

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok czterdziesty pierwszy.

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

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

**Cennik ogłoszeń.** Za jednorazowe ogłoszenie na powierzchni całej strony rub. 20, 1/2 str. rub. 11, za 1/4 str. rub. 7, za 1/8 str. rub. 4, za 1/16 str. rub. 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.

№ 25 i 26.

Warszawa, dnia 30 czerwca 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.

## Przyrządy pomocnicze do przemysłu:

**Wciągi.** Dźwigniki. **Rozłaczarki** do rur. Tarcze ściernie. **Szklark.** Piły taśmowe, tarczowe, ręczne. **Kierownice** do pił taśmowych. **Wiertarnie.** Uchwyty. Gwintownice **Ostera.**  
Narzędzia precyzyjne firmy The L. S. Starrett & Co.

## Narzędzia do mierzenia i wyznaczania:

cyrkle, linjały, kątowniki, piony i ołowianki, poziomice, łokcie, miary taśmowe, liczydła obrotów, leniwki, przepustki, macki dosuwne, znaczniki i t. p.  
Narzędzia i przybory dla elektrotechników.

polecają:

10-31

# Krzysztof Brun i Syn

w Warszawie, plac Teatralny.



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 depesz — Gerpulst Warszawa

# A. TAHN & C<sup>o</sup>.

□ Fabryka □

Tektury smołowcowej, Asfaltu i Płyt korkowych izolacyjnych

□ w WARSZAWIE. □

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

□ Polecają: □

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

17

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

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

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.

Najwyższą i Jedyną Nagrodą w dziale Cukrowniczym i Gorzelniczym, **WIELKI MEDAL ZŁOTY**, Kijów 1913 r.

TOWARZYSTWO AKCYJNE ZAKŁADÓW MECHANICZNYCH

# Bormann, Szwede i S<sup>ka</sup>

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

w WARSZAWIE.

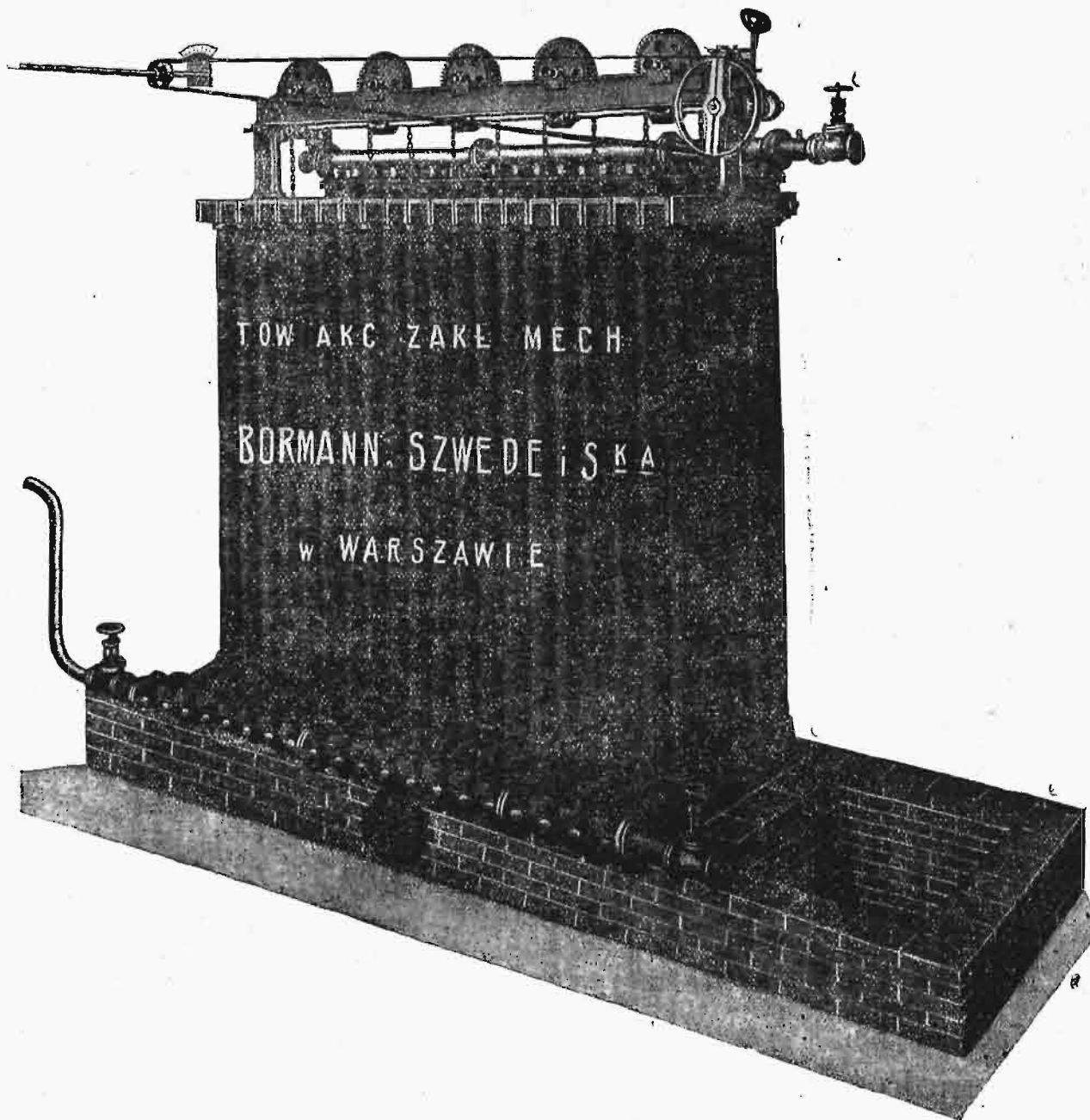
Adresy telegraficzne:  
Warszawa, Piotrogród, Kijów,  
Moskwa  
**BORMANSZWEDE.**

