Królewiec, Rygę i Archangielsk na dalekie rynki Zachodu. Gospodarka ta uprawiana jest jednak obecnie tylko w bezgranicznych puszczech Syberyi i w niektórych zapadłych miejscowościach Mińszczyzny i Polesia Wołyńskiego.

Nowożytnym źródłem produkcyi soli potasowych stał się w ostatnich czasach także melas cukrowniczy, z którego przy fabrykacji cukru systemem stroncyanowym, a także fabrykacji spirytusu i suchej dystalacji melasu (na cyanowe połączenia) otrzymuje się z pozostałych reszt dość znaczne ilości popiołów potasowych. Toż samo odparowywa-

nie i spopielenie odbywa się czasami i z wywarem gorzelnicznym. Są to jednak ilości stosunkowo nieznaczne i przerabiane najczęściej na czysty potaż, jak w cukrowni Żytyń pod Równem.

W tych też warunkach, wielkiem bogactwem narodowym mogłoby się stać odkrycie nowych pokładów soli potasowych.

Dziwną też wydaje się obojętność, z jaką rząd austriacki, pomimo nalegań Sejmu galicyjskiego, traktował zbadanie i szerszą eksploatację kopalni soli potasowych w Kałuszu w Galicyi.

Pierwszą pewną wiadomość o istnieniu soli potasowych w Kałuszu podał znany chemik-analityk Henryk Rosó w r. 1862 i zwrócił tem uwagę świata przemysłowego.

Niestety, poszukiwania robione dotąd, jak i oddanie eksploatacji tych pokładów w r. 1867 Tow. hr. Alfred Potocki, Benedykt Margulies i Wiktor Offenheim, na bardzo korzystnych dla nich warunkach, nie dało odpowiednich wyników i doprowadziło firmę tę do likwidacji swych interesów.

Kopalnie stassfurckie w r. 1906 wyprodukowały soli potasowych 55,42 milionów q, gdy tymczasem w tymże roku w Kałuszu produkcya kainitu wynosiła tylko 115 000 q, a w r. 1907 już tylko 83 000 q, maximum zaś produkcyi jakie otrzymano w Kałuszu w r. 1901 wynosiła 179 000 q.

Według statystyki urzędowej, do Państwa Rosyjskiego przywieziono rozmaitych soli potasowych:

w r. 1911	4156 tys. pud.
„ 1912	5072 „ „
„ 1913	4699 „ „

Z ilości zaś tej, według Szymańskiego („Potas i jego rola w życiu roślin“, 1913), sprowadzono w r. 1912 do samego Królestwa Polskiego 513 074 q soli potasowych t. j. 3080 tysięcy pudów.

Jakie więc ogromne znaczenie mają już dzisiaj związki potasowe dla naszego rolnictwa i jak pożyteczną i ważną byłoby rzeczą dla zjednoczonych ziem polskich, gdyby rozwinęły się i u nas kopalnie i przerobki soli potasowych i uwolniły rolnictwo nasze od monopolu stassfurckiego.

Również ważne znaczenie nawozowe, jak sole fosforowe i potasowe, posiadają rozmaite związki azotowe.

Działalność ich objawia się nawet najwidoczniej dla oka obserwatora, przez ciemno-zielony wygląd roślin nimi zasilanych i przez niezwykle bujny rozrost ich łodyg i liści.

Najważniejszym z tych ciał jest saletra chilijska, której użycie do celów nawozowych jest już powszechnie znane i cenione. Ogromne też ilości tej soli przywozi się corocznie do Europy (1 961 000 tonn), a i do Rosji, według statystyki celnej przywieziono 3151 tysięcy pudów tej soli.

W ostatnich 10 latach saletrze tej przybył jeszcze bardzo poważny współzawodnik w postaci siarczanu amonu, który dawniej otrzymywano jedynie jako produkt poboczny przy fabrykacji gazu świetlnego, a dzisiaj dostarczają go już w daleko większych ilościach nowe źródła produkcyi, jak koksowanie węgla, dystalacja szyfrów bitumicznych i gazy zbierane przy wytapianiu żelaza. My, niestety, nie mamy ani węgla koksującego się, ani szyfrów bitumicznych, ani rozwiniętej produkcyi gazu świetlnego, i jedynie tylko na Górnym Śląsku zbiera się już znaczne ilości tej soli przy koksowaniu węgla i wytapianiu żelaza, a obecnie i na południu Rosji, w okolicy Krzywego Rogu (w Kadiewce) pojawiła się już dość obszerna wytwórczość tej soli i zapowiada się jako coraz poważniejsze źródło do otrzymywania tego ważnego związku.

W najnowszych wreszcie czasach wytworzył się jeszcze prawdziwie nowożytny przemysł zużycia do celów rolniczych azotu, znajdującego się w powietrzu i rozpoczęła się też już na wielką skalę produkcya kw. azotowego i saletry wapiennej, pod wpływem prądu elektrycznego przy wodospadach norweskich.

Inną metodą, przy wysokiej temperaturze w piecu elektrycznym i przy współdziałaniu odpowiednich katalizatorów, zdołano azot z powietrza przyłączyć do karbidu wapiennego i otrzymać tą drogą połączenia cyanoamidowe, które użyte jako materiał nawozowy, rozkładają się w glebie najpierw na sole amonowe, a potem na odpowiednie azotany.

Wreszcie w najnowszych czasach, pod wpływem wysokiej temperatury, wysokiego ciśnienia i obecności niklu, jako katalizatoru, zdołano azot z powietrza połączyć z wodorem i otrzymać tą drogą, zdaje się, najtańsze źródło amoniaku.

O połączeniach tych, nadzwyczaj ważnych pod względem przemysłowym i rolniczym, oraz wytwarzaniu ogromnych już ich ilości z azotu powietrza, opowie tu szczegółowo ostatni z dzisiejszych mówców.

Ja zaś na zakończenie tego rozdziału o nawozach sztucznych chciałbym chociaż w paru słowach zilustrować znaczenie ich dla rolnictwa i dla powiększenia urodzajności i plonów ziemi naszej, posiłkując się tym razem wskazówkami, ogłoszonymi przez p. Feliksa Wiżę w Roczniku Walnego Zebrania Centralnego Towarzystwa Gospodarczego Wielkiego Księstwa Poznańskiego, który na str. 102 z r. 1914 pisze:

„Przez powiększenie się plantacji okopowych i przez używanie nawozów sztucznych podniosła się kultura tak, że wydajność zbóż i okopowych z hektara podnosi się o 150% (w Poznańskim). Gdy w dziesięcioleciu 1881—90 sprząta-
liśmy z hektara średnio centnarów metrycznych:

żyta	pszenicy	jęczmienia	owsa	ziemniaków
7,5	9,4	8,2	7,7	68,3
to sprzątaaliśmy w sześciu latach 1907—12:				
17,1	20,6	20,2	18,9	150,0

W tymże czasie sprzęt buraków z hektara wzrósł z 230 q do 310 q.

Z tych samych powodów zbiory i na innych ziemiach naszych jak w Królestwie, gdzie rozwinęło się mleczarstwo, cukrownictwo i wprowadzono użycie nawozów sztucznych, tak znacznie się teraz powiększyły, że wartość tych majątków, w przeciągu kilku ostatnich lat podwoiła się albo często nawet potroiła. Wiemy o tem wszyscy; przedmiotu tego jednak, jako nie wchodzącego w granicę mojej specjalności, nie chcę tu dalej rozwijać.

Oprócz tych typowych przykładów wielkiego przemysłu chemicznego, do działu tego należy jeszcze zaliczyć wyrób kwasu solnego, kw. azotowego, kw. octowego, a dalej produkcji takich ważnych soli, jak rozmaite sole amonowe, potasowe i sodowe, rozmaite aluny, koperwasy, chromiany i sole ołowiane i miedziowe. Niestety, brak czasu zmusza mnie do pominięcia ich tutaj, niektóre zaś z tych spraw, jak zużytkowanie smoły z węgla kamiennych i produkty, otrzymywane drogą elektrolityczną, poruszą zaraz następujący mówcy.

Co się tyczy suchej dystalacji drzewa i wyrobu celulozy, to tematy te będą omawiane na jednym z następnych posiedzeń; przeróbka zaś ropy naftowej i najrozmaitsze otrzymane z niej produkty, mam nadzieję, że znajdą się jeszcze w seryi obecnych odczytów.

Teraz zaś chcę jeszcze zwrócić uwagę waszą sz. słuchacze na:

Warunki, jakie są konieczne do rozwoju przemysłu wogóle, a przemysłu chemicznego w szczególności.

Dażą się one podzielić na dwie wielkie grupy:

1) Warunki przyrodzone danej okolicy, zależne od położenia i natury jej miejscowości, od jej klimatu, płodów i materiałów surowych, jakie posiada.

Te są już niezmiennie i mogą być tylko lepiej lub gorzej wyzyskane.

2) Warunki zdobyte pracą, rozumem, polityką i organizacją. Do nich należą wszelkie urządzenia państwowe i społeczne, sprawy prawne, techniczne, ekonomiczne, handlowe, a także oświatowe i wychowawcze.

Otóż, jeżeli z tego punktu widzenia warunki te będziemy rozpatrywać i oceniać znaczenie ich dla rozwoju przemysłu chemicznego na ziemiach polskich, to Królestwo Polskie, chociaż terytoryalnie położone jest w środku Europy, to jednak, ponieważ znajduje się na krańcu Państwa Rosyjskiego, do którego jedynie może teraz wywozić swe wyroby i nie ma dostępu do morza, to położenia tego nie można uważać dogodnym.

Toż samo dotyczy i bogactw przyrodzonych naszego kraju, zdalnych do przeróbki na produkty chemiczne.

Nie ma soli i nie ma siarki, nie ma fosforytów, posia-

da jedynie na południowej swej granicy pokłady węgla, których większość znajduje się jednak przeważnie w rękach cudzoziemców.

Galicya ze swymi pokładami soli kuchennej, z wielkim bogactwem węgla, z obfitością nafty i wreszcie dość znacznymi spadkami wód i wielu innymi pożytecznymi surowcami przedstawia już materiał bardzo bogaty dla rozwoju tego przemysłu, i gdyby już tylko Galicya była przyłączona do ziem polskich, to z pewnością przemysł ten rozwiniąłby się szeroko i szukałby zbytu swych produktów i poza granicami ziem naszych. Idealne zaś warunki stworzyłyby się dla przemysłu chemicznego, gdybyśmy znaleźli się posiadaczami Galicyi i Górnego Śląska i mieliśmy dostęp do morza. Wtedy wielkie bogactwo soli, siarki, nafty, cynku, węgla koksującego się, najrozmaitszych wapieni i glin i podobnych innych materiałów, na południu ziem polskich powinien rozwinąć się w wielki wszechświatowy przemysł chemiczny.

Granice ziem polskich nie wystarczałyby już do pomieszczenia swych produktów i trzeba by szukać zbytu co najmniej na szerokich przestrzeniach północy i zachodu Europy, jeżeli mieliśmy wolny dostęp do morza.

Dr. Aleksander Szczepański w swej monografii o wytwórczości przemysłowej Galicyi w r. 1910, między innymi, koniecznymi do rozwoju przemysłu, zwraca uwagę na niesłychanie ważne znaczenie, jakie ma w tym względzie produkcja żelaza i mówi: „że ten tylko kraj ma swobodę i pewność rozwoju przemysłowego, który może rozporządzać wytwarzaniem swoich maszyn i przedewszystkiem niezbędnego do wyrobu ich żelaza“.

To było też jednym z najważniejszych powodów rozwoju przemysłowego Stanów Zjednoczonych Ameryki, a także obecnych Niemiec, które to ostatnie już w r. 1907 produkowały więcej żelaza niż Anglia i przeszło trzy razy więcej niż Rosya.

Stąd też Naumann, mówiąc o polityce ekonomicznej północnych Niemiec powiada: „Żelazo rozstrzyga o naszej przyszłości, i jeżeli jaki inny naród pozbawi nas przodującego stanowiska na rynku żelaznym, nie na wiele nam się przyda wszelka inna praca“.

Sądzę, że w tezach tych jest wiele słuszności. Polska obecna i przyszła, niestety, nie jest bogata w żelazo, ale jednak produkcję na tem polu możemy jeszcze wielokrotnie powiększyć i powinniśmy przedsięwziąć wszelkie usiłowania, aby to, co już mamy, dobrze zużytkować, a może i nowe, jak to było niedawno pod Częstochową, odnaleźć pokłady żelaza.

Tylko wtedy przemysł nasz ogólny i chemiczny będzie miał trwałe podstawy bytu i rozwoju.

O znaczeniu drugiej kategorii warunków, które możemy zdobyć naszą pracą, rozumem, polityką i organizacją, nie potrzebuję tu wiele mówić.

Wszyscy rozumiemy, że są one niezbędną podporą dzisiejszego stanu przemysłu, opartego wszędzie tam, gdzie on się szeroko rozwinął, na opiece Państwa, współdziałale wiedzy i udziale bezpośrednim społeczeństwa w jego rozwoju. Jesteśmy też przekonani, że warunki celne, komunikacyjne, handlowe, prawne i społeczne, znacznie się poprawią, jeżeli nastąpi zjednoczenie wszystkich ziem naszych, tem bardziej, że z natury rzeczy musimy mieć szerszy i wyraźniejszy wpływ na ich bieg i rozwój.

W sprawach tak ważnych, jak celne, mało jeszcze można dzisiaj powiedzieć, jeżeli przyszłe granice i stosunki administracyjne nie są jeszcze określone. W każdym razie dążyć zawsze musimy, aby materiały surowe, szczególnie te, których nie będzie w kraju, były nisko oclone i łatwo dostępne; dla wyrobów zaś wyprodukowanych przez nas, abyśmy znaleźli rozumną opiekę celną i jak najszersze pole zbytu.

W obecnych naszych warunkach produkcję artykułów wielkiego przemysłu chemicznego zawdzięczamy tylko cłom. Wyroby te są drogie i daleko rozedrzeć się nie mogą, bo i surowe materiały, jak to widzieliśmy na przykładzie soli kuchennej, są wysoko oclone, a inne, jak piryty albo sprowadzamy z dalekich krajów, albo nie możemy ich przywieźć z braku dogodnej komunikacji, jak to wspominaliśmy o tem przy fosforytach.

Więcej już określone zadania można postawić co do rozwoju komunikacji, bez których nie może się rozwinąć żaden większy przemysł.

Najważniejsze jest posiadanie drogi do morza, o którą tak usilnie zabiegał ks. Lubecki i dla której zbudował nawet kanał Augustowski, nie widząc możliwości dotarcia do Gdańska.

Potrzeba nam koniecznie uszlusowania Wisły, tej głównej arterii komunikacyjnej naszego kraju. Toż samo dotyczy Bugi, Narwi, Warty, Pilicy i całego szeregu rzek drobniejszych.

Dalej, pobudowania kanałów łączących mniejsze rzeki z głównymi, jak: Bzury z Wartą i Pilicy z Wartą i t. p., a także połączenia tych dróg wodnych z kolejami żelaznymi, czego dotąd, pojąc prawie nie możemy, że nie mieliśmy zupełnie w Królestwie.

Wreszcie pomyślmy tylko, ile nam brakuje jeszcze ważnych dróg żelaznych, a szczególnie dróg szosowych, bez których żaden większy przemysł nie może się rozwinąć.

O sprawach tych, jako dotyczących ogólnego rozwoju przemysłu, nie mogę się tutaj już więcej rozwódzić, a natomiast muszę zająć jeszcze uwagę waszą, szanowni słuchacze, sprawą niesłychanie ważną, szczególnie dla przemysłu chemicznego, a również u nas zupełnie zaniedbaną, współdziałaniu wiedzy w rozwoju przemysłu.

Wawrzyniec Surowiecki, sekretarz jeneralny Towarz. Przyjaciół Nauk, już w r. 1810 powiedział:

„Te narody, które dziś nad innymi górują w doskonałości, uczonym jedynie winny swoją wyższość“.

Od tego czasu nauki dały nam tyle nowych zdobyczy, odkryły tyle zadziwiających faktów, tak rozszerzyły pole pracy przemysłowej, tak ją znienily i ułatwiły, że dzisiaj jeszcze więcej musimy dbać o rozwój nauk i umiejętności, gdyż one stały się najważniejszą dźwignią rozwoju przemysłu chemicznego. Kociołek uczonego Papina zmienił się w rękę technika Watta na maszynę parową, która stworzyła nam drogi żelazne i przyczyniła się najpotężniej do rozwoju technicznej strony stosunków przemysłowych.

Leblanc i Solvay, jakżeśmy to widzieli, dali nam fabrykację sody, wielki uczoney Gay-Lussac ulepszył niezwykle fabrykację kwasu siarczanego przez wprowadzenie do niego swej wieży. Liebig odkrył fabrykację nawozów sztucznych. Achard przez swoje studia nad burakiem stworzył cukrownictwo. Bessemer dał nam stal (1856). Pasteur zreformował cały przemysł fermentacyjny, a następnie dzisiejsi mówcy wykażą tu zaraz szereg prawie czarodziejskiego wpływu nauki na rozwój obecnego przemysłu chemicznego.

Teraz już i organizacja pracy rzemieślniczo-przemysłowej zaczyna opierać się na podstawach czysto naukowych. Teoretycy i uczeni fachowcy wprowadzili tu taki postęp, takie zmiany, o jakich nie mogli marzyć najdoświadczeni praktycy.

Sprawa ta zbliżenia się nauki do rozwoju przemysłu rozpoczęła się najpierw we Francji. Z inicjatywy Napoleona I-go, później jednak za wpływem Liebiga przyjęła się ona najlepiej w Niemczech, gdzie szczególnie od połowy zeszłego stulecia istnieje nadzwyczaj zażyły stosunek między wiedzą teoretyczną i praktyczną. Zdobyte dokonane w pracowniach uczonych i wyższych zakładów naukowych, przechodzą natychmiast do fabryk i do życia.

Stąd też obecnie każda dobrze zorganizowana fabryka chemiczna stara się tam, aby kierownik takiego zakładu posiadał wyższe przygotowanie naukowe, a przemysł, widząc niezwykle postępy, osiągnęte tą drogą, szanuje i popiera wiedzę teoretyczną. Organizuje przytem często wielkie własne pracownie do badań naukowo-doświadczalnych. Największa zaś w świecie anilinowo-sodowa fabryka w Ludwigshafen nad Renem w roku 1904 zatrudniała 195 chemików i 101 inżynierów i techników, z których większa połowa tych chemików zajęta była pracami czysto laboratoryjnymi, zarówno dla kontroli biegu fabrykacji, jak i dla wprowadzenia nowości, ulepszeń i całego szeregu własnych wynalazków.

Obecnie czynią to w Niemczech wszystkie większe fabryki chemiczne, i stąd też niezwykle rozwój tego działu przemysłu w tym kraju i te wielkie zdobycze, jakie umiał on osiągnąć w całym świecie.

Miejmy nadzieję, że i u nas wkrótce to nastąpi i będzie

źródłem wielkich zysków, a przytem zapewni przemysłowi tę pewność i rozwój, jakiego obecnie nie posiada; tem bardziej, że mamy już teraz cały szereg chemików dobrze wyszkolonych i przywykłych do badań samodzielnych.

Musimy wogóle dążyć do tego, abyśmy w wyrobach i produktach naszych sprzedawali przede wszystkim inteligencję, pomysłowość i wyrobienie fachowe naszych sfer przemysłowych. Musimy dbać, aby wyroby nasze mogły stanowić postęp w przemyśle i abyśmy, korzystając z położenia naszego na Zachodzie, byli importerami nowości przemysłowych na Wschód i produkowali i wprowadzali je tamwtedy, kiedy budzą one jeszcze ogólne zainteresowanie i chętnie są nabywane.

Przemysł stał się naszą potrzebą społeczną, on nie może się już skurczyć, tylko rozszerzyć, on musi dać byt i zajęcie tym rzeszom, które już na samej roli nie mogą się wyżywić, które wędrują za chlebem na daleką Północ do Niemiec lub nawet za ocean.

Jżeli jednak przemysł ma być tem dobrodziejstwem i tą siłą dodatnią, której tak pragniemy, to musi on wnosić do kraju ład, porządek, kulturę i dobrobyt ogółu, a nie być fabryką proletaryatu, nienetwa i anarchii.

Otóż, aby dojść do tego celu, musimy w pracy tej, z jednej strony, starać się o dobrobyt, oświatę, o podniesienie godności i moralności sfer pracujących, a z drugiej strony zabiegać o postęp krzewienia się wiadomości technicznych i rozwój zdolności, talentów i siły sfer pracujących.

