

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. Plotrowski, inż.; S. Plużański, inż.; I. Radziszewski, inż.; A. Rothert, prof.; E. Sokal, inż. Komisya redakcyjna działu „Architektura”: architekci: C. Domaniewski, A. Gravier, J. Heurich, W. Michalski, L. Panczakiewicz, B. Rogóyski, H. Stifelman, S. Szyller. Komisya redakcyjna działu „Elektrotechnika”: inżynierzy: Z. Berson, K. Gnoiński, R. Podolski, E. Potemski, M. Pożaryski, W. Wróblewski, S. Wysocki. Komisya 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.
---	---	--

№ 29 i 30.

Warszawa, dnia 28 lipca 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 nawprost bramy № 5.

TOW. AKC. FABRYKI MASZYN

„Gerlach i Pulst”

WARSZAWA-WOLA

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

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

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

TEKTURĘ ASFALTOWĄ

znanej dobroci i trwałości,

Roboty Asfaltowe,

wylwanie 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

A. TAHN & CO.

□ Fabryka □

Tektury smołcowej, Asfaltu
i Płyt korkowych izolacyjnych

□ w WARSZAWIE. □

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

□ Polecają: □

Znane z dobroci wyroby swej fabryki, przyjmują zamówienia na roboty asfaltowe, holc-cementowe 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.

:: ROSYJSKIE TOWARZYSTWO ::

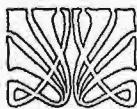
POWSZECHNE TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNE


Kapitał Zakładowy 12,000,000 rubli.

Jeneralna reprezentacja firmy:

„General Electric Company” w Schenectady (Amer. Półn.).

ZARZĄD: 
w Piotrogradzie, Mojka Nr. 38.

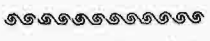


FABRYKI: 
w Rydze, Piotrogradzka Szosa Nr. 19.

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.

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LIII.

Warszawa, dnia 28 lipca 1915.

Nr 29 i 30.

TREŚĆ: Potrzeba uprzemysłowienia kraju i ogólne widoki rozwoju przemysłu na ziemiach polskich. — Technika wytłaczania na usługach przemysłu artyleryjskiego. — *Neugebauer E.* Kilka słów o wodach gruntowych na terenie Warszawa-Praga. — Wiadomości techniczne i przemysłowe. — Z towarzystw technicznych. — Wspomnienie póżgonne.

Elektrotechnika. *Tarczyński W. K.* W sprawie budowy elektrowni na ziemiach polskich. — Drobne wiadomości. Z 14-ma rysunkami w tekście.

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

Odczyt XI, wypowiedziany na posiedzeniu Stowarzyszenia Techników w d. 26 marca r. b.

Włókiennictwo.

Przez **S. Kossutha.**

(Dokończenie do str. 284 w Nr 27 i 28 r. b.)

6. Widoki na przyszłość.

Na wstępie dzisiejszego odczytu zrobione było przypuszczenie, że w razie zjednoczenia ziem polskich, do okręgów włókienniczych Królestwa przybędą jeszcze okręgi: białostocki i bielski.

Zachodzi pytanie, jakie mogą być widoki rozwoju naszego włókiennictwa w tem połączeniu?

Nadmieniłem już także na wstępie, że z powodu obecności surowców włóknistych, rozwój włókiennictwa naszego zależy głównie od warunków zewnętrznych. Z pomiędzy tych warunków na pierwszym miejscu postawić można warunki celne i frachtowe, które znów ze swej strony zależą od ustroju politycznego zjednoczonej Polski, od stopnia jej niezależności finansowej i od stosunków ekonomicznych z państwami ościennymi. Jak się to wszystko ułoży, tego oczywiście dzisiaj przewidzieć nie można. Chcąc przeto rozejrzeć się w widokach dalszego rozwoju przemysłu włókienniczego na ziemiach polskich, trzeba zrobić pewne przypuszczenia. Oczywiście tego rodzaju przypuszczeń można postawić bardzo wiele. Z uwagi jednak na rodzaj podjętego tu zagadnienia, wystarczą trzy najbardziej zasadnicze przypuszczenia, dotyczące granicy celnej, a za takie przypuszczenia można uważać odgródzenie celne ziem polskich: I) od zachodu, II) od wschodu, III) z obu stron.

Przypuszczenie I.

W razie odgródnienia celnego zjednoczonych ziem polskich od zachodu, z pozostawieniem otwartej granicy od wschodu, w położeniu naszego włókiennictwa w głównej jego dziedzinie zajdą następujące zmiany:

1) do wytwórczości włókienniczej dzisiejszego Królestwa Polskiego przybędzie wytwórczość wełniana Białostoku i Bielska;

2) do dotychczasowych obszarów zbytu bez cła (Królestwo i Cesarstwo) przybędzie nowy okrąg zbytu, obejmujący Galicyę, Śląsk Cieszyński, Śląsk Górny, Poznańskie, Prusy Królewskie i część Książących, liczący zatem około 15 mil. ludności.

W takim wypadku, t. j. w razie zjednoczenia celnego z Rosją, warunki wytwarzania zmieniają się w okręgu bielskim na gorsze, a w dzisiejszem Król. Polskiem i w okręgu białostockim nie zmieniają się na lepsze. Trudno bowiem przypuszczać, ażeby Rosja zrzekła się pobierania wysokich cel przywózowych od bawelny, wełny i żutu. Pomijam spodziewane po wojnie zwiększenie ciężarów podatkowych, bo to będzie zjawisko powszechne.

Co się zaś tyczy zbytu, to zbyt na wschód do Rosji Europejskiej i Azjatyckiej będzie także utrudniony.

1) przez spodziewany rozrost włókiennictwa w centralnych i południowych guberniach Państwa Rosyjskiego;

2) przez bliskość, a więc przy odpowiedniej na korzyść centrum Państwa polityce frachtowej — przez większą ta-

ność głównych surowców: bawelny, wełny i lnu, a zatem i wyrobionych z nich tkanin.

Zmniejszenie zbytu, jakiego z tych powodów spodziewać się można, zrównoważone być może przez zbyt wyrobów włókiennictwa polskiego w pozostających dotąd poza kordonem celnym ziemiach polskich zaboru pruskiego i austriackiego, posiadających kilkanaście milionów mieszkańców stosunkowo zamożniejszych i przyzwyczajonych do większego zapotrzebowania wyrobów włóknistych, niż to wypada na średniego mieszkańca Państwa Rosyjskiego. Nie trzeba jednak zapominać, że do tego nowego okręgu zbytu, pójda także wyroby włókniste z Rosji, mianowicie z Piotrogradu, który posiada wielki przemysł włókienniczy i który korzystać może w takich warunkach z ułatwionego dowozu swych wyrobów do Wielkopolski i dawnych Prus Królewskich drogą morską przez Gdańsk. Oczywiście wyroby rosyjskie będą też wtedy przybywać, jak dotąd, do dzisiejszego Królestwa Polskiego.

Ażeby wytrzymać to spółzawodnictwo i utrzymać swój dawny miejscowy i nowy zachodnio-południowy okrąg zbytu, włókiennictwo tutejsze musi podnieść swój poziom techniczny i jakoś swych wyrobów w działach zaoferowanych lub zaniedbanych, w szczególności zaś sukienictwo tutejsze podnieść się musi przynajmniej do poziomu przemysłu bielskiego. Czy i w razie osiągnięcia tego postępu, włókiennictwo polskie wytrzyma nacisk wyrobów włóknistych rosyjskich, już i teraz coraz większą falą wlewających się do Królestwa, tego przewidzieć dziś nie można. W najlepszym razie nie jest to całkiem pewne.

Z drugiej strony zauważyć należy, że to przypuszczenie, którego następstwa starałem się właśnie wyjaśnić, jest mało prawdopodobne. O ile można wnosić z głosów różnych odłamów opinii powszechnej rosyjskiej, myśl polityczna rosyjska uznaje za nieodzowny warunek otrzymania przez zjednoczoną Polskę jakiegokolwiek autonomii politycznej, oddzielenie jej granicą celną od Rosji.

Przypuszczenie II.

W razie odgródnienia celnego zjednoczonych ziem polskich od wschodu, z otwarciem granicy od zachodu, w położeniu włókiennictwa tutejszego nastąpiłaby zasadnicza zmiana warunków wytwarzania i widoków zbytu.

Przedewszystkiem wytwarzanie stałoby się tańsze, gdyż surowce, materiały pomocnicze, maszyny i różne potrzeby fabryczne byłyby wolne od cła, gdy tymczasem, pomijając ostatnią wojenną podwyżkę cel, włókiennictwo tutejsze plaćło za pud bawelny rb. 4, wełny rb. 3, żutu rb. 1,20. Zbyt wyrobów włóknistych do Rosji, o ile nie zostałby znów zapewniony jakimś bardzo dla Rosji niekorzystnym traktatem handlowym, ustalby całkowicie, albo uległby znacznemu zmniejszeniu, co skłoniłoby nie jednego tutejszego przemysłowca do osiedlenia się w Rosji, podobnie jak to uczynili niektórzy przemysłowcy niemieccy, belgijscy i francuscy, po zaprowadzeniu przez Rosję cel w złocie.

Natomiast otworzyłyby się dla tutejszego włókiennictwa widoki zbytu nietylko na ziemiach polskich zaboru pruskiego, ale także w całych Niemczech i w krajach zamorskich. Wszędzie jednakże tutejsze wyroby włókniste

spotkałyby się ze spółzawodnictwem takichże wyrobów niemieckich. Ażeby wytrzymać to spółzawodnictwo, włókiennictwo tutejsze musiałoby zreformować zasadniczo obecny swój ustrój techniczny, administracyjny i handlowy, celem przystosowania się do warunków niemieckich. Aczkolwiek bowiem włókiennictwo krajowe, zwłaszcza łódzkie, wzorowało się w swym ustroju przeważnie na włókiennictwie niemieckim, to jednakże nie zdążyło ono przyswoić sobie wielu nowszych urządzeń zaprowadzonych w Niemczech.

Z drugiej strony brak granicy celnej od strony Niemiec, oznaczałby także brak granicy politycznej. A w takim układzie politycznym przemysł włókienniczy Królestwa i tak już w znacznej części niemiecki, stałby się całkiem niemieckim. Polacy uczestniczyliby w nim tylko jako robotnicy i najniżsi pracownicy techniczni, a w takim wypadku przemysł ten obchodziłby nas tylko ze względu na stosunek robotników do pracodawców, ale bynajmniej nie jako gałąź przemysłu narodowego.

Nie wchodząc więc nawet w rozbiór prawdopodobieństwa tego drugiego przypuszczenia, zajmować się niem dalej nie będziemy.

Przypuszczenie III.

Według tego przypuszczenia zjednoczone ziemie polskie oddzielone byłyby granicami celnymi z obu stron, t. j. zarówno od strony Rosji, jako też od strony Prus, Austrii i Węgier.

Możliwość takiego układu państwowo-gospodarczego pozostaje w bezpośredniej i zupełnej zależności od otwarcia zjednoczonej Polsce dostępu do morza Bałtyckiego przy ujściu Wisły. Nie potrzeba chyba dowodzić, że bez tego dostępu, Polska otoczona zewsząd granicami celnymi zadusiłaby się, jak człowiek pozbawiony możliwości oddychania. Jeżeli zaś zjednoczona Polska uzyska ten dostęp, to znajdzie się ona w warunkach ekonomicznych zbliżonych w pewnej mierze do warunków, w jakich pozostaje Belgia, aczkolwiek stosunkowo mniej korzystnych, a to z powodów następujących:

a) większego w porównaniu z Belgią obszaru, a więc dalszej drogi od portu przywózowego do ognisk wytwarzania (dla surowców), a od nich do portu wywózowego (dla wyrobów);

b) bardzo rzadkiej w porównaniu z Belgią sieci dogodnych dróg przewozowych;

c) dłuższej drogi do oceanu, za którym leżą ewentualne nowe obszary zbytu.

Drugim koniecznym warunkiem omawianego przypuszczenia byłaby całkowita finansowa niezależność zjednoczonych ziem polskich, przedewszystkiem pod względem stanowienia celi ochronnych i wszelkiego rodzaju podatków.

W takim układzie polityczno-gospodarczym włókiennictwo polskie korzystałoby przedewszystkiem z ogromnego wzmoczenia zbytu miejscowego wyrobów włóknistych:

a) na dzisiejszym obszarze Królestwa Polskiego w zastępstwie, przychodzących tam w coraz większych ilościach wyrobów rosyjskich,

b) w zachodnich ziemiach polskich w zastępstwie używanych tam dotąd wyrobów niemieckich i austriackich.

W jakim stosunku nastąpić to może? Odpowiedź na to pytanie możliwa jest tylko dla dwóch najważniejszych działów włókiennictwa Królestwa Polskiego, t. j. dla bawełnictwa i wełnictwa, które zresztą obejmują razem 86,4% czyli około $\frac{7}{7}$ części całej wytwórczości włókienniczej Królestwa.

Otóż według pracownice przez p. H. Tenenbauma zebranych i ułożonych danych, Królestwo spotrzebowywało w ostatnich czasach wyrobów bawełnianych i wełnianych własnych za 74 mil. rb., rosyjskich za 43 mil. rb., zagranicznych za 11 mil. rb., czyli razem za 128 mil. rb. Gdy zaś ludność Królestwa wynosiła w tym czasie 12,5 milionów, przeto spotrzebowanie tych wyrobów na 1 mieszkańca wynosiło w pieniądzu rb. 10,24.

W razie zjednoczenia ziem polskich wytwórczość włókiennictwa według obecnej skali wynosiłaby: w Królestwie 285 mil. rb., w okręgach białostockim i bielskim 40 mil. rb.,

czyli razem 325 mil. rb. Gdy zaś ludność tej zjednoczonej Polski wynosiłaby około 21 milionów, przeto na 1 mieszkańca przypadałoby rb. 15,48 wytwórczości, czyli przeszło o 50% więcej od obecnego średniego spotrzebowania w Królestwie.

W razie zjednoczenia ziem polskich zaboru pruskiego i austriackiego z Królestwem, spotrzebowanie wyrobów włóknistych, przypadające średnio na 1 mieszkańca, niewątpliwie podniosłoby się, gdyż nowe obszary zbytu miejscowego zamieszkałe są przez ludność zamożniejszą, przyzwyczajoną do większego spotrzebowania wyrobów włóknistych. Jednakże trudno liczyć na to, ażeby średnie spotrzebowanie mogło wkrótce podskoczyć o 50%. Tym sposobem przy prowadzeniu włókiennictwa na dzisiejszą skalę, pozostałby dość znaczny nadmiar wytworzonych wyrobów włóknistych, który wypadłoby umieszczać po za granicami kraju. Gdzie mianowicie?

O ile wobec innego, niż w przypuszczeniu II-em, stosunku politycznego zjednoczonych ziem polskich do Państwa Rosyjskiego, uda się wtedy uzyskać od Rosji dla przemysłu polskiego pewne ulgi w porównaniu z ocleniem wyrobów przemysłu niemieckiego, to pewna część owego nadmiaru będzie mogła być zbywana do Rosji. Poza tem trzeba będzie starać się o zbyty w krajach skandynawskich, na bliższym Wschodzie i w krajach zamorskich, gdzie wyroby polskie stanęłyby do spółzawodnictwa z wyrobami innych krajów przemysłowych.

Ażeby to spółzawodnictwo uczynić możliwym, trzeba będzie:

1) podnieść poziom techniczny włókiennictwa krajowego i ulepszyć jego ustrój techniczny, przemysłowy i handlowy;

2) wytwarzać możliwie tanio, a na ten postulat, poza doskonałością techniczną wytwarzania, składa się bardzo wiele warunków, z których na pierwszym miejscu postawić można: a) sprowadzanie bez opłaty cła obcych surowców włóknistych: bawełny, żutu, a nawet i wełny, o ile owczarstwo krajowe w dalszym ciągu zanikać będzie, b) dogodny i tani dowóz obcych surowców włóknistych z portów i miejscowości pogranicznych, a więc znaczne pomnożenie i ulepszenie dobrych dróg przewozowych, c) sprowadzanie bez opłaty cła tych maszyn przędzalniczych i tkackich, które nie są, albo raczej nie mogą dla uzasadnionych powodów, być wyrabiane w kraju, d) nieobciążanie przemysłu krajowego wygórowanymi podatkami, dopóki ten przemysł nie wzmoże się na siłach, a warunek ten pozostaje w związku z zaprowadzeniem racjonalnego, do sił i potrzeb ludności krajowej ściśle zastosowanego układu podatkowego, tudzież z zaprowadzeniem możliwie taniej administracji centralnej i miejscowej, e) ograniczenie dozoru fabrycznego ze strony władzy krajowej do czynności odpowiadających ściśle technicznym i gospodarczym zadaniom takiego dozoru;

3) zreformować zasadniczo ukształtowanie handlu wyrobami włóknistymi, a przedewszystkiem dążyć do usunięcia przemożnego dziś w nim pierwiastku kramarskiego i wprowadzenia żywiolu wykształconego, zdolnego do podjęcia takiego zadania, jak zdobycie dla naszego włókiennictwa targów zamorskich.

Wszystko to są zadania trudne, albo też takie, załatwienie których wymagać będzie dłuższego czasu. Stąd wniossek, że w rozbieżnym tu teraz przypuszczeniu III-em, włókiennictwo polskie będzie miało nielada trudności do zwalczania.

Zestawiając powyżej omówione trzy przypuszczenia co do przyszłego granic celnego układu, możemy je streścić najogólniej jak następuje:

1) w przypuszczeniu I-em (zamknięcie celne od zachodu), dalszy rozwój włókiennictwa polskiego jest, bądź co bądź, problematyczny,

2) w przypuszczeniu II-em (zamknięcie celne od wschodu) to, co się rozwinie w zakresie włókiennictwa, nie będzie przemysłem narodowym polskim,

3) w przypuszczeniu III-em (zamknięcie celne od obu stron, dostęp do morza i zupełna samodzielność finansowa) dalszy rozwój włókiennictwa polskiego jest możliwy, ale bardzo trudny.