## Wielka Oszczędność Opału

i doskonała konserwacja kotłów.

1-1

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



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

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LIII.

Warszawa, dnia 30 czerwca 1915.

№ 25 i 26.

TREŚĆ: Potrzeba uprzemysłowienia kraju i ogólne widoki rozwoju przemysłu na ziemiach polskich. — *Odechowski J.* Suszenie drzewa. *Witoszyński C.* Teoria skrzydeł latawca [c. d.]. — Z towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca.

Elektrotechnika. *Tarczyński W. K.* W sprawie budowy elektrowni na ziemiach polskich [c. d.]. — O zachowaniu się wyłącznika w oliwie w czasie wyłączania. — *Gnoiński K.* Nagrzewanie obręczy kół zapomocą prądu elektrycznego. — Drobne wiadomości.

Z 16-ma rysunkami w tekście.

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

Odczyt X, wypowiedziany na posiedzeniu Stowarzyszenia Techników w d. 19 marca r. b.

(Dokończenie do str. 243 w № 23 i 24 r. b.)

Przechodząc do sprawy przemysłu elektrotechnicznego, chciałbym udowodnić następujące twierdzenia:

1) przemysł elektrotechniczny jest jedną z poważniejszych gałęzi przemysłu wielkiego i jako taki musi być traktowany;

2) rozwój przemysłu elektrotechnicznego jest wyłącznie zależny od rynku wewnętrznego;

3) przemysł elektrotechniczny powstać i rozwijać się może w Polsce tylko pod opieką władz krajowych.

Z danych, przytoczonych poprzednio, wyraźnie wynika, że dla dorównania krajom zachodnim elektryfikacja ziem polskich wymagać będzie miliardów. Niezależnie jednak od elektryfikacji, polegającej na budowie elektrowni i urządzeń do siły i światła, potrzeby nasze pozostaną nie zaspokojone i pod wielu jeszcze innymi względami.