W ostatnich czasach, co do pierwszego z tych zadań, zrobiliśmy już ogromny krok naprzód — zarobki sfer pracujących znacznie się podniosły, a i długość dnia pracy nie przewyższa już prawie nigdzie 10-ciu godzin. Bez podniesienia się bowiem dobrobytu robotnika i skrócenia czasu zajęć, nie będzie dla niego dostępna oświata i kultura, bez zdobycia zaś ogólnego i fachowego wykształcenia praca jego będzie miała daleko mniejszą wartość, niż mieć powinna. Podniesienie też zarobków robotnika i jego wykształcenie i wyrobienie fachowe stanowi pewien rodzaj zamkniętego pierścienia, w którym jedna jego strona zależna jest od rozwoju drugiej.

Dlatego, jeżeli chcemy, aby robotnik nasz był silniejszy, inteligentniejszy, więcej pomysłowy, aby większa była wartość jego pracy, aby czuł się obywatelem i synem tej ziemi, to otwieranie samych szkół i najlepsza nawet nauka w nich nie wystarczą, lecz musimy się starać jednocześnie o poprawienie jego bytu materialnego, o ulepszenie warunków domowego jego życia, o zabezpieczenie jego losu w najrozmaitszej postaci i t. p.

Sprawy tej bardzo obszernej i złożonej nie mogę tu specjalnie dzisiaj omawiać, zwracam też uwagę na jej ważność i konieczność posunięcia jej w duchu szczerze demokratycznym i postępowym.

Oto główne warunki, na których opiera się rozwój dzisiejszego przemysłu ogólnego i chemicznego. Ale poza tem wszystkim idzie jeszcze indywidualność przemysłowca, a jak mówi Brentano: „ziemia, kapitał i praca, to tylko składniki materialnej wytwórczości, czynnikiem twórczym jest zawsze i jedynie duch ludzki“.

Otóż ten duch ludzki objawia się w życiu przemysłowem w rozmaitych postaciach, rzadko kiedy zebranych harmonijnie w jedną całość. Spotykamy jednostki, obdarzone ogromnymi zdolnościami organizacyjnymi i życiowymi, i ci są właściwymi kierownikami życia przemysłowego, inni posiadają talenty twórcze i wynalazcze, wyniki ich prac stanowią też właściwy przedmiot zajęcia przemysłowego i jego postępu, ale oni sami rzadko tylko kiedy korzystają z owoców swych dzieł i pomysłów.

Istnieje jeszcze grupa innych pracowników przemysłowych, ludzi odznaczających się wielką pracowitością, punktualnością, systematycznością, ładem i energią, którą wszędzie wnoszą, gdzie tylko wehoda do zajęcia i ci rządzą życiem wewnętrznym każdej fabryki, od ich kierownictwa zależy też pomysłowość każdego przedsiębiorstwa i osiągnięcia właściwych wyników.

Z przymiotami tymi ludzie się niejako rodzą, zupełnie tak samo jak inni obdarzeni są zdolnościami literackimi, muzycznymi albo artystycznymi. Szkoła może ich tylko rozwinąć i talentom ich nadać pewne cechy i dążenia, albo

podnieść horyzont lotu ich myśli i biegu życia, ale nie może ich stworzyć.

W naszym społeczeństwie, które niedawno dopiero zabrało się do pracy przemysłowej, talenty te, szczególnie co do dwóch pierwszych kategorii, są stosunkowo dość rzadkie, ale spotykamy ich już teraz coraz więcej.

W przeszłości mieliśmy przecież podskarbiego W. Księstwa Litewskiego Tyzenhauza, księcia Lubeckiego, Steinkellera, Leopolda Kronenberga, Ludwika hr. Krasńskiego i Karola Szlenkiera, a w ostatnich czasach taką świeższą postacią Stanisława Szczepanowskiego i wielkiego działacza przemysłowego, jakim był Jasiukowicz.

O talentach tego rodzaju osób jeszcze żyjących nie chcę tu wspominać, aby nie obrażać ich skromności.

Wspomnę tu tylko, że dr. Al. Szczepański w sprawie tej robi dość ciekawą uwagę, że wogóle mamy często bardzo wybitnych działaczy i organizatorów na polu pracy społecznej, lub w wielkich towarzystwach przemysłowych akcyjnych, gdzie występują oni niejako bezimiennie, gdy tymczasem rzadko bardzo się zdarza, abyśmy mieli ludzi wybitnych do prowadzenia własnych interesów i takich, którzyby chcieli zaryzykować własny kapitał i kusili się o zdobycie fortuny i niezależności.

Otóż coś podobnego możnaby powiedzieć i o naszej młodzieży technicznej i handlowej, często nawet dość zamożnej, która woli szukać zajęcia w obcych interesach i przyjmować posady nawet poza granicami kraju, aniżeli myśleć o tworzeniu własnych przedsiębiorstw, o budowaniu rodzimego przemysłu lub wprowadzeniu czegoś nowego do kraju.

Temu musimy najenergiczniej przeciwdziałać i zachęcać społeczeństwo do przyjęcia bezpośredniego i żywego udziału kierowniczego w pracy przemysłowej, bo ona jest koniecznością dla ziem polskich, jeżeli chcemy ożywić te wielkie bogactwa natury, jakie spoczywają w łonie ziemi naszej, i jeżeli chcemy przyczynić się do podniesienia zarobków naszego ludu i zmniejszenia tej masowej emigracji jego zagranicę, na którą patrzymy obecnie bezradnie.

Do rozwoju zaś przemysłu, w tej chwili posiadamy jeszcze dość przyjazne warunki, bo jeżeli nastąpi zjednoczenie ziem polskich, to zapotrzebowanie produktów przemysłowych zwiększy się bardzo znacznie, a sąsiednia Rosja przy swych ogromnych przestrzeniach, przy swem daleko słabszym zaludnieniu jak u nas, przy obfitości płodów swej ziemi, na długie jeszcze lata zostanie krajem przeważnie rolniczym.

Ale żeby to wszystko stać się mogło z prawdziwym pożytkiem dla kraju i społeczeństwa, przemysł ten musi się stać narodowym, opartym na własnych siłach technicznych, handlowych i robotniczych, a także powstać przy współudziale własnych kapitałów.

Musi zostać przynajmniej tem, czem stał się w najważniejszej części przemysł cukrowniczy.

Dawniejsze korzystne warunki dla szczytowania w kraju nowych działów przemysłu, przez sprowadzanie cudzoziemców, radykalnie się już zmieniły z chwilą kapitalistycznego rozwoju obecnego przemysłu.

Dawniej cudzoziemiec przyjeżdżał tutaj z pewnemi

tylko wiadomościami technicznymi i rutyną przemysłową, ale bez kapitału i specjalnych intencji, powoli przemysł ten podnosił, a sam żywał się z tutejszym społeczeństwem i często bardzo już i on sam albo przynajmniej dzieci jego, kształcąc się tu na miejscu i zlewając się coraz ściślej z miejscowym społeczeństwem, przyjmowały żywy udział w losach kraju i jego dążeniach społecznych.

Wyjątek stanowiły tylko te miasta i osady, gdzie cudzoziemcy osiedlali się masowo, tworzyli własne związki, własne szkoły, własne gminy i t. p.

Dzisiaj przemysł zawojowują już cudzoziemcy swoim kapitałem, który przychodzi tu pod firmą bezimienną, a w gruncie rzeczy pochodzi najczęściej od wybornie zorganizowanej grupy, przy pośrednictwie jakiegoś banku albo związku przemysłowego i niesie nam obce tendencje polityczne i kulturalne, a pracuje i osiedla się przeważnie tylko na to, aby sprowadzić tu swoich dyrektorów, urzędników, majstrów, a jeżeli można i robotników. Zyski chce wyciągnąć jak największe i przenieść je jak najprędzej do kraju macierzystego.

W Galicyi, według rachunku Szczepańskiego, z 56 towarzystw akcyjnych tylko 16 można uważać za krajowe, z 7 kopalń węgla w Zagłębiu Krakowskiem, pięć z nich oparte są na kapitałach i zarządach zagranicznych, a w przemyśle naftowym galicyjskim pracuje obecnie aż 86% obcego kapitału. Toż samo spotyka się w przemyśle szklanym, cementowym, papierniczym i chemicznym.

U nas panują pod tym względem stosunki trochę lepsze, ale dalekie od tego, czem być powinny.

Przemysł chemiczny wielki znajduje się już przynajmniej w połowie w rękach cudzoziemców, którzy zatrudniają swoich dyrektorów i chemików, opierają się na pomocy tamtejszych banków i sprowadzają z zagranicy takie przyrządy i materiały, które wielokrotnie mogłyby się znaleźć i w kraju, wprowadzając wreszcie swoje urządzenia, obyczaje i t. p.

Nawet analizy chemiczne wyrabianych albo zakupowanych przez siebie produktów oddają najczęściej zagranicę.

Ten stan nie jest już wprowadzeniem nowych działań przemysłu, jak to było za Banku Polskiego, ale okupacją tutejszego kraju przez przemysł zagraniczny.

Dlatego też ci, co chcieliby widzieć tę Polskę szczęśliwą, zamożną, zdolną do zabezpieczenia swego bytu i taką którąby miała środki na wielkie potrzeby nowożytnego ustroju państwowego, muszą dbać o przemysł i rozwój jego popierać, bo przemysł pomimo wad, które zwykle za sobą ciągnie, jest jednym z najpotężniejszych czynników do podniesienia kultury każdego społeczeństwa, jest tem zajęciem, przy którym i umysł i ręce znajdują wdzięczną pracę.

Jest tą potęgą nowożytną, która prawie do nieskończoności podnosi siłę człowieka, która budzi nowe życie uspięne w łonie natury, która otwiera nowe horyzonty dla umysłu i pracy ludzkiej i pobudza go do myśli i czynu.

Potężne są tylko te kraje, które mają rozwinięty przemysł.

O błędach odlewniczych powstających z powodu naprężeń.

Napisał **Stanisław Anczyc.**

(Dokończenie do str. 150 w № 15 i 16 r. b.)

Gdy nie można odlewom dać wszędzie jednakowych wymiarów i przez to zapobiedz nierównemu ostygnięciu, należy zastosować w formie sztuczne chłodzenie odlewu, do czego służą przedewszystkiem t. z. kokile, używane w tym samym celu przeciw tworzeniu się jam. Na rys. 15 widzimy zastosowanie kokili przy wyrobieniu formy dla wielkiego tłoka motoru gazowego¹⁾; dokoła obwodu zewnętrznego odlewu znajduje się gruba obręcz żelazna (kokila), która, od-

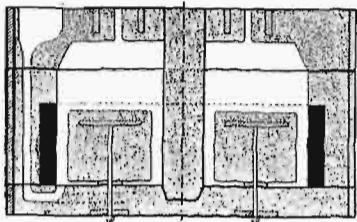
bierając ciepło, umożliwia równoczesne stygnięcie wieńca i znacznie cieńszej od niego podstawy. Gdy przed zastosowaniem tego środka tłoki podczas ruchu ciągle pękały, później wszystkie odlewy były dobre.

Jeżeli zastosowanie kokil nie jest możliwe lub nie wystarcza, stosowane bywa, naturalnie przy większej liczbie jednakich odlewów, chłodzenie formy krążącą w rurach wodą. Jako przykład podana jest na rys. 16 forma głowicy cylindra w maszynie parowej Corlissa. Aby umożliwić równoczesne stygnięcie wszystkich części, zastosowano nad

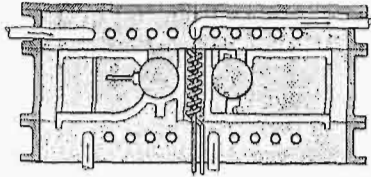
¹⁾ *Stahl und Eisen*, 1908, str. 849.

i pod odlewem w osobnych skrzynkach zaformowane węzownice spiralne, w środku zaś cieńszą, śrubową. W kilka minut po wleciu żelaza zaczęto przepuszczać przez węzownice prąd wody zimnej, która, studząc piasek w bezpośrednim sąsiedztwie odlewu, wywołała szybkie i równoczesne stygnięcie wszystkich części odlewu. Sposób ten umożliwił wykonywanie udanych odlewów, gdy poprzednio wszystkie w formie przy ostygnięciu pękały.

Odwrotnie do poprzedniego środka, mającego na celu chłodzenie części grubych, stosuje się ogrzewanie cienkich, aby nie stygły za szybko. Na rys. 17 widzimy formę grubej płyty α z grubą piastą i bardzo cienkim wieńcem; wskutek prędkiego tężenia wieńca powstawały naprężenia,



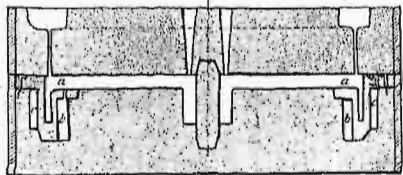
Rys. 15.



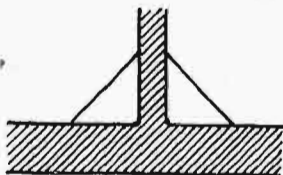
Rys. 16.

wywołujące pęknięcie odlewu¹⁾. Aby temu zapobiedz, uformowano razem z płytą dwa, w pobliżu wieńca biegnące krążki c i b , które po odlaniu ich równocześnie z płytą, utrzymywały swym ciepłem formę w sąsiedztwie wieńca w tak wysokiej temperaturze, że wieńiec nie mógł stężeć prędzej, niż reszta odlewu, a naprężenia nie mogły przez to wystąpić.

Jeżeli nie można zapobiedz nagłemu przejściu części cienkiej w grubą bez dostatecznego przegubu, i jest obawa, że przy stygnięciu powstanie w tym miejscu pęknięcie, a nawet oderwanie się obu części od siebie, stosuje się między nimi cienkie żebra wzmacniające (rys. 18), mające podwójne zadanie raz wzmocnienia połączenia między oboma częściami przez to, że tężąc wcześniej, niż one, wiążą je ze sobą, a powtóre, że odbierając ciepło gorętszej, t. j. grubszej części, a doprowadzając je do chłodniejszej cienkiej, wyrównują do pewnego stopnia czas stygnięcia obu. Żebra takie wyrabia się w formie gotowej, a później usuwa przez odcięcie, o ile stanowią przeszkodę w konstrukcyi.



Rys. 17.



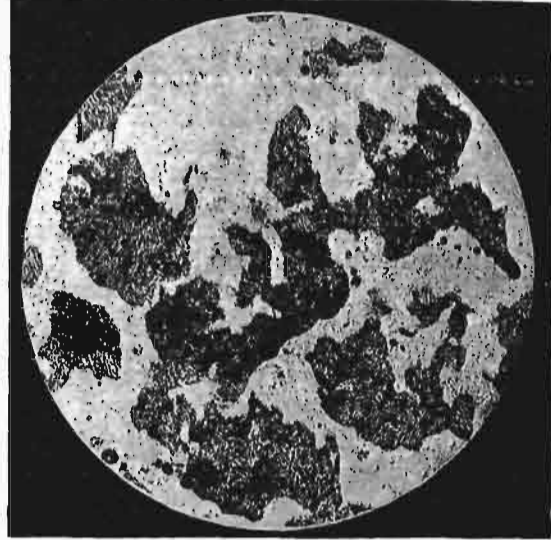
Rys. 18.

Dalszym sposobem niedopuszczania naprężeń w odlewie jest stosowanie środków zapobiegawczych po jego wykonaniu. O ile przedmiot znajduje się jeszcze w formie, sposoby te polegają na ułatwieniu swobodnego kurczenia się i przyspieszaniu stygnięcia części grubych, a opóźniania go u cienkich. Robi się to przez odkrycie formy, wykruszenie rdzeni, oswobodzenie i odsłonięcie części wolno stygnących, polewanie ich wodą, przy równoczesnym zachowaniu w całości formy otaczającej części cienkie, a nawet gromadzeniu nad nimi warstwy piasku gorącego, odgarniętego z nad grubych. W ten sposób w odlewie kręgu korbowego (rys. 4) nie dopuszczono przy następnych odlewach do naprężeń przez to, że po wykonaniu odlewu i stężeniu powierzchni, odkrywano samą korbę, wybijano rdzenie z piast

¹⁾ *Stahl und Eisen*, 1908, str. 851.

wału i czopa i polewano dla szybszego i jednoczesnego z innymi częściami studzenia. W ten też sposób przez wyjęcie głównego rdzenia udaje się wykonywać odlewy cylindrów w jednym kawalku (jak na rys. 8), bez większych naprężeń.

Przy odkrywaniu formy i chłodzeniu odlewu wodą trzeba jednak wielkiej ostrożności i doświadczenia, aby nie

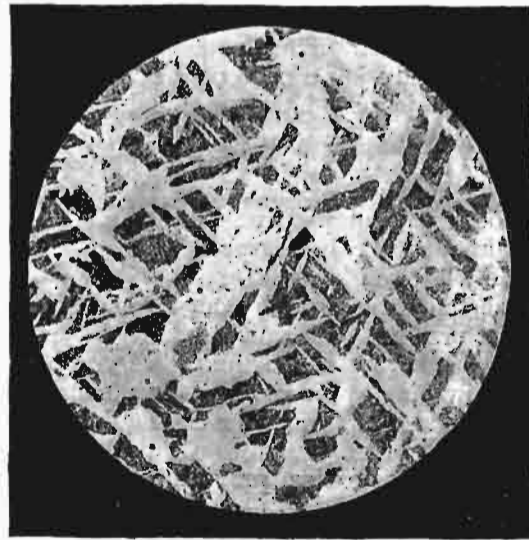


Rys. 19.

przesadzić i nie wywołać pogorszenia sprawy zamiast polepszenia.

Ostatnim środkiem usuwania naprężeń, względnie niedopuszczania by się zjawily pęknięcia, środkiem stosowanym tylko do odlewów stalowych, jest żarzenie czyli wygrzewanie odlewu wyjętego z formy.

Żarzenie polega na znanej własności żelaza kujnego, że rozgrzewane powyżej temperatury nalołu niebieskiego (300°) staje się ono w miarę wzrostu temperatury coraz bardziej plastyczne, przy coraz mniejszej wytrzymałości; przy



Rys. 20.

temp. 600° wytrzymałość jego jest około cztery razy mniejsza, a ciągliwość przeszło dwa razy większa. Jeżeli więc odlew, w którym powstały naprężenia, ogrzewać będziemy bardzo jednostajnie do 600° i wyżej, to przy pewnej temperaturze istniejące naprężenie pokona zmniejszającą się wytrzymałość materiału, który jako bardzo plastyczny nie ulegnie pęknięciu, lecz się odpowiednio wydłuży, skoro zaś następnie będziemy go bardzo wolno studzili, by nie mogły wystąpić różnice temperatury w poszczególnych częściach odlewu, będzie on po ukończonym procesie zupełnie wolny od naprężeń.

Żarzenie przy 600° wystarcza do usunięcia naprężeń. Zwykle jednak temperaturę znacznie podwyższamy, celem

Stowarzyszenie Techników w Warszawie

podaje do wiadomości swych członków:

Zarządy Kół i Wydziałów proszone są o dostarczenie zawiadomień, przeznaczonych do druku na „karcie różowej” do Biblioteki przed poniedziałkiem d. 17 maja. Zawiadomienia, nadesłane później, nie będą mogły być wydrukowane w najbliższym numerze, który ukaże się d. 19 t. m.

I. Posiedzenie techniczne.

W piątek d. 7 b. m. odbędzie się posiedzenie techniczne w sali Muzeum Przemysłu i Rolnictwa (Krakowskie-Przedmieście 66). Początek o godz. 8 min. 15 wieczorem punktualnie.

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie sprawozdania.
- 2) Skrzynka zapytań.
- 3) Sprawy bieżące.
- 4) XV odczyt z seryi: „Widoki rozwoju przemysłu na Ziemiach Polskich” wypowiedź p. *Bolesław Miklaszewski* na temat: „Szkolnictwo ogólne i techniczne”.

TREŚĆ ODCZYTU: Nauczanie do lat 14. Nauczanie do lat 18. Szkoły wyższe, ich zadania i typy. Szkolnictwo dopełniające ogólne i zawodowe. Kierunek i zakres nauczania

- 5) Dyskusya.
- 6) Wnioski członków.

II. Koło Inżynierów-Doradców i Inżynierów-Rzeczoznawców

(K. I. D. I. R.).

Posiedzenie Koła odbędzie się w poniedziałek d. 10 b. m. o godz. 8 wieczorem punktualnie.

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie protokołu.
- 2) *K. Sławiński*: „O taryfie honorarium Inż.-Doradców”.
- 3) *K. Gnoiński*: „O towarzystwach dla zwalczania przekupstwa”.
- 4) Sprawy bieżące i wnioski członków.

III. Koło Mechaników.

Posiedzenie miesięczne członków Koła odbędzie się we wtorek d. 11 b. m., o godz. 8^{1/2} wieczorem w sali № IV.

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie protokołu.
- 2) Inż. *Stanisław Plużański*: „Wyrównoważanie mas ruchomych w silnikach spalinowych” (z przezr.)
- 3) Zatwierdzenie warunków i program konkursu na modele maszyn i wybór sędziów konkursowych.
- 4) Wybory komisji rewidującej rachunkowość Koła i komisji do oceny robót szkolnych.
- 5) Komunikaty Zarządu.
- 6) Sprawy bieżące.
- 7) Wnioski członków.