7. Warunki ogólne rozwoju włókiennictwa na ziemiach polskich.

Oprócz powyżej wspomnianych warunków szczególnych, dotyczących wprost włókiennictwa polskiego, pomysłowy rozwój tego przemysłu zależy też będzie od różnych ulepszeń ogólnych, pożądanych dla wszystkich gałęzi przemysłu i wogóle wytwórstwa i koniecznych ze stanowiska umożliwienia narodowi należytego rozwoju gospodarczego. Do takich ulepszeń znaczenia ogólnego zaliczyć można przede wszystkim:

a) gęstsze a dogodne drogi przewozowe, ważne nie tylko dla ułatwienia wytwórstwa, ale i dla ożywienia całego życia gospodarczego,

b) dogodny i tani kredyt przemysłowy,

c) odpowiednie potrzebom narodu i przemysłu narodowego szkolnictwo techniczne, kupieckie i wogóle zawodowe.

Sprawy te, ze względu na ogólne ich znaczenie, będą przedmiotem osobnych odczytów.

Za warunek najważniejszy, ogólny, ale uwydatniający się najwyraźniej może w dziedzinie włókiennictwa, uważać jednak należy:

uprzemysłowienie wykształconych warstw narodu.

Aż do ostatnich czasów takiego uprzemysłowienia u nas nie było. Warstwy wykształcone czyli inteligencja narodu stroniła po większej części od działalności przemysłowej. Mamy już wprawdzie sporo techników z wyższym inżynierskim wykształceniem i nawet do włókiennictwa, pomimo jego niemieckości, wchodzi ich coraz więcej. Trudniej już o wykształconych zawiadowców i przewodników (majstrów) fabrycznych. Przemysłowców zaś polskich jest wogóle mało, a we włókiennictwie — tak mało, że stanowią oni rzadkie tylko wyjątki.

Czy i o ile my polacy jesteśmy temu zaniedbaniu winni, to osądzi historia. Dziś nie czas na rekryminacje, ani na badanie, w jakim stopniu tłómaczą nas okoliczności i warunki zewnętrzne.

Trzeba patrzeć przed siebie i przejąć się duchem przemysłowym, skoro wszyscy jesteśmy przekonani, że bez przemysłu ziemia tak gęsto zaludniona nie wyżywi narodu.

W tej propagandzie uprzemysłowienia narodu, a zwłaszcza wykształconych jego warstw, powinni wziąć udział przede wszystkim nasi ekonomiści, a obok nich także nasi technicy, którzy więcej niż dotąd zajmować się winni sprawami ekonomicznymi. Oprócz tego całe społeczeństwo narodowe, a przede wszystkim jego codzienny przedstawiciel — prasa, popierać winny tę zbożną robotę. A pod tym względem dużo jest do zrobienia. Jeszcze przed kilku dniami można było w jednym z poczytnych pism warszawskich, przy omawianiu sprawy przenosin przemysłu łódzkiego do gubernii rosyjskich, czytać o przemysłe fabrycznym poglądy dowodzące zupełnego w dziedzinie ekonomicznej dyletantyzmu. Stosunek prasy do zagadnień gospodarczych narodu powinien wejść na właściwe tory, a wystarczy do tego dobra wola, polegająca w danym wypadku na obowiązkiem zasięganiu odpowiednich informacji od ekonomistów, których nam już nie brak.

Czasy wyłącznego oddawania się zawodom wyzwolonym, opartym na wykształceniu klasycznym i literackim, minęły dla nas bezpowrotnie. Zjednoczony naród polski innej także od swoich synów wymagać będzie służby. Włókiennictwo obszerne do tego daje pole.

DYSKUSYA.

P. Stanisław Jakubowicz. W chwili, gdy w tem audytorium rozprawia się szeroko o widokach rozwoju przemysłu na ziemiach polskich, a zwłaszcza, jak dzisiaj, o widokach rozwoju przemysłu włókienniczego, w prasie codziennej czytamy wciąż pogłoski o projektowanym przenoszeniu fabryk łódzkich do różnych miast rosyjskich. Niedawno czytaliśmy znów wiadomość, jakoby zarząd m. Odessy przyjął niezmiernie sympatycznie projekt przeniesienia całej chociażby Łodzi fabrycznej do Odessy.

Należy się nieco zastanowić nad temi pogłoskami, boć jeżeli są one uzasadnione, to będziemy musieli mówić nie o widokach rozwoju właściwego przemysłu, lecz o jego upadku.

Przypuszczam, że wszystkie te projekty kombinowane są chyba

na dalszą metę, boć nie można wszak poważnie myśleć i mówić o przenosinach fabryk z miasta, które w danej chwili zajęte jest przez nieprzyjaciela, a więc w zupełności odcięte jest od Rosyi, a żaden z fabrykantów tego grodu nie jest w możności dowolnego rozporządzenia swoją własnością.

Przenieśmy się jednak myślą w owe chwile, kiedy Łódź będzie już wyzwolona z obcego najazdu, i zapytajmy, jak wtedy będzie się przedstawiał ów projekt.

Istnieje w Łodzi wiele pomniejszych przędzalni i tkalni, które mieszczą się w wynajętych budynkach i korzystają z również wynajętej siły napędowej. Rzecz jasna, że dla tych fabryk przenosiny do Rosyi ograniczają się na przeniesieniu zdemontowanych maszyn, co jest rzeczą kosztowną, lecz zupełnie możliwą.

Jednakże ta kategoria fabryk nie stanowi istoty przemysłu łódzkiego; o jego wielkości stanowią wielkie i średnie zakłady przemysłowe, przerabiające włókno, bawełnę lub wełnę, przez wszystkie stadia, aż do gotowej tkaniny. W tego rodzaju fabrykach, czyli t. zw. manufakturach, składających się z przędzalni, tkalni, farbiarni, blichu i wykończalni, bardzo poważną część majątku tkwi w ziemi, budynkach, kotłach, silnikach, oraz w całym szeregu instalacji, które, że się tak wyrażę, przyrosty do miejsca. Przeniesienie takich zakładów przemysłowych jest równoznaczne z wyrzeczeniem się przez ich właścicieli lwiej części wartości zakładu.

Należy prócz tego zwrócić uwagę, że w każdym środowisku przemysłowym, a więc i w Łodzi, obok głównej fabrykacji powstało z biegiem czasu wiele pobocznych do obsługi owej głównej gałęzi. Ze istnieje tam mnóstwo przedsiębiorstw handlowych i instytucji finansowych, ściśle z głównym przemysłem zespolonych, więc przeniesienie tej lub owej fabryki, to oderwanie drzewa od ziemi, która je żywiła.

Wogóle cały projekt, po bliższym rozpatrzeniu, uznać należy za wielce utopijny.

— Sz. prelegent wspominał tu ogólnie także o przemyśle okręgu białostockiego.

Przemysł ten posiada pewne cechy swoiste, należy mu więc poświęcić słów kilka.

Siedliskiem włókiennictwa jest tam przede wszystkim samo miasto, oraz okoliczne osady fabryczne, jak: Choroszcz, Michałów, Supraśl i inne.

Dzielnica ta, zarówno jak i Tomaszów, posiada kilka starych i dużych, solidnie urządzonych fabryk, które z honorem przechowują piękne tradycje dawnego polskiego sukiennictwa.

Według danych inspekcji fabrycznej, w r. 1914 gub. Grodzieńska posiadała 309 fabryk włókienniczych, zatrudniających 11 180 robotników, w rzeczywistości liczba pracowników jest tu znacznie większa. Wartość produkcji według danych urzęd. wynosi ok. 15 mil. rb., przewyższa z pewnością 25 mil. rubli.

Przeważna liczba fabryk należy do zakresu małych, jak np. przędzalnie o 2—3 zespołach, lub tkalnie po kilkanaście krosien tkackich. Właściwe maszyny do przeróbki są w tych fabrykach zupełnie nowoczesne, lecz całokształt urządzeń technicznych dość prymitywny, budynki zaś planowane niemiejsznie i z tych względów różni się wiele Białostok od Łodzi. Dalszą cechą charakterystyczną drobnego przemysłu białostockiego jest to, że wyłącznym kierownikiem technicznym fabryki jest tu zawsze właściciel, który bądź Niemiec lub żyd, prawie zawsze jest fachowcem. Niestety, cała ta wiedza fachowa polega tylko na praktyce i rutynie, bez odrobiny wykształcenia ogólnego lub technicznego. To też dalszy rozwój przemysłu białostockiego bez zastąpienia owej rutyny odrobina wykształcenia jest rzeczą niemożliwą. Robotnicy w obwodzie białostockim są to przeważnie polacy; jest też mniejszy znacznie, lecz pokazywany odsetek żydów. Sił z gruntownym wykształceniem technicznym prawie że tam niema.

Typowym odłamem przemysłu białostockiego jest t. zw. przemysł odpadkowy. Materiałem pierwotnym są tu wszelkiego rodzaju odpadki, pochodzące z fabrykacji, skrawki nowych tkanin, oraz stare materiały uprzednio należycie szarpane na specjalnych maszynach, zwanych szarpakami.

Dzięki rozwiniętej technice przędzalniano-tkackiej, zwłaszcza zaś dzięki wykończeniu tkaniny, czyli t. zw. apreturze, potrafiono tu nadawać gotowym wyrobom wygląd, nie odróżniający ich od tkanin z czystych merynosów, a więc drogich.

Fabrykacja odpadkowa została zapoczątkowana w Belgii i dziś rozwinęła się w całej Europie.

— Poważnym również ośrodkiem włókiennictwa był do rozpoczęcia obecnej wojny Kalisz, znany powszechnie ze swoich wyrobów hafciarskich. I tu jest kilka większych, wzorowo urządzonych fabryk, obok całego szeregu drobnych. Wszystkiego 65 zakładów hafciarskich, zatrudniających około 4000 robotników, z wytwórczością roczną przeszło 5 milionów rubli.

Materiałem pierwotnym do wyrobu haftów jest t. zw. kembrik, t. j. niezmiernie cienka tkanina bawełniana, oraz takaż przędza w numerach, począwszy od 60 w górę. Obydwu tych surowców sprowadza się corocznie do Kalisza przeszło za 2 mil. rubli, i wszystko to przychodzi z zagranicy, przeważnie z Anglii i Alzacji.

Przed kilku laty pewne towarzystwo alzackie założyło w Kaliszu niemiernie, która sprowadza przędzę pojedynczą i tu ją nitkuje na potrzeby przemysłu miejscowego.

Biorąc na uwagę, że również i Warszawa oraz Łódź sprowadzają stale z zagranicy, a w ostatnich czasach nawet z Piotrogradu, duże ilości cienkiej przędzy bawełnianej, przychodzimy do wniosku, jak ważnym byłoby dla kraju dalszy rozwój naszego przędzalnictwa w zakresie wyrobu cieńszych gatunków przędzy bawełnianej.

— Co do dalszych widoków rozwoju przemysłu włókienniczego w poszczególnych jego ośrodkach, to możemy żywić uzasadnioną nadzieję, że Łódź i Białostok, dzięki swej tężyznie i umiejętności przy-

stosowywania się do różnych warunków bytu, będą nadal istniały i rozwijały się, należy jednak, zwłaszcza w Białymstoku, przewyżnić niechęć do wiedzy fachowej.

— Gdy się mówi o widokach rozwoju przemysłu włókienniczego na ziemiach polskich, to rzeczą niezmiernie wagi jest zastanowienie się nad tem, skąd pochodzą maszyny, służące do przeróbki włókna. Na to pytanie jest kilka odpowiedzi, gdyż na ziemi polskiej rozwinęło się kilka rozmaitych gałęzi tego przemysłu, które różnią się wielce konstrukcją używanych do przeróbki maszyn.

Inne maszyny używane są w przemyśle bawełnianym, inne w wełnianym, zaś w tym ostatnim istnieje zasadniczy podział na fabrykację czesankową oraz zgrzebną, stąd też i maszyny wielce się pomiędzy sobą różnią.

Najbardziej skomplikowana jest przeróbka przędzalniana każdego włókna, stąd też maszyny przędzalnicze są najwięcej złożone i wymagają wielkiej precyzji w ich wykonaniu.

W bawełnie głównym, niemal wyłącznym dostawcą dla całej Europy maszyn przędzalniczych jest Anglia, w wełnie czesankowej—Alzacja, wreszcie w wełnie zgrzebnej—Belgia i Saksonia.

Na ziemiach polskich dla tej ostatniej gałęzi przemysłu istnieją trzy fabryki, a mianowicie: największa i najpoważniejsza w Bielsku, następnie jedna w Zgierzu i jedna w Białymstoku.

Oprócz tego krosna tkackie wyrabiane są w niektórych gatunkach w Łodzi.

Jakie są widoki rozwoju tego specjalnego przemysłu maszynowego na ziemiach polskich?

Otóż w przemyśle zgrzebnym zrobiono już poważne początki i w razie zjednoczenia ziem polskich, jedna wspomniana powyżej fabryka w Bielsku byłaby w stanie powstrzymać w zupełności współzawodnictwo zagranicy.

Maszyny przędzalnicze do przeróbki bawełny i czesanki, jak zresztą i maszyny do przerobu wielu innych materiałów, składają się z części grubszych i prostych obok lekkich, lecz wymagających wielkiej precyzji w wykonaniu.

Moim zdaniem, te pierwsze części, które pochłaniają znaczną część opłaty celnej, dalyby się z łatwością wyrabiać u nas i tu na miejscu zestawiać ze sprowadzonymi z fabryk zagranicznych częściami precyzyjnymi. Nie uważam tej kombinacji za idealne i ostateczne rozwiązanie kwestyi, lecz za poważny krok na drodze do zupełnego wyzwolenia.

Ziemie polskie sprowadzają corocznie z zagranicy maszyny włókiennicze na sumę olbrzymią, to też każdy krok naprzód na drodze do niezależnienia się ekonomicznego powinien być skwapliwie wyzyskany.

P. Henryk Karpiński. Do słów p. Kossutha niewiele mam do nadmienia. Chcę tylko zwrócić uwagę na to, że wywóz naszych produktów przemysłu włókienniczego, jakkolwiek jest bardzo znaczny, jednakże odznacza się jedną cechą charakterystyczną, mianowicie, że jakość wywożonych produktów z roku na rok się obniża, gdy przywóz produktów włókienniczych do Królestwa Polskiego jakościowo podnosi się z roku na rok.

Złożyło się na to wiele przyczyn, o których szczegółowo mówić nie będę, ale z tego wniosek jest jasny, że gdyby przemysł włókienniczy nasz w dalszym ciągu miał się rozwijać w odmiennych zupełnie warunkach, z tą cechą charakterystyczną liczyć się musimy bardzo poważnie. Mianowicie produkcja przemysłu włókienniczego na ziemiach polskich obecnie znacznie przewyższa możliwe spożycie ludności na ziemiach polskich po zjednoczeniu. Jeśli przyjmujemy liczbę ludności zjednoczonej na 20—21 milionów, w takim razie produkcja przemysłu włókienniczego, wynosząca, według zestawienia p. Kossutha, około 320 mil. rubli, gdyby cała była spożywana na ziemiach polskich, wymagałaby spożycia około 15 rb. na głowę mieszkańca, gdy obecnie spożycie wynosi około 10 rb. Na podniesienie spożycia o 50% liczyć nie można. A zatem przemysł włókienniczy musi myśleć o wywozie. Wywóz, o ile nastąpi układ celny taki, że będziemy zarówno z Zachodu, jak i ze Wschodu odgraniczeni linią celną, prawdopodobnie możliwy będzie tylko w tych warunkach, jeżeli będziemy produkowali wyroby jakościowo wyższe, aniżeli produkowane w Państwie Rosyjskiem. Dla tych, którzy znają produkcję naszego przemysłu włókienniczego, jasnym jest, że wtedy wywozić nie moglibyśmy zupełnie i musielibyśmy zasadniczo zmienić naszą produkcję. Panowie, którzy dotyczą się przemysłu włókienniczego, wiedzą doskonale, że fabryki moskiewskie dostarczają na rynki nasze wyrobów znacznie lepszych, aniżeli wyroby łódzkie i dlatego podniesienie jakości naszej produkcji jest zasadniczym warunkiem dalszego rozwoju naszego przemysłu włókienniczego.

Co się tyczy warunków do tego rozwoju, to uważam, że odzielenie Królestwa, resp. zjednoczonych ziem polskich granicą celną, o ile ziemiom polskim dana będzie możliwość prowadzenia własnej polityki celnej, a mianowicie zapatrywania się w surowce bez cła, mogłoby stworzyć u nas warunki i dla przemysłu włókienniczego pomyślne.

P. Kossuth poruszył kwestyę warunków naszego rozwoju, pomiędzy innymi zwrócił uwagę na nasz personel techniczny, zatrudniony w tej gałęzi przemysłu, oraz na materiał robotniczy. Materiał robotniczy w przemyśle włókienniczym posiada te same cechy, jakie posiada w innych gałęziach przemysłu; robotnik odznacza się bardzo wysokim

zasobem wrodzonej inteligencji, bardzo łatwo dostosowuje się do wymagań, prędko się obznajmia z nowymi metodami pracy i łatwo je sobie przyswaja, jednak robotnik ten jest bardzo leniwy, nie obowiązkowy, i to już poczęści na karb robotnika, a poczęści na karb wadliwej organizacji położyć należy. Wydajność jego pracy jest jednak niezaprzeczenie niższa, aniżeli na Zachodzie. Otóż wydajność pracy jest warunkiem zasadniczym rozwoju nie tylko tej gałęzi przemysłu, lecz i wszystkich innych i w tym kierunku wiele jeszcze pracować należy.

Poza tem nie mam nic do dodania. Inne kwestye, dotyczące przemysłu włókienniczego, ściśle się wiążą z zasadniczymi warunkami przyszłego rozwoju naszego przemysłu i poruszane są w szeregu odczytów, jakie dotychczas były wypowiedziane i jakie jeszcze będą wygłoszone.

P. Karol Adamiecki. Ze słów Sz. Prelegenta dowiadujemy się, że nasz przemysł włókienniczy, niezależnie od tego, że ma wogóle bardzo trudne warunki do rozwoju, wpływające z przyczyn od niego niezależnych, sam zaczyna stwarzać sobie nową przeszkodę w postaci obniżania jakości wyrobów. Sądzą, że jest to zjawisko w wysokim stopniu niepożądane i uważam za bardzo ważne zbadanie przyczyn, z których ono wypływa. Czy Sz. Prelegent nie byłby łaskaw bliżej nas poinformować, jakie według niego są przyczyny, że jakość wyrobów naszego włókiennictwa spada?