Równoległe bowiem z uprzemysłowieniem kraju, podniesieniem się jego pod względem kulturalnym, powstanie konieczność budowy, obejmującej cały kraj, sieci telefonicznej, budowy sieci telegraficznej, budowy sygnalizacji kolejowej na drogach żelaznych, budowy licznych kolei elektrycznych miejskich, dojazdowych i międzymiastowych, budowy sygnalizacji pożarowych i t. p. Na wszystkie te urządzenia potrzeba będzie nowych miliardów.

Ze miliardy te, jako przynoszące bezpośrednio lub pośrednio dobry procent, znajdują się — o tem nie wątpię. Za przykład niech posłużą znowu Stany Zjednoczone, w których kapitał, ulokowany w samej tylko sieci telefonicznej wraz z aparatami, wynosi 5,7 miliarda franków, a średnia dywidenda przedsiębiorstw telefonicznych równa się 6,3%. W Anglii w r. 1912 kapitał 20-tu towarzystw, eksploatujących sieci telefoniczne, wynosił 380 milionów franków, a 31 towarzystw, eksploatujących sieci telegraficzne, 900 mil. fr.; kapitał zaś ulokowany w 588-iu elektrowniach wynosi 2,6 miliarda franków i przynosi średnio 4,77% dywidendy, a ulokowany w 359-ciu przedsiębiorstwach, eksploatujących koleje elektryczne, 5,5 miliarda fr. i daje średnio 3,71% dywidendy.

Z danych, dotyczących eksploatacji 364 elektrowni na kontynencie Europy, przeważnie jednak elektrowni niemieckich, wynika średnie oprocentowanie kapitału w roku 1912 — 12,3% (bez potrąceń na amortyzację).

Choć nie wszystkie wyżej przytoczone liczby dowodzą, wysokiej rentowności przedsiębiorstw elektrycznych, na ogół jednak wskazują, iż przedsiębiorstwa te pracują z zyskiem widocznie dostatecznym, skoro tak wielkie kapitały mogą skupić w swych rękach. Zresztą względnie niższa stopa procentowa, w związku z większą taniością kapitału na Zachodzie, odpowiada miejscowym wymaganiom.

U nas przez dłuższy czas jeszcze kapitał będzie stosunkowo droższy, i dlatego na początku kalkulacje przedsiębiorstw elektrycznych muszą być odpowiednio do naszych warunków przeprowadzane.

Ponieważ potrzeby nasze odrazu zaspokojone być nie mogą, i jednocześnie wszystkie urządzenia zbudować się nie dadzą, przeto dla zaspokojenia najpilniejszych potrzeb wymagany będzie kapitał mniejszy, który będzie mógł lepiej procentować.

Z chwilą, tedy, gdy władze krajowe i cała ludność

uprzytomnią sobie, że jedną z najprostszych i najłatwiejszych dróg, prowadzących do uprzemysłowienia, a więc i wzbogacenia kraju, jest jego elektryfikacja, z chwilą tą niezbędne kapitały, czy wewnątrz kraju, czy też na zewnątrz znajdują się, tak jak znajdują się na budowę kolei, zakładanie szkół i t. p.

Niezmiernie ważnym jest jednak, by te miliony i miliardy, które wydane będą na elektryfikację, zostały w kraju, by te urządzenia elektryczne, które przy elektryfikacji użyte zostaną, były u nas zrobione, by praca naszych rąk i naszego umysłu przez nas były opłacone.

Na to musi powstać u nas krajowy przemysł elektrotechniczny i przytem możliwie przemysł wielki, mogący stanąć do walki z wielkim przemysłem elektrotechnicznym zagranicznym, a zwłaszcza niemieckim, bo przemysł elektrotechniczny niemiecki opanował prawie wszystkie rynki świata.

Zestawione w tablicy VII dane, dotyczące produkcji i handlu wymiennego artykułami przemysłu elektrotechnicznego, dowodzą, że Niemcy prawie wszędzie wwożą ponad 50% ogólnego importu wyrobów elektrotechnicznych, że Niemcy wywożą więcej, niż Stany Zjednoczone, Anglia, Austro-Węgry, Francja, Włochy, Szwajcarya i Szwecya razem wzięte. Nawet do Chin, z którymi zdawałoby się, że Ameryka, Anglia i Japonia są w ściślejszych stosunkach handlowych, Niemcy wysyłają 33% wwozu, gdy Anglia wysyła 25%, Japonia 15%, a reszta wwożona jest z Ameryki, Francji i innych krajów. Siam, pozostający w tych samych stosunkach handlowych co Chiny, sprowadza 60% z Niemiec.