Uwaga I. Wstęp na odczyt mają wszyscy członkowie Stowarzyszenia i goście, przez nich wprowadzeni, prawo zaś głosu w sprawach Koła przysługuje wyłącznie członkom Koła Mechaników.

Uwaga II. Broszurę inż. J. Piotrowskiego p. t. „Metoda obliczania czasu roboczego na obrabiarkach” członkowie Koła mogą otrzymać w Zarządzie Koła bezpłatnie. Cena jej księgarska wynosi 50 kop., ustępstwo zaś dla członków Stowarzyszenia, nabywających broszurę w Zarządzie, 20%.

IV. Posiedzenie techniczne.

W piątek d. 14 b. m. odbędzie się posiedzenie techniczne w sali Muzeum Przemysłu i Rolnictwa. Początek o g. 8 min. 15 wieczorem punktualnie.

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie sprawozdania.
- 2) Skrzynka zapytań.
- 3) Sprawy bieżące.
- 4) XVI odczyt z seryi: „Widoki rozwoju przemysłu na Ziemiach Polskich” wypowiedź p. *Aleksander Gołębiowski* na temat: „Niezbędny rozwój komunikacji lądowych i wodnych w Polsce”.

TREŚĆ ODCZYTU: Krótkie wzmianki historyczne o drogach bitych w Europie. Dane porównawcze o długości dróg bitych w różnych krajach i częściach Polski, a w Królestwie w odniesieniu do poszczególnych gubernii. Warunki powstania głównych traktów bitych w Królestwie. Obecne fundusze na utrzymanie i budowę nowych dróg. Wnioski.— Obecny stan długości sieci kolejowej w różnych krajach i częściach Polski; porównanie warunków rozwoju sieci kolejowej w Królestwie i Rosji Europejskiej. Ekonomicznie wskazane powiększenie sieci kolejowej w Królestwie. Straty dla kraju z nieuwzględniania potrzeb ekonomicznych pod względem rozwoju sieci kolejowej. Fundusz nieodzowny na powiększenie sieci kolejowej. Porównanie ruchu towarowego na kolejach i wodnego wogóle. Ruch towarowy na Wiśle w porównaniu do ruchu na innych rzekach. Fundusze, jakie wydano na regulację rzek i kanały w różnych krajach i częściach Polski. Fundusz na nieodzowne uregulowanie komunikacji wodnej w Królestwie. Wnioski.

- 5) Dyskusya.
- 6) Wnioski członków.

W następnę piątki wygłoszone będą odczyty z powyższej seryi na tematy:

- | | |
|--|---|
| XVII. O bankowości w Polsce dziś i jutro (p. <i>Stanisław Karpiński</i>). | XVIII. Organizacja pracy w przemyśle. |
| | XIX. Syntetyczny (p. <i>Jan Dmochowski</i>). |

V. Koło Chemików.

W sobotę d. 15 b. m., o godz. 8^{1/2} wieczorem w sali № IV odbędzie się posiedzenie członków Koła.

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie protokołu.
- 2) Dr. *Hilary Lachs*: „Wyniki i zagadnienia radiochemii”.
- 3) Sprawy i wiadomości bieżące.

VI. Koło b. Wychowawców Politechniki Warszawskiej.

Doroczne Zebranie Ogólne odbył się w sobotę d. 6 czerwca o godz. 8 wieczorem w sali № IV.

- | | |
|---|---|
| 1) Wybór prezydium | 3) Sprawozdanie Zarządu i kasowe za rok 1914. |
| 2) Odczytanie protokołu z Zebrania Dorocznego 1914 r. | 4) Wybory członków Zarządu i komisji. |
| | 5) Komunikaty i wnioski. |

Porządkowa część zebrania z udziałem pań odbędzie się nastajutrz, w niedzielę, d. 6 czerwca.

VII. Komitet Biblioteczny.

Podziękowanie. Z wdzięcznością potwierdzamy odbiór 50 dzieł (ros.) przetrwawanie mechanicznej, laskawie nadosłanych przez *prof. Władysława Sawickiego* bibliotece naszej.

BIBLIOTEKA otwarta codziennie od godz. 10½ rano do 2½ po poł. i od 6 do 9 wieczorem, **OZYTALNIA** otwarta bez przerwy do godz. 1 po południu.

Dziela świeżo nabyte:

- 3031. *Dziwulski St. i Pukiszewski.* Warszawa. T. II. Gospodarstwo miejskie. Warszawa 1915.
- 3032. *Smoluchowski M.* O fluktuacjach termodynamicznych i ruchach Browna. Warszawa 1914.
- 3033. *Bucherer H.* Lehrbuch d. Farbchemie.

VIII. Wydział pośrednictwa pracy

Zajęcia wakuują dla:

- 142. Inż.-technologa z dyplomem rosyjskim do dozoru nad kotłami parowymi. Pensya 1800 rb. rocznie oraz zwrot kosztów kolejowych i rozjazdów, oprócz diety wynoszącej 6 rb. 50 k. na dobę podczas pobytu poza stałą siedzibą w Wilnie.
- 140. Inżyniera, posiadającego pewną praktykę kolejową w dziale drogowym. Zajęcie na kolei L-go Tow. Drog Podjazdowych.
- 138. Inż. lub technika-spec., któryby mógł zająć się zbadaniem materiałów surowych, bud. fabryki i ew. jej eksploatacją. Zaj. w Turkiestanie.
- 134. Dwu sztygarów do kamieniołomów z praktyką i umiejętnością samodzielnego prowadzenia robót. Pensya od 100 rb. miesięcznie. Zajęcie w Piotrogradzie.
- 124. Chemika, specjalisty do wyrobu płynu do czyszczenia wszelkich metali. Oferty tylko piśmienne do Wydziału Pośredn. Pracy.
- 122. Kilku majstrów wiertniczych z praktyką conajmniej kilkoletnią.
- 120. Młodego, energicznego technika lub inżyniera do dozorowania i kierowania robotami wiertniczymi w Królestwie.
- 118. Technika komunikacji, obeznanego dokładnie z robotami przy budowie kolei.
- 116. Pomocnika majstra giserskiego. Wymagana długoletnia fachowa znajomość odlewów centralnego ogrzewania radiatorów, rur żelaznych, fasonów i t. p. Zajęcie w Moskwie.
- 114. Technika, biegłego konstruktora, z dłuższą praktyką oraz znajomością urządzeń kopalnianych i transportowych. Zajęcie w Ekaterynosławiu.
- 112. Inżyniera, biegłego konstruktora, z dłuższą praktyką oraz znajomością urządzeń kopalnianych i transportowych. Zajęcie w Ekaterynosławiu.

Wzór adresu dla listów: WYDZIAŁ POŚREDNICTWA PRACY przy Stow. Techn. w Warszawie, ul. Włodzimierska 3/5.

(Prosimy o dołączenie marki pocztowej na odpowiedź).

- UWAGI.**
- a) Wydział jest czynny w Bibliotece w **poniedziałki, środy i piątki** od godz. 7½ do 8½ wieczorem.
 - b) Wydział nie poleca pracowników ani firm oferujących zajęcia, lecz jedynie pośredniczy między nimi. Udziela wskazówek i pomieszcza ogłoszenia na niniejszej karcie 3 razy z rzędu **bezpłatnie**.
 - c) Oferty lub polecenia nadsyłane **bezmieennie** nie są uwzględniane; natomiast Wydział zapewnia żądaną dyskretyę i w razie zastrzeżenia **nie ujawnia** nazwiska osoby lub firmy podającej ogłoszenie.
 - d) Usunięte ogłoszenie może być wznowione na życzenie wyrażone na piśmie.
 - e) Zbyteczne jest nadsyłanie ofert przed zażądaniem i otrzymaniem adresu lub informacji od Wydziału, który w większości wypadków poleca składowanie ofert interesantowi bezpośrednio.
 - f) W **korespondencji** z Wydziałem należy koniecznie **wymienić numer danego ogłoszenia**, ewentualnie też dodać do podpisu tytuł: „czł. Stow. Techn.“. Przytaczanie zaś Nr „Przeglądu Technicznego“ jest niepotrzebne.
 - g) Nieczłonkowie Stowarzyszenia Techników powinni się zgłaszać z rekomendacją od jednego z członków tegoż Stowarzyszenia.
 - h) Sz. klienci, korzystający z pośrednictwa Wydziału, proszeni są jaknajusilniej, ażeby, po obsadzeniu wolnego miejsca lub otrzymaniu zajęcia, zechcieli zawiadomić o tem Wydział nasz niezwłocznie.

Poszukujący pracy:

(Nazwy miast w nawiasach dotyczą siedziby zakładu naukowego, w którym kandydat odbywał studia).

- 141. Budowniczy (Szkoła Wawelbergi i Rotwanda), energiczny, mający prawo prowadzenia robót. Posiada 16 lat praktyki przedsiębiorczej i samodzielnego kierownictwa budową domów miejskich, wiejskich i dróg żelaznych.
- 139. Majster modelarski z długoletnią praktyką poszukuje zajęcia w fabryce krajowej.
- 137. Ceramik (Kołomyja) z 21-letnią praktyką, wieloletni kierownik fabryk ceramicznych, poszukuje zajęcia kierownika technicznego i handlowego większej cegielni, fabryki porcelany, fajansu lub wyrobów ogniotrwałych.
- 135. Technik (szk. Wawelb. i Rotw.) z 7-letnią praktyką biurową i montażową w dziedzinie elektrotechnicznej.
- 133. Inżynier-elektrotechnik (Londyn) poszukuje zajęcia w fabryce lub biurze.
- 131. Dr. inżynier-chemik (Lwów), b. asystent przy katedrze chemii, władający językami obcymi, poszukuje zajęcia w fabryce.
- 129. Inż. komunikacji (Lwów) z roczną praktyką przy dozywaniu nafty w Galicyi poszukuje zajęcia w tym dziale lub przy budowie kolei w głębi Rosyi.
- 127. Inż.-chemik (Praga Czeska) z 2-letnią praktyką biurową i fabryczną poszukuje odpowiedniego zajęcia w fabryce.
- 126. Technik budowlany (szkoła Piotrowskiego) z praktyką 6-letnią.
- 123. Majster robót żelazo-betonowych i wyrobów cementowych (w. szkoła przemysłowa w Krakowie) z praktyką 10-letnią.
- 119. Inż.-mechanik (Praga Czeska) poszukuje zajęcia w biurze konstrukcyjnym lub w warsztatach.
- 115. Technik (szkoła rzemieślnicza im. M. Konarskiego), zmianowy, kolejowy, rysownik z 7-letnią praktyką zagranicą i w Cesarstwie, ze znajomością konstrukcyj, budowy i montowania maszyn, obeznany także ze szlamowem, z młynami, piecami rotacyjnymi, kotłami wodnorurkowymi i turbogeneratorami.
- 111. Inżynier-górnik (wydział górniczy politechniki w Mons, w Belgii) posiada pewną praktykę górniczą, oraz włada językami obcymi).
- 107. Inż.-mechanik (Darmstadt) z 6-letnią praktyką fabryczną i handlową, władający językami obcymi.
- 105. Technik dypl. (szkoła Wawelb. i Rotw.) z 6-letnią praktyką handlową, fabryczną i pedagogiczną.
- 69. Technik budow. (Praga Cz.) z prakt. 10-let., biegły rysownik, konstruktor, grunt. obezn. z pracami biurowymi i robotami budowl.
- 67. Technik-elektrotechnik (szk. Piotrowskiego) z 3-letnią praktyką montażową i biurową.
- 57. Młody technik (szkoła Wawelberga i Rotwanda) z 2½-letnią praktyką, obeznany z robotami w warsztatach ślusarsko-mechanicznych. poszukuje zajęcia przy budowie maszyn.
- 51. Technik budowlany z prawem podpisu, prowadzenia robót i z długoletnią praktyką poszukuje zajęcia.

IX. Zmiany w Liście Członków na r. 1914.

Nazwisko i imię	Zmiana stanowiska lub zajęcia	Adres poczty
75. Bobek Dunajecki Aleks.	—	Sienna 28
177. Czerwik Henryk	—	Sienna 57, m. 19
230. Dobrowolski Kazimierz	—	Praga, Zabkowska 37
347. Gilksman Szymon	—	Sienna 57
414. Handzelewicz Józef	—	Sienna 44
432. Janiszewski Wiktor	—	Piękna 35
572. Kiślański Wład. Marjan	—	Katowice, gub. Ekaterynosławska
600. Kociolkiewicz Eugeniusz	—	Wiercia, kompania 4 rot 697 drużyny, chorąży
634. Kossowski Wacław	—	Piękna 4
690. Kozłanowski Władysław	—	Sienna 45
698. Kucharzowski Feliks	—	Zielna 35
857. Marcus Emanuel	—	Rymarska 10
891. Michalikowski Jan	—	Kijów, Fundulejowska 32
894. Michański Władysław	—	Sienna 38
933. Około-Kulak Aleksander	—	Wileza 47, m. 18
1084. Podolski Roman	—	Chrystynówka, gub. Kijowska
1994. Popławski Bartłomiej	—	Piękna 4, m. 5
1218. Rząsiński Adolf	—	Wileza 61
1405. Szymański Bronisław	—	Płońsk, gub. Warszawska
1512. Wasiański Juliusz	—	Maryensztadt 1
1710. Błędowski Eugeniusz	—	Piękna 66, tel. 230-30
1727. Szamowski August	—	Krestow-Brod, st. Czeruski, dr. żel. Mosk.-Kaz.
1733. Czaczkowski Zygmunt	—	Białystok, ul. Choroszczańska 4, d. Tryburskiej
1750. Kondaki Mikołaj	—	Wileza 43

Komitet Gospodarczy

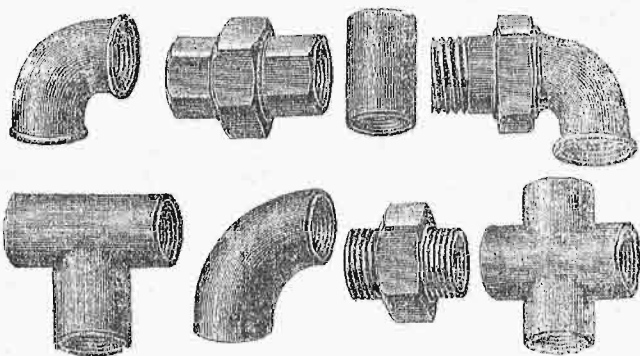
zawiadamia, że jest do wynajęcia w gmachu Stowarz. Techników od 1 lipca r. b.

Lokal

odpowiedni na biuro techniczne i przemysłowo-handlowe. — Bliższych wiadomości udziela Kancelarya Stow. Techn. (tel. 9-18).



Ogłoszenia Przeglądu Technicznego.



Rury żelazne wyrobu hut krajowych: kotłowe, gazowe, ogrzewalne, świdrowe i t. d.

Łączniki do rur lano-kute znanej fabryki **Posta**.

Rury miedziane i mosiężne oryg. fabr. **Allen Everitt & Sons**.

Wyłączni reprezentanci fabryk Everitta i Posta:

10-2

KRZYSZTOF BRUN I SYN w Warszawie plac Teatralny.

TEKTURĘ ASFALTOWĄ

znanej dobrotą i trwałości.

Roboty Asfaltowe,

wytłowanie chodników, dziedzińców, bram, tarasów, izolację fundamentów.

Krycie Dachów Tekturą Asfaltową

na listwy, na gładko (bez listew) i podwójną warstwą (dachy klejone),

Wyborową smołę gazową

i specjalny LAK ASFALTOWY do smarowania dachów,

poleca:

Warszawskie Przedsiębiorstwo Asfaltowe
i Fabryka Tektur

dawniej
Inżyniera

SPORNEGO.

Biuro Przedsiębiorstwa w Warszawie,
ulica Solec № 58 (blisko Tamki).

Telefonu № 667.

26

Do nabycia w Administracji „Przeglądu Technicznego”:

- Tadeusz Chrzanowski.* Wyznaczenie grubości ścian murowanych, podtrzymujących nasypy. Spisał P. Kucharzewski. Rok 1876. Cena 10 kop.
- A. Graff.* O precyzyjnych mechanizmach rozdzielu pary. Rok 1881. Cena 10 kop.
- Mieczysław Szystowski.* Zastawa ruchoma drewniana samodiałająca. Rok 1883. Cena 15 kop.
- Bronisław Pawlewski.* Ekonomiczna strona galicyjskiego przemysłu naftowego. Rok 1888. Cena 10 kop.
- Dr. Jan Roszkowski.* O wpływie temperatury na granice wybuchania. Rok 1891. Cena 15 kop.
- J. J. Boguski.* Wstęp do elektrotechniki. Rok 1892. Cena 50 kop.
- Inż. Aleksander Kuczynski.* Praca gazów w pompach gazowych, powietrznych i kompresorach. Rok 1894. Cena 15 kop.
- Feliks Kucharzewski.* Bibliografia polska techniczno-przemysłowa. Rok 1894. Cena Rb. 2.
- Objaśnienie projektu inż. W. H. Lindleya* zaopatrzenia m. Warszawy w energię elektryczną. Rok 1898. Cena Rb. 2.
- Ed. Wawr.* Doraźna pomoc w nieszczęśliwych wypadkach, którym ulegają osoby obsługujące przyrządy i urządzenia elektryczne. Rok 1900. Cena 5 kop.
- Z najświeższych zdobyczy wiedzy przyrodniczej. Rok 1904. Cena 30 kop.
- Wacław Kostkiewicz.* Zasady ruchu wody w rzekach i kanałach, oraz wzory teoretyczne na prędkość i objętość przepływu. Rok 1906. Cena 25 kop.
- Adam Trojanowski.* Słowniczek przędzalniczy w pięciu językach. Rok 1910. Cena 50 kop.
- Michał Nietypa.* W sprawie prowadzenia fabryk maszyn. Rok 1910. Cena 30 kop.



Kamień
Kwarcowy
Szyfrowy

wysoko ogniotrwa-
ły do kopalników
i innych celów.

Kopalnie piasków kwar-
cowych (Arzańki 99,49%).

Kamień „Bliżyński”
biały i czerwony.

Kwarc mielony.

Piaski gisierskie.

B-cia Węgrzeccy

os. Kamienna, st. Skarżysko, d. z. Nadw.

Do nabycia w Administracji „Przeglądu Technicznego”.

Przepisy o obsłudze Kotłów Parowych, ułożył Karol Nowicki. Cena kop. 80, z przesyłką pocztową kop. 45.

Słownik Techniczny niemiecko-polski, Karola Stadtmüllera. Cena rb. 12, z przesyłką pocztową rb. 12 kop. 75. Dla członków Stowarzyszenia Techników 10% ustępstwa.

Niemiecko-Polski Słownik Górniczy, inż. górn. F. Piestrak. Cena rb. 4 kop. 80, z przesyłką rb. 5 kop. 80.

Zasady organizacji naukowej przemysłu fabrycznego, F. W. Taylor, tłumaaczył inż. H. Mierzejewski. Cena 50 kop., z przesyłką pocztową 65 kop. Dla prenumeratorów „Przeglądu Technicznego” cena 25 kop., z przesyłką 40 kop.

Piśmiennictwo techniczne polskie, Feliks Kucharzewski. Tom II, zeszyt 1. Odbitka z „Przeglądu Technicznego” r. 1918 i 1914. Cena rb. 1, z przesyłką rb. 1 kop. 25.

Wykonane przez nas urządzenie składu monopolowego **GRAND PRIX** Nagrodzeni zostaliśmy na wystawie wszechświatowej na wystawie w Paryżu 1900 r. nagrodzone zostało w Turynie w roku 1911.
 Za aparaty przemysłu cukrowniczego **WIELKI MEDAL ZŁOTY** na wystawie wszechświatowej w Paryżu.
 Najwyższa i Jedyna Nagroda w dziale Cukrowniczym i Gorzelniczym, **WIELKI MEDAL ZŁOTY**, Kijów 1913 r.

TOWARZYSTWO AKCYJNE ZAKŁADÓW MECHANICZNYCH

Bormann, Szwede i S-ka

Biura własne:
Piotrogród, Fontanka 54.
Kijów, Plac Mikołajewski 4.
Moskwa, Miasnicka d. Dawydowej.