P. S. Kossuth. Należyte wyjaśnienie poruszanej tu sprawy obniżenia jakościowego wyrobów przemysłu łódzkiego wymagałoby dłuższego rozbioru, na który dziś niema już czasu. Poprzestaję zatem na przypomnieniu, że o przyczynach tego zjawiska napomknąłem w swoim odczytzie, mówiąc o czynniku odpadkowości w przemyśle łódzkim, tudzież o rozroście w okręgu łódzkim przemysłu rozdziałowego czyli nakładczego, uprawianego przez przedsiębiorców, nie posiadających własnych fabryk. Otóż wszystkie tego rodzaju objawy dadzą się sprowadzić do jednej ogólniejszej przyczyny, a tą przyczyną jest opanowanie wielu gałęzi przemysłu wytwórczego przez żywioł handlowy, ściśle mówiąc należałoby powiedzieć—przez żywioł skrajnie handlowy. Do takich gałęzi przemysłu należy przedewszystkiem włókiennictwo, gdzie przebieg wytwarzania doszedł do wysokiego stopnia zmechanizowania i poza szczegółami ustroju i działania poszczególnych maszyn, najłatwiej objęty być może przez ludzi, nie posiadających wykształcenia technicznego.

Z czego powstało włókiennictwo przemysłowe, fabryczne? Podobnie jak wiele innych gałęzi przemysłu, powstało ono z rzemiosła. Dawny tkacz, który, po odbyciu nauki zawodowej i czeladnictwa, doszedł do własnego zakładu rzemieślniczego i zatrudniał kilku czy kilkunastu czeladników, ale i sam częstokroć siadywał przy koźle, gdy z biegiem czasu, dzięki swej obrotowości, otworzył zakład fabryczny, nie przestawał jednak być rzemieślnikiem z ducha i usposobienia. Jako taki miał on poszanowanie dla wyrobu, który kiedyś własnymi wytwarzał rękoma i który szedł w świat pod jego nazwiskiem. Tradycja dobrej jakości przechodziła na dalsze pokolenia przemysłowców. I u nas tak było.

Stosunki te zmieniły się od tego czasu, gdy pod wpływem przyczyn, nad którymi nie mogę się tutaj zatrzymywać, do włókiennictwa krajowego wpłynęła odrazu wielka i coraz rosnąca fala żywiołu kupieckiego, kupców, znających się tylko praktycznie na handlu tym lub innym działem towarów włóknistych, ale nie posiadających żadnego przygotowania przemysłowego. Co gorsza, wielu z nich nie posiadało nawet żadnego wykształcenia obywatelskiego. W takich warunkach włókiennictwo krajowe zyskało na rzutności handlowej, zaszło ze swymi wyrobami aż do najdalszych krańców obszernego państwa, ale w bezwzględnej gonitwie za doraźnym zyskiem obniżyło jakość swoich wyrobów, a w dalszym następstwie utraciło znaczną część odbiorców we własnym swym kraju.

Oczywiście, uwagi te nie stosują się do tych zakładów przemysłu włókienniczego w Łodzi, których gospodarze są prawdziwymi przemysłowcami i obok tradycyi przemysłowej posiadają nowoczesne wykształcenie handlowe i techniczne. Tacy przemysłowcy przez szacunek dla swojej techniki i dla wyrobów, związanych z ich nazwiskiem, obniżyć jakości tych wyrobów z pewnością nie będą.

P. Maurycy Chorzewski. Kiedy jest mowa o jakości wyrobów łódzkich, to wypowiada się najczęściej przekonanie, że kupujący wyroby te otrzymuje za daną cenę towar gorszy. Przekonanie takie nie jest jednak słuszne i należy na to zwrócić uwagę. W wyrobach łódzkich jakość odpowiada cenie. Łódź specjalizuje się w wyrobie tkanin tanich. Jako tanie, muszą one z natury rzeczy być liche, ale są przecież poszukiwane, mają szeroki i wzrastający zbyt, widocznie więc odpowiadają potrzebom. Łódź wysyła swe towary daleko na Wschód, gdzie kultura stoi nisko i gdzie kupującemu chodzi przede wszystkim o taniostwo, a nie o jakość wyrobu. Dlaczego Łódź wybrała sobie mniej zaszczytną rolę wytwarzania wyrobów tanich a lichych, zamiast drogich a dobrych, tego nie wiem, zwrócę tylko uwagę, że nie jest to sprawa natury moralnej, lecz tylko materialnej. Wszakże i potężny dziś przemysł niemiecki rozpoczął konkurencyjną z Anglią tą samą drogą, to jest wytwarzając wyroby liche, lecz bardzo tanie i w wielu wypadkach wyparł zupełnie wyroby angielskie z szerokiego użycia.

Technika wytłaczania na usługach przemysłu artyleryjskiego.

Wielkie znaczenie artylerii współczesnej, wyrażające się w stosowaniu tysięcy armat lekkiego i ciężkiego kalibru, oraz w używaniu niesłychanej liczby pocisków, jest poniekąd wynikiem doniosłych postępów techniki wytłaczania na gorąco. Tłocznia hydrauliczna dała możność wytwarzania pośpiesznego i względnie taniego stalowych kadłubów pocisków armatnich, mosiężnych tulei ładunkowych, wreszcie stalowych łuf armatnich. Nawzajem zdumiewająco prędko wzrósł zapotrzebowanie na pociski i armaty wpłynął dodatnio na rozwój techniki wytłaczania. Wszak zasada wytwórczości masowej nigdzie nie świeci takich tryumfów, jak w zakresie techniki wojennej.

Wytłaczanie na gorąco stanowi poważną gałąź technologii metali. Działanie mechaniczne na metale w stanie plastyczności, w jakim znajdują się one po nagraniu do odpowiedniej temperatury, wywołuje złożone i wydatne zmiany kształtu przedmiotu początkowego. Mechaniczne te zjawiska są na ogół mało zbadane, brak jest zasad ogólnych i praw uogólniających je i szeregujących. Wytłaczanie po dziś dzień stanowi bardziej wiedzę praktyczną, niż przedmiot poszukiwań naukowych. W tych warunkach nawet określenie oporów śtłaczania, posiadające duże znaczenie przy wyborze tłoczni hydraulicznej, następuje wiele trudności. Rzadko kiedy można określić zgóry metodą wytłaczania takiego czy innego, bardziej złożonego przedmiotu: praktycy poprzestają przytem zazwyczaj na intuicji zawodowej, bądź na próbach empirycznych. Badania naukowe zrobiły jednak i w tej dziedzinie wiedzy praktycznej poważny wyłom, do czego główną podniętę dał właśnie masowy wyrób garnków szrapnelowych, tulei ładunkowych i łuf armatnich.

Przypomnijmy, że przy wyrobie tych przedmiotów metoda tłoczenia oddawna zyskała przewagę nad kuciem za pomocą młota. Przy kuciu odkształcenia są bardziej umiejscowione, metal przestaje być jednolity w całej swej masie, zjawiają się naprężenia i pęknięcia wewnętrzne. Z drugiej strony potężne tłocznie hydrauliczne nadają się lepiej do wytwarzania pośpiesznego, nie wymagają kilkakrotnego zarzewania w piecach przedmiotów wykonywanych. Dość często jeden skok tłoczni wystarcza, by osiągnąć skutek zamierzony.

Przy wytłaczaniu na gorąco, jest rzeczą niezmiernie ważną ustalić racjonalnie poszczególne fazy obróbki, obmyśleć dobrze kształt podtłoczek i stępli, wreszcie kształt produktu przejściowego. Uwydatni się to, gdy rozważymy przebieg wytłaczania niektórych przedmiotów charakterystycznych.

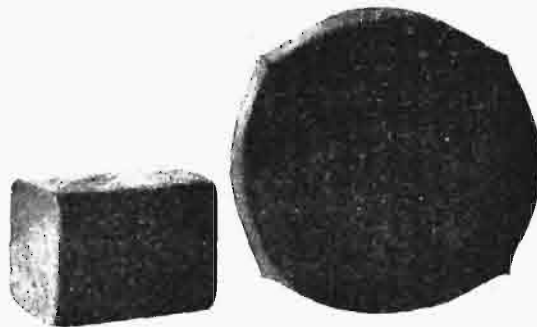
Karol Sobbe, któremu zawdzięczamy ciekawe i poważne doświadczenia nad wytłaczaniem ¹⁾, poddawał śtłaczaniu pomiędzy innymi cylinder stalowy ogrzany do 1200° o śr. 100 mm i wysokości 210 mm za pomocą tłoczni hydraulicznej, wywierającej nacisk 150 i więcej tonn. Zależność pomiędzy oporem zgniatania, a stopniowym zmniejszaniem się wysokości cylindra, przedstawia poniższy wykres (rys. 1).

Przy początku śtłaczania krzywa oporu podnosi się energicznie do góry, tem wydatniej, im przekrój zgniatanego słupka jest większy, następnie zmienia stopniowo kierunek na poziomy. Po przekroczeniu pewnego określonego skoku, krzywa oporu zaczyna się znowu i tym razem stromo podnosić do góry.

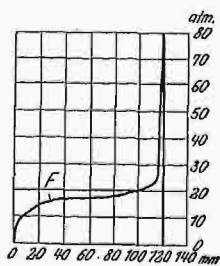
Najcharakterystyczniejszym jest punkt *F*, w którym krzywa zbliża się do kierunku poziomego i który świadczy o nagłym osłabieniu wewnętrznej struktury metalu, o jego płynności. Jeżeli zwrócimy uwagę na to, że w miarę zmniejszania

się wysokości zgniatanego słupka zwiększa się jego podstawa, to dojdziemy do przekonania, że w okresie intensywnej plastyczności, wielkość właściwego oporu zgniatania zmniejsza się raczej, niż zwiększa.

Zjawisko wzmożenia się płynności plastycznego metalu pod wpływem energicznego zgniatania, jest szeroko wyzyskane przy wytłaczaniu różnych przedmiotów na gorąco. Wyjaśnia ono dławego przy wytłaczaniu na gorąco najrozmaitszych przedmiotów o stosunkowo cienkich ściankach, dogodniej jest nieraz brać za punkt wyjścia nie pla-



Rys. 2.

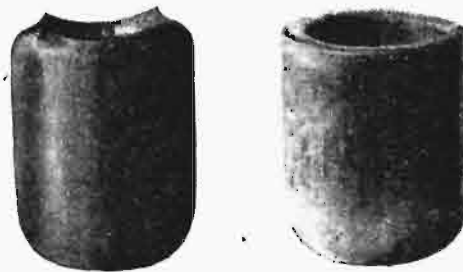


Rys. 1.

skie płyty lub blachę, lecz kłoczek cylindryczny czy prostokątny. Wykres poprzedni wyjaśnia to w znacznym stopniu. W chwili osiągnięcia intensywnej płynności metalu, traci on jak gdyby bezwładność swej początkowej wewnętrznej struktury, zalewając za jednym zamachem wklęsłości podtłoczki. Ową płynność łatwiej przytem osiągnąć, o ile wysokość klocka jest dość znaczna w porównaniu z jego podstawą. Odwrotnie, przy śtłaczaniu płyty stosunkowo cienkiej, trudno osiągnąć pożądaną płynność metalu pod działaniem nawet bardzo dużych ciśnień.

Jeszcze inne zjawisko fizyczne związane ze śtłaczaniem ciał plastycznych, jest wyzyskane w technice wytłaczania na gorąco. Przedstawiamy go poniżej.

Jeżeli poddamy śtłaczaniu na gorąco pełny cylinder stalowy, to otrzymamy, jak wiadomo, charakterystyczną bryłę, ograniczoną z wierzchu i spodu płaszczyznami, a z boków zaokrągloną i zgrubioną pośrodku. Taką samą bryłę otrzymamy wszakże śtłaczając słupkę prostokątną. Jedynie w razie ostrych krawędzi klocka, pozostają one i nadal widoczne w postaci niewielkich rożków (rys. 2). Sama bryła zbliża się jednak wybitnie do kształtu poprzedniego. Ta



Rys. 3.

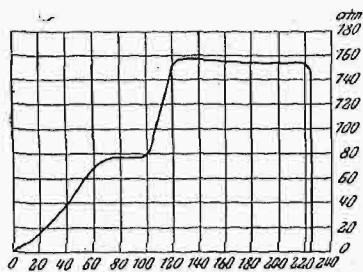
dążność ciał plastycznych da się ująć w pewną zasadę, polegającą na tem, że powierzchnie ograniczające bryłę zgniataną, starają się zajmować jak najmniejszą objętość przy najmniejszym obwodzie.

Pokrewne zjawisko występuje przy wytłaczaniu ze stali przedmiotów w kształcie garnka. Karol Sobbe w swych doświadczeniach użył dwóch klocków, z których jeden cylindryczny posiadał średnicę odpowiadającą ściśle długości przekątnej klocka prostokątnego. Średnica wewnętrzna matrycy wynosiła 266 mm, średnica stempla 200 mm. Wysokość klocka cylindrycznego wynosiła 120 mm, prostokątnego 190 mm, ich objętości były ściśle jednakowe. Pomimo tak odmiennego kształtu klocków początkowych, otrzymane garnki niewiele się pomiędzy sobą różniły, jak

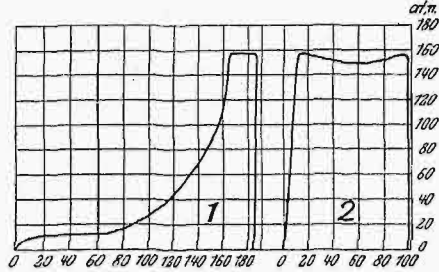
¹⁾ Karol Sobbe: „Technologia tłoczenia kuziennego“. *Werkstatte Technik*. 1908, wrzesień i następne.

o tem świadczy rys. 3, natomiast przebieg słażczania był zgoła różny.

Przy słażczaniu klocka prostokątnego powstawały pomiędzy matrycą a bryłą początkową puste przestrzenie segmentowe, gdy naodwrot kłoczek cylindryczny przylegał dość dobrze do bocznych ścianek matrycy. Przy zastosowaniu potężnej tłoczni, wyciśnięcie garnka z klocka prostokątnego wymagało jednego skoku tłoka, z cylindrycznego — dwóch. Rys. 4 przedstawia wykres otrzymany przy wytłaczaniu garnka z klocka prostokątnego, rys. 5 —



Rys. 4.

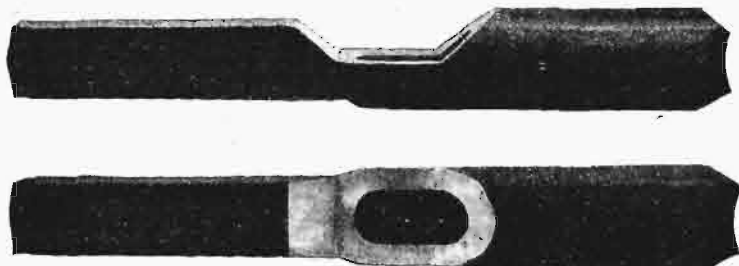


Rys. 5.

z cylindrycznego. Ostatni składa się z dwu gałęzi, gdyż okazało się rzeczą niezbędną wyjmować przytem kłoczek z matrycy, zagrzewać go do pierwotnej temperatury i ponownie poddawać ciśnieniu tłoczni.

Przy słażczaniu klocka prostokątnego następowało dość raptowne jego zgniecenie, metal nabierał płynności w takim stopniu, że nie tylko zapelniał puste boczne przestrzenie segmentowe w matrycy, lecz przewycięzał za jednym razem największy opór, jaki stał mu na drodze, a mianowicie wzniesienie się do góry w przestrzeni pierścieniowej, oddzielającej stempel od matrycy. W przypadku klocka cylindrycznego, było to rzeczą niemożliwą. Należało wyjmować kłoczek z matrycy, zagrzewać go i ponownie poddawać działaniu tłoczni. Odcinek krzywej wykresu, odpowiadający wznoszeniu się do góry metalu w przestrzeni pierścieniowej, posiada ten sam mniej więcej kształt w jednym i drugim wypadku.

Omawiana metoda otrzymywania z klocka prostokątnego garnka cylindrycznego, posłużyły w praktyce nie tylko do wyrobu pocisków, lecz i luf armatnich, zbiorników do gazów sprężonych, rur wysokiego ciśnienia i t. p. Rys. 6 przedstawia przekrój cząstkowy przez rurę do wyro-



Rys. 6.

bu lufy armatniej, otrzymywaną według metody Ehrhardta zapomocą wpychania trzpienia okrągłego w prostokątną wielką sztabę stalową. Matryca w kształcie długiej rury nie musi posiadać przytem koniecznie przekroju prostokątnego, wystarczy, by przekrój wielokątny, a nawet kwadratowy był zaokrąglony w rogach. Jeżeli średnica trzpienia jest dobrze wybrana, zależnie od przekroju matrycy i materiału sztabowego, to trzpień rozpycha materiał równo, nie wypełniając nim całkowicie wolnej przestrzeni pomiędzy matrycą a sztabą. Zewnętrzną powierzchnię rury otrzymuje się przytem cylindryczną. Według tej samej metody można wykonywać płaszcze zewnętrzne luf armatnich. W ostatnich czasach, dzięki postępom w zakresie wiercenia, lufy armatnie otrzymuje się z pełnych bloków stalowych.

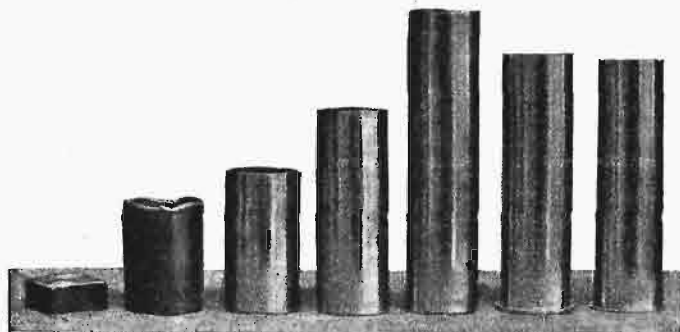
O postępach, osiągniętych w dziedzinie wytłaczania przedmiotów stalowych, świadczą zbiorniki do powietrza i gazów sprężonych 450 mm średnicy i 4 do 5 m długości

wykonane z jednej sztuki. Zapomocą odpowiednich walcarek można również nawalcowywać dna wypukłe na rury stalowe bez szwów, otrzymywane w inny sposób.