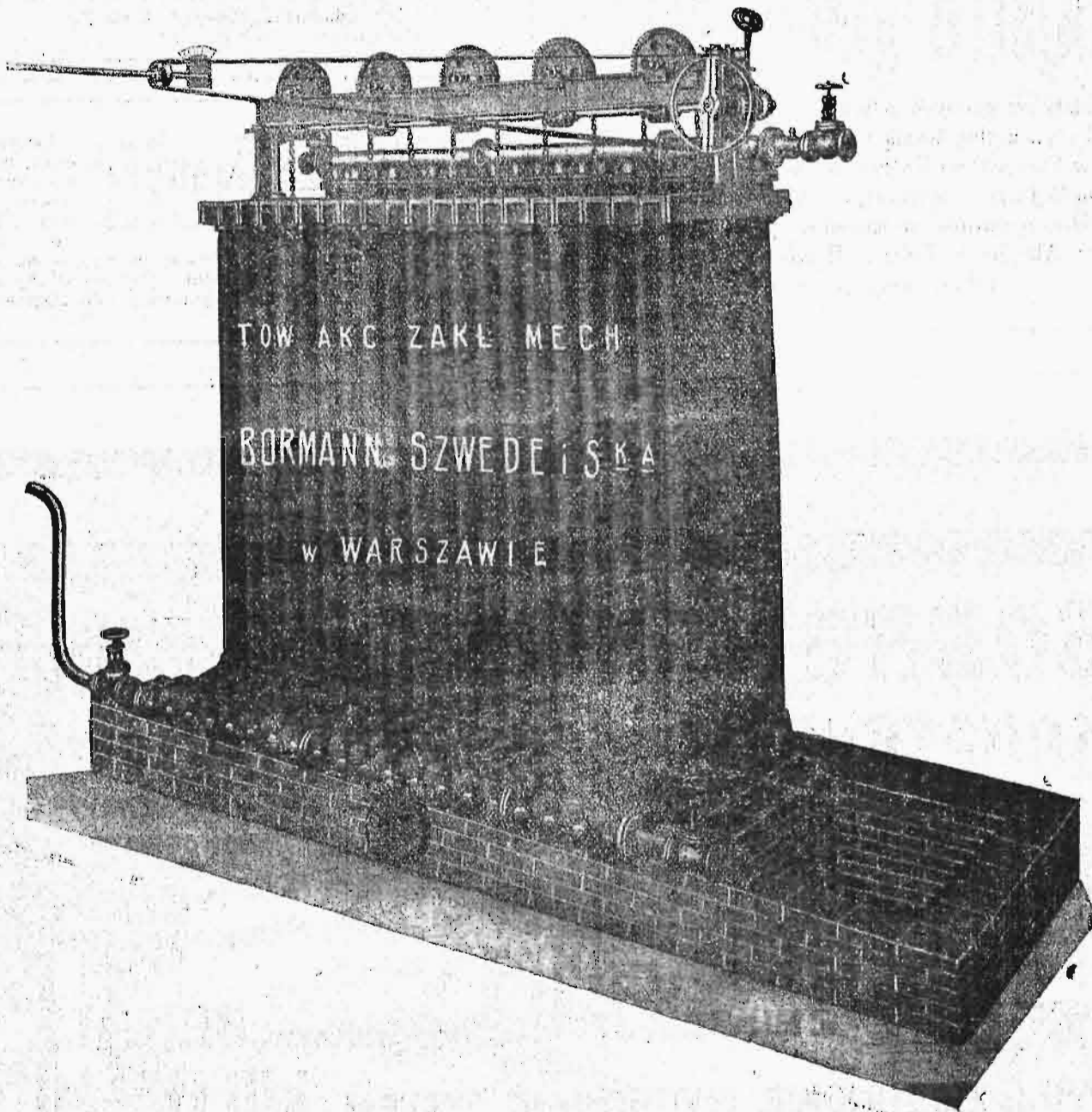
w WARSZAWIE.

Adresy telegraficzne:
Warszawa, Piotrogród, Kijów,
Moskwa
BORMANSZWEDE.

Wielka Oszczędność Opału

i doskonała konserwacja kotłów. 1-1

Szybko i przeciwwradowe podgrzewacze wody zasilającej kotły parowe
(Economisery).



Wielka sprawność przy małej powierzchni grzejącej—a więc taniść instalacyi. Mało zajmują miejsca. Samoczynne ekonomiczne czyszczenie rur z sadzy i popiołu, wskutek czego zawsze jednakowa zdolność zagrzewania wody. Nieograniczona trwałość. Zagrzewanie wody do 140° C. i wyżej.

POTRZEBNY JEST

technik lub majster

dokładnie obeznany z robotami fabrycznymi murarskimi, umiejący dokładnie czytać rysunki, oraz znający roboty geodezyjne, wchodzące w zakres budownictwa. Reflektantów prosimy o nadesłanie ofert ze wskazaniem rekomendacji i swego życiorysu pod adresem: почт. ст. Запорожье-Каменское, Екатеринославской губернии, Конторъ Южно-Русскаго Днѣпровскаго Металлургическаго Общества. 35

POSZUKUJE SIĘ

majstra cierskiego

specjalisty w grubych odlewach, robotach szablonowych i t. p., z długoletnią praktyką u firm poważniejszych w Cesarstwie i Królestwie. Wymagana dokładna znajomość języka rosyjskiego. Oferty z opisem życia i pożądanymi warunkami nadsyłać do Dyrektora Towarzystwa Akcyjnego Fabryk Hartmana w Ługańsku, gubern. Ekaterynosławskiej. 36

Traser mechaniczny

znający roboty ślusarskie, wyrób szablonów, oraz traserstwo kotlarskie, z 8 letnią praktyką i świadectwem szkoły kolei Wiedeńskiej, poszukuje posady trasera lub odpowiedniej w dziale mechanicznym. Oferty do „Przeglądu Techn.” pod „T. S. 23”. 33

Potrzebny jest do poważnej fabryki wyrobów metalowych i szlancowanych w Warszawie

INŻYNIER

jako zarządzający, gruntownie obeznany z tą specjalnością, oraz

majster warsztatowy szlancownik.

Wymagane są tylko siły pierwszorzędne. Oferty z podaniem dotychczasowej działalności i wymagań sub „Wafawym” do Administr. „Przeglądu Techn.” 81

Poszukuje Technik

od czerwca lub lipca odpowiedniej posady

kalkulacya; samodzielne prowadzenie montaży. — ma chlubne świadectwa, najchętniej na południu Rosyi. — Oferty składać w Administracji „Przeglądu Technicznego” dla „Ogrzewnika”. 32

Specjalność: centr. ogrzewanie różnych systemów, went., wod. i kanaliz. wewn. i zewn.

BOBROWSKI i S^{KA} INŻYNIEROWIE

KONSTRUKCJE ŻELAZOBETONOWE

WARSZAWA
NOWOGRODZKA 9

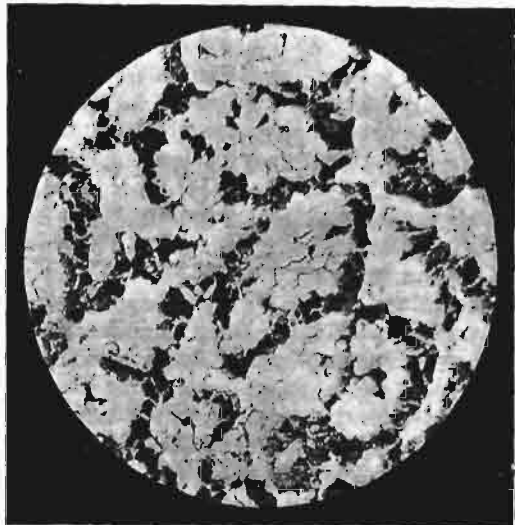
KIJÓW
PROREZNA 30

ŻEL-BET. STROP PODWÓJNY SYSTEM „BEKAIS”

PALE BETONOWE WYBUCHOWE SYSTEM „WILHELMI”

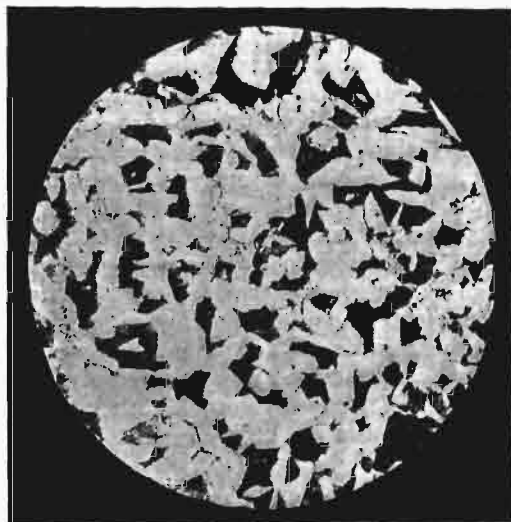
wytworzenia korzystniejszej struktury odlewu, a tem samem lepszych warunków wytrzymałości.

Żelazo tężejąc zwolna, zwłaszcza w grubych odlewach, wykryszalizowuje się powoli, wskutek czego składniki jego (feryt i perlit) tworzą wielkie komórki, co, jak wiadomo, źle wpływa na materiał, czyniąc go kruchym i nieodpornym na uderzenia. Na rys. 19 widzimy strukturę odlewu stalowego (pow. 1 : 250) o zawartości 0,52% węgla, gdzie składniki



Rys. 21.

ki skupione w wielkie ziarna są rozłożone bardzo nieregularnie. Przy jeszcze powolniejszym stygnięciu (grubszym odlewie) wytwarza się charakterystyczna krystalizacja w postaci figur geometrycznych, zwanych figurami Widmanstättena; jest ona jeszcze niebezpieczniejsza dla wytrzymałości odlewu. Taką strukturę widzimy na rys. 20 (pow. 1 : 80), przedstawiającym surowy odlew stalowy o zawartości 0,27% węgla, 0,88% manganu, 0,275% krzemu, 0,032% fosforu i 0,04% siarki.¹⁾ Materiał poddawano żarzeniu przy różnych temperaturach, począwszy od 750°, otrzymując strukturę coraz drobniejszą; przy 850° wytworzyła się struktura przedstawi-

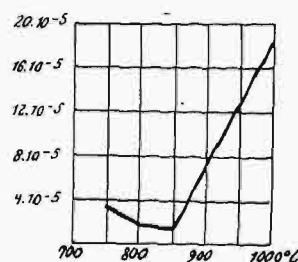


Rys. 22.

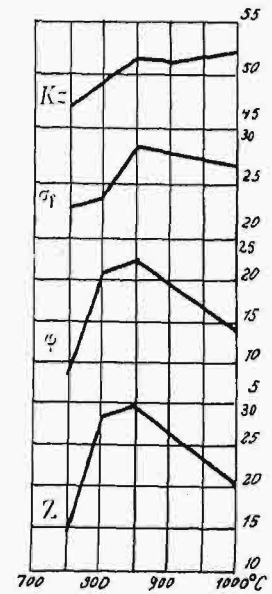
na na rys. 21 (1 : 80). Znikły tu formy geometryczne, a feryt i perlit wydzielił się w licznych i drobnych ziarnach. Na rys. 22 (1 : 80) przedstawiony jest wynik żarzenia przy 900°; rozłożenie obu składników jest tu więcej równomierne, niż na poprzednim obrazie, ale rozmiary komórek (ziarn) są większe, co nie jest korzystne dla wytrzymałości. By zebrać dane porównawcze, poddawano pręty z materiału w ten sposób żarzonego próbom wytrzymałości i równocześnie badano je mikroskopowo. Na rys. 23 widzimy wykres

¹⁾ Oberhoffer „Die Bedeutung des Glühens vom Stahlformguss“, Stahl u. Eisen, 1912, str. 892 i 1623, oraz str. 891.

przedstawiający w pierwiastkach centymetra wielkość ziarn, pomyślanych w postaci kulek, przy różnych temperaturach żarzenia, na rys. 24 zaś wykresy wytrzymałości prętów na rozciąganie, a mianowicie: granicy wytrzymałości (K_2), granicy płynności (σ_f), wydłużenia procentowego (φ) i zwężenia procentowego (Z). Widzimy, jak bardzo wpływa proces żarzenia na zmiany wytrzymałości, oraz, że warunki te polepszają się do pewnej temperatury, w naszym przypadku do 850°, poczem znów się pogarszają. Materiał żarzony nabiera również większej odporności na uderzenia, co stwierdzono przy innych badaniach. Temperatura, przy której się to dzieje, nie jest stała, lecz zależy od zawartości węgla i odpowiadającej jej temperatury krytycznej. Na rys. 25 mamy część wykresu stygnięcia żelaza, odnoszącą się do żelaza



Rys. 23.

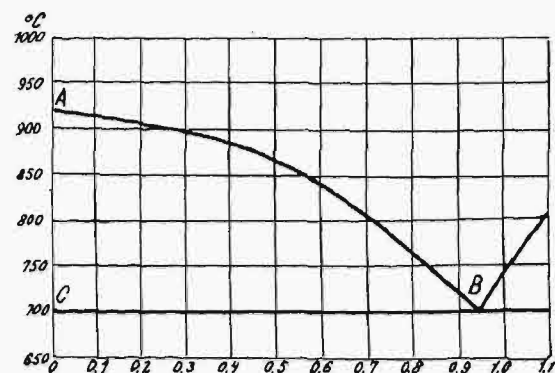


Rys. 24.

o małej zawartości węgla, przedstawiającą linię punktów krytycznych (AB), gdzie przy stygnięciu z roztworu stałego zaczynają się wydzielać składniki (feryt i perlit) tak długo, aż przy oziębieniu do 700° (linia CB) niema już wcale roztworu stałego.

Z powyższych badań wynika, że najodpowiedniejsza temperatura żarzenia leży na linii AB i dla każdej zawartości węgla istnieje pewna najstosowniejsza temperatura, jaką wskazuje linia punktów krytycznych.

Należy przytem uwzględnić wpływ manganu, który obniża temperaturę krytyczną w ten sposób, że 1% jego zawartości powoduje jej obniżenie o około 70°. Tak w na-



Rys. 25.

szem żelazie o zawartości 0,27% węgla punkt krytyczny leżeć powinien, jak wynika z wykresu na rys. 25, przy 900°, z powodu jednak przymieszki manganu obniża się o około 60°, dlatego najlepsze wyniki przedstawia materiał żarzony przy 850°.

Żarzenie odbywa się w ten sposób, że odlew umieszcza się w piecu, gdzie w ciągu kilkunastu godzin doprowadza się go do żądanej temperatury, pozostawia w niej przez kilka godzin, a następnie bardzo powolnie studzi, co u wielkich odlewów trwa kilkadziesiąt godzin. Najlepiej jest umieszczać odlew w piecu zaraz po wyjęciu z formy, gdy jest jeszcze gorący.

Ponieważ obecnie dobrze prowadzone fabryki wyżarzają wszystkie swoje odlewy, muszą piece do tego posiadać nieraz bardzo wielkie rozmiary.

Jeszcze jedno zadanie spełnia proces żarzenia. Wskutek powleczenia powierzchni formy ciałami, zawierającymi węgiel, doznaje zewnętrzna warstwa odlewu — pewnego, choć bardzo płytkiego nawęglenia, które czyni ją kruchą. Przy żarzeniu warstwa ta znika wskutek utleniania się węgla od tlenu, zawartego w powietrzu, tak, że na powierzch-

ni tworzy się warstewka uboga w węgiel. Jest to korzystne dla odporności odlewu na uderzenia, bo nie powstają, w miękkiej wierzchniej warstwie pęknięcia, mogące działać następnie jako karb na głębsze warstwy. Jest to także pewny sposób stwierdzenia, czy wyżarzanie odbywało się, czy nie.

O bogactwach mineralnych Galicyi.¹⁾

Galicya posiada w swoim wnętrzu zasoby trzecich gatunków, które zasługują na nazwę bogactw. Są to: sól, węgiel i ropa naftowa.

Rud metalicznych, np. żelaznych nie posiada prawie wcale, albo eksploatacja ich nie opłaca się, zwłaszcza ze względu na wielki napływ wody, której wypompowywanie pociąga za sobą nieproporcjonalne koszty w stosunku do innych wydatków. Ma to miejsce przy dożywaniu rudy ołowianej i cynkowej, a z kopalni w ten sposób narażonych można wymienić jedną w Kątach pod Chrzanowem.

Przechodzimy więc do trzech produktów górniczych, które może Galicya dostarczać.

Na pierwszym miejscu, z punktu widzenia historycznego, postawimy sól jadalną. Eksploatacja jej rozpoczęła się jeszcze przed czasem, określonym nam przez piękną legendę o pierścieniu św. Kingi. Wydobywa się ją w dwu postaciach: jako skałę, lub też jako surowicę w roztworze wody, z której uzyskujemy warzonkę. W pierwszej postaci jest ona w Bochni i Wieliczce, w drugiej — w dziewięciu kopalniach, a właściwie studniach soli warzonej, rozmieszczonych na Podkarpaciu od Dobromila w pobliżu Przemyśla aż ku Bukowinie. Suma jedenastu kopalni nie obejmuje wszystkich miejscowości, gdzie sól dobywać można. Kopalni było więcej, lecz rząd austriacki, którego monopolem była sól i jej eksploatacja, ze względu na koszty, konsekwentnie liczbę ich zmniejszał. Jedyńą zaś pozostałością czasów polskich jest „Pilawa“, herb hr. Potockich, wytłoczony na sprzedawanych topkach soli warzonej.

Obok soli jadalnej, zasługuje na uwagę sól potasowa, dożywana dotąd tylko w Stassfurcie, której doniosłość dla przemysłu rolniczego podkreślają ograniczenia wywozu, stosowane przez rząd pruski. Ilość procentowa chlorku potasowego, na którym w tym przypadku głównie zależy, da się wyrazić w 9 do 10%, w kainicie wydobywanym w okolicach Kałusza. W r. 1914 jeździły tam dwie komisje znawców, w których brał udział i prof. L. Syroczyński, a wynikiem tej ekspertyzy było przedsięwzięcie inwestycji w celu wydobywania tego minerału na większą skalę.

Jak widzimy więc, w ostatnich czasach ożywienie i zajęcie się rozwojem górniczym Galicyi, objęło także i tę dziedzinę, co się przedewszystkiem jednak objawiło w pertraktacjach Wydziału Krajowego z rządem o sprzedaż soli i objęcie kopalni w Kałuszu, a ze strony rządu w wyrobie 800 000 q soli przemysłowej.

Na zakończenie tego działu dodać należy, że Galicya wytwarzała w ostatnich latach 1 700 000 q soli o wartości 17 milionów koron.

Węgiel i jego sprawa u nas mają osobną historię w ostatnich dziesiątkach lat. Dozywano go od końca XVIII wieku w ilościach niewielkich i nieszczęśliwego gatunku. Od wprowadzenia prawa górniczego w r. 1854 i sprzedaży kopalni rządowych niemieckiemu towarzystwu górniczemu, ruch się ożywił. Mieliśmy jednak tylko dwie większe kopalnie, z tych jedną w Jaworznie, własność prawie wyłącznie gwarentwa niemieckiego, drugą w Sierszy, w ręku hr. Potockich. Jak i przy eksploatacji rudy ołowianej i cynkowej, woda okazała się największą przeszkodą. Wypompowywanie jej tak podnosiło koszty eksploatacji, że konkurencja z lepszym, blisko położonym węglem Śląska Górnego, była prawie niemożliwa. W owym czasie nie można było nazwać bogactwem węgla kamiennego w Galicyi zachodniej.

Wtedy, około r. 1890, powiedziano sobie, że dotychczasowo-

we kopalnie są niewystarczające, a jednak marząc o uprzemysłowieniu kraju, trzeba też węgiel znaleźć. Naturalnie zwrócono przedewszystkiem uwagę na zagłębia Krakowskie i Chrzanowskie, wychodząc ze słusznego założenia, że niepodobniestwem jest, aby zagłębia te, stanowiąc klin między Śląskiem a Zagłębiem Dąbrowskim, nie posiadały węgla tegoż gatunku, jaki jest w tak blizkiem sąsiedztwie. Założenie okazało się słuszne. Setka wierceń poszukiwawczych wykazała, że jest węgiel i to dobry, że pokłady śląskie na granicy Galicyi nie urywają się, lecz głębokim łukiem przechodzą ku Zagłębiu Dąbrowickiemu. Położony jest, co prawda, znacznie głębiej, lecz jest go zato około 20 miliardów tonn na przestrzeni 1200—1500 km², gdy dawniej terytorya, zajęte pokładami, obliczano na 130 km².

Dotąd eksploatowano w Galicyi zaledwie 1 000 000 tonn rocznie, a dziś jeszcze tylko 2 000 000 tonn.

Wtedy, stosunkowo niedawno, bo w ostatnim dziesiątku lat, sprawa się skomplikowała. Mianowicie Niemcy, korzystając z obowiązującego odrębnego prawa górniczego, które pozwala komu innemu być właścicielem gruntu, a komu innemu bogactw mineralnych, ukrytych pod jego powierzchnią, częścią wykupili, częścią zapewnili sobie wyłączności gruntowe — i kraj stanął wobec nowej przeszkody. Jak cytuje prof. dr. Buzek w przestarzałym dziś już dziele „Galicya“, przeważna liczba wyłączności przeszła w ręce właścicieli kopalni i przedstawicieli węgla pruskiego na Galicyę, w których interesie oczywiście nie leżała eksploatacja galicyjska.

Dużą zasługą Wydziału Krajowego było zajęcie się tą sprawą, tak żywo obchodzącą społeczeństwo. Zło starano się naprawić dwiema drogami. Po pierwsze: Wydział Krajowy wprost przystąpił do rokowań, w kwestyi odkupienia wyłączności z rąk konsorcjów, posiadających największe ilości. Sprawa doszła do złożenia sprawozdania przez komisję znawców; lecz różnica sumy szacunkowej od żądanej była jeszcze znaczna. Towarzystwo niemieckie bowiem, chcąc posiadać „den Kohlengürtel von Krakau bis zu Missisipi“ utrzymuje, że na poszukiwania w Galicyi wydało około 10 milionów koron, żąda też znacznego zysku. Sprawa ta oczywiście nie jest skończona, dziś zakwestyonowana wskutek wypadków wojennych. Po drugie: zakwestyonowano w licznej publiczności własność zasobów węgla, na które wzięto dopiero wyłączności. Kwestya prawna polega na tem, że austriackie prawo górnicze z r. 1854 daje możność daleko idącej interpretacji i zawiera przepisy, których u nas w kraju się nie trzymano. Opierając się na tem, grono górników, w ich liczbie i prof. L. Syroczyński, dowodzą, że posiadane przez Niemców wyłączności nie odpowiadają tym wymaganiom, na podstawie których należałoby im przyznać prawo własności.

Tak więc i na tem polu mamy możność rozwoju wielkiego przemysłu.

Co do przemysłu naftowego, dziś już wielkiego, to rozwój jego jest stosunkowo niedawny, bo rozpoczął się dopiero po r. 1850. Początkowo przypuszczano, że da się prowadzić jako dodatek „pracy rolniczej“, rychło jednak zorientowano się, że wymaga nakładów i to wielkich. Głębokie wiercenia, dochodzące dziś do 1600 m, są tak kosztowne, że dla właścicieli gruntów, nawet w okolicach, dających wiele nadziei znalezienia ropy, jak np. w Borystawiu, Schodnicy, Nadwórnej, było niepodobniestwem je rozpocząć. Wtedy wielki kapitał zagraniczny zaangażował się w tym przemyśle więcej nawet, niż byśmy sobie tego mogli życzyć, przyczyniając się jednak ogromnie do dzisiejszego jego rozwoju.

Korzystne dla nas prawo naftowe różni się tem od węglowego, że własność ropy zastrzega właścicielowi. Dzięki te-

¹⁾ Zaznaczyć na tem miejscu muszę, że opieram treść artykułu przedewszystkiem na odczycie tejże treści, wygłoszonym w kijowskim „Ogniwie“ przez prof. Leona Syroczyńskiego, byłego rektora Politechniki lwowskiej.

mu, przy wspomnianej inowacyi kapitałów obcych, właściciele gruntów, gminy i ludzie prywatni odnieśli niemałe korzyści.

Trudno określić ściśle, gdzie się znajdują największe źródła ropy. Najstuszniej zrobić to można mówiąc, że są one na łuku podkarpackim od Limanowej do Kossowa i Bukowiny, a główna siedziba eksploatacyi przeniosła się po mniej więcej 10-u latach z zachodu, t. j. z Krosna i Gorlic na wschód do Słobody Rungurskiej (około Kołomyi), by od szeregu lat ustalić się w Schodnicy i Borystawiu.

Dzisiejsza produkcya wyraża się w liczbie 1 500 000 tonn, stawiając Galicyę na trzecim lub czwartym miejscu na rynku światowym po Ameryce i Rosyi. Współzawodniczy zaś z rumuńską, która, jakkolwiek dosięga czasem produkcyi galicyjskiej, nie może dosięgnąć sumy powstałej przez dodanie produkcyi wosku ziemnego (ozokerytu), którego posiadamy jedyną w świecie kopalnię i wydobywamy go za 2 do 3 mil. koron.

Reasumując to, com powyżej napisał, zwrócić uwagę nie na dane statystyczne, bo z temi częściej można się spotkać, ale na tę pracę, która towarzyszy i podnosi przemysł solny i węglowy.

Publicystyka, o której wspomniałem, piętnowanie wyzbycia się kopalni i terenów naftowych jako czynu wysoce niepatriotycznego, sprawa wyłączności węglowych i jej traktowanie — świadczą, że nie było tak źle teraz w Galicyi, jak to przypuszczają ci, co znają ją chyba z powieści Lama lub doniosłych niegdyś dzieł Szczepanowskiego.

W ostatnich czasach nie brak było ludzi dzielnych i czynnych, praca stawała się coraz powszechniejszą, galicyjskie frazesowiczowstwo należało do przeszłości bezpowrotnej.

Stanęliśmy w Galicyi na drodze stałego postępu, którą pójść musimy — i pójdziemy.

Tadeusz Garczyński.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Inż. Józef Mokrzyński. *Młynarstwo (w zarysie)*. Część I. Mlewo i mieliwo. Część II. Maszyny i narzędzia.

Nakładem *Biblioteki Rolniczej* wyszło dzieło, które, gdyby było lepiej opracowane, mogłoby zapełnić lukę w naszym piśmiennictwie technicznym — jedyne bowiem fachowe w tym kierunku i należycie opracowane dzieła prof. J. Bykowskiego „Młynarstwo“ i inż. Małyszczycyckiego „Młynarstwo zbozowe“, są już nieco przestarzałe.

Należy opracowane dzieło techniczne powinno przede wszystkim być bez zarzutu pod względem jakości treści, odznaczać się jasnym przedstawieniem sprawy, wykluczającym wszelkie wątpliwości, wreszcie, o ile są podane wzory do obliczeń, należy je przedstawić w takiej postaci, aby pochodzenie wzoru było przejrzyste.

Do jasnego przedstawienia w wysokim stopniu przyczyniają się rysunki, które powinny być bez zarzutu pod względem rzutowania, wyraźne i zaopatrzone w odpowiednie odnośniki, umożliwiające dostosowanie opisu do rysunku. Im dzieło ma być bardziej popularne, tem warunki te muszą być pilniej przestrzegane — książka bowiem popularna dociera do szerokich mas, a jeżeli będzie nienależycie opracowana, może te masy raz na zawsze zziąć do literatury technicznej, a nawet, w razie złego opracowania, może przynieść nieobliczalne szkody.

Przeoglądając dzieło p. Mokrzyńskiego, należy z ubolewaniem stwierdzić, że powyżej wymienionym warunkom należycie opracowanego dzieła nie odpowiada i to z tem większym ubolewaniem, że należy ono, według opinii samego autora (str. 44, cz. II), do rzędu dzieł popularnych.

Pod względem jakości treści widzimy przede wszystkim nierównomierne traktowanie przedmiotu: jednym produktom, względnie maszynom, poświęca autor zadużo uwagi, przytaczając nawet konstrukcyje wyszłe z użycia, inne zaś pomija milczeniem. I tak np. w całym dziele niema bliższej definicyi kasek, śrutów, miałków, otrębów, skutkiem czego, definicya podziału młynarstwa na płaskie, półwysokie i wysokie, wypadła słabo, a dla niefachowców nawet niezrozumiała. Następnie widzimy brak ściśłości w nazwach rozmaitych przyrządów — jak np. na str. 63, cz. II nazywa autor wentylatory, względnie ekshauistory, wietrzniami (ostatecznie nazwa nawet udatna), a już na następnych stronicach wietrznia nazywa całe urządzenie odkurzające, podciągając pod to miano przyrządy, które znane są pod nazwą cyklonów (str. 65, cz. II). Spotykają się też sprzeczności, jak np. przy omawianiu ślimacznicy (str. 72, cz. II), gdzie autor w jednym miejscu mówi, że „zamiast nieprzerwanej wstęgi mogą być zastosowane blaszane śrubowo skręcone łopatki“, a znowu dalej „wstęga śrubowa zwykle bywa wyrabiana z blachy, natomiast łopatki najczęściej są odlewane“. Nieumiejętności związłego przedstawienia istoty rzeczy przypisać należy obecność takich wyrażen: „Dopływ powietrza do wietrznicy może znajdować się po przeciwnej stronie odpływu lub w środku skrzydeł. W pierwszym wypadku mamy do czynienia z wietrznia wydmuchową, zaś w drugim z wietrznia ssącą“ (str. 64, cz. II), lub: „Wał opiera się w panwiach czopami, które powinny być dokładnie obrabione. Jeden z czopów dźwiga zazwyczaj koło pasowe, i t. p.“ Autor przecież, jako technik, nie może nie wiedzieć, że przy wentylatorach odśrodkowych, bo o takich jest mowa, dopływ powietrza jest *tylko* osiowy, i że działanie ssące lub tłoczące wentylatora będzie zależało od te-

go, czy połączymy odkurzaną komorę z kanałem ssącym czy tłoczącym i ten sam wentylator może być jednakowo ssącym, jak też i tłoczącym; co się tyczy drugiego ustępu o czopach, to przecież czopy są elementem oporowym (np. w łożyskach), a nie są przeznaczone do dźwigania kół pasowych i t. p.

Niemniej dotkliwie braki wykazuje dzieło p. Mokrzyńskiego pod względem jasności wyłożenia. Spotykamy cały szereg niezupełnie jasnych opisów i wywodów, jak np. na str. 53, cz. II o odrzucaniu mieliwa w odsiewaczach — znajdujemy dalej dużo opisów maszyn, nieraz dosyć skomplikowanych, bez podania rysunku, widzimy wreszcie rysunki wykonane schematycznie a jednak bez odnośników do tekstu, tak, że nawet dobry fachowiec nie potrafi w takim ilustrowanym opisie zorientować się (jako przykład mogą służyć rys. 5 na str. 19, cz. II, i szczególnie rys. 11 na str. 39, cz. II, które przytem są jako rysunki niezrozumiałe).

Rysunki, przytoczone w dziele, nie mogą być nazwane udatnymi. Są one przede wszystkim *za drobne*, — widocznie robione były ze znacznym zmniejszeniem, a skutkiem tego niewyraźne (przeważnie liter lub wymiarów, na nich się znajdujących, okiem nieuzbrojonym przeczytać nie można), są dalej rysunki niejasne albo z powodu braku odpowiedniej liczby rzutów (np. przekrój śpichrza rys. 8, str. 21, cz. I), albo z powodu wadliwego rzutowania (rys. 3a, str. 23, cz. I — śpichrz drewniany). Nieprzyjemnie bardzo razi użycie rysunku z niemieckimi napisami (rys. 10, str. 36, cz. II). Można byłoby taki mało skomplikowany rysunek przerysować, ażeby uniknąć obcych napisów.

Jeszcze gorzej wygląda dzieło p. Mokrzyńskiego pod względem przytoczonych wzorów. Nie mówiąc już o tem, że temi samymi literami oznacza autor zupełnie różne pojęcia, jak np. na str. 70, cz. II, przez *S* oznaczona jest moc w koniach mechanicznych, zaś na str. 73 tą samą literą *S* oznaczona jest sprawność ślimacznicy (w dodatku autor nie podał w jakich jednostkach sprawność ta ma być mierzona), forma w jakiej te wzory są podane, prowadzi do bezkrytycznego ich stosowania.

I tak np. wzór na zużycie mocy do ruchu pełnego wyciągu przedstawia autor w postaci:

$$S = \frac{W \cdot \gamma \cdot w}{2000},$$

gdzie (według oznaczenia autora):

S — oznacza siłę w koniach parowych zamiast mocy (siła mierzy się w *kg*),

γ — odpowiedni współczynnik,

W — wydajność w hektolitrach na godzinę,

w — wysokość w metrach.

Według tego samego znakowania wzór ten, aby był przejrzysty i zrozumiały, powinien mieć postać:

$$S = \frac{1000 \cdot W \cdot \gamma \cdot w}{3600 \cdot 75 \cdot \eta},$$

gdzie η musi oznaczać sprawność wyciągu.

W dodatku nazwanie γ „odpowiednim współczynnikiem“ dowodzi niezrozumienia przez autora istoty obliczenia, nazbyt bowiem jest jasne, że γ ma oznaczać ciężar właściwy transportowanego produktu, a nie żaden współczynnik. W tabelce na γ nie podał autor wartości dla mąki, jak gdyby mąka nie była transportowana wyciągami. W następnym wzorze (str. 70, cz. II) nie oznaczono, w jakich jednostkach mamy mierzyć pojemność

kubka, i dlatego autor w tym wzorze oznacza wydajność wyciągu w $kg/godz.$, gdy w poprzednim używa $hl/godz.$

Następny wzór na zużycie mocy na podnoszenie towarów za pomocą zwykłego dźwigu także jest przedstawiony w formie nieprzejrzystej

$$S = \frac{3}{4} \cdot \frac{c \cdot v}{75},$$

bo cóż ma oznaczać mnożnik $\frac{3}{4}$, jeżeli c będzie przedstawiało podnoszony ciężar w kg , a v prędkość podnoszenia. Wzór ten należało przedstawić w postaci:

$$S = \frac{c \cdot v}{75 \cdot \eta}$$

i przez η oznaczyć sprawność wyciągu, dając na wartość $\eta = 0,8$.

Fatalnie też przedstawia się wzór na wydajność ślimacznicy:

$$S = 5 \cdot d^2 \cdot \pi \cdot n \cdot k,$$

gdzie S ma oznaczać wydajność (według autora sprawność) ślimacznicy, d —średnicę, π —liczbę obr./min., k —skok, bez podania jednostek, w jakich mają być mierzone te wartości.

Przecież wzór na wydajność może być wyprowadzony z zasadniczego wzoru:

$$L = 1000 \cdot F \cdot v,$$

gdzie L ma oznaczać wydajność ślimacznicy w litrach/sek.,

F —przekrój posuwanego produktu w m^2 ,

v —prędkość posuwania się produktu w $m/sek.$

Przekrój transportowanego produktu, według Fischera,

$F = 0,42 \cdot \frac{\pi d^2}{4}$, gdzie d jest średnicą ślimacznicy w m . Prędkość posuwania się produktu, oznaczając przez k skok śruby

w m , będzie $v = \frac{n \cdot k}{60} m/sek.$

Według Fischera, skok śruby przyjmuje się $k = 0,7 d$ i wówczas otrzymamy wzór, przytoczony w „Techniku“:

$$L = 1000 \cdot 0,42 \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot 0,7 d \cdot \frac{n}{60},$$

wzór przejrzysty i wcale nie trudniejszy od podanego przez autora.

To samo wreszcie można powiedzieć i o ostatnim wzorze na zużycie mocy do napędu ślimacznicy. Wzór ten, przytoczony w „Techniku“ ma wygląd:

$$S_{k. m.} = \frac{m \cdot L \cdot \gamma f}{75},$$

gdzie S jest wyrażone w $k. m.$, m —długość ślimacznicy w m , f —pewien współczynnik w granicach 1,35 do 1,8. Jeżeli wydajność podamy w $kg/godz.$, to wzór ten przyjmuje postać:

$$S_{k. m.} = \frac{m \cdot G \cdot f}{3600 \cdot 75}.$$

Autor zaś podaje wzór:

$$S_{k. m.} = \frac{G \cdot m}{200000}$$

(autor wydajność w swoim wzorze oznacza przez S_g).

Dziwnem też się wydają, nawet w dziele popularnym, takie wyrażenia: „maszyna jest zdalna tylko wówczas, gdy wszystkie części są zdolne do pracy“ (str. 44, cz. I), lub: „Praca każdej wialni kaszkowej lub miałowej będzie udatna, jeżeli 1) całość jest umiejętnie (t. j. ze znajomością rzeczy) zbudowana i t. p.—są to przecież rzeczy, nawet dla laika, tak oczywiste, że pisać o nich niema potrzeby.

Na zakończenie chciałbym poruszyć jeszcze kwestię odmian zbóż młynarskich, o której mówi autor na początku swej pracy. Uderza tu przede wszystkim brak dobitnie zaznaczonej granicy pomiędzy odmianami twardymi i miękkimi, przynależność bowiem do jednej z tych grup wpływa na system przemiału, następnie nie wydaje mi się odpowiednim do warunków praktycznych (zastrzegam się, że nie znam pod tym względem rynku Królestwa Polskiego) podział pszenicy pospolitej na 11 odmian w rodzaju np.: brunatna, aksamitka, wąsatka, ozima, czerwona aksamitka, wąsatka jara i t. p., jest to bowiem prędzej podział naukowy, botaniczny, niż rynkowy.

Wyłączając z oceny tej ostatnią moją uwagę, co do odmian pszenicy pospolitej, bo, jak zaznaczam, nie znam bliżej rynku zbożowego Królestwa Polskiego, w konkluzji wszystkiego wyżej powiedzianego muszę przyjąć do wniosku, że dzieło p. Mokrzyńskiego pod względem opracowania przedstawia się bardzo słabo, i nie może być mowy o tem, aby mogło wypełnić lukę w naszym piśmiennictwie młynarskim. Część I pod względem opracowania przedstawia się lepiej od części II.

Dr.-Inż. Jan Krauze.

Dr. inż. B. Lepsius. Deutschlands chemische Industrie 1888—1913.

W tem niewielkim dziełku interesujący się rozwojem przemysłu w Niemczech w ciągu ostatniego 25-ściecia znajdzie cenne wskazówki i postępie w oddzielnych gałęziach tego przemysłu i jego znaczeniu dla niemieckiego gospodarstwa narodowego, ciekawe uwagi historyczne, oraz wiele danych statystycznych o wytwórczości i wywozie najważniejszych wytworów chemicznych. Autor rozpatruje również rozwój gazownictwa, oraz wytwarzanie smoły gazowej i amoniaku z produktów pobocznych, otrzymywanych przy wyrobie gazu świetlnego. W dziełku wskazane są również liczne źródła literatury.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wykłady z techniki sanitarnej. Sekcja techniczna Towarzystwa Kursów Naukowych organizuje wydział „Techniki sanitarnej“. Wydział ten, wzorowany na programach politechnik angielskich i amerykańskich, ma na celu udzielenie inżynierom i technikom wiadomości z działy urządzeń sanitarnych i bezpieczeństwa publicznego. Wydział obejmować będzie wykłady następujących przedmiotów specjalnych. Kanalizacja i wodociągi, ze szczególnem uwzględnieniem kanalizacji osad, szpitali, szkół, rzeźni, fabryk i t. p., oczyszczanie ścieków, ogrzewanie i wentylacja, urządzenia centrali wody gorącej w szpitalach, kąpielach publicznych i t. p., urządzenia centralnych kąpielni, łaźni, komór dezynfekcyjnych i t. p., pożarnictwo obejmujące opis i pokazy odpowiednich przyrządów; organizacja straży ogniowych w miasteczkach, na wsiach i w fabrykach; urządzenia przeciwpożarowe w teatrach, budynkach publicznych, fabrykach i t. p.; urządzenia ochraniające robotników przy pracy; urządzenia techniczne w szpitalach; urządzenia w rzeźniach; podstawy higieny; podstawa bakteriologii; analiza chemiczna i bakteriologiczna powietrza, wody, gleby i pokarmów; technologia chemiczna i towaroznawstwo artykułów sanitarnych; budownictwo.

Inżynierowie i technicy, kończący te kursy, mogą zajmować z pożytkiem stanowiska odpowiedzialne w biurach instalacyjnych; mogą być świadomymi kierownikami eksploatacji urządzeń szpitalnych, rzeźni i t. p.; mogą zająć stanowiska techników sanitarnych przy zarządach miejskich, gminnych i t. p., i wreszcie mogą bądź utworzyć, bądź rozwinąć odpowiedni dział w przemyśle naszym, którego nie posiadamy wcale. Szczególnie ważnym staje się obecnie u nas ten wydział, wobec zamierzonej odbudowy naszych miast i osad; technicy bowiem wyspecjalizowani w tym fachu będą do tego potrzebni, jeżeli praca około tej odbudowy ma być celowa i wykonana własnymi siłami i środkami.

Sprawa nawozów sztucznych w Państwie Rosyjskiem. Z chwilą wybuchu wojny przywóz nawozów sztucznych z zagranicy, prze-ważnie, jeśli nie wyłącznie, z Niemiec całkowicie ustał. A przywóz ten był nie mały, gdyż pokrywał $\frac{3}{4}$ całkowitego zapotrzebowania. Tak np. w r. 1913 przywieziono z zagranicy około 32 mil. pudów różnych popiołów nawozowych. W ciągu pierwszych 7 miesięcy r. 1914 wwóz dosięgnął około 20 mil. pudów tych przetworów

Wytwórczość wewnątrzna tak się przedstawiała w roku 1913 w mil. pud.:

superfosfatów	6,5
szlaki tomasowskiej	2,5
popiołu kostnego	0,5
Razem	9,5

Chcąc pokryć zapotrzebowanie, należałoby podnieść wytwórczość wewnątrzna o 23—24 mil. pud., czyli o 300—400%. Z uwagi, że najgłówniejsze zakłady w Państwie, mianowicie w Łowiczu i Mühlgraben stoją beczynnie z powodu wojny, sprawa staje się tem trudniejszą. Przytem fabryki w Państwie Rosyjskiem przerabiały fosfority zagranicznego pochodzenia, których dowóz obecnie całkowicie ustał. Choć na ziemiach Państwa Rosyjskiego jest dosyć fosforytów naturalnych, są to jednak materiały niejednorodne i niskoprocentowe, których przewóz do fabryk istniejących kosztuje ogromnie drogo, i przeróbka jest niełatwa, gdyż fabryki nie są przystosowane do tego rodzaju materiałów i nie posiadają odpowiedniego doświadczenia. Według obliczeń rosyjskich, ogólna wytwórczość nawozów sztucznych w Państwie Rosyjskiem może wynieść w najlepszym razie — przy wzmoczonej pracy czynnych zakładów i możliwym powołaniu do życia nowych 8 mil. pud. rocznie, wobec potrzebnych około 40 mil. Pokrycie tego olbrzymiego braku będzie naturalnie niemożliwe.