Z punktu widzenia technicznego, na specjalną uwagę zasługuje wyrób mosiężnych tulei ładunkowych, posiadających stosunkowo cienkie ścianki. Tulei tych, tak powszechnie znanych u nas ze względu na toczącą się w kraju wojnę, armie walczące potrzebują niezmiernie ilości. Do ich wyrobu używa się mosiądzu, zawierającego 72% miedzi i 28% cynku. Domieszki obcych metali nie są przytem tolerowane, gdyż wpływają źle na wytrzymałość i sprężystość tulei, które powinny służyć do kilkakrotnego użytku po każdorazowym skalibrowaniu.

Zdawałoby się, że wobec milimetrowej nieraz grubości tulei, najodpowiedniejszą metodą ich wykonania jest wytłaczanie na zimno z blachy. Okazuje się jednak, że należy przytem tyle razy wyżarzać tuleję w celu uniknięcia pęknięć, następnie wytłoczenie z blachy dzwonka zapalaczowego i złączenie go z tuleją, wymaga tyle zachodów, że o wiele racjonalniej wytłaczać tuleje z pełnego klocka.

Rys. 7 przedstawia siedem faz głównych wytłaczania tulei mosiężnych do ładunków armatnich. Najpierw wytłacza się garnek z prostokątnego, dobrze wyżarzonego krążka mosiężnego. W odpowiednich matrycach roztlacza się stopniowo ów garnek, aż grubość ścianek zmaleje do pożądanej miary.



Rys. 7.

Stworzenie metody wytłaczania tulei z pełnych klocków wymagało pokonania nadzwyczajnych trudności, wielu prób i doświadczeń. Główna trudność polegała na tem, że o ile kłoczek mosiężny posiadał pory, bądź wewnętrzne pęknięcia, tulei nie można było wytłoczyć. Przy odlewaniu krążków mosiężnych o żądanym składzie chemicznym tworzyły się liczne pory. Dopiero gdy udało się specjalnym firmom walcować sztaby mosiężne z doskonale wyrobionego, jednolitego mosiądzu o żądanym składzie chemicznym, umożliwiającym wytłaczanie przy pewnej ściśle określonej temperaturze, sprawa wzięła inny obrót. Główna zaleta wytłaczania tulei z pełnego krążka polega na tem, że odbywa się ono bardzo prędko przy jednej i tej samej temperaturze odpowiadającej największej walcowości mosiądzu. Okazało się, że przy wytłaczaniu tulei z blachy mosiężnej materiał stygnie bardzo prędko i przestaje być walcownym. Nowsze badania metalograficzne wykazały, że obszar temperatur, przy których mosiądz jest walcowny, jest bardzo ograniczony.

Przebieg wytłaczania garnka mosiężnego z krążka przedstawia rys. 8. Rys. 9 przedstawia przekrój przez matrycę i stempel służący do tej czynności.

Odcięty ze sztaby prostokątny kłoczek mosiężny, ogrzany do żądanej temperatury w piecu retortowym, jest włożony do podtłoczki wykonanej z najlepszej stali tyglowej, ochładzanej skutecznie wodą. Stempel posiada taki kształt, że materiał jest słażczany prawidłowo z uwzględnieniem dalszych operacji. Tak w środku niewielkie wgłębienie wypełnia metal przeznaczony na odformowanie dzwonka zapalaczowego, na obwodzie dna podtłoczki jest pozostawiony rowek na późniejsze obrzeże tulei, zapomocą którego jest

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. 9 sierpnia. Zawiadomienia, nadesłane później, nie będą mogły być wydrukowane w najbliższym numerze, który ukaże się d. 11 t. m.

I. Zmarli.

- D. 24 czerwca b. p. Salomon Simchowicz, inżynier budowniczy.
D. 12 lipca s. p. Tadeusz Bronikowski.
D. 17 lipca s. p. Roman Wierusz-Kowalski, architekt m. Warszawy.

II. Posiedzenia techniczne

na czas miesięcy letnich uległy przerwie.

III. Koło przemysłowo-ekonomiczne.

W piątki odbywają się wieczory dyskusyjne o przyszłych stosunkach ekonomicznych na ziemiach polskich. Po-
czątek o godz. 8½ wieczorem w sali № IV.

Wstęp wolny dla wszystkich członków Stowarzyszenia Techników.

IV. Koło Architektów

podaje do wiadomości, że w celu uczczenia pamięci zmarłego architekta s. p. Władysława Marconiago, otworzyło listę
składek na fundusz przy Kole Architektów imienia s. p. Władysława Marconiago na cele naukowe z dziedziny archite-
ktury i budownictwa. Oferty przyjmuje kancelarya Stowarzyszenia Techników w Warszawie, Włodzimierska 3—5.

V. Koło Elektrotechników.

Zarząd Koła na posiedzeniu d. 25 maja postanowił przystąpić do zorganizowania powakacyjnego cyklu odczytów
na łączny temat: „Elektryfikacye ziem polskich z punktu widzenia gospodarki krajowej“. Podając poniżej wykaz proje-
ktowanych odczytów, Zarząd Koła uprasza wszystkich kolegów o łaskawe zgłaszanie swej gotowości do opracowania
jednego z przytoczonych tematów.

Projektowane odczyty:

- | | |
|---|---|
| 1) Zakładanie elektrowni okręgowych i miejskich: komunalne, koncesyjne, mieszane. | 10) Wyzyskanie sił wodnych. |
| 2) Elektrownie, tramwaje i telefony, jako przedsiębiorstwa miejskie. | 11) Tramwaje elektryczne. |
| 3) Wybór systemu prądu i sposoby urządzania sieci. | 12) Koleje elektryczne. |
| 4) Oświetlanie ulic i placów. | 13) Rozwój sieci telefonicznych. |
| 5) Zasady obliczania taryf prądu. | 14) Sygnalizacya pożarowa, ratunkowa i policyjna. |
| 6) Elektryczność w zastosowaniu do drobnego przemysłu. | 15) Przepisy i kwestye prawne przy budowie elektrowni okręgowych i miejskich. |
| 7) Elektryczność a wielki przemysł. | 16) Przepisy z punktu widzenia technicznego. |
| 8) Elektryczność w rolnictwie. | 17) Szkolnictwo elektrotechniczne. |
| 9) Paliwo i maszyny napędowe. | 18) Słownictwo elektrotechniczne. |
| | 19) Zarys polskiej literatury elektrotechnicznej. |

VI. Komitet Biblioteczny.

Dar dla Biblioteki. Niniejszem składamy podziękowanie serdeczne W Pani *Józefie Zatorskiej*, która za
łaskawem pośrednictwem dyrektora *Józefa Pietruszyńskiego* ofiarowała Bibliotece naszej księgozbiór, pozostały po s. p.
Bogdanie Zatorskim, złożony ze 119 tomów dzieł i czasopism przeważnie treści chemicznej.

Dar Autora. Dziękując sz. autorowi inż. *K. Lubkowskemu*, niniejszem potwierdzamy odbiór Jego broszury
p. t. „Opaski ochronne przeciw gazom trującym z uwzględnieniem środków, mogących wpłynąć na dłuższe i skuteczniej-
sze ich działanie“.

BIBLIOTEKA otwarta codziennie od godz. 10½ rano do 2½ po poł. i od 6 do 9 wieczorem, **CZY-
TELNIA** zaś bez przerwy do godz. 1 po północy.

Dar wydawców. Z wdzięcznością potwierdzamy odbiór Pamiętnika Wystawy p. t. „Walka z chorobami
zakaźnymi“. Maj 1915 r., łaskawie nadesłanego nam przez Warszawskie Towarzystwo Hygieniczne.

Podziękowanie. Potwierdzając odbiór łaskawie nadesłanych przez inż. *E. Schönfelda* 15-tu dzieł treści
technicznej, niniejszem dziękujemy sz. ofiarodawcy serdecznie.

VII. Wydział pośrednictwa pracy.

Zajęcia wakuują dla:

194. Specjaliści w dziedzinie wyrobu szkła wodnego ze znajomością zestawienia projektów, szkiców i sporządzania kosztorysu, urzą-
dzenia odpowiedniej fabryki, którą też ewent. mógłby samodzielnie prowadzić. Zajęcie w Piotrogradzie.
192. Inżyniera lub technika do robót technicznych, dotyczących urządzeń miejskich, przedewszystkiem zaś studzien i odprowadzania
ścieków. Informacyi udziela Sekcyja Sanitarna Kom. Obyw. gub. Warsz. w Warszawie, ul. Jasna № 1, w godzinach od
10 rano do 12 w poł. i od 6 do 7 wiecz.
190. Szttygara z pensją 100 rb. mies. i 50 rb. premium (zależnie od sprawności), pokój z kuchnią, opał, światło, bezpl. koń do wyjazdu
188. Inżyniera specjalisty cementownika. Zajęcie w gub. Permskiej. Pensya 6000 rb. rocznie.

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

(Prosimy o dotarczenie 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 ofiarujących zajęcia, lecz jedynie pośredniczy między nimi. Udziela wskazówek
i pomieszcza ogłoszenia na niniejszej karcie 3 razy z rzędu **bezpłatnie**.
c) Oferty lub polecenia nadsyłane **beziemennie** nie są uwzględniane; natomiast Wydział zapewnia żadaną dyskrecyę 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 informacyi od Wydziału, który w większości
wypadków poleca składanie 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 № „Przeglądu Technicznego“ jest niepotrzebne.
g) Nieczłonkowie Stowarzyszenia Techników powinni się zgłaszać z rekomendacyą 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.)

195. Inżynier (Lwów) z 9-miesięczną praktyką, przeważnie konstruktorską, poszukuje zajęcia w warsztatach lub w biurze technicznym.
 191. Technik (szkoła realna i techniczna dr. żel. W. W.) z 30-letnią praktyką techniczną, budowlaną na stanowiskach samodzielnych.
 187. Inżynier-elektrotechnik (Leodyum) z praktyką 7-letnią w elektrowni, władający językami obcymi.
 185. Technik-mechanik (szkoła Piotrowskiego) z 14-roczną praktyką.
 183. Chemik (Fryburg, Szwajcarya) z 3-letnią praktyką w działach papiernictwa i hutnictwa.
 181. Inżynier-elektrotechnik (Piotrogród) z pewną praktyką poszukuje zajęcia zarządzającego elektrownią lub pomocnika.

VIII. Zmiany w Liście Członków na r. 1914.

Nazwisko i imię	Zmiana stanowiska lub zajęcia	Adres pocztowy
38. Bąkowski Franciszek	—	Moskwa, Charytoniewski per. 7, m. 7.
177. Csernák Henryk	—	Sienna 57.
207. Dal-Trozzo Jan	—	Natolińska 9.
275. Eberhardt Julian	—	Jerozolimka 58.
417. Harasimowicz Kazimierz	—	Jerozolimka 37, tel. 150-70.
578. Kleber Klemens	—	Kaliksta 11.
747. Leleweł Bronisław	Zarządzający Zakładami Niewiańskimi	Niewiańsk, gub. Permska.
763. Ligęza Jan	—	Wilcza 72.
851. Mańkowski Zygmunt	—	Koszykowa 5, m. 9.
895. Michałowski Henryk	—	Piękna 60.
912. Mikulski Jerzy	—	Mokotowska 24.
956. Napieralski Eugeniusz	—	Mazowiecka 4, m. 36.
964. Nehring Stanisław	—	Piotrogród, Kiroczna 43.
976. Nowiński Tadeusz	—	Marszałkowska 6.
1066. Piotrowski Wacław	—	Marszałkowska 99.
1074. Płocer Stanisław	—	Koszykowa 17.
1097. Porzeziński Adam	—	Miedziana 10.
1296. Sobocki Tadeusz	—	Okólnik 11.
1305. Solomowicz Wiktor	—	Piotrogród, ul. Platałowa 6, m. 6.
1386. Szopa Teofil	Kierown. oddz. biura techn. M. Lutosławskiego	Wilno, ul. Dobra 5.
1633. Zdźienicki Mieczysław	—	Praga, Brukowa 2.
1647. Zientarski Stefan	—	Wilcza 76.
1706. Uzarowicz Ludwik	—	Piotrogród, Wyborska strona, Lemański per. 3a, m. 26.
1749. Jasionowski Tadeusz	—	Koszykowa 30, m. 7.
1769. Krause Jerzy	—	Wielka 83, m. 6.
1775. Skarzyński Wiktor	—	Iwanowo - Wozniesieński, gub. Włodzimierska (do zapotrzebowania).
1777. Węgrzecki Kazimierz	—	Wielka 32.

Ogłoszenia Przeglądu Technicznego.

Technik Wawelberczyk

zarządzający fabryką blach dziurkowanych i wyrobów sztanconowanych z dwuletnią praktyką warsztatową, pragnie zmienić posadę. 43

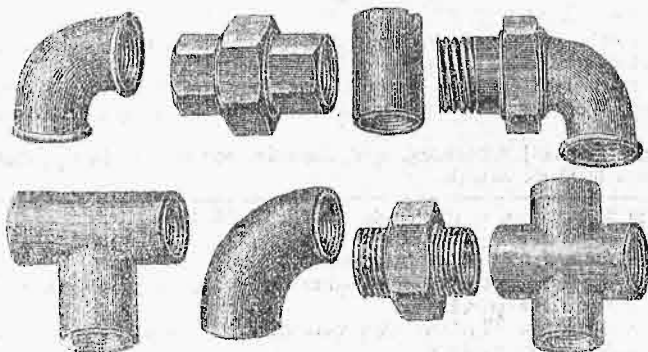
Oferty do „Przeglądu Technicznego“ pod „K. B.“.

TECHNIK,

długoletni współpracownik Towarzystwa fabryki „K. Rudzki i S-ka“, specjalista budowy fundamentów do opór mostowych i innych budowli, przyjmuje zestawianie kosztorysów i wykonywa roboty sposobem przedsiębiorczym. 45

Eugeniusz Meyer

Senatorska № 9, m. 2.



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

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

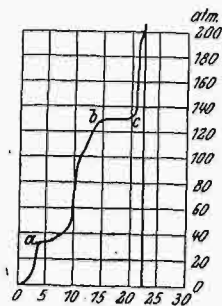
Rury miedziane i mosiężne oryg. fabr. **Allen Everitt & Sons**.

Wyłączni reprezentanci fabryk Everitta i Posta:

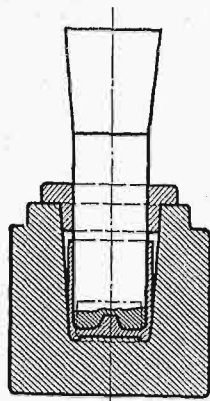
KRZYSZTOF BRUN i SYN w Warszawie plac Teatralny.

ona po wystrzale samoczynnie wyrzucana z lufy zapomocą odrzutu zamka armatniego.

Wykres powyższy przedstawia przebieg wytłaczania garnka wobec tego, że materiał jest wyciskany do góry, wznosi się w pierścieniowej przestrzeni pomiędzy stemplem



Rys. 8.



Rys. 9.

a matrycą; właściwy skok stempla jest niewielki i wynosi przeszło 20 mm, gdy wysokość garnka jest znacznie większa.

Stempel dotyka się swą wypukłą pierścieniową powierzchnią krawka leżącego na dnie matrycy i zaczyna się weń wślizgiwać. Opór wzrasta prędko, aż do punktu *a* wykresu. Następuje okres intensywnej plastyczności, krawek zmienia prędko swój kształt, zapelniając puste przestrzenie segmentowe. Na przestrzeni kilku milimetrów opór pozostaje prawie bez zmiany. Po zapelnieniu pustych bocznych przestrzeni opór wzrasta gwałtownie, materiał zaczyna się

podnosić do góry na całym obwodzie, przewyciężając wąskie przejście pierścieniowe. Stłaczany metal nabiera znowu płynności, gdyż po przewyciężeniu przejścia pierścieniowego następuje okres odpowiadający odcinkowi wykresu pomiędzy punktami *b* i *c*, gdy opór pozostaje na tym samym poziomie. Bieg tłoczni hydraulicznej zostaje samoczynnie wstrzymany zapomocą zderzaków ograniczających ruch stempla.

Następne operacje, polegające na rozłuczaniu garnka i formowaniu obrzeża, odbywają się według zwykłych sposobów.

Pozostaje pytanie, czy inne metale poza mosiądem nadają się do wyrobu tulei ładunkowych. Otóż wytłoczenie tulei ze stali zapomocą metody opisanej nie przedstawia najmniejszych trudności. Wobec zużywania milionów tulei ładunkowych zdawałoby się, że stal jest materiałem daleko bardziej nadającym się do ich wyrobu, niż mosiądz. Na przeszkodzie stoi prędkie rdzewienie tulei stalowych, któremu zapobiedz można, zresztą niezbyt skutecznie przez niklowanie. Powłoka nikłowa zżerana przez gazy wybuchowe i podlegająca łatwo uszkodzeniom mechanicznym okazuje się nie trwałą. Malowanie tulei farbą nie może być nawet brane na uwagę.

Ale i inne stopy okazały się nieodpowiednie do wyrobu tulei ładunkowych. Stopy Delta i Durana, zawierające obok miedzi i cynku, jeszcze żelazo i mangan, bądź żelazo i glin, nie są odporne na działanie wysokiej temperatury ze względu na znaczną zawartość cynku. To też po wielu próbach i poszukiwaniach artyleria całego świata stosuje wyłącznie tuleje ładunkowe, wykonane ze stopu zawierającego 72% miedzi i 28% cynku.

Kilka słów o wodach gruntowych na terenie Warszawa-Praga.¹⁾

Napisał dr Edmund Nengebauer, hydro-chemik.

Warstwy aluwialno-dyluwialne, na których zbudowane jest miasto Warszawa, obfitują w wody gruntowe. Tam, gdzie warstwy te przez fale Wisły zostały zniesione, a więc na stokach dzisiejszego płaskowzgórza, powstały liczne źródła, z których dziś jeszcze są czynne:

źródło w ogrodzie Botanicznym, w tak zwanym Okrągłaku,

źródło przy ulicy Agrykola,

źródło przy ulicy Oboźnej,

źródło „Stanisława Augusta“ na stokach Cytadeli.

Z zaprowadzeniem racjonalnej kanalizacji poziom wód gruntowych w wierzchnich warstwach obniżył się do tego stopnia, że w większości studzien płytkich woda znikła. Obniżenie się poziomu tych wód było wielkim dobrodziejstwem dla okolic Leszna i Elekoralnej, gdzie w bardzo wielu kamienicach woda zalewała piwnice, skąd ją codziennie wypompowywano.