Dla zaradzenia choć w części złemu, proponowane są różne środki, jak, zwiększenie produkcji mączki ze krwi bydłczej i zastoso-wanie siarczanu amonu, jako nawozu. Krew bydłcza w ilości rocznej około 7,5 mil. pud. przerobiona na mączkę, może zastąpić około 2 mil. pud. saletry. Siarczan amonu nie był dotychczas używany w Rosji do celów nawozowych, jakkolwiek przeprowadzono próby dały dobre wyniki. Ten ostatni środek nabiera dla rolnictwa rosyjskiego w obecnej chwili pierwszorzędne znaczenia, ponieważ wytwórczość amoniaku w okręgu donieckim jest tak duża, iż można zaspokoić w zupełności potrzeby nawozów azotowych. Przed wojną, amoniak z południa Rosji był niemal całkowicie wywożony zagranicę, obecnie wywóz ten ustał, i amoniak pozostając w kraju znacznie staniał. Pod względem wartości nawozowej, sole amoniakowe zbliżają się do saletry.

ELEKTROTECHNIKA.

Projekt opodatkowania energii elektrycznej.

Wkrótce po wojnie japońskiej, w latach 1906—1907, powstał projekt opodatkowania energii elektrycznej. Projekt wychodził z założenia, iż 1) zapotrzebowanie energii elektrycznej w Państwie Rosyjskim rozwinęło się już dostatecznie i że 2) należy opodatkować ludność korzystającą ze światła elektrycznego w tym samym stosunku, jak opodatkowana jest ludność używająca oświetlenia naftowego. Akcyza od nafty wynosi 60 kop. od puda, czyli 0,015 kop. za 1 świeco-godzinę (zużycie na 1 świeco-godzinę wynosi 0,94 zolotnika nafty). Wyznaczając dla światła elektrycznego również 0,015 kop. za 1 świeco-godzinę i przyjmując zużycie energii po 3,5 wata na świecę, otrzymano stawkę 4 kop. od kw-godziny. Na tych przesłankach opierał się projekt i wyznaczał podatek 4-kopiejkowy dla całej energii elektrycznej, zużywanej do oświetlenia. Projekt spotkał się z opozycją Ministerium Przemysłu i Handlu i, jak wiadomo, nie został wprowadzony w życie.

Z chwilą wybuchu wojny europejskiej Ministerium Skarbu, poszukując nowych źródeł dochodu, podniosło ponownie myśl opodatkowania elektryczności. Oddział VI Stowarzyszenia Technicznego w Piotrogradzie w obawie, aby nie uprawomocnił się projekt z 1906 r., zajął się tą sprawą i złożył do Ministerium Przemysłu i Handlu odpowiedni memoriał z nową propozycją i z krytyką projektu starego.

Punktem wyjścia memoriału jest statystyka elektrowni Państwa Rosyjskiego za r. 1913, przeprowadzona już po wybuchu wojny zapomocą ankiety. Kwestyonariusze rozesłano do 222 elektrowni, a otrzymano 102 odpowiedzi. Między innymi odpowiedziały elektrownie w Białymstoku, Warszawie, Wilnie, Grodnie, Dźwińsku, Żytomierzu, Kownie, Lipawie, Łodzi, Mińsku, Mohilowie gub. i Mohilowie Podolskim. Ponieważ w liczbie 102 elektrowni, objętych statystyką, znajdują się wszystkie większe elektrownie Państwa Rosyjskiego, przeto wynik ankiety należy uważać za wystarczający do przedstawienia sobie istotnego stanu rzeczy. Okazuje się, iż w r. 1913 powyższe 102 elektrownie wytworzyły razem:

114 429 346 kWg do oświetlenia mieszkań, sklepów i t. p.

17 644 845 „ „ oświetlenia ulic,

156 907 234 „ „ siły i

117 572 033 „ „ tramwajów,

i osiągnęły dochód brutto:

23 613 461 rub. za oświetlenie mieszkań, sklepów i t. p.,

1 334 384 „ za oświetlenie ulic i

8 196 248 „ za siłę.

Są to liczby bardzo skromne. W dodatku zmniejszyłyby się one więcej, niż o połowę, gdybyśmy ze statystyki wydzielili cztery elektrownie miast stołecznych (3 w Piotrogradzie i 1 w Moskwie). Z 23,6 mil. rub. osiągniętych za oświetlenie mieszkań, sklepów i t. p., cztery elektrownie stołeczne otrzymały 13 milionów rubli, a pozostałe elektrownie prowincjonalne—zaledwie 10,6 mil. Stąd wniosek, iż pierwotny projekt akcyzy opierał się na podstawie błędnej. Błędna też była liczba podana w motywach tegoż projektu, jakoby już w r. 1905 elektrownie rosyjskie wytwarzały 500 mil. kw-godz. Zastosowanie elektryczności nie tylko nie rozwinęło się dostatecznie, lecz stawia dopiero pierwsze kroki i potrzebuje raczej pomocy, niż tamy w postaci podatku. Elektryczność powinna przede wszystkim przedostać się do całego szeregu miast mniejszych, gdzie ma przed sobą poważne zadania kulturalne, że wskazywano tylko na polepszenie warunków sanitarnych i bezpieczeństwa ogniowego.

W chwili obecnej podatek nie może dać Państwu dochodu znacznego, natomiast może poważnie zatamować rozwój elektryczności. Zaprowadzenie oświetlenia elektrycznego jest związane ze znacznym wydatkiem jednorazowym

i może się opłacić tylko przy niskiej cenie prądu. Szybki wzrost zapotrzebowania energii elektrycznej jest uwarunkowany niską ceną prądu. W Moskwie cena spada do 5 kop. (oświetlenie uliczne) a nawet do 3 kop. (w godzinach małego zapotrzebowania). W tych warunkach podatek 4-kopiejkowy musiałby wywołać duży przewrót. Nie tylko zmniejszyłyby się przyrost nowych odbiorców, lecz i odbiorcy dawni bądź wróciliby do innego rodzaju oświetlenia, bądź dla oszczędności zmniejszyliby liczbę lamp i skrócili czas palenia. Podatek wykazałby w porównaniu z sumą przewidywaną—niedobór. Jeżeli jednak warunki chwili wymagają już konieczności wprowadzenia akcyzy i Państwo nie może się zadowolić pożytkiem pośrednim, jaki osiąga przez rozwój zastosowania elektryczności, to należałoby przynajmniej podatek tak ukształtować, aby jak najmniej hamował wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną.

Stawka 4-kopiejkowa w projekcie pierwszym obliczona była z założeniem, iż oświetlenie elektryczne zużywa 3,5 wata na świecę. Jeżeli w r. 1906 odpowiadało to rzeczywistości, to dziś rzecz przedstawia się inaczej. Lampy współczesne zużywają 1 a nawet 1/2 wata na świecę. Nowy projekt wychodzi z zupełnie innego założenia, a mianowicie wyznacza stawkę w wysokości 10% rzeczywistego kosztu energii elektrycznej. Ze statystyki za rok 1913 wynika, iż średni koszt prądu wynosi: a) dla oświetlenia ulic—5 kop., b) dla oświetlenia fabryk—10 kop. i c) dla oświetlenia mieszkań, sklepów i t. p.—20 kop. Wobec tego projektuje się akcyza w wysokości:

0,5 kop. za kWg zużytą do oświetlenia ulic,

1,0 „ „ „ „ „ „ fabryk,

2,0 „ „ „ „ „ „ mieszkań, sklepów i t. p.

Cheąc sprawiedliwie rozłożyć ciężar akcyzy, należy uwzględnić różnice, jakie zachodzą w zdolności płatniczej między mieszkańcami miast wielkich a mieszkańcami miast małych. Im mniejsze jest środowisko, tem mniejsze powinny być stawki. Wychodząc z tego założenia, postanowiono pobierać wyżej podane stawki bez żadnego ustępstwa tylko w miastach stołecznych: Piotrogradzie i Moskwie. Miasta z ludnością powyżej 100 000 ludności otrzymują stawki z ustępstwem 20%, miasta od 40 000 do 100 000 ludności—40%, od 25 000 do 40 000—50% i poniżej 25 000—60%. Zupełnie wolne od podatku mają pozostać tylko urzędnicy miejskie a także instalacje bardzo małe, dla których obliczona akcyza roczna nie przekraczałaby jednego rubla.

Na tem kończyłyby się projekt akcyzy, gdyby wszystkie urządzenia elektryczne były zaopatrzone w odpowiednią liczbę liczników. Tak jednak nie jest. Z tego względu projekt uzupełniono jeszcze kilkoma uwagami. W fabrykach, gdzie licznik wskazuje ogólną liczbę zużytych kW-godz. do siły i światła, przyjęto liczyć na karb oświetlenia—20%. W instalacjach, obywateli się zupełnie bez liczników, przyjęto taryfę ryczałtową, a mianowicie rocznie po

2 kop. od świecy przy lampach metalowych,

6 „ „ „ „ „ „ węglowych,

1 „ „ „ „ „ „ półwatowych,

1,5 „ „ wata „ „ łukowych

bez względu na to, czy lampy służą do oświetlenia ulic, fabryk czy też mieszkań. Wreszcie dla mieszkań prywatnych można byłoby uzależnić wysokość akcyzy od płacy za mieszkanie. Ponieważ koszt oświetlenia wynosi średnio 9% komornego, a akcyza—około 8% kosztu oświetlenia, przeto należałoby pobierać podatek w wysokości:

$$0,09 \times 0,08 = 0,0072,$$

czyli około 3/4% płacy za mieszkanie. Autorowie projektu proponują dla mieszkań większych stawkę podnieść do 1%, a dla mniejszych zniżyć do 1/2%.

Zarówno pierwszy jak drugi projekt kładzie cały ciężar akcyzy nie na wytwórców, lecz na odbiorców elektryczności i ma na uwadze energię zużywaną li tylko do celów oświetlenia. Trudno przewidzieć, jakie losy spotkają pro-

jekt obecny, nie od rzeczy jednak będzie zaznaczyć, iż władze zamierzały osiągnąć z akcyzy 10 mil., gdy projekt w redakcyi powyższej może dać zaledwie 3 mil. dochodu.

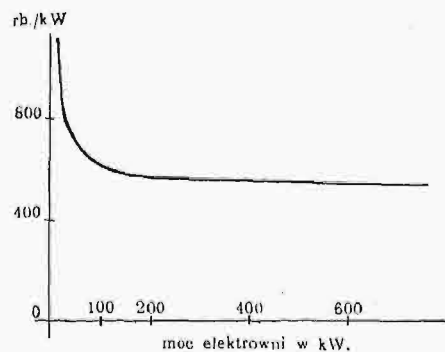
Stanisław Wysocki.

ELEKTRYFIKACYA WSI.

Wojna zniszczyła nam wieś, burząc zabudowania i zabierając inwentarz. Do odbudowy czynione są przygotowania z myślą wszechstronnego zbadania sprawy, aby ją potem jak najcelowiej rozwiązać.

Pozostał jeszcze tu i owdzie inwentarz, a wśród niego siła pociągowa naszych gospodarstw—koń. Służy on u nas nie tylko do zwózki i orki, lecz zaprzężony w kierat do poruszania różnych maszyn rolniczych, jak młocarnie, siewczarnie, wialnie, młynki, śrutowniki i t. p.

W każdym razie jednak o konia trudno będzie po wojnie. Z tego względu uważam za rzecz wskazaną używać go do orki i zwózki, t. j. tam, gdzie u nas inaczej zrobić trudno, zaś maszyny rolnicze poruszać siłą elektryczną, tak rozpowszechnioną w gospodarstwach zachodnich. Dodać tu muszę, że koń, pracujący w kieracie, nigdy nie był taniem źródłem energii, co można wykazać prostym rachunkiem. Obliczmy koszt wytworzonej kilowat-godziny przez konia,



pracującego w kieracie. Moc ostatniego w tych warunkach pracy wynosi 40 *kgm*/sek. (Technik, T. I, str. 803). Całkowite roczne utrzymanie fornalki (4 konie) wraz z obsługującym ją człowiekiem kosztowało przed wojną około 900 rubli. W przypuszczeniu ciągłej pracy w ciągu dziesięciu godzin dziennie i 300 dni rocznie, koszt 1 kWg. wyniesie:

$$\frac{900 \cdot 75 \cdot 100}{4 \cdot 40,5 \cdot 0,736 \cdot 10 \cdot 300} = 18,8 \text{ kop.}^1)$$

Przy prądzie elektrycznym, koszt ten w rozpatrywanych warunkach (3000 godzin rocznej pracy) mógłby spaść do połowy. A wspomnijmy jeszcze, że koń potrzebuje tak obszernego pomieszczenia, jakim jest stajnia.

Maszyna parowa w postaci lokomobilii nie da się wszędzie zastosować, grozi niebezpieczeństwem pożaru, jest mało ekonomiczna (szczególnie przy słabym obciążeniu), wymaga lepszej obsługi i podlega inspekcji.

Tych wad nie posiada silnik elektryczny, który ma jeszcze tę zaletę, że można go zastosować do najróżnorod-

¹⁾ Liczba ta podniesie się znacznie, gdy zauważymy, że moc konia była brana ze stosunków niemieckich (koń lepiej utrzymany), zaś koszt utrzymania z naszych.

niejszych mechanizmów (siewczarni, wialni, młynka, śrutownika, pompy wodnej, pompy gnojówkowej, centrifygi, wentylatora w kuźni i t. p.).

Silnik elektryczny jest zawsze gotów do pracy, to też młocarnię elektryczną można ustawić i puścić w ruch w ciągu dwóch godzin, co w mokre lata ma duże znaczenie.

Na skutek jednostajności biegu silnika, ziarno z młocarni elektrycznej osiąga cenę o 3 do 5% wyższą, niż z parowej, a o 8 do 10% wyższą niż z młocarni konnej (bardzo niejednostajny bieg), i o 18 do 20% wyższą niż z pod cepów²⁾.

Wraz ze zmniejszeniem się liczby rąk roboczych na wsi, sprawa wprowadzenia elektryczności nabiera pierwszorzędnej wagi dla gospodarza średnio zamożnego.

Rozporządzając już energią elektryczną, można zaprowadzić oświetlenie w domu mieszkalnym, spichrzu, budynkach dla inwentarza, w podwórzu. Ten rodzaj oświetlenia, wogóle nie wiele droższy od naftowego, przy cenie mniejszej niż 25 kop. za kW-godz. jest tańszym (przy tem samym natężeniu światła), a o ile oświetlenie elektryczne jest dogodniejsze, higieniczniejsze, a przede wszystkim bezpieczniejsze od naftowego.

Zachodzi pytanie, w jaki sposób plan powyższy urzeczywistnić?

Zdaje mi się, że powinny potworzyć się zrzeszenia, możliwie o charakterze współdzielczym, które budowałyby elektrownie zasilające okolice.

Wielkość tych elektrowni warunkuje trudność zebrania odpowiedniego kapitału z jednej strony, a koszt eksploatacyi z drugiej, bądź co bądź zakładów tych nie należy budować na moc mniejszą niż 100 do 120 kW, gdyż w przeciwnym razie zainstalowanie 1 kW staje się nadmierne drogie, co widać z załączonej krzywej, otrzymanej w drodze statystycznej.

Aby zwiększyć zyskowność lub obniżyć cenę sprzedaną wytworzonej kilowat-godziny, byłoby rzeczą bardzo pożądaną, aby elektrownie te zasilały również sąsiednie miasta i miasteczka.

Trzeba przypuszczać, że względy charakteru ekonomicznego mogą w przyszłości podyktować zastąpienie kilku lub więcej drobnych stacyi elektrycznych jedną wielką centralą okręgową. To też dla ułatwienia tego winniśmy odrazu stosować prąd zmienny o normalnej liczbie okresów (najlepiej pięćdziesięciu na sekundę). Inne cechy, jak liczba faz i napięcie, są mniej ważnej natury, ze względu na łatwość transformacyi prądu zmiennego.

Właśnie teraz nadechodzi czas wprowadzania w naszych gospodarstwach energii elektrycznej. I bądźmy przekonani, że gdy my tego nie zrobimy teraz, czy to w postaci zrzeszeń współdzielczych, czy też w postaci przedsiębiorstw, uprzedzą nas w tem obcy, a wtedy trudniejszą będzie sprawa walki z usadowionym już przybysem, który zdobędzie ściślejsze dane, co do warunków eksploatacyi w naszym kraju.

J. K.

²⁾ Wolff. „Współdzielczość w rolnictwie.

Wykrywacz (detektor) elektrolityczny fal elektromagnetycznych.

(Według artykułu p. Paul Jégou w La Lumière Électrique N° 3, r. 1914).

Zasada wykrywacza elektrolitycznego została podana przez komendanta Ferrié na międzynarodowym kongresie elektryczności w r. 1900. Naczynie szklane Y (rys. 1), napełnione roztworem kwasu siarkowego, ustawione jest na podstawie, do której przymocowano słupek AB ze śrubą T. Na końcu tej śruby umocowana jest cienki drucik platynowy f, dotykający lekko powierzchni płynu (elektrolitu).

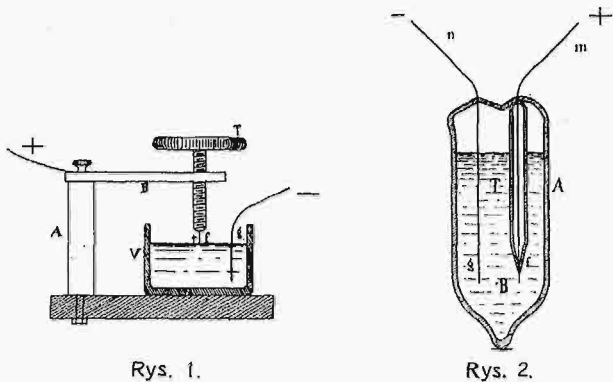
W tym samym elektrolicie pogrąża się drucik platynowy g, który stanowi drugi elektrod układu.

Jeśli przyrząd powyższy połączymy w szereg z ogniwem i słuchawką telefoniczną w ten sposób, ażeby biegun dodatni źródła prądu połączony był z cienkim drucikiem f, i śrubką T, i będziemy ostrożnie regulowali zetknięcie się drucika z elektrolitem, to w stanie zwykłym nie zauwa-

zimy, jeśli jednak fale Hertza będą oddziaływały na ten przyrząd, to usłyszymy w słuchawce szmery.

W tej pierwotnej postaci czułość aparatu była oczywiście dość niestala, ponieważ powierzchnia styku czulej końcówki z elektrolitem niezmiernie łatwo zmieniała się pod wpływem najmniejszego uderzenia i nieuchronnych drgań przyrządu, nie mówiąc już o ujemnym wpływie parowania cieczy.

Z tej racji nie można było go stosować aż do chwili, kiedy (1903 r.) Ferrié, Schlömilch i Fessenden, niezależnie jeden od drugiego, dali wykrywaczowi postać praktyczną i łatwą do wykonania. Zapewniono mu nadzwyczajną



Rys. 1.

Rys. 2.

czułość i trwałość, co wpłynęło na szybkie rozpowszechnienie zastosowania tych przyrządów na stacjach radiotelegraficznych.

Wykrywacz elektrolityczny ukazał się w dwóch postaciach, mało się różniących od siebie. Pierwszy typ francuski (Ferrié), a drugi niemiecki (Telefunken).

Szklane naczynie A (rys. 2) napełniono roztworem kwasu siarkowego o gęstości 22° lub 25° B. Do naczynia tego wtopiony jest drucik platynowy *g*—katoda, z drugiej strony rurka szklana *T*, zawierająca nitkę platynową *f* nadzwyczaj cienką (0,01 do 0,02 mm średnicy), wtopioną w rurkę, przytwierdzoną w górnej części naczynia. Elektroda ta stanowi czułą końcówkę wykrywacza—anodę.¹⁾

Naczynie rys. 2 jest szczelnie zamknięte, ma ono postać małej lampki żarowej. Można umieszczać wykrywacz w pudełku, owiniwszy go w watę, a przez pokrywkę przepuścić elektrody.