Warszawa posiada obecnie wodociągową do picia i użytku domowego, jako też do wszelkich celów technicznych wyborną.

Olbrzymie jednak zapotrzebowanie wody w nowoczesnym przemyśle wyklucza zastosowanie tej wody z powodu jej wysokiej ceny (około 10 kop. za 100 wiader). Przemysł więc, jak dawniej, pokrywa swe zapotrzebowanie wodą gruntową.

Jeżeli pokład wodonośny pokryty jest szczelnie warstwą nieprzepuszczalną, jak np. warstwą gliny spoistej, zawarta w nim woda znajduje się będzie pod ciśnieniem wszystkich warstw wyżej położonych. W zapuszczonej do takiego pokładu rurze woda podnosić się będzie proporcjonalnie do istniejącego w nim ciśnienia. Dla takich otworów utarła się, niezależnie od tego, czy woda w rurze się podnosi tylko do pewnej wysokości pod powierzchnią ziemi, czy też w postaci fontanny wytryskiwać będzie nad powierzchnię ziemi, nazwa studzien artezyjskich czyli wyciskowych. Nic nie objaśniająca, a dająca powód do pewnych nieporozumień nazwa „artezyjska“ pochodzi od

miejsowości Artois we Francji, gdzie w roku 1126 pierwszą taką studnię wykopano. Projektując nazwę „artezyjska“ zastąpić nazwą *wyciskowa*, nie mogącą dać powodu do nieporozumień. Woda wyciskowa zatem będzie taką, którą w prawdziwym tego słowa znaczeniu ziemia z siebie wyciska (niemieckie: Druckwasser).

Takich warstw wody gruntowej z napięciem wyciskowym na terenie warszawskim odkryto dotąd dwie. Jedną na głębokości kilkudziesięciu metrów: *wodonośne piaski i żwiry dyluwialne*, drugą na głębokości około 220 metrów: *wodonośne piaski glaukonitowe formacji trzeciorzędowej*.

Na płaskowzgórzu warszawskim jedna i druga woda podnoszą się w rurach, zależnie od miejscowości i innych warunków, aż do 5—12 metrów pod powierzchnią ziemi. Na Powiślu zaś i na Pradze, które są niżej położone, woda z piasków glaukonitowych wytryskuje nad powierzchnię ziemi w postaci fontanny, a w rurach podnosi się kilkanaście metrów ponad powierzchnię ziemi. Warstw wodonośnych piasków dyluwialnych na Powiślu i na Pradze nie ma. Prawdopodobnie istniały one niegdyś, lecz z biegiem czasu przez fale Wisły zostały splukane.

Na zasadzie danych zebranych ilość wody użytkowanej w Warszawie i na Pradze w czasach normalnych wynosi *minimalnie*:

wody wyciskowej z piasków dyluwialnych	8000 m ³ na dobę,
„ „ „ glaukonitowych	10000 „ „ „
Razem	. . . 18000 m ³ na dobę,

Woda wyciskowa z piasków dyluwialnych posiada wysoką twardość i jest silnie żelazista, wskutek czego mętnieje na powietrzu. Jej skład chemiczny podlega wahaniom nie tylko zależnie od miejsca studni, lecz także od pory roku. Średnio skład chemiczny tej wody przedstawia się jak następuje:

Twardość niestała: dwuwęglany wapnia i magnezu	. 15 ⁰ 2)
Twardość stała: gips i siarczan magnezu 9 ⁰
Twardość ogólna 24 ⁰

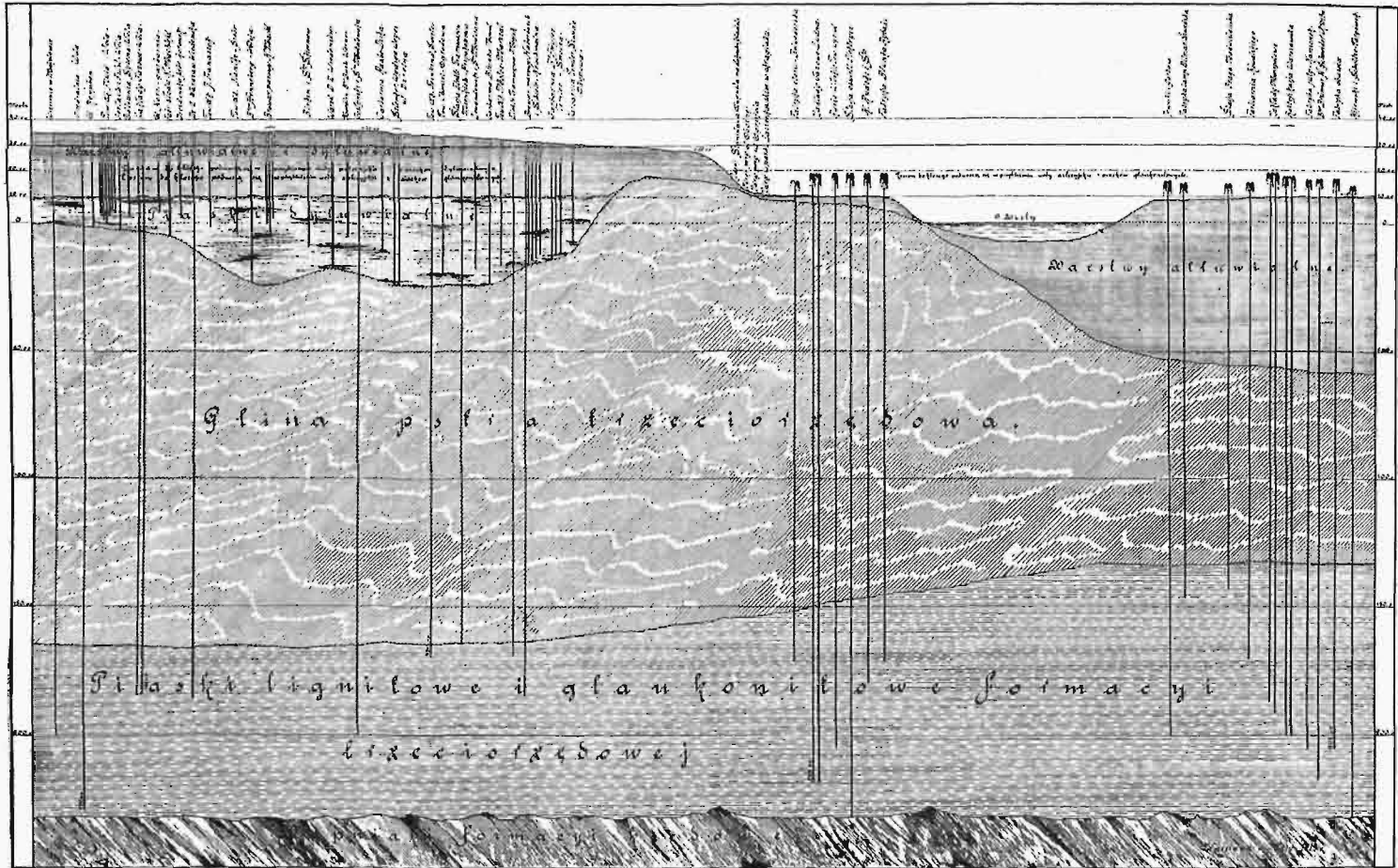
¹⁾ Przyczynę objaśniającą do załączonego przekroju geologicznego ze studniami wyciskowymi.

²⁾ Stopień twardości odpowiada 1 gramowi tlenku wapnia w 100 000 cm³ wody.

Soli kuchennej w $1 m^3 = 200$ gramów.
Związków amoniaku i związków kwasu saletrzanego—ślady.

Woda wyciskowa z piasków glaukonitowych jest technicznie miękka, żelaza zawiera przeważnie tylko ślady. Charakterystyczny składnik tej wody stanowi dwuwęglan sodu

niem około 8 atmosfer lub wyżej zamienia się na wodzian sodu, nagryzający wszelkiego rodzaju uzbrojenia brązowe i mosiężne. Okoliczności te zmusiły kilka lat temu Stację Oświetlenia Elektrycznego (Leszczyńska № 1) do ustawienia wodoo czyszczacza, w którym przy pomocy chlorku wapnia ($CaCl_2$) i wody wapiennej sodę zamieniano na sól kuchenną.



Studnie wyciskowe (artezyjskie) na terenie Warszawa-Praga.

Opracowali: Edward Szenfeld, inżynier i Edmund Neugebauer, hydrochemik.

potasu. Skład tej wody przedstawia się średnio jak następuje;

Twardość niestala: dwuwęglany wapnia i magnezu . . . 10^0

Twardość stała: gips i siarczan magnezu . . . niema

Twardość ogólna . . . 10^0

Soli kuchennej w $1 m^3$ 100 gramów

Siarczanu sodu . . . 20 "

Węglańu sodu-potasu. 120 "

Związków amoniaku i związków kwasu saletrzanego—niema.

Zawartość sody w tej wodzie stanowi wielką niedogodność, o ile woda ta ma służyć do zasilania kotłów parowych. Po dojściu bowiem sody do stężenia 1 pro Mille, to jest do $1 kg$ w m^3 , woda kotłowa zaczyna się pienić, przyczem porywa wodę i zawieszony w niej mułek do przewodów parowych i do maszyny parowej. Nadto węglan sodu pod ciśnie-

niem Główną cechą wód mineralnych bądź to leczniczych, bądź to stołowych stanowią rozpuszczone w nich chlorki, siarczany i węglany alkaliów — pochodzenia niewątpliwie mineralnego. Ponieważ woda glaukonitowa zawiera wszystkie te kategorie soli i to pochodzenia niewątpliwie mineralnego, wodę glaukonitową trzeba zaliczyć do rzędu „wód mineralnych“.

Wartość dyetetyczną znanych wód mineralnych stołowych, jak Giesshübler, Narzani t. p. higieniści przypisują zawartości w tych wodach „dwuwęglanu sodu“, jako przyczyniającego się do zobojętnienia ewentualnego nadmiaru kwasów żołądkowych.

Powyżej wymienione okoliczności, a głównie zawartość dwuwęglanu sodu nasuwają myśl zużytkowywania wody glaukonitowej jako „wody mineralnej stołowej“.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Sprawa ceł na obrabiarki do metali w przyszłych rosyjskich traktatach handlowych.

Zeszyt 11-szy materiałów przygotowawczych do traktatów handlowych, opracowywanych przez komisję wspólną Rady Zjazdów rosyjskiego przemysłu i handlu oraz Giełd i Rolnictwa, zawiera cenny artykuł prof. N. Sawwina o potrzebie zmiany wysokości stawek celnych na obrabiarki do metali, w celu poparcia rozwoju tej ważnej gałęzi przemysłu maszynowego.

Jak wiadomo, wytwórczość obrabiarek do metali w Pań-

stwie Rosyjskiem jest znikoma w porównaniu z krajami wysokoprzemysłowymi; do niedawna i spożycie tych maszyn było niewielkie. Jednak poczynając od r. 1910 daje się zauważyć wzrost wwozu obrabiarek do Państwa Rosyjskiego. Gdy w ciągu pięciolecia 1906—1910 przywóz roczny wynosił średnio 3 mil. rb., w r. 1911 wwieziono ich na 7,4 mil. rb., w r. 1912 na 8 mil. rb., zaś w r. 1913 już na 12,7 mil. rb.

Wytwarzanie obrabiarek do metali jest ześrodkowane w kilku zaledwie fabrykach. Na podstawie danych zebranych przez prof. Sawwina, wytwórczość roczna tych fabryk wynosiła w r. 1910 około 3,4 mil. rb., zaś w r. 1913 około 5,5 mil. rb.

Wartość nabytych obrabiarek w państwie wynosiła więc w r. 1913—17 do 18 mil. rb. i była w jednej trzeciej zaspakajana przez przemysł miejscowy.

Właściwego przemysłu obrabiarkowego Państwo Rosyjskie nie posiada. Dużych wytwórni obrabiarek jest kilka: Gerlach i Pulst w Warszawie, Felzer w Rydze, Feniks w Piotrogradzie, Zakłady Kramatorskie na południu Rosji i Bromlej w Moskwie. Z tych dużych zakładów wyrób obrabiarek jako wyłączną specjalność traktuje jedynie wytwórnia Gerlach i Pulst, pozostałe budują najrozmaitsze inne maszyny. W ogólności wymienione zakłady są przystosowane do budowy wielkich ciężkich obrabiarek na potrzeby artylerji i admiralicyi, poniekąd kolejnictwa; wytwarzanie lekkich tokarek i wiertarek na potrzeby przemysłu prywatnego jest postawione na drugim planie. Zmiany na lepsze w tym kierunku nie widać zupełnie. Budowa obrabiarek lekkich do metali uważana była za niewdzięczne zadanie w latach 1890—1910, nowa taryfa celna, przewidująca stawki w wysokości 4 rb. 65 kop. z puda ogólnie i 4 rb. 20 kop. konwencyjnie, nie zmieniła zapatrywań kół przemysłowych. W ostatnich dziesięciu latach przemysł obrabiarkowy wykazywał zastój: niektóre wielkie zakłady porzuciły tę gałąź wytwórczości, jak np. Charkowskie zakłady parowozowe i Wajchelt w Moskwie, inne ograniczyły wytwórczość do budowy indywidualnej bardzo ciężkich obrabiarek, jak np. Feniks w Piotrogradzie i Felzer w Rydze. Nie podjęły budowy obrabiarek mniejsze fabryki maszyn, na wzór zajmujących się nią z powodzeniem w Niemczech i Stanach Zjednoczonych.

Przyczyn tego smutnego stanu rzeczy, zaznaczającego się jaskrawie w czasie współczesnej wojny, według prof. Sawwina jest wiele, lecz na pierwszym planie należy postawić różnorodność istniejących na rynku typów, narzucanych konserwatywnemu przemysłowcowi rosyjskiemu przez wytwórców zachodnio-europejskich i amerykańskich, dalej trudne współza-

wodnictwo z ostatnimi wobec niewielkich stawek celnych, drogich surowców i kapitałów, wobec niedostatecznej liczby rzemieślników zawodowych, słabego rozwoju umiejętności organizacyjnej, wreszcie wobec małej pojemności rynku zbytu.

Obowiązujące obecnie stawki celne popierają skutecznie wytwarzanie ciężkich i przytem prostych obrabiarek, często posiadają one nawet charakter prohibicyjny, działając na szkodę spozycy. Zato nie ochraniają one wytwarzania obrabiarek, lekkich wazących od 20 do 60 pud., zwłaszcza dokładnych i złożonych. W tym względzie życie wykazało niestuzność zapatrywań podkomisyi celnej z r. 1903, która uważała proponowaną przez siebie stawkę celną za korzystną dla rozwoju fabryk budujących równocześnie obrabiarki ciężkie i lekkie. W rzeczywistości wyrób obrabiarek lekkich wymaga innych urządzeń, narzędzi, metod pracy i robotników, niż wyrób maszyn ciężkich. Specjalizacya w danym zakresie jest koniecznością.

Statystykę, uzasadniającą wysokość nowych przewidywanych stawek celnych, przeprowadzono w sposób następujący. Najpierw zebrano 384 kosztorysy ofertowe na obrabiarki najrozmaitszych wytwórni zagranicznych, następnie materiały rozdzielono według typów zasadniczych, wagi i stopnia skomplikowania bądź wykończenia. Obok podajemy zestawienie średnich cen za pud wagi obrabiarek i obciążeń celnych w procentowym stosunku do ceny obrabiarki na miejscu w wytwórni. Z tablicy tej widzimy, że istniejące stawki celne niewiele obciążają obrabiarki lekkie, natomiast niektóre maszyny ciężkie, np. strugarki, są obciążone cłem do 71%

Aby wyprowadzić pewne średnie wartości, ustalono na podstawie wyposażenia w obrabiarki kilku wielkich warsztatów kolejowych i fabryk maszyn stosunek procentowy rozpowszechnienia tokarek, wiertarek i t. p. Otrzymane statystycznie z poprzedniego materiału średnie ceny wagowe obrabiarek przemnożono przez współczynniki rozpowszechnienia i otrzymano tym sposobem bardzo ciekawy wynik, że średnia cena puda obrabiarki lekkiej wagi do 100 pud. wynosi 15,27 rb. i jest obciążona cłem w wysokości 28%, średniej od 100 do 600 pud. wynosi 10,70 rb. za pud i jest obciążona cłem 39%, zaś ciężkiej powyżej 600 pud. wynosi 6,86 rb. i jest obciążona cłem na 61%. Te liczby same za siebie mówią, wyjaśniając dlaczego nie opłacała się dotychczas budowa obrabiarek lekkich w Państwie Rosyjskiem.

Na podstawie obliczeń kosztów własnych wytwarzania, ceny materiałów surowych, robocizny, oprocentowania kapitału i t. p., prof. Sawwin dochodzi do wniosku, że obrabiarki lekkie do 100, a nawet, co lepsza, do 120 pud. powinny opłacać cło w wysokości 7 rb. od puda, średnie do 600 pud. wagi—5 rb. od puda, natomiast ciężkie o wadze powyżej 600 pud. powinny opłacać cło mniejsze od istniejącego w wysokości 3 rb. 50 kop. od puda.

Nie potrzebujemy dodawać, że dla Polski, posiadającej bardzo wiele średnich i małych fabryk maszyn i aparatów przemysłowych, sprawa cła na obrabiarki lekkie posiada jeszcze większe znaczenie niż dla Rosji. Prawda, że podrozenie obrabiarek cudzoziemskich odbije się na kieszeni nabywców i utrudni poniekąd powstawanie mniejszych przedsiębiorstw. Zato zwiększenie ceł daje możność rozwinięcia u nas tej tak ważnej gałęzi przemysłu maszynowego, zmonopolizowanego obecnie przez Stany Zjednoczone, Niemcy i Anglię. Prawdopodobnie nie inaczej rozstrzygnęlibyśmy sprawę ceł protekcyjnych na obrabiarki w razie samodzielności celnej, ze względu na wyjątkowy wpływ tej gałęzi przemysłu maszynowego na ogólny poziom techniki warsztatowej, rzemieślniczej i organizacyjnej w kraju.

H. M.

Współczynnik rozpowszechnienia	Typ obrabiarki	Cena za pud wagi obrabiarki	Cena za pud w rub. na miejscu w wytwórni zagranicznej. W nawiasach cło w % od ceny sprzedażnej		
			do 100 pud.	od 100 do 600 pud.	powyżej 600 pud.
40%	Tokarki	Najwyższa	20,70 (20%)	13,10 (32%)	—
		Średnia	16,05 (26%)	10,77 (39%)	7,08 (50%)
		Najniższa	11,40 (37%)	8,44 (50%)	—
20%	Wiertarki	Najwyższa	5,80 (27%)	12,51 (34%)	—
		Średnia	12,57 (33%)	10,50 (40%)	7,08 (60%)
		Najniższa	9,24 (46%)	8,48 (50%)	—
15%	Strugarki	Najwyższa	15,80 (27%)	12,82 (33%)	—
		Średnia	12,79 (33%)	10,13 (41%)	5,93 (71%)
		Najniższa	9,77 (43%)	7,44 (57%)	—
10%	Frezarki	Najwyższa	21,01 (20%)	19,98 (21%)	—
		Średnia	17,35 (24%)	—	—
		Najniższa	14,08 (30%)	—	—
5%	Szlifierki	Najwyższa	21,91 (23%)	15,16 (28%)	—
		Średnia	14,71 (29%)	12,87 (33%)	—
		Najniższa	7,51 (56%)	10,58 (40%)	—
10%	Specyalne (gwincjarki, rewolwerówki)	Najwyższa	23,87 (18%)	—	—
		Średnia	19,29 (22%)	—	—
		Najniższa	15,20 (28%)	—	—
Średnie wyniki z uwzględnieniem współczynnika rozpowszechnienia		Najwyższa	19,36 (22%)	13,02 (32%)	—
		Średnia ogólna	15,27 (28%)	10,70 (39%)	6,86 (61%)
		Najniższa	11,18 (38%)	8,39 (50%)	—

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Z Wydziału Urzędzeń Zdrowotnych przy Stowarzyszeniu Techników. W dniu 8 czerwca inż. R. Baranowicz wygłosił referat o

Prawodawstwie, tyczącem ochrony wód w Anglii.

Anglia była pierwszym krajem, w którym zaczęto zajmować się sprawą oczyszczania ścieków i ochrony wód od zanieczyszczenia. Przyczyną tego była ta okoliczność, że już w połowie ubiegłego stulecia nadzwyczajny rozwój przemysłu an-

gielskiego przy bardzo niesprzyjających właściwościach systemu wód wywołał w Anglii w wielu okolicach warunki wprost nie do zniesienia. Dało to powód do licznych skarg w parlamencie, który uznając je za słuszne, powoływał komisye tak zw. „Królewskie“ (na rozkaz Króla), złożone z rzeczoznawców. Ostateczne wnioski Komisji w postaci konkretnych wskazówek uzyskiwały sankcyę Parlamentu i Króla i stawały się prawem obowiązującym, do przestrzegania którego powołane są władze

Samorządu miejscowego lub też t. zw. „Towarzystwa dozoru rzek”. Wszystkie zarządy miejscowe, jak również i owe towarzystwa pozostają pod dozorem centralnej władzy państwowej w Londynie, która jest najwyższą instancją apelacyjną w sprawach dotyczących ochrony wód.

Pierwsze w omawianej kwestyi przepisy prawne w Anglii pochodzą z r. 1842. Główne jednak przepisy wydane zostały w r. 1876. Są one dosyć ostre i znać w nich przedewszystkiem troskę o zabezpieczenie rzek od zanieczyszczenia i zakażenia.

Szczególnie prawa te dotyczą ścieków fabrycznych, głównie się przyczyniających do zanieczyszczenia tych rzek. Jednakże z drugiej znów strony postępowanie władz przy wydawaniu wyroków w tych sprawach jest nadzwyczaj ostrożne i nigdy bezwzględne, lecz przeciwnie, pełne rozumnej wyrozumiałości. Gdy władze te przekonują się, że dana fabryka finansowo nie jest w stanie przeprowadzić oczyszczania swych ścieków przed wpuszczeniem ich do rzeki, to, według poglądu angielskiego, lepiej jest rozdzielić ciężar ten w pewnej mierze na cały ogół, niż żeby fabryki miały uleść zamknięciu lub rzeki zanieczyszczeniu.

Ostatnia „Komisya Królewska do sprawy ścieków”, powołana do życia w maju 1898 r., w sprawozdaniach ze swojej działalności postawiła cały szereg wniosków.

Ważniejsze z nich dotyczą: irygacyi pól, metod biologicznych oczyszczania ścieków, zakładania obowiązkowego nie zaś dobrowolnego, jak to miało miejsce dotychczas, komitetów nadzorczych nad każdą rzeką, od źródeł do ujścia wraz z jej dopływami i nadania tym urządzeniom szerokiej władzy; wreszcie między szeregiem innych jeszcze wniosków był postawiony wniosek, może jeden z najważniejszych, dotyczący sporów między fabrykantami i zarządami miejscowymi: Komisja Kró-

lewska uznała, że zwyczajne sądy są nieodpowiednie do rozstrzygnięcia tego rodzaju sporów i że należy ustanowić specjalną centralną instytucję, w skład której obowiązkowo wchodziłoby między innymi: bakterjolog, chemik, geolog i inżynier specjalista.

Nie zawsze jednak wnioski i projekty Komisji Królewskiej pozyskują zatwierdzenie parlamentu, ale w każdym razie wskazują drogi, jakimi winny iść dozory rzeczne i zarządy miejscowe i, bądź co bądź, orzeczenia Komisji stają się niejako prawem zwyczajowym.

Przyczyną niezatwierdzenia wniosków Komisji Królewskiej jest to, że rząd angielski nadzwyczaj jest ostrożny w wydawaniu ogólnych, powszechnie obowiązujących praw. Daleko łatwiej wydaje prawa miejscowe, posiadające czasową moc obowiązującą, a i to dopiero po uprzednim gruntownym rozpatrzeniu, czy rzeczywiście żądane rozporządzenia mogą być korzystne i prowadzić do celu.

W ten sposób sprawa zanieczyszczenia wód ściekami, która była w Anglii nadzwyczaj paląca, zrobiła już bardzo duże postępy, i stan wielu wód znacznie się już poprawił. A wszystko to odbyło się bez wielkich wstrząśnień dla przemysłu i bez niezadowolenia ludności, która z wolna przekonywuje się o korzyściach, jakie sama osiąga z nowego porządku rzeczy, i coraz przychylniej przyjmuje nowe rozporządzenia w tym kierunku, sama nawet w wielu razach współdziałając w przeprowadzeniu ulepszeń.

Po wysłuchaniu referatów, ogłoszonych w dn. 25 maja, 1 czerwca i w dniu dzisiejszym, wybrano komisję, w skład której weszli inż. pp.: T. S. Bielski, R. Gomoliński, Z. Wendrowski i R. Baranowicz oraz dr. A. Żurkowski i dr. J. Zawadzki, dla opracowania wniosków o projektowanym prawie i przedstawienia i na wrześnieim zebrań Wydziału.

WSPOMNIENIE POZGONNE.

Ś. p. ANTONI STULGIŃSKI.

Technika polska i przemysł rosyjski ponieśli obecnie wielką stratę; dnia 19 czerwca r. b. zmarł ś. p. Antoni Stulgiński, inżynier-technolog, twórca i długoletni dyrektor papierni, stanowiącej własność spadkobierców ks. Paskiewicza, a położonej w Dobruszu w pow. Homelskiem, gub. Mohilewskiej.

Ś. p. Antoni Stulgiński pochodził z rodziny ziemiańskiej gub. Kowieńskiej, urodził się w Telszach w r. 1851, gimnazjum ukończył w Szawlach, a następnie wydział chemiczny Instytutu technologicznego w Piotrogradzie w r. 1872. Pierwsze swe prace poświęcił papiernictwu i tej dziedzinie techniki oddał on całe życie swoje. Już drugą połowę r. 1872 przepełdził w Belgii w papierniach w Huy i Charleroi, gdzie z polecenia niżejrozdzielnego przemysłowca Nikołajewa zbierał dane dla mającej się budować papierni. Ponieważ plany Nikołajewa nie zostały w czyn wprowadzone, Stulgiński prawie rok czasu spędził w papierniach niemieckich, pracując niekiedy jako robotnik fabryczny. W r. 1874 zostaje zaangażowany do budowy papierni Babińskiej w gub. Piotrogradzkiej. Po skończeniu budowy przyjmuje stanowisko dyrektora technicznego w fabryce Pieczatki w Krasnym Siole (gub. Piotrogradzka), a w r. 1877 zostaje wezwany przez ks. Paskiewicza do poprawy losu upadającej papierni w Dobruszu. Papiernia ta powstała dzięki posiadanej energii wodnej mocy około 250 k. m.; wszelkie jednak towarzyszące fabrykacyi warunki były wyczerpane nieumiejętnie, gdyż papiernia przynosiła stałe straty. Wkrótce Stulgiński pozyskał zupełne zaufanie swego nowego pracodawcy, a otrzymawszy szerokie pełnomocnictwo, zajął się powierzoną sobie sprawą, w której obowiązany był stworzyć i prowadzić nie tylko dział techniczny, lecz i dział handlowy. W ciągu 38 lat zmarły pozostawał na stanowisku głównego dyrektora dobruskiej papierni, którą doprowadził do wielkiego rozwoju. Dziś ona dla swej wytwórczości zużytkowuje silników wodnych i parowych mocy około 3000 k. m.; przez ostatnie ćwierć wieku wytwarzała towaru średnio nie mniej niż za cztery miliony rubli rocznie, dając czystego zysku od ćwierci do pół miliona rubli rocznie. Fabryka przedstawia instytucję, zawierającą wszelkie nowości techniki papierniczej, które mogły być zastosowane z korzyścią w danych warunkach, i jest wzorową papiernią w całym Państwie Rosyjskiem. Pomimo troski

o finansową stronę prowadzonego interesu, ś. p. Antoniego Stulgińskiego zawsze cechowała dbałość o zadośćuczynienie potrzebom swoich współpracowników i robotników. W r. 1893 w papierni dobruskiej zaprowadza on ośmiogodzinny dzień pracy zamiast dwunastogodzinnego, nie zmniejszając wielkości zarobków robotników i nie zwiększając na ogół kosztów produkcji. Dzięki temu zarządzeniu fabryka dobruska staje się pierwszą na świecie papiernią, która owo dobrodziejstwo dla robotników wprowadziła w życie¹⁾. Liczne zapytania z papierni, znajdujących się w Anglii, Ameryce i Australii przychodziły wczas do Stulgińskiego z prośbą o wyjaśnienie warunków, które mu pozwoliły bez strat zastosować trzy zmiany robotnicze. W fabryce następnie zostało włożone wiele starania dla zorganizowania rozmaitych inwestycyi, pozwalających życie fabryczne uczynić możliwie taniem, spokojnem i przyjemnem. Przy papierni powstał sklep bardzo rozwinięty, ambulans, szpital, szkoła czteroklasowa, szkoła rzemieślnicza dla dalszego kształcenia wychowawców pierwszej, klub z rozmaitemi udogodnieniami, orkiestra, straż ogniowa i t. p.; wszystko to urządzono na dużą skalę z zaprowadzeniem doskonałej organizacyi.

Działalność Stulgińskiego wychodziła i poza granicę Dobrusza. Odczuwając potrzeby papiernictwa w całym Państwie, nieustannie pracował nad zrzeszeniem wszystkich papierni w celu stworzenia warunków sprzyjających rozwojowi papiernictwa w całym Państwie. Przy czynnym Jego udziale w r. 1902 powstaje „Zrzeszenie wytwórców papieru w Rosyi” (Sojuz piszczebumaznych fabryk w Rossii), w którym Stulgińskiego powołano na prezesa rady przy rozpoczęciu prac owego zrzeszenia. Na tem stanowisku pozostawał on bez przerwy do roku bieżącego. Złożył mandat, gdy siły zwątłone kazały mu się usunąć od pracy publicznej.

Nakoniec dodać muszę, że nie tylko technika i przemysłowca tracimy w zmarłym. Zgon Jego wywołał żal szczerzy w sercach wszystkich, co go bliżej znali, bo stracili w nim jedni znakomitego obywatela, niosącego pracę i pomoc w wielu pożytecznych sprawach naszego kraju, wielu straciło serdecznego przyjaciela, a wielu dobrego opiekuna; więc niech część będzie jego pamięci!

A. Kuszelewski, inż.

¹⁾ Wyjaśnienie rozkładu pracy przy trzech zmianach znajdzie czytelnik w „Oczerku rozwitja Dobruskiej piszczebumaznoji fabryki kn. Paskiewicza—r. 1896”, wydany z racji wystawy w Niznim Nowogrodzie.

ELEKTROTECHNIKA.

W sprawie budowy elektrowni na ziemiach polskich.

Podał W. K. Tarczyński, inż.

(Dokończenie do str. 276 w № 25 i 26 r. b.)

V. Elektrownie fabryczne i rolnicze.

W interesującej nas sprawie elektryfikacji kraju mogą odegrać też rolę i istniejące na prowincyi elektrownie zakładów fabrycznych i rolnicze. Winne one być jednak odpowiednio do tego celu urządzone. Wszystko powiedziane poprzednio o korzyściach użycia dla elektrowni miejskich prądu trójfazowego lub tegoż z baterją i przetwornicą odwracalną, stosuje się i do elektrowni tego rodzaju. Zaopatrywanie elektrowni fabrycznych i rolniczych we wspomniane systemy uznać należy za pożyteczne zarówno dla właścicieli tych zakładów jak i z punktu widzenia ogólnego. Użycie bowiem tych systemów umożliwia zasilanie elektrycznością z jednej centrali całego kompleksu oddziałów fabrycznych lub folwarków położonych nawet w większym oddaleniu, pozwala podobnej elektrowni promieniować na okolicę i stać się czynnikiem przygotowującym przyszłych odbiorców, dla mogących powstać większych elektrowni okręgowych, ułatwić może wreszcie przyłączenie takich zakładów w przyszłości do sieci okręgowych.

Jakie systemy prądu są stosowane obecnie w naszych zakładach przemysłowych, wskazuje ogłoszona w *Przeglądzie Technicznym* statystyka elektrowni fabrycznych w Królestwie Polskim¹⁾. Widzimy z niej, że przewagę ma prąd stały, używany w mniejszych urządzeniach, służących do światła; w większych jednak i nowopowstałych zakładach coraz więcej wchodzi w użycie prąd zmienny lub mieszany system prądu.

Tabl. X. Rodzaje prądu używane w elektrowniach fabrycznych w Królestwie Polskiem.

Zakłady przemysłowe.	P r ą d		
	stały	zmienny	mieszany
Kopalnie	3	3	3
Przemysł żelazny	26	5	4
Różne fabryki mechaniczne	4	—	—
Przemysł włókienniczy	26	1	7
Przemysł drzewny i budowlany	12	—	—
Papiernie	3	—	2
Wyroby szklane i fajansowe	5	—	—
Garbarnie i fabryki przetworów chemicznych	8	—	1
Browary, gorzelnie i fabr. materiałów spożywczych	10	—	—
Cukrownie	35	1	4
Razem	132	10	21

Z tablicy X, zestawionej na podstawie wspomnianej statystyki widać, że w Królestwie w 132 zakładach przemysłowych jest użyty prąd stały, w 10 zmienny i w 21 mieszany system prądu. Ta przewaga zakładów o mieszanym systemie nad używającymi sam zmienny nakazuje nam więcej nieco uwagi poświęcić temu systemowi w zastosowaniu do zakładów przemysłowych. Używa się go w elektrowniach zakładów fabrycznych, wymagających trójprądu do siły i stosowania baterji do dostarczania energii do światła podczas nocy i wogóle w czasie postoju maszyn. Do otrzymania prądu stałego w podobnych elektrowniach, posiadających główne maszyny trójprądowe,

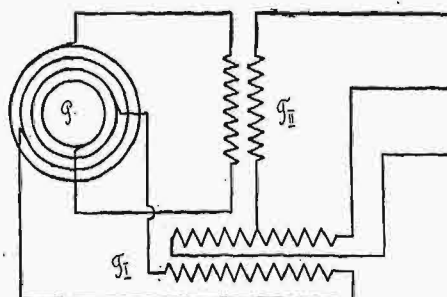
służą urządzenia, o jakich wspominałem już, mówiąc o elektrowniach miejskich, a więc:

- 1) Przetwornice.
- 2) Prądnice prądu stałego z oddzielnym silnikiem napędowym lub napędem od ogólnej pędni.
- 3) Zespoły, składające się z dwóch prądnic, prądu stałego i zmiennego, ze wspólnym napędem.

Najczęściej stosowane przetwornice posiadają tę niedogodność, że pracują z dużymi stratami energii, co przy przetwarzaniu większych ilości energii dla światła powoduje dość znaczne koszty.

Gdy idzie o oszczędności ruchu, z korzyścią używany być może rodzaj układu mieszanego, jaki zastosowano do urządzeń elektrycznych w zakładach Tow. akc. eksploatacyjnej soli potasowych w Kałuszu.

W urządzeniach tych dla dostarczania energii do uruchomienia wentylatorów i wiertarek w dosyć rozległej kopalni oraz do silników w młynie soli o mocy łącznej około



Rys 6. Prąd trójfazowy z dwufazowego.

P—prądnica prądu dwufazowego.
 Przy stosunku uzwojeń dla transformatora T_I
 $W_1 : W_2 = 1 : 1$,
 stosunek ten dla transformatora T_{II} wypadnie
 $W_1 : W_2 \sqrt{3/4} = 1 : 0,867$.

400 k. m., należało zastosować prąd trójfazowy o 550 woltach napięcia. W chwili opracowywania projektu nie było wyjaśnione, czy ruch będzie 24-godzinny, czy też krótszy z przerwami. Aby nie pędzić zatem dla samego światła prądnic (o mocy 278 kVA = 176 kW przy $\cos \varphi = 0,8$) wypadłoby urządzić, jak zwykle, odrębną sieć światła, zasilaną prądem stałym z przetwornicy w czasie ruchu maszyn i z baterji podczas ich postoju. Istniało jednak wszelkie prawdopodobieństwo, że ruch maszyn będzie ciągły, a należało też mieć na uwadze i możliwość przyłączenia z czasem urządzeń do której z projektowanych w Galicyi wschodniej elektrowni okręgowych. W takich warunkach przetwarzanie całej ilości spożywanej przez lampy energii, przy używaniu światła i w porze dziennej (dla stołów sortowniczych i oświetlenia różnych ciemnych ubikacji) powodowałoby musiało stale zupełnie zbyteczne straty energii. Należało zatem sieć światła wykonać w ten sposób, aby mógł zasilać ją prądem trójfazowym i mieć możliwość użycia przy niej w razie potrzeby baterji akumulatorów.