Wykrywacz niemiecki różni się trochę od powyższego. Naczynie szklane zastąpione jest ebonitowem *V* (rys. 4) z po-



Rys. 3.

okrywką *P* na gwint. W pokrywie umocowany jest drucik *g*—katoda i czuła elektroda *T*, podobna do poprzedniego. Wykrywacz ten tak jest zbudowany, że pozwala na zmianę elektrolitu, kwas siarczany powoli czernieje, działając na ebonit.

Obecnie używane wykrywacze elektrolityczne otrzymały kształty praktyczniejsze; np. przy wykrywaczach wykonanych przez Francuskie Tow. Radio-Elektryczne zastosowano czule końcówki zamiennie.

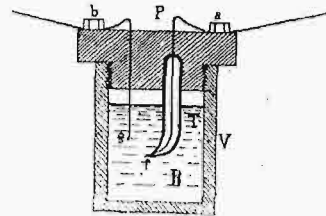
Drugi typ wykrywacza Telegrafu Wojskowego jest także z końcówką zamienną; lecz w ten sposób zbudowany, że daje możliwość jednoczesnego użytkowania 4-ch końcówek zapomocą bardzo szybkiego ich zmieniania przez zastosowanie najprostszego przełącznika. Równocześnie z opracowywaniem coraz lepszych kształtów wykrywacza, wynalazcy pracowali też nad racjonalnym sposobem połączenia wykrywacza ze źródłem prądu, niezbędnym do otrzymania odpowiedniej czułości w działaniu. Zamiast stosowania bezpośredniego dobierania najodpowiedniejszej liczby ogniw, najwłaściwsze

¹⁾ Elektrode czułą otrzymujemy w ten sposób: nitkę platynową zatapia się w rurkę szklaną (rys. 3), rozgrzewa się ją i wyciąga aż do zerwania w punkcie *a*; otrzymujemy wówczas drucik wyciągnięty bardzo cienko, pokryty cieniutką warstwą szkła.

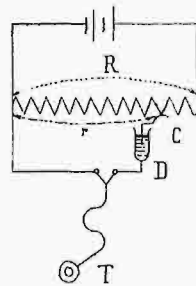
jest połączenie tak zwane potencyometryczne, używane pospolicie przy pomiarach laboratoryjnych, gdzie potrzebne jest napięcie zmienne w sposób dokładnie określony. Jest to niezbędne przy regulowaniu działania wykrywacza, które zależy od napięcia na jego elektrodach.

Najlepiej działa wykrywacz przy napięciu tak zwanym krytycznym, które dokładnie odpowiada temu najmniejszemu napięciu, jakie zaczyna wywoływać elektrolizę w wodzie zakwaszonej.

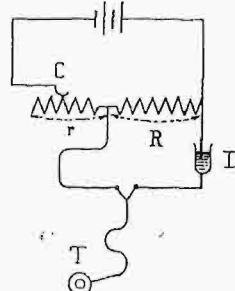
Napięcie krytyczne powyższych przyrządów wynosi około 2,6 volta. Układ połączeń wykrywacza ze źródłem prądu i potencyometrem pokazany jest na rys. 5. Bateria akumulatorów, ma napięcie 4 V. przy obciążeniu normalnym, *R*—opór zrobiony z drutu opornikowego, nawiniętego na walec izolacyjny. Po tym drucie posuwa się ślizgacz *C*, którym regulujemy dowolnie napięcie potrzebne dla wykrywacza *D*. Oznaczmy prąd w oporze *R* przez *I*. Zależnie od położenia ślizgacza *C*, napięcie na końcówkach wykrywacza, opór którego uważać można za bardzo wielki w stosunku do oporu *R*, będzie *rI*, wartość jego zmienia się zależnie od wielkości oporu *r* (rys. 5). Przesuwając stopniowo ślizgacz *C*, można odnaleźć nadzwyczaj dokładnie żądane napięcie.



Rys. 4.



Rys. 5.

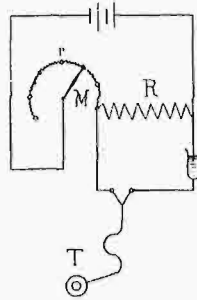


Rys. 6.

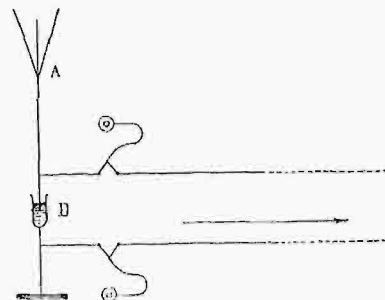
Oczywiście, że to samo możemy osiągnąć, przyjmując opór *R* za stały i zmieniając powoli opór *r* połączony w szeregu z poprzednim (rys. 6).

Napięcie na końcówkach wykrywacza jest w tym razie *R I*, wartość którego zmienia się zależnie od *I*, co można osiągnąć, zmieniając *R + r*.

Ze względu na pewność działania wykrywacza, należy unikać umieszczenia ślizgacza wprost na uzwojeniach opornika. Trzeba pomiędzy kontaktami umieścić odpowiednie dobrane opory, a regulowanie napięcia wykonywać, przesuwając rękojeść *M* (rys. 7).



Rys. 7.



Rys. 8.

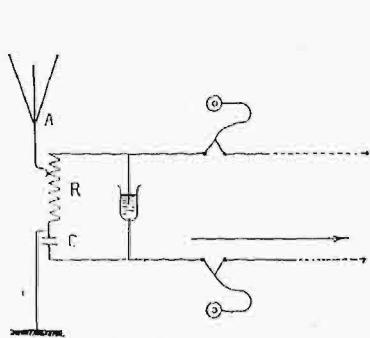
Opory potencyometryczne należy obierać dość duże, a to aby uniknąć zbyt szybkiego wyladowywania się akumulatorów, jednak nie zbyt wielkie w porównaniu z oporem słuchawki telefonicznej, gdyż wtedy zmniejsza się czułość słuchawki.

Praktyka wskazała, że dla osiągnięcia zupełnie dokładnego działania wykrywacza, należy stosować telefon o wielkim oporze, t. j. uzwojenie elektromagnesów winno być wykonane z drutu cienkiego o wielkiej liczbie zwojów. Elektromagnesy

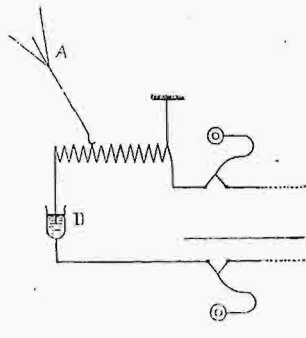
te działają w takiej słuchawce na bardzo cienką błonę, wykonaną ze specjalnego materiału.

Wykrywacz fal łączy się z anteną, znajdującą się pod wpływem fal elektromagnetycznych.

Najprościej jest odgałęzić wykrywacz wprost od anteny, łącząc jeden z biegunów wykrywacza z ziemią, a drugi z anteną. Praktyka wskazuje, że zamiana biegunów nie wpływa na działanie wykrywacza. Jest to zasada połączenia tak zwanego, bezpośredniego. Takie połączenie pokazane jest na rys. 8. Tutaj nie mamy żadnego regulatora do uzgodnienia odbierającej anteny z otrzymywanymi falami, daje więc ono wyniki mierne. Wprowadzając w obwód zwojnicę indukcyjną albo kondensator, mamy możliwość zbliżyć okres drgań własnych anteny do okresu fal, działających na antenę. Opór wykrywawacza, wynoszący kilka tysięcy omów tłumi drgania elektryczne w antenie.



Rys. 9.



Rys. 10.

Połączenie odbieracza bocznikowe w odgałęzieniu jest odpowiedniejsze i ogólnie stosowane; sprawność urządzenia jest lepsza i ostrość uzgodnienia bardzo wielka. Na rys. 9 pokazane jest typowe połączenie tego rodzaju, antena połączona jest w szereg ze zwojnicą. Przesuwając po zwojnicy ślizgacz, osiągamy uzgodnienie obwodu anteny z okresem fal otrzymywanych. W obwodzie anteny wzbudzają się wtedy drgania elektryczne zgodne z długością okresu fal elektromagnetycznych.

Układ połączeń wskazany na rys. 10 nazywa się „połączeniem niemieckim”. Nie ma w nim kondensatora, prąd wprost ze źródła przepływa przez zwojnicę, połączoną w szereg z telefonem. Końcówka słuchawki telefonicznej jest wprost połączona z ziemią, więc ma potencjał zero.

Wszystkie te połączenia zastosować można również do układu, w którym obwód wykrywacza z obwodem anteny skojarzony jest indukcyjnie. Mamy wtedy pewnego rodzaju transformator o dwóch obwodach: wzbudzającym i wzbudzonym. Takie połączenie anteny nazywamy często układem Tesli, układ zaś, w którym bezpośrednio zwojnica indukcyjna wprowadzona jest w obwód anteny, nazywamy układem Oudina.

Na szczególną uwagę zasługuje jeszcze napięcie krytyczne wykrywacza elektrolitycznego. Napięcie krytyczne możemy określić jako to napięcie, które zaczyna wzbudzać w obranym dla wykrywacza elektrolizie rzeczywistą lub pozorną elektrolizę. Jest napięcie, które na ogół w praktyce nadaje wykrywaczowi największą czułość do wykrywania fal Hertza.

Elektrolizę słychać w słuchawce telefonicznej jako zgrzyt, który tłumi trzeszczenie, spowodowane w słuchawce falami elektromagnetycznymi, przez co przeszkadza wyraźnemu odczytywaniu słabych znaków; jasnym jest, iż działanie wykrywacza przy wyraźnej elektrolizie jest niedokładne i przez to w praktyce nie stosowane.

Napięcie krytyczne jest zmienne, w zależności od rodzaju użytego elektrolitu i elektrodów, ma jednak ściśle określoną stałą wielkość dla obranych ciał. Napięcie krytyczne posiada wszystkie własności *sily elektromotorycznej polaryzacji*, znanej z nauki o elektrolizie. Ponieważ jednak w wykrywaczu elektrolitycznym jedna z elektrod jest bardzo mała i daje z elektrolitem kontakt o bardzo małej powierzchni, możemy się więc spodziewać zjawisk elektrolitycznych, różnych na anodzie i na katodzie. Napięcie więc krytyczne wykrywacza jest różne od napięcia zwykłego polaryzacji.

Zaznaczyć należy, że elektroda o bardzo małej powierzchni, czyli tak zwana elektroda czuła lub czynna wykrywacza bywa najczęściej używana jako anoda, ponieważ przy takim zastosowaniu źródła pomocniczego, wykrywacz wykazuje największą sprawność; nie wynika z tego jednak, aby inne połączenia były niemożliwe. Łatwo jest rzeczywiście stwierdzić, że elektroda czuła może być katoda, a wtedy *napięcie krytyczne* elektrolizy różni się od napięcia krytycznego *normalnego* lub *anodalnego* i jest ono znowu bliskim do tego napięcia, przy którym przyrząd jest najczulszy. Czułość ta jest dość znaczna, lecz *przeważnie* mniejsza od czułości anodalnej. Ciekawą zaś jest ze względu na wykrywacz elektrolityczny, działający bez *pomocniczego źródła elektrycznego*.

Niżej podajemy tablicę napięć krytycznych anodalnych i katodalnych dla elektrolitu o małej procentowej zawartości kwasu siarkowego i elektrodach obojętnych na działanie wody zakwaszonej.

Napięcie krytyczne anodalne.		Napięcie krytyczne katodalne.	
Katoda ołów	2,8 do 2,9 V.	Anoda ołów	około 2,3 V.
„ platyna	2,6 „ 2,9 „	„ platyna	„ 2,2 „
„ rtęć	2,1 „ 2,2 „	„ rtęć	„ 0,5 „
„ rtęć-cynk	2,9 „	„ rtęć-cynk	„ 0,0 „
„ węgiel	2,5 „	„ węgiel	2 do 2,1 „

Dodamy do tej tablicy trochę spostrzeżeń, zebranych podczas rozmaitych badań. Biorąc np. elektrolit, stanowiący słaby roztwór kwasu azotowego, który polecano używać w początkach stosowania wykrywaczy elektrolitycznych (dawał on jednak gorsze wyniki, niż kwas siarkowy), otrzymywaliśmy napięcie krytyczne anodalne dla *platyny* jako katody 1,7 do 1,8; dla *rtęci*—1,2. Wykonaliśmy doskonały wykrywacz o napięciu krytycznym anodalnym 2,5, stosując jako elektrolit słaby roztwór sody i katodę z ferromagnetyku.

Z powyższej tablicy wyprowadzić można kilka ciekawych wniosków, przedewszystkiem łatwo spostrzedz, że napięcie krytyczne anodalne ołowiu jest trochę wyższe od tegoż napięcia platyny, metalu używanego na elektrodę nieczynną zwykłych wykrywaczy. Zważywszy, że napięcie krytyczne ołowiu jest wyższe od napięcia dwóch ogniw Leclanché, połączonych w szereg ($2 \times 1,46 = 2,92$ V.), polecaliśmy w roku 1909 stosowanie wykrywaczy z katodą ołowianą, ażeby mieć odbieracze wymagające minimum ogniw jako źródła prądu. Odbieracz ten posiada nadzwyczajną czułość.

Badane było również napięcie krytyczne anodalne i katodalne *rtęci* samej i amalgamy cynku, liczby te są ciekawe dla badań działania wykrywacza elektrolitycznego bez źródła elektrycznego.

Napięcie krytyczne całego wykrywacza określa zawsze ten metal, którego napięcie krytyczne jest najmniejsze.

N.

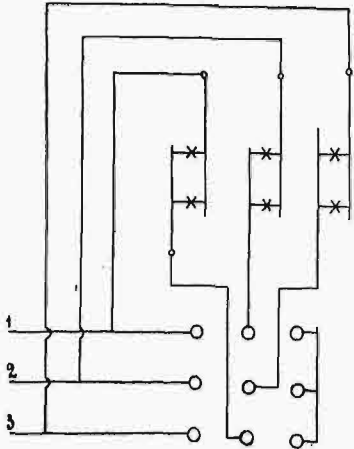
Szeregowe połączenie lampek żarowych.

Szeregowe połączenie lampek jest stosowane głównie w tych wypadkach, gdy chodzi o zasilanie prądem względnie wysokiego napięcia lampek żarowych o woltażu niższym od napięcia w sieci, lub też, gdy trzeba oświetlić długą drogę i trzeba zaoszczędzić na koszcie przewodników. Przy tem łączeniu należy jednak zachowywać pewną ostrożność. Ła-

two przytoczyć tu takie wypadki, kiedy łączenie lampek w szereg jest nieodpowiednie.

Nie trudno stwierdzić rachunkiem, że napięcia na lampkach o jednakowej liczbie świec i jednakowym woltażu, połączonych w szereg, są sobie równe; natomiast, gdy woltaż i liczba świec nie są równe, to często mogą powstać znaczne różnice

napięć na lampkach. Napięcia bowiem będą równe tylko wtedy, gdy opory tych lampek przy przepływie prądu będą jednakowe. Łącząc lampki w szereg, należy zawsze zwracać uwagę



na to, że prąd w nierozgałęzionym obwodzie jest wszędzie jednakowy, a więc można łączyć pojedynczo w szereg jedną z drugą tylko takie lampy, które świecą normalnie, przy jedna-

kowym prądzie i dla których suma normalnych napięć na poszczególnych lampach równa się napięciu prądu zasilającego.

Lampy żarowe stanowią opory bezindukcyjne, więc powyższe rozumowanie stosuje się w równej mierze do prądu stałego i zmiennego.

Gdy mamy prąd trójfazowy, to rodzaj połączenia w szereg stanowi układ lamp w gwiazdę.

Jeżeli przy zwykłym połączeniu (układ w trójkąt) na każdą lampkę przypada napięcie e , to przy połączeniu w gwiazdę na każdej lampie będziemy mieli napięcie $\frac{e}{\sqrt{3}}$, t. j. 1,73 razy mniejsze; te same więc lampy będą świecić słabiej.

Zapomocą zwyczajnego przełącznika trójbiegunowego łatwo skutecznie zmienić połączenia lamp, jak to wskazuje rysunek.

Chcąc żeby lampy połączone w gwiazdę świeciły wszystkie równo, muszą być one wszystkie na jednakowy woltaż i wszystkie trzy fazy muszą być równo obciążone.

Tego rodzaju przełączanie lamp może mieć zastosowanie wszędzie, gdzie można lub trzeba przyciemnić natężenia światła lamp i zaoszczędzić przy tej sposobności na zużyciu energii prądu.

M. Medres.

DROBNE WIADOMOŚCI.

Koło Elektrotechników. Protokół z posiedzenia członków Koła w dniu 10 marca r. b.

Po odczytaniu przez sekretarza protokołu z posiedzenia Koła z dnia 25-go lutego, przewodniczący zagał dalszy ciąg dyskusji nad referatem kol. A. Kühna „O widokach rozwoju przemysłu elektrotechnicznego na ziemiach polskich“ i przystąpił do omówienia wniosków częściowo zgłoszonych przez referenta, a opracowanych przez zarząd.

Pierwszy wniosek o potrzebie „Rejestracji elektrotechników polaków, pracujących w swej dziedzinie na ziemiach polskich i we wszystkich krajach Zachodu i Wschodu“ wywołał u pewnych kolegów wątpliwość co do potrzeby zbierania szczegółowych danych i co do możliwości uzyskania ich w obecnym okresie wojennym.

W zasadzie postanowiono opracować kwestyonaż, przy czem należałoby zachować pewną oględność w stawianiu pytań co do wyższych studiów, związanych z otrzymaniem dyplomu.

W schemacie powinny być uwzględnione pytania, dotyczące się nie tylko obecnej działalności, lecz i przeszłej.

Rejestracja da możność rozejrzenia się w swoich siłach i może być cennym materiałem dla budzącego się rodzimego przemysłu elektrotechnicznego.

W celu ułatwienia zebrania danych, koniecznym jest przejrzanie list członków różnych stowarzyszeń technicznych zagranicą, a zarazem ogłoszenie odpowiedniego komunikatu w czasopiśmie „Elektryczność“.

W dyskusji nad tym wnioskiem brali udział koledzy: Gnoiński, Mech, Rzewnicki, Zarzycki, Kühn, Jackowski.

Co do drugiego wniosku o potrzebie „Zorganizowania ankiety dotyczącej się istniejącego przemysłu elektrotechnicznego na ziemiach polskich“—stwierdzono, że przeprowadzenie tej ankiety jest niezbyt trudne.

Dotychczasowe wiadomości o przemyśle elektrotechnicznym, znajdujące się w „Informatorze“, są niedostateczne, albowiem obejmują tylko dane, dotyczące się handlowej strony fabrykacji.

Szczegóły, dotyczące się miejscowych fabryk powinny być stale ogłaszane w *Przeglądzie Technicznym*.

Najwyższą dyskusję wywołał trzeci z kolei wniosek o potrzebie „utworzenia samodzielnej organizacji elektrotechnicznej, której zadaniem byłoby przede wszystkim: przygotowanie materiału dla przyszłych władz krajowych, mających czuwać nad ogólną elektryfikacją naszego kraju, popieranie krajowego przemysłu i t. p.“

Referent kol. A. Kühn udowodnił, że założenie takiego towarzystwa jest konieczne z wielu przyczyn, a przede wszystkim ze względu na możność przyjmowania członków bez tych ograniczeń, jakie obecnie obowiązują Koło Elektrotechników, do którego mogą należeć tylko ci elektrotechnicy, którzy są członkami Stowarzyszenia Techników.

Nowe Towarzystwo powinno skupić w sobie wieloraką działalność, a mianowicie: w kierunku naukowym, przemysłowym, prawodawczym, wyszukiwania pracy i t. p.

Nowe Towarzystwo powinno mieć prawo organizowania swych filii na prowincyi, a zarazem powinno zająć się wydawnictwem swego organu elektrotechnicznego.

Choć nie duży ale własny lokal może przyczynić się do większego skupienia elektrotechników miejscowych.

Nowe Towarzystwo pod względem cenzusu naukowego powinno być mniej wymagające, aniżeli Stowarzyszenie Techników.

Trudno jest przypuszczać, aby nowa organizacja powstała natychmiast, musi upłynąć jeszcze parę miesięcy na opracowanie statutu — a w międzyczasie może wyjaśnić się i ogólna sytuacja polityczna.

W ożywionej dyskusji, w której udział brali koledzy: Woyzbun, Gnoiński, Pożaryski, Jackowski, Mech i referent, zastanawiano się nad możliwością reorganizacji Stowarzyszenia Techników w tym duchu, aby nowa organizacja mogła pomieścić się w jej ramach.

Następnie zwrócono uwagę, że w razie powstania nowej instytucji, „Koło Elektrotechników“, jako takie, nie będzie miało racji bytu—co do tych wywodów, referent jest zdania, że obie instytucje będą mogły mieć swoje oddzielne zakresy działania.

Ostatecznie przystąpiono do wyboru komisji, której zadaniem będzie opracowanie statutu i czuwanie nad dalszym rozwojem tej idei.