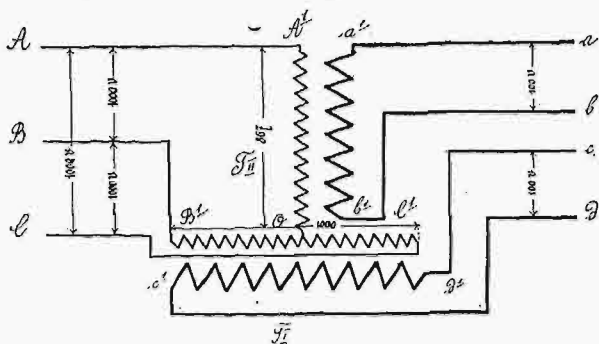
Osiągnięto to przez zastosowanie transformatora systemu Scotta, który, jak wiadomo, przez odpowiednie ustosunkowanie uzwojeń przy dwóch transformatorach jednofazowych, pozwala otrzymywać z trójprądu prąd zmienny dwufazowy, nie skojarzony i odwrotnie. Rys. 6 wskazuje układ połączeń tego transformatora do otrzymywania prądu trójfazowego z dwufazowego. Rys. 7 odwrotnie²⁾.

¹⁾ *Przegląd Techniczny* r. 1914, str. 379 i 499.

²⁾ Die Transformatoren. E. Arnold und I. I. la Cour, str. 115.

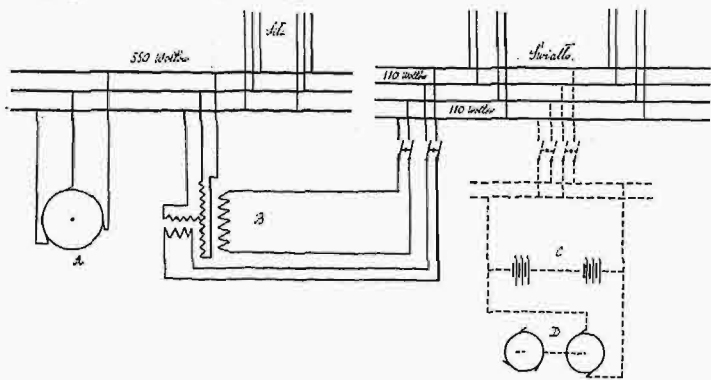
Przez użycie transformatora Scotta otrzymano dla światła sieć dwuprzewodową, która może być dowolnie zasilana prądem zmiennym z transformatora lub stałym z baterii, co przy oświetleniu zapomocą lamp żarowych jest zupełnie możliwe.

Rys. 8 wskazuje układ połączeń elektrowni prądu trójfazowego, wyposażonej w transformator systemu Scotta, z miejscem zarezerwowanym na dostawienie w przyszłości baterii akumulatorów i przyrządu ładującego¹⁾.



Rys. 7. Prąd dwufazowy z trójfazowego.

W porównaniu z wykonaniem dla światła zwykłej sieci trójprądowej urządzenie przy transformatorze Scotta będzie nieco droższe. Sieć zasilająca posiada bowiem 4 przewody zamiast 3-ch i koszt transformatora Scotta będzie wyższy niż normalnego trójfazowego, który w danym wypadku musiałby być ustawiony dla redukcji napięcia z 550 woltów na użytkowe napięcie do światła. Użyta przy tym układzie przetwornica służy tylko do ładowania baterii o pojemności odpowiadającej nocnemu zapotrzebowaniu na energię, będzie zatem mniejsza i tańsza, niż przy stosowanym dotąd mieszanym układzie prądu, z zasilaniem lamp prądem stałym wprost z przetwornicy.



Rys. 8. Układ połączeń elektrowni prądu trójfazowego z transformatorem Scotta.

A—prądnicą trójfazową; B—transformator Scotta.—Kreskowane linie oznaczają urządzenia dostawione w przyszłości. C—bateria akumulatorów; D—przetwornica.

Układ mieszany prądu z baterią i transformatorem Scotta może być stosowany w mniejszych urządzeniach, o niezbyt rozległej sieci oświetlenia. Przy rozrzuconiu światła na większym obszarze i użyciu wysokiego napięcia, z transformatorami w poszczególnych budynkach fabrycznych czy miejscach odbioru prądu, znaleźć winny zastosowanie przetwornice odwracalne z baterią akumulatorów. Te dwa rodzaje układów zastąpić mogą w pewnych warunkach, w urządzeniach trójprądowych, stosowane dotąd do zasilania prądem stałym sieci oświetlenia zwykle przetwornice z baterią.

Co się tyczy elektrowni istniejących na wsi, nie posiadamy dokładniejszych danych o stosunkach tutaj panujących. Z małymi wyjątkami używany jest w nich prąd stały, gdyż urządzone bywają te zakłady przeważnie do celów oświetlenia.

¹⁾ Urządzenie to zostało wykonane według projektu autora przez Akc. Tow. elektryczne przedtem Sokolnicki i Wiśniewski we Lwowie.

Rolnictwo nasze nie odczuwało dotąd potrzeby zastosowania w szerszym zakresie urządzeń mechanicznych dla zastąpienia przez nie pracy ludzkiej lub sprzężaju. Używanie w elektrowniach wiejskich prądu stałego o niskim napięciu nie mogło być pobudką, a bywa raczej przeszkodą do korzystania z energii elektrycznej, jako siły, do wykonywania robót zapomocą urządzeń wprawianych w ruch przez silniki elektryczne. Prąd bowiem stały o napięciu 110 woltów może służyć do napędu maszyn, znajdujących się w niewielkim oddaleniu od elektrowni, np. w obrębie podwórza folwarcznego lub w najbliższym sąsiedztwie tegoż. Zgola zaś niepodobna dokonywać przy jego pomocy jakichś czynności w większej odległości od folwarku, jako to: młócki w polu, pompowania wody z bardziej oddalonego źródła i t. p., nie mówiąc już o użyciu pługów motorowych. Zastosowanie przy prądzie stałym wyższych napięć 220 i 2×220 woltów nie zawsze też może rozwiązać należycie tę sprawę.

W tych wypadkach, gdy są widoki, że elektrownia urządzana narazie tylko dla „światła“, może w niedługim czasie wytwarzać energię dla siły na potrzeby danego majątku lub dla dostarczania prądu sąsiadnym folwarkom względnie drobnym rolnikom²⁾, lub też gdy przewiduje się możliwość przyłączenia danego majątku w niedalekiej przyszłości do mogącej powstać w okolicy elektrowni okręgowej, za nader pożądaną należy uznać budowę takiej elektrowni rolniczej o prądzie trójfazowym zwykłym, lub łącznie z baterią akumulatorów (z transformatorem Scotta lub przetwornicą odwracalną).

Wypadki takie są dość częste i każdy z praktyków miał zapewne sposobność borykania się z trudnościami, gdy posiadacz elektrowni, urządzonej do „światła“, a więc z reguły o prądzie stałym przy 110 woltach napięcia, zapragnął korzystać i do innych celów z energii, przez nią wytwarzanej.

VI. Podstacje elektryczne.

Z rozpatrywanym przez nas tematem łączy się sprawa zasilania przez elektrownie fabryczne czy rolnicze, a nawet i miejskie większych odbiorców prądu, jako to: miasteczek i wsi. W razie 24-godzinnego ruchu takiej elektrowni, posiadającej urządzenia prądu trójfazowego, przyłączenie do niej odbiorców obcych nie przedstawia żadnych trudności. Gdy jednak ruch takiego zakładu ustaje na noc i święta, chociaż zakład ten posiada baterię akumulatorów, wystarczającą na własne potrzeby, nie może on zasiląć odbiorców prądem wprost i konieczne staje się użycie ogniwa pośredniego, jakim jest *podstacja elektryczna*.

Dotychczas podstacje takie bywają wyposażane w przetwornice wirowe i dostarczają odbiorcom prąd stały w porze ruchu elektrowni głównej wprost z przetwornicy, w czasie postoju jej maszyn—z baterii. Podstacje tego rodzaju mają tę ujemną stronę, że wymagają przetwarzania całej ilości spożywanej przez odbiorców energii, co jest połączone ze stratami; nadto urządzenie sieci miejskich i instalacji prywatnych do prądu stałego nie jest pożądanym ze względu na przyszłe przyłączenie do sieci okręgowej.

Najzupełniej celowe będzie zatem użycie w podstacjach przetwornic odwracalnych z baterią. Urządzona przy nich sieć trójfazowa będzie otrzymywała podczas ruchu elektrowni trójprąd wprost z tego zakładu, ewentualnie przy użyciu transformatora, a w czasie postoju maszyn—z baterii. Nadto bateria z przetwornicą mogą w razie potrzeby pracować na sieć wspólnie z elektrownią.

Urządzenie podstacy z przetwornicą odwracalną może być w pewnych wypadkach rzeczą zbyt kosztowną i kłopotliwą, jako wymagające, bądź co bądź, pewnej obsługi. Przy zasilaniu przez elektrownię prądu trójfazowego, nie

²⁾ Że nasz drobny rolnik „zdrowym chłopskim rozumem“ umie ocenić korzyści zastosowania elektryczności i przy odpowiednich warunkach, tudzież należytej propagandzie może być odbiorcą na energię elektryczną, znajdujemy dowód w głosie jednego z czytelników tygodnika *Lowiczanie*. Mieszkaniec wsi Bocheń opisuje, że sąsiad jego urządził młyn motorowy, a ponieważ miał nadmiar siły, ustawił prądnicę i oświetla elektrycznością budynki oraz rżnie siewkę i wykonywa inne czynności. Korzyści tej innowacji widzi korespondent w tem, że nie używając do tych robót domowych koni zmęczonych pracą w polu, nie potrzeba ich tak dobrze paść.

posiadającą ruchu ciągłego, jakichś mniejszych obiektów, np. grupy domów fabrycznych, dworu z oddalonej elektrowni folwarcznej i t. p. oddać może usługi podstacya z transformatorem Scotta i baterią. Jeżeli do ładowania baterii w takiej podstacyi zastosujemy zamiast wirowej przetwornicę rtęciową (niem. Gleichrichter), otrzymamy możliwie proste i nader dogodne urządzenie. Przetwornica rtęciowa jest bowiem tańsza¹⁾ od wirowej, potrzebuje mniej miejsca, nie wymaga obsługi i pracuje bez szumu. Podstację taką można zatem umieścić w piwnicy lub innej ubikacyi domu mieszkalnego.

Przetwornice rtęciowe znajdują obecnie już praktyczne zastosowanie i przestały być przyrządem delikatnym, nieomal laboratoryjnym. Korzystają z nich nawet większe urządzenia prądu stałego, przyłączając się do sieci prądu zmiennego, np. gisernia pod Frankfurtem n/M przyłączyła się do elektrowni prądu jednofazowego za pomocą przetwornicy o 80 kW, służącej do zasilania silników; podstacya Hördt pod Strasburgiem posiada przetwornicę o 20 kW, użytą do ładowania akumulatorów z sieci trójfazowej; wreszcie w fabryce H. Lanza w Mannheimie zastosowano cztery przetwornice po 100 kW dla otrzymania prądu stałego o 2×220 voltach²⁾.

Transformator Scotta może być użyty do przyłączania do sieci prądu trójfazowego urządzeń prądu stałego, np. stacyi blokowych w mieście, a nawet mniejszych elektrowni miejskich. Przyłączenie to da się dosyć łatwo i tanio uskutecznić. Sieć przewodów będzie wymagała względnie niedużej przeróbki, mianowicie rozbitcia na 2 niezależne grupy. Stację zaś samą przeistoczy się na podstację przez dodanie transformatora Scotta i przemianę prądnicę na przetwornicę, służącą do ładowania baterii.

Dodam, że transformator Scotta może zasilac i sieć trójprzewodową prądu stałego. Należy do tego celu użyć dodatkowy transformator wyrównawczy, jaki jest stosowany przy transformatorach jednofazowych do dzielenia napięcia³⁾.

Zakończenie.

W referacie mym starałem się przedstawić systemy prądu stosowane lub mogące znaleźć zastosowanie w elektrowniach samodzielnych i podstacyach elektrycznych. Wyciągnąć w tej sprawie jakiś jednolity wniosek lub dać pewne określone wskazówki nie można.

Budowa zakładów elektrycznych, mających do pełnienia bardzo rozmaite nieraz funkcje, wymaga od projektodawcy nader pilnego rozważenia i zbadania warunków przyszłej pracy takiego zakładu i musi być dla każdego wypadku traktowana zupełnie *indywidualnie*.

Rozpatrzenie kierunku rozwojowego elektrowni miejskich w Galicyi i w zaborze pruskim, a więc w dzielnicach naszych, posiadających samorząd prowincjonalny i miejski i dzięki temu normalniejsze warunki dla działalności gospodarczej, daje nam jedno najogólniejsze wskazanie; że *przy zaopatrywaniu miast naszych w energię elektryczną winien znaleźć jak największe zastosowanie prąd zmienny*⁴⁾.

¹⁾ Przy przetwarzaniu prądu trójfazowego na stały o 110 voltach dla 40 amperów natężenia prądu koszt przetwornicy wirowej dwutwornikowej wyniesie kor. 3550, gdy rtęciowej kor. 2350. Sprawność wirowej 0,73, a rtęciowej 0,75.

²⁾ Sprawozdanie z posiedzenia Związku „Elektrotechnischer Verein“ ETZ. 1913, str. 253.

³⁾ Die Transformatoren E. Arnold und I. L. La Cour, str. 66.

⁴⁾ Podkreślić tu należy zaznaczony wyżej wpływ budowy wodociągów na stosowanie prądu trójfazowego w elektrowniach miejskich, oraz zbyt mało uznawaną łączność pomiędzy urządzeniem wodociągu i zakładu elektrycznego w mieście.

W stacyi pomp wodociągowych posiada elektrownia odbiorcą prądu, wpływającego korzystnie na jej rentowność. Stacya zaś pomp przy zastosowaniu napędu elektrycznego zyskuje na zmniejszeniu kosztów budynku, urządzeń napędowych, tańszym ruchu i t. p. i może być budowana w miejscu wskazanym przez ilość i jakość wody, choćby zdala od miasta i dróg, z czem trzeba by się liczyć przy innego rodzaju napędu, ze względu na łatwość dowozu paliwa.

W interesie miast dążyć zatem należy do jednoczesnej budowy elektrowni tam, gdzie urządzają się wodociągi.

Jeśli będzie się urządzało elektrownie miejskie, a także fabryczne i rolnicze odrazu z założeniem, że mają one obsługiwać i najbliższą okolicę, jeśli się będzie budowało odpowiednio do pracy na wspólną sieć lub do przyłączenia w przyszłości do większej elektrowni, stworzy się przez to dogodne warunki do powstania wielkich zakładów elektrycznych, które w szeregu mniejszych elektrowni znajdują zbyt na wytwarzaną energię.

Tak pojęta budowa elektrowni miejskich, fabrycznych i rolniczych winna być naszym programem na najbliższą przyszłość, dla umożliwienia szerszej pojętej elektryfikacyi kraju naszego. Dążąc do powstawania wielkich elektrowni okręgowych, musimy pierwiej z konieczności pokryć kraj szeregiem mniejszych zakładów prowizorycznych; budowa ich, przeprowadzona według pewnego planu, przy odpowiednim urządzeniu i prowadzeniu ruchu, nawet w razie przyszelego ich skasowania skutkiem przyłączenia do sieci okręgowej, nie będzie zmarnowaniem wyłożonego kapitału. Szkodliwym być może nie fakt powstawania elektrowni mniejszych, lecz bezplanowość w ich budowie, stosowanie w nich nieodpowiedniego systemu prądu i powstawanie tych zakładów w sąsiednich blisko siebie leżących miejscowościach, które doskonale mogą być obsługiwane przez jeden zakład.

Na zachodzie rozumieją ważność i znaczenie należytego postawienia sprawy wytwarzania energii elektrycznej i widzimy tam dążenie do państwowej kontroli nad powstawaniem zakładów elektrycznych, a nawet do zmonopolizowania przez państwo wytwarzania prądu.

W jedynej dzielnicy naszej — w której mieliśmy prawo swobodnego głosu i wywierania wpływu na bieg spraw — w Galicyi istniało dążenie, aby przy Wydziale Krajowym, podobnie do istniejącego biura melioracyjnego, zajmującego się sprawą regulacyi rzek, budowy wodociągów, kanalizacyi i t. p., powstało *biuro elektrotechniczne*, mające za zadanie: „badanie stanu i popieranie czynników rozwoju elektrotechniki w Galicyi, jako dźwigni przemysłu i rękodziela krajowego“. Wobec regulacyi rzek i planowanej budowy zbiorników wodnych, mających chronić kraj od powodzi, biuro to miało by się zająć badaniem i racjonalnem zużytkowaniem i wyzyskaniem sił wodnych zbiorników⁵⁾.

Zanim przyjdzie czas, że podobna instytucya będzie mogła powstać przy naszym rządzie krajowym, powołanym do czuwania nad sprawą należytego postawienia elektryfikacyi kraju, istnieje nasze Kolo Elektrotechników. Przy współudziale i poparciu członków mogłoby ono rozwinąć planową akcyę i kontrolę nad odpowiednią budową zakładów elektrycznych.

Źródła do sprawy stosowania baterii akumulatorów przy prądzie trójfazowym.

- | | | | | |
|------------------------------|-------|------|-------|--|
| E. T. Z. | 1905, | str. | 225. | Verwendung von Zusatzmaschinen als Zellen-schalter. B. Jacobi. |
| „ | 1906, | „ | 324. | Anwendung von Pufferbaterien bei Drehstrom. L. Schröder. |
| „ | 1906, | „ | 1045. | Die Drehstrom Pufferanlage der Gewerkschaft Carlsfund in Gross Rhüden. Max Hencke |
| „ | 1907, | „ | 620. | Güterverhältnis von Wechselstrompufferanlagen mit Akkumulatoren. L. Schröder. |
| „ | 1908, | „ | 575. | Die Ausgleichsanlage der Eisenwerke Sandwicken. |
| „ | 1909, | „ | 319. | Stromsysteme kleinerer ländlicher Electricitätswerke. W. Siebert. |
| „ | 1909, | „ | 102. | Anwendung von Akkumulatoren-Baterien zur Regulierung von Wechselstromnetzen. I. L. Woodbridge. |
| „ | 1911, | „ | 38. | Anwendung von Akkumulatoren in Gleichstrom und Drehstromcentralen. R. Werkner. |
| „ | 1914, | „ | 414. | Eine neue Schaltungsart für Drehstromkleincentralen. E. Weiland. |
| <i>El. und Maschinenbau.</i> | | | | |
| „ | 1909, | str. | 231. | Akkumulatoren in Drehstromcentralen mit Dampftrieb. A. Lövit. |

⁵⁾ Postępy i braki elektrotechniki w Galicyi. Inż. K. Drewnowski. *Czasopismo Techniczne* r. 1911.

DROBNE WIADOMOŚCI.

Sprawozdanie z posiedzenia Koła Elektrotechników w d. 18 maja 1915 r.

Przewodniczył kol. M. Pożaryski, obecnych 39 kolegów. Po przeczytaniu i przyjęciu protokołu z poprzedniego zebrania, kol. Gnoiński komunikuje, że Zarząd Koła postanowił wyasygnować rb. 25 na kwestę majową na wpisy.

Następnie zabrał głos kol. Tarczyński i wygłosił referat na temat: „Czy budować elektrownie okręgowe, czy miejskie; wybór systemu prądu dla elektrowni miejskich”.

W referacie, który w całości został pomieszczony w *Przegl. Techn.*, prelegent wskazał na brak u nas odpowiednich warunków do powstawania odrazu wielkich elektrowni okręgowych; z tego względu według prelegenta pożądanym byłoby powstawanie prowizorycznych elektrowni miejskich, które przyzwyczajając ludność miejską i okoliczną do stosowania elektryczności, odegrałyby rolę propagatorów i umożliwiły w dalszej przyszłości powstanie elektrowni okręgowych. Mając na względzie tymczasowość tego rodzaju urządzeń, należy zwrócić uwagę na wybór systemu prądu. Najodpowiedniejszym prądem jest prąd zmienny trójfazowy, przy zastosowaniu którego przyłączanie instalacji miejskich do okręgowych nie przedstawia żadnych trudności.

Po przedstawieniu szczegółowych danych, dotyczących elektrowni miejskich w Galicji, prelegent zwrócił uwagę na trudności, z jakimi musiały walczyć miasta, posiadające instalacje prądu stałego w miarę wzrostu zapotrzebowania energii i rozszerzenia ich działalności; z tego też względu stosowanie systemu trójfazowego, dającego możliwość transformowania prądu na wysokie napięcie, konieczne przy przeniesieniu energii na dalszą odległość, jest w takich instalacjach bardziej wskazane.

Jedyną wadą prądu trójfazowego, zwłaszcza do instalacji mniejszych, było, jak dotychczas, brak możliwości stosowania baterii akumulatorów, jako rezerwy na czas mniejszego zapotrzebowania energii, trudność ta jednak została praktycznie usunięta, i obecnie istnieją już instalacje trójfazowe z baterią akumulatorów; ładowanie i wyładowanie baterii w takich instalacjach odbywa się zapomocą tak zwanych przetwornic odwracalnych, opisanych szczegółowo przez prelegenta.

Przyłączanie istniejących instalacji prądu stałego do elektrowni okręgowych, zbudowanych na prąd trójfazowy, może być urzeczywistnione zapomocą tak zwanych podstacji, transformujących prąd zmienny na stały, lub też przez zastosowanie transformatorów wyrównawczych systemu Scotta. Po wyjaśnieniu szczegółów tych urządzeń, prelegent zaznaczył, że jakkolwiek w zasadzie sprawa elektryfikacji kraju pod względem technicznym najracjonalniej daje się rozwiązać przez budowę wielkich elektrowni okręgowych, jednak mniejszym złem będzie powstawanie elektrowni miejskich, budowanych planowo, z uwzględnieniem możliwości przyszłej centralizacji, niż budowa wielkich stacji, nie mogących liczyć odrazu na powodzenie.

Z kolei zabiera głos kolega Opęchowski, który opisuje swój pomysł układu, umożliwiającego zasilanie instalacji światła zapomocą prądu z sieci trójfazowej z przewodnikiem zerowym, lub też prądem stałym z baterii akumulatorów; przez zastosowanie odpowiednich dławnic przełączanie z prądu stałego na zmienny i odwrotnie może się odbywać bez gaszenia światła; dalej, nawiązując do poprzedniego referatu, kolega Opęchowski zwraca uwagę na ważność dla każdej elektrowni jak największego zastosowania elektryczności do napędzania motorów i twierdzenie swe popiera rachunkiem, z którego wynika, że ta sama elektrownia, zwiększając ilość wyprodukowanej energii do motorów, nawet przy niższej cenie tej energii, może znacznie zwiększyć swą rentowność.

Nad treścią obydwóch referatów wywiązała się dyskusja, w której brali udział koledzy: Meeh, K. Sliwiński, Gnoiński, Brockman, Jackowski, Wysocki i inni; większość biorących udział w dyskusji wypowiedziała się za jak najszerszym stosowaniem prądu trójfazowego, szczególnie zaś we wszystkich tych instalacjach, które mogą liczyć na poważniejszy rozwój, lub też mogą w przyszłości być przyłączone do elektrowni okręgowych.

S. Śl.

Urządzenie, zabezpieczające od połączeń ziemnych wilgotne miejsca urządzeń elektrycznych. W ostatnich czasach na zasadzie doświadczenia ustalono się przekonanie, że zwierzęta są bardzo wrażliwe na prąd elektryczny. Przy elektrowniach okólnych o napięciu 330/220 V okazało się, że w stajniach i oborach połączenia ziemne, wywołujące prądy błędne, szkodliwie wpływają na bydło, osobliwie wtedy, gdy trwają przez czas dłuższy. Wrażliwość ta jest najwięcej wtedy znamienna, gdy obory mają żelazne belki i słupy, a bydło w nich przywiązane jest na łańcuchach do konstrukcji żelaznej. Niekiedy koryta bywają metalowe, samo zaś bydło stoi na ziemi wilgotnej.

Fakt ten dał powód elektrowni reńsko-westfalijskiej w Essen do wykonania szeregu doświadczeń, któreby ustaliły, w jakim stopniu uziemienie wszystkich części w oborze zabezpiecza bydło.

Doświadczenia te przekonały, że uziemienie, które nie w każdych warunkach i nie w każdej porze roku jest jednakowe, nie zabezpiecza, owszem odwrotnie, w niektórych wypadkach wywołuje

gorsze skutki. Może się zdarzyć np., że uziemienie dopiero zwiększa prądy błędne, powstałe wskutek połączenia ziemnego.

W pewnym wypadku okazało się, że przy względnie dobrem uziemieniu (opór do ziemi równał się 10 omom) konstrukcji żelaznych obory, napięcie między niemi a podściółką dla bydła wynosiło około 100 V. Jest to zupełnie jasne, jeżeli pomyślimy, że prąd biegnie nie tylko przez przewodnik uziemiający, lecz i przez równoległe połączone ciało bydła.

Przewodnik uziemiający wtedy byłby korzystny, gdyby powodował przetopienie się bezpiecznika i wyłączał w ten sposób uszkodzony przewodnik. Jednakże spalenie się bezpiecznika osiągnięte być może przy bardzo dobrem uziemieniu, np. gdy opór wynosi 17,4 oma, bezpieczniki 6-amperowe palą się dopiero po 4-ch godzinach. W końcu próby były uzupełnione w kierunku badania wpływu prądu na bydło. Skonstatowano na świniach i krowach, że zwierzęta te wytrzymują na czas bardzo krótki (do 1 sekundy) napięcie do 220 V. Tego rodzaju prądy chwilowe mogą być bez szkody powtarzane w krótkich odstępach czasu; jednakże dłuższe trwające, nawet kilka sekund, przejścia prądu przy napięciach około 40 V działają śmiertelnie. Okazuje się więc, że bydło jest ogromnie wrażliwe na działanie elektryczności, że prąd mniejszy niż 20 miliamperów może mieć złe skutki, gdy człowiek jest bez porównania mniej wrażliwy i więcej wytrzymały. Należy szukać takiego rozwiązania, przy którym bydło, w razie połączenia ziemnego, nie pozostawałoby przez czas dłuższy pod prądem. Osiągnąć tego nie można przez uziemienie konstrukcji metalowej dlatego, że dla spalenia momentalnego bezpieczników 6-amperowych opór uziemienia wynosić winien nie więcej niż 5 omów, co związane byłoby ze zbyt wielkimi kosztami. Zresztą, jeżeli instalacja zawiera silniki do pomp, siewczkarnie i tym podobne, które są zabezpieczone bezpiecznikami 10-amperowymi i większymi, to dla spalania tych bezpieczników nawet uziemienie 5-omowe nie wystarczyłoby. Lepszym środkiem jest połączenie konstrukcji metalowych z przewodnikiem zerowym sieci. Prądy błędne mają doskonałą drogę do punktu zerowego, powstają z tego powodu takie duże natężenia prądu, że bezpieczniki momentalnie przetapiają się. Przy tej ochronie jednakże może się zdarzyć w razie zaburzeń w sieci zewnętrznej, że przez konstrukcje metalowe płynie prąd o dużym natężeniu; osiąga się więc wyniki wprost przeciwne do tych, które się osiągnąć pragnęło. Chociaż w takich wypadkach winny działać bezpieczniki w stacjach transformatorowych, to jednakże w praktyce to zawodzi ze względu na długość linii niskiego napięcia, a przede wszystkim wtedy, gdy przewodnik zerowy jest przerwany. W ostatnim wypadku, o ile koniec przewodnika zerowego, odłączony od stacji transformatorowej, zetknięcie się z jedną fazą, staje się on przewodnikiem fazowym, i niebezpieczeństwo przenosi się na instalację. Na podstawie tego elektrownia reńsko-westfalijska wydała następujący przepis dla instalacji w miejscach wilgotnych:

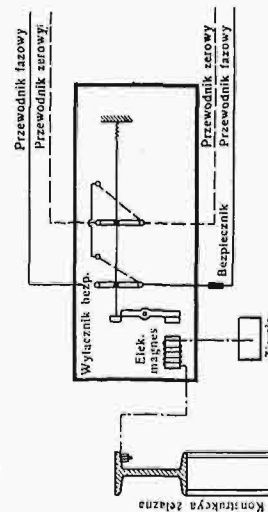
„Przewodniki fazowe i przewodnik zerowy winny być w pełnej izolacji gumowej, odpornej na działanie kwasów, i mają być przeprowadzone na izolatorach, lub też tam, gdzie brak miejsca, na dużych rolkach specjalnych. O ile w budynku znajdują się konstrukcje żelazne, jako to: belki, słupy, koryta i t. p., to należy je połączyć z sobą drutem o przekroju co najmniej 4 mm² i uziemić za pomocą następującego urządzenia”.

Schemat urządzenia jest naszkicowany na rysunku. Wyłącznik posiada elektromagnes, którego uzwojenie włączone jest między konstrukcją żelazną a ziemią. W razie połączenia ziemnego w przewodach przez uzwojenie magnesowe przechodzi prąd i powoduje działanie wyłącznika, który wyłącza instalację i, zwierając na krótko druty, przetapia bezpieczniki. Od konstrukcji żelaznej do wyłącznika powinien być przeprowadzony goły przewodnik na izolatorach lub rolkach o przekroju 4 mm², o ile zaś on przechodzi przez miejsca suche, może być w izolacji gumowej przeprowadzony w rurce i tylko o przekroju 1 mm². To samo dotyczy przewodnika od wyłącznika do ziemi.

Uziemienie o oporze 20 omów jest wystarczające. Gdy urządzenie obejmuje światło i siłę, to oba obwody muszą posiadać oddzielne wyżej opisane wyłączniki zabezpieczające. Urządzenie to, jak wykazały wielokrotnie powtórzone próby, działa bardzo sprawnie, i dzięki temu w wielu wypadkach usunięto niebezpieczeństwo, grożące bydłu.

Dzięki próbom, jakich tu dokonano, zyskała na jasności sprawa bardzo ważna, na którą przedtem nie zwracano uwagi.

H.



Wydawca Feliks Kucharzewski. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

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

Дозволено Военною Цензурою. Варшава. 11 Июля 1915 г.

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.

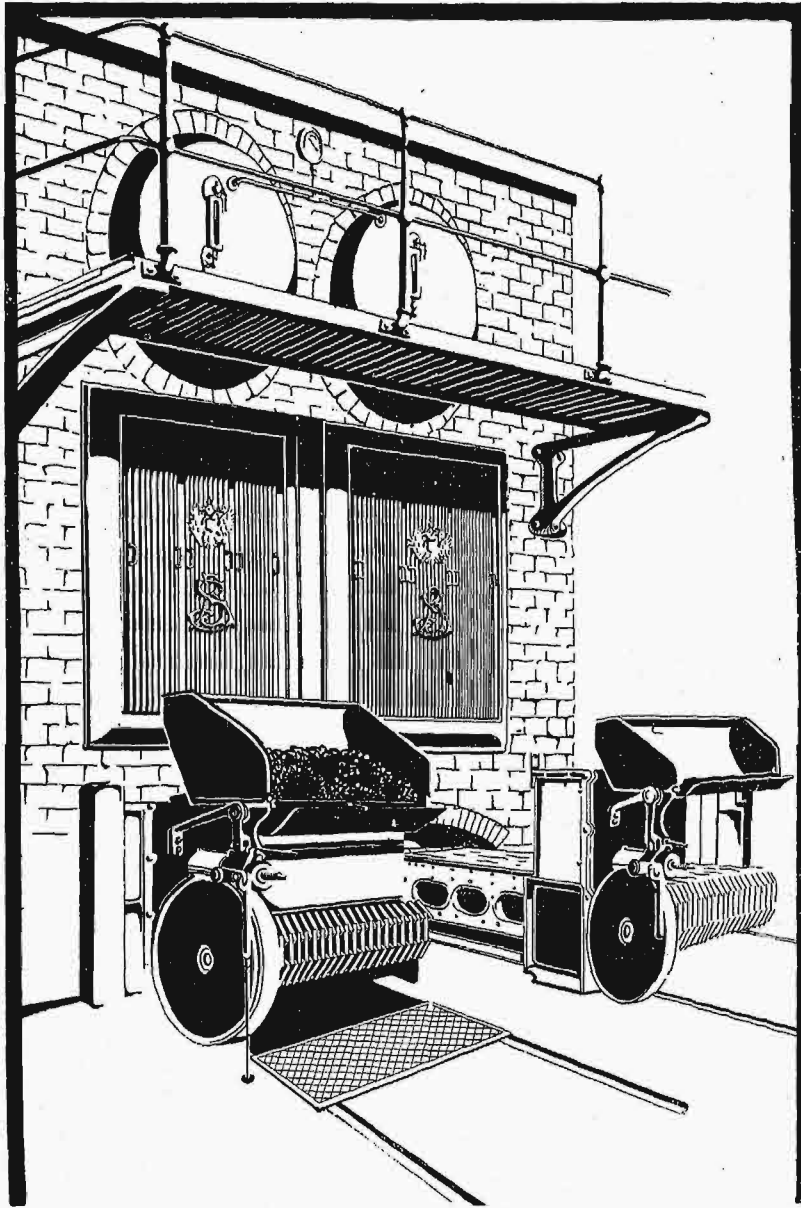
TOWARZYSTWO AKCYJNE ZAKŁADÓW MECHANICZNYCH

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.



Kotły parowe wodnorurkowe na wysokie ciśnienie
 □ z przegrzewaczami i rusztami mechanicznymi. □

Towarz  ystwo

Fabryki Machin i Odlewów

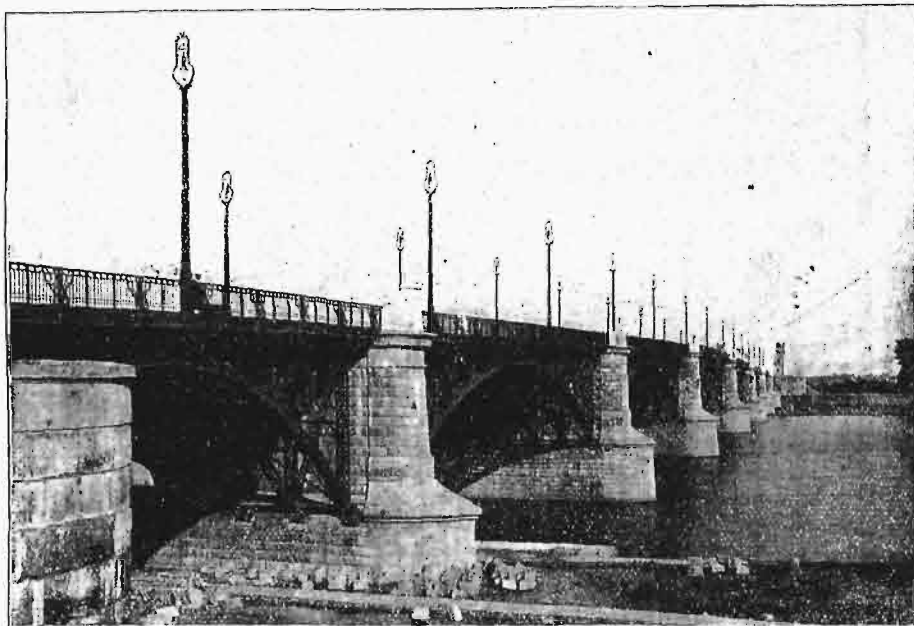
K. Rudzki i S^{-ka}

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 kołnierzone. **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.
- 3) **W warsztatach konstrukcyjnych:** Mosty, kesony, wiązania dachowe, żorawie, szopy do balonów sterowych.
- 4) **W warsztatach mechanicznych:** Pompy parowe, zbiorniki, kurki, zasuw, 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. **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 wyciszenia siły wodnej wchodzące.
- 7) Roboty kesonowe i całkowita budowa mostów, nie wyłączając robót kamieniarskich, murarskich i żelbetowych.