W skład komisji większością głosów wybrano kolegów: Pożaryskiego, Kühna i W. Petscha

W końcu posiedzenia kol. St. Rejchman motywował potrzebę założenia przy „Kole Elektrotechników“ — „Komisji Przemysłowej“.

Po uchwaleniu tego wniosku, wnioskodawca podjął się zorganizowania tej Komisji w skład której wejdzie delegat Zarządu Koła.

W końcu posiedzenia kol. Jackowski zawiadomił członków o mającej się odbyć w dn. 16 marca wycieczce do gmachu Br. Jabłkowskich.

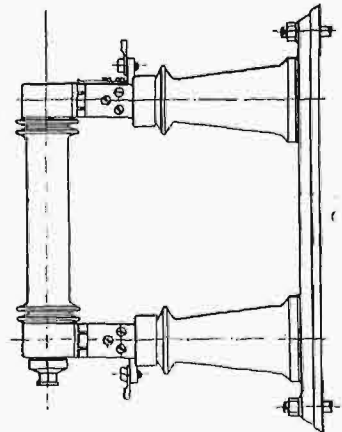
K. J.

Bezpieczniki topliwe w urządzeniach o wysokim napięciu prądu.

Wielkość prądu przy krótkim zwarciu w obwodzie wysokiego napięcia, wzrasta niemal z dnia na dzień; jest ona bowiem zależna od mocy maszyn w elektrowni, a moc ta ciągle rośnie.

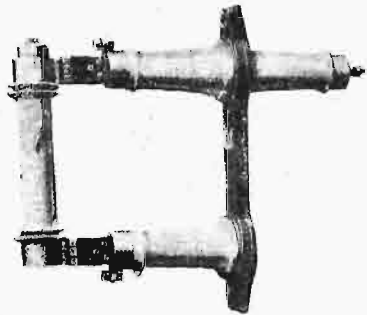
Z tego wynika potrzeba zwrócenia baczniejszej, niż kiedykolwiek, uwagi na bezpieczniki topliwe wysokiego napięcia, ponieważ od nich zależy pewność działania nie tylko sieci, ale i elektrowni. Zwykły automatyczny wyłącznik olejowy wyłącza wtedy, gdy prąd maksymalny przechodzi przez zero (prąd zmienny) i nie wywołuje zwykłego napięcia, bezpieczniki prądowe wyłączają prąd w momencie jego maximum, co się przyczynia do wyższej napięcia.

Zdarza się niekiedy przy bardzo silnych prądach, że bezpieczniki pękają i powstający łuk elektryczny wywołuje nadzwyczajnie niebezpieczne zwarcia. Z powyższych względów w sieciach wysokiego napięcia używają chętniej wyłączników automatycznych. Pewność działania w tym wypadku jest zabezpieczona tylko wtedy, gdy wyłącznik posiada odpowiednie wymiary. Więc w elektrowniach z wielkimi jednostkami maszyn, należy używać duże i drogie wyłączniki olejowe, nawet w punktach nieznacznej odbioru energii. Wielkość prądu, przy której one wyłączają, jest ograniczona; w wielu więc wypadkach nie zabezpieczają mniejszych aparatów. Towarzystwo elektrycznych zakładów Volta w Kassel, zbudowało bezpieczniki, które mają skutecznie ochraniać mniejsze i większe przyrządy w najtrudniejszych warunkach. Bezpieczniki te wyłączają przy bardzo silnych prądach i napięciach, nie wywołując zwykłego napięcia. Przy zwarcu na krótko, prąd otrzymuje wielkość ograniczoną; w obwód jego bowiem zostaje włączony opór powietrza, znajdującego się pod ciśnieniem kilku atmosfer. Jak to widać (rys. 1, 2 i 3), bezpiecznik składa się z płyty żelaznej z dwoma izolatorami i z rurki, w którą się zakłada patron. Rurka porcelanowa posiada oprawki metalowe, zaopatrzone w kon-

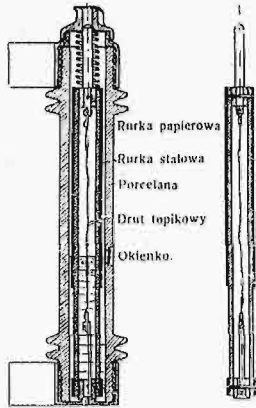


Rys. 1—3.

takty. Po odrubowaniu pokrywki w wierzchniej oprawce, wkłada się do rurki patron i napelnia się ją olejem do $\frac{1}{3}$ wysokości. Patron bezpiecznika jest wykonany z twardego papieru, opancerzonego rurką stalową. Wewnątrz są dwa kontakty stykowe, górny i dolny, do których przymocowuje się srebrny drut topliwy. Dolny kontakt patronu posiada otwór; poziom więc oleju w patronie i w rurce zewnętrznej jest jednakowy. U góry umieszczona sprężyna kręta przyciska dolny otwór patronu do stożkowatego wzniesienia oprawy i tworzy w ten sposób kontakt doskonały. Działanie bezpiecznika jest następujące: część drutu, znajdująca się nad olejem, stapia się, przez co powietrze ogrzewa się, ciśnienie jego wzrasta się, nie pozwalając na wytworzenie się dużego prądu przy powstaniu iskry. Ciśnieniem powietrza wypycha się z patronu olej przez dolny otwór. Pod wpływem reakcji patron zostaje wysunięty do góry i prąd przerywany. Małe otwory, znajdujące się w górnym kontakcie stykowym, pozwala na powolne ulatnianie się gazu, którego ciś-



Rys. 4.



Rys. 5.

nienie krótkotrwałe posłużyło do przerywania styku dolnego. Iskra powstaje tylko w samym patronie opancerzonym rurką stalową, nie może być więc mowy o wytworzeniu się łuku między obydwo ma biegunami; a co najważniejsze, zewnętrzna rurka porcelanowa nie podlega ani ciśnieniu, ani też zmianom temperatury.

Ponieważ wnętrza patronu jest dobrze odizolowane od powietrza zewnętrznego, więc przetapianie się drutu zależy wyłącznie od wielkości i od czasu trwania prądu. Przetopienie się bezpiecznika bywa wskazywane przez odchylenie małej kłapki; należyty poziom oleju można obserwować przez specjalne okienko. Na rysunkach 4 i 5 widzimy tego rodzaju bezpieczniki opatrzone w pokrywie transformatora olejowego, na sposób izolatorów przejściowych.

Olej transformatorowy. Do transformatorów używamy: oleje mineralne i żywiczne. Oleje te winny posiadać inne zalety, niż oleje turbinowe i oleje smary, a mianowicie: 1) olej musi być obojętny chemicznie, t. j. nie powinien wywoływać rozkładu materiałów izolacyjnych; 2) przy dłuższym trwającym ogrzewaniu olej nie powinien podlegać utlenianiu, i nie powinien wydzielać stałych części rozkładowych; 3) temperatura zapłnienia powinna być wysoka; 4) olej powinien posiadać dobre własności izolacyjne oraz 5) płynność i odporność na zimno. Własności: 1), 3), 4) i 5) dadzą się osiągnąć względnie łatwo; posiadają więc je wszystkie prawie istniejące w sprzedaży oleje transformatorowe. Z początku największą wagę przypisywano własności izolacyjnej, próby jednakże wykazały, że wszystkie prawie istniejące w handlu oleje izolacyjne pod tym względem wykazują małą różnicę, o ile są zupełnie wolne od wody. Najtrudniej jest osiągnąć długotrwałą niezmienną oleju przy ogrzewaniu.

Po pewnym czasie zwykle wydzielają się stałe cząsteczki i osiadają na dnie skrzyni i na uzwojeniu. Są to produkty rozkładu, bywają one czarne lub żółte, twarde lub miękkie.

Tworzący się z tych cząsteczek szlam wyżera materiał izolacyjny i jako zły przewodnik ciepła, przyczynia się do zbytowego nagrzewania się transformatora. Tworzenie się szlamu należy przypisać utlenianiu się oleju przy zetknięciu z powietrzem. Mniemanie to stwierdza analiza, wykazująca daleko większą zawartość tlenu w szlamie, aniżeli w oleju. Na przyspieszenie procesu utleniania ma szczególnie wpływ temperatura i metale. Miedź np. jest doskonałym katalizatorem i przyspiesza rozkład oleju pod wpływem ciepła. Najprędzej rozkładają się w transformatorze oleje, zawierające siarkę. Wszystkie, znajdujące się w handlu oleje mineralne utleniają się łatwo w cieple przy zetknięciu się z powietrzem i tworzą w transformatorze wyżej wspomniane osady. Inne właściwości posiada olej transformatorowy oczyszczony biały, albo też jasno-żółty, spreparowany przy użyciu kwasu siarkowego. Olej ten również utlenia się, ma przytem gryzący zapach, nie wydziela jednakże szlamu. Jako produkty rozkładowe tworzą się tu opary kwaśne (Saure Dämpfe), woda i kwasy łatwo rozpuszczające się w oleju. Ażeby ocenić trwałość oleju transformatorowego, należy się uciec do prób. W tym celu olej ogrzewa się do pożądanej temperatury i przepuszcza się przezeń w obecności żelaza, miedzi i ołowiu powietrze, a jeszcze lepiej tlen. Osad, jaki otrzyma się, nie różni się niczym od cząsteczek osiadających w transformatorze. Produkty rozkładu mogą być odizolowane, ilość ich może być ściśle określona. Ten rodzaj doświadczenia daje pewne pojęcie o trwałości oleju, jest zarazem kontrolą jego składu chemicznego. Doświadczenie wskazuje, że najczęściej osadów wydzielają oleje mineralne o du-

żej zawartości węglowodorów z otwartymi łańcuchami węgla, trwałszymi są oleje posiadające węglowodór o ustroju pierścieniowym. W praktyce najlepsze wyniki wydały oleje z aromatycznymi węglowodorami, z których się składa między innymi olej żywiczny. Olej ten otrzymujemy przez dystalację kalafonii, jest on koloru jasno-żółtego, po oczyszczeniu jest wolny od kwasów i żywic. Temperatura zapalania, wahająca się między 170 a 180 stopniami, jest dostatecznie wysoka w tych warunkach w jakich się znajduje transformator. Olej żywiczny posiada jeszcze tę wyższość nad olejem mineralnym, że skuteczniej izoluje i przy utlenianiu wydziela osady nie wpływające szkodliwie na uzwojenie transformatora. Po dłuższym okresie czasu, olej żywiczny zgęszcza się w transformatorze, jednakże ta wada jest mało znacząca wobec tego, że płynność oleju tego wzrasta wraz z temperaturą daleko prędzej, niż oleju mineralnego, więc przy wysokich temperaturach staje się on dostatecznie płynnym do cyrkulacji i odprowadzania ciepła. Nie należy mieszać oleju żywicznego z mineralnym; tego rodzaju kombinacje bowiem posiadają taką samą własność wydzielania cząsteczek rozkładowych jak i oleje mineralne. Poza tem oleju żywicznego nie można używać do wyłączników, gdyż z powodu znaczniejszej zawartości węgla karbonizuje się on silniej, niż olej mineralny.

Poglądy amerykańskie na zastosowanie prądu stałego i zmiennego do trakcji elektrycznej. Wszystkie prawie koleje miejskie i podmiejskie, a także obwodowe po dużych miastach Ameryki, są zelektryfikowane. Do elektryfikacji w dalszym ciągu nadają się najbardziej dwie grupy kolei. Do pierwszej należą boczne linie i przedłużenia kolei o ożywionym ruchu pasażerskim; na drugą zaś grupę składają się linie w miejscowościach górzyskich, stanowiące części linii głównych, na których chodzą ciężkie pociągi ze znaczną prędkością. Przez długi szereg lat firmy i inżynierowie doradcy dzielili się na dwa obozy. Jedni byli zwolennikami prądu stałego, drudzy zaś, prądu jednofazowego z silnikami kolektorowymi. Dzisiaj oba obozy stosują wysokie napięcie prądu stałego, jako też i prąd zmienny, przy którym używają w pociągach przetwornice do silników prądu stałego, lub też wielofazowych silników indukcyjnych.

Taki punkt zapatrywania da się uzasadnić osobliwymi warunkami, istniejącymi w Ameryce, a mianowicie: 1) trzymają się tam stale 60 lub 25 okresów na sekundę, innej, pośredniej liczby okresów, która by najlepiej zadowoliła silnik kolektorowy, dotąd nie wprowadzają; 2) interesy istniejących wielkich elektrowni, zasilających energią ogromne przestrzenie, uniemożliwiają powstawanie oddzielnych elektrowni kolejowych; 3) masowa produkcja i zależność od niej konserwatywnym fabrykacji w związku z pierwszymi dwoma punktami czyni najwięcej wygodnym przetwarzanie prądu trójfazowego na prąd stały i przetwarzanie prądu jednofazowego na wielofazowy bez zmiany liczby okresów.

Poza tem doświadczenie w Ameryce wykazało, że silniki prądu stałego pod względem ekonomicznym i technicznym w kolejnictwie opłacają się lepiej, aniżeli silniki kolektorowe przy 25-ciu okresach na sekundę. Oczywiście, dzięki uzyskaniu w ten sposób pierwszeństwa, silnik kolejowy prądu stałego uległ nadzwyczajnemu udoskonaleniu. W połączeniu grupowym o napięciu 2×600 W, lub 2×1200 W przejście z linii pozamiejskiej na miejską uskutecznia się daleko łatwiej, aniżeli przy kolejach o prądzie zmiennym, które w tym wypadku prawie zawsze mają urządzenia na prąd zmienny i stały. Koleje prądu stałego 2400 W, są używane w wielkiem powodzeniem nawet do przewozu ciężkich towarów w miejscowościach górzyskich. W tych ciężkich warunkach jednakże niezbędnym jest wprowadzenie prądu zmiennego, ze względu na wysokie napięcie i zastosowanie możliwie racjonalnego sposobu hamowania, któryby ograniczył zużycie obrotów kół, szyn i kłoców hamulcowych.

W tym wypadku ani silnik prądu stałego, ani też silnik kolektorowy, bez zastosowania złożonych sposobów regulacji, nie dadzą się zastosować; jedynym jest tu silnik indukcyjny. Do obojścia trójfazowego urządzenie linii w lokomotywach, urządzą przetwornice prądu jednofazowego na wielofazowy. Wielkie nadzieje są pokładane w prostownikach rtęciowych, które wyzyskać można na liniach prądu zmiennego. Doświadczenia, czynione w tym kierunku dały wyniki zadowalające nawet przy 1000 kW. Jeżeli uda się podoleć trudności mechaniczne, to zyska się idealny sposób przetwarzania, który jest prostym, w dużych granicach niezależnym od napięcia i liczby okresów, pozwala na zastosowanie zwykłych silników i w końcu może być zastosowany zarówno w pociągach, jako też w oddzielnych stacjach na linii. Istniejące urządzenia w lokomotywach amerykańskich, mają odrębne swe cechy charakterystyczne.

Przedewszystkiem ruch rotacyjny silnika jest w wysokim stopniu wyzyskany i dlatego też wprowadzony jest napęd bezpośredni osi, lub też bezpośrednia przekładnia kół zębatach. Osobliwym jest tu daleko idący podział silników, posiadających często urządzenie bliźniacze we wspólnym działaniu na jedno koło, umieszczone na osi napędowej, lub też oddzielnie. Dzięki temu, długość osi może być zmniejszona, możliwym jest natomiast użycie kół o ząbieniu czółowem.

W porównaniu z wykonaniem europejskim, amerykańskie lokomotywy są daleko lepsze. Do silników i transformatorów zastosowana jest wszędzie wentylacja sztuczna; regulatorów indukcyjnych nie stosuje się, i wszystkie transformatory są płaszczowe. Każdy Amerykanin rozpatruje dwa rodzaje kolei oddzielnie: zwykłe i górskie, dla jednych wskazuje system prądu stałego, jako najwięcej racjonalny, dla drugich zaś przeznacza prąd zmienny pod wieloma postaciami, przy których drut roboczy o wysokim napięciu występuje w połączeniu z silnikami, zastosowanymi jak najlepiej do istniejących warunków.

Wydawca Feliks Kucharzewski. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).

Дозволено Военною Цензурою. Варшава. 18 апрѣля 1915 г.

:: ROSYJSKIE TOWARZYSTWO ::

POWSZECHNE TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNE


Kapitał Zakładowy 12,000,000 rubli.

Jeneralna reprezentacya firmy:

„General Elektric Company” w Schenectady (Amer. Póln.).

ZARZĄD: 
w Piotrogradzie, Mojka Nr. 38.



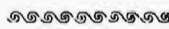
FABRYKI: 
w Rydze, Piotrogradzka Szosa Nr. 19.


ODDZIAŁY w MIASTACH: □ □ □

Warszawie, Krak. Przedm. № 16/18;

SOSNOWCU, ul. Warszawska Nr. 6;
ŁODZI, ul. Piotrkowska Nr. 165; Piotro-
gradzie, Moskwie, Jekaterynburgu, Samarze,
Taszkencie, Władywostoku, Irkucku, Om-
sku, Charkowie, Jekaterynosławiu, Rosto-
wie n/D., Odesie, Kijowie, Rydze, Baku,
Juzówce, Ługańsku.

Adres telegraf. dla wszystkich oddziałów:
„WEKAEL”.

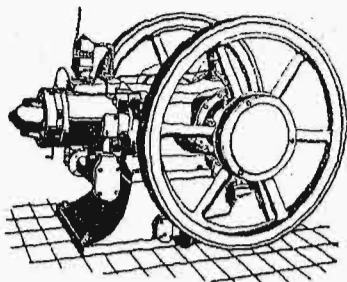
Wydział odsprzedaży: 
w Rydze, Piotrogradzka Szosa Nr. 19.

Specyalne wydziały: 
kolei elektrycznych, urządzeń stacyi miej-
skich, urządzeń elektrycznych na okrętach,
urządzeń sygnalizacyi na kolejach, hamulców
powietrznych na drogach żel. i tramwajach.

Wydziały dla odsprzedaży pracują wyłącznie z odsprzedawcami, t. j. biurami technicznymi i instalacyjnymi, składami hurtowymi i t. p.

Wszystkie wydziały zaopatrzone są bogato w materiały instalacyjne dla urządzeń światła i siły elektrycznej. Oprawy do lampek żarowych zwykłe i wykwiłtne.

Najnowszej udoskonalonej budowy „Motory Perkun“



do ropy, nafty i spirytusu.

Najtańsze źródło siły mechanicznej. Uproszczona i trwała konstrukcja. Wielka równość i cichość biegu. Na Wystawie w Częstochowie odznaczone złotym medalem:

„za znakomite wykonanie i postępy w budowie”,
oraz na Międzynarodowej Wystawie Motorów w r. 1910 w Petersburgu odznaczone najwyższą nagrodą od Ministerjum Finansów wielkim medalem złotym.

„za dobrze obmyśloną konstrukcję, za znakomite wykonanie i nadzwyczaj ekonomiczne działanie wystawionego motoru, jak również za znaczną wytwórczość fabryki“.

Okolo 4000 motorów w ruchu, których wykazy oraz katalogi, kosztorysy i chlubne świadectwa przesyła na żądanie bezpłatnie

Tow. fabr. motorów „PERKUN” Warszawa-Praga, Grochowska 46, tel. 84-40.

HUTA „CHLEWISKA”

gub. Radomskiej,
st. poczt.-telegr. SZYDŁOWIEC,
st. dr. żel. JASTRZĄB

ma na składzie odlewy, wcho-
dzące w zakres budownictwa,
jako to:

kroksztyny, buty do belek,
płyty balkonowe, piecyki,
blachy kuchenne i t. p.

Przyjmuje zamówienia na wszel-
kiego rodzaju odlewy.



Blizsze wiadomości:
Wiejska № 111, m. 8, telefon 274-79.

30

A. TAHN & C^o.

□ Fabryka □

Tektury smołowcowej, Asfaltu
i Płyt korkowych izolacyjnych

□ w WARSZAWIE. □

Fabryka i Kantor: Leszno № 86, tel. 5-46.

□ Polecają: □

Znane z dobroci wyroby swej
fabryki, przyjmują zamówienia
na roboty asfaltowe, holc-ce-
mentowe i tekturo-dekarskie
po cenach umiarkowanych.

17

Informacje szczegółowe na każde żądanie.
Instalacja izolacji z płyt korkowych.

Skład fabryczny w Łodzi: Mikołajewska № 58.
Druga fabryka w Rostowie nad Donem.

TOW. AKC. FABRYKI MASZYN .

„Gerlach i Pulst”

WARSZAWA-WOLA

wyrabia najnowsze typy obrabiarek szybkoobrotowych zastosowane do
użycia narzędzi ze stali szybkoobrotowej.

Na składzie fabryka posiada znaczną ilość precyzyjnie wykonanych
tokarek, wiertarek, heblarek i frezarek.

5

Adres dla listów — **Warszawa-Wola.** — Adres dla depech — **Gerpulst Warszawa**