Tabl. VII. Wszechświatowy handel artykułami elektrotechnicznymi w r. 1913.

K r a j e	Wywóz	Przywóz ogólny	Przywóz z Niemiec		Przewyżka		Produkcja przemysłu elektrotechn.	Spożycie na rynku wewnętrznym artykułów elektr.	
			przywóz	%	przywóz	wywozu		ogólne	na mieszk. fran.
	milion. franków				milionów franków				
Stany Zjedn.	110	10	7	70	—	100	1800	1700	15,0
Niemcy . . .	420	20	—	—	—	400	1500	1100	16,5
Anglia . . .	160	60	40	66	—	100	550	450	10,0
Rosya . . .	—	68 <sup>1)</sup>	61 <sup>1)</sup>	90	68	—	150	218	1,2
Austro-Węgry	13	41	20	50	28	—	—	—	—
Francya . . .	31	37	16	44	6	—	—	—	—
Włochy . . .	10	34	20	60	24	—	—	—	—
Szwajcarya .	31	28	16	57	—	3	—	—	—
Szwecya . .	10	12	11	92	2	—	?	?	?
Hiszpania .	—	33	24	73	33	—	—	—	—
Argentyna .	—	36	20,5	57	36	—	—	—	—
Chiny . . .	—	5,2	1,7	33	5,2	—	—	—	—
Syam . . .	—	1	0,6	60	1	—	—	—	—

Dokładniejsze dane, dotyczące wywozu z Niemiec, podane są w tablicy VIII. Dane te dowodzą, że nawet do

<sup>1)</sup> Wartość według statystyki rosyjskiej wraz z cłem, wliczając wagony dla kolei elektrycznych.

Tabl. VIII. Wywóz z Niemiec artykułów elektrotechnicznych w r. 1913.

	Za mil. franków		Za mil. franków
Do Rosji z Finlandyą <sup>1)</sup> . . . . .	48	Do Francji . . . . .	16
" Anglii . . . . .	27	" Szwajcaryi . . . . .	16
" kolonii angielskich 13	40	" Japonii . . . . .	15
" Belgii . . . . .	31	" Szwecyi . . . . .	11
" Holandyi z koloniami . . . . .	28	" Brazylii . . . . .	11
" Hiszpanii . . . . .	24	" Danii . . . . .	10
" Argentyny . . . . .	20,5	" Stanów Zjedn. . . . .	7
" Austro-Węgier . . . . .	20	" Rumunii . . . . .	5
" Włoch . . . . .	20	" Chin . . . . .	1,7
" Norwegii . . . . .	17	" innych krajów . . . . .	78,8
		Razem . . . . .	420,0

<sup>1)</sup> Do Finlandyi za 4,5 mil. fr.

kolonii angielskich Niemcy wywożą za 13 mil. fr. rocznie, a do metropolii angielskiej za 17 mil. fr., że do wszystkich krajów i części świata Niemcy wysyłają za dziesiątki milionów franków rocznie.

Wracając do tablicy VII, zwrócić muszę uwagę, że przemysł elektrotechniczny na wielką skalę egzystuje właściwie tylko w Stan. Zjedn. Am. Półn., w Niemczech i w Anglii, a właściwie tylko w dwóch pierwszych krajach. W Stan. Zjednoczonych wartość produkcji ocenia się na 1,8 miliarda fr. rocznie, w Niemczech na 1,5 miliarda fr. Ponieważ wartość ogólnej wytwórczości przemysłu elektrotechnicznego na całej ziemi ocenia się na 4—4,5 miliarda franków rocznie, przeto Stany Zjedn. i Niemcy reprezentują przeszło  $\frac{3}{4}$  wytwórczości ogólnej. Ten stan rzeczy w związku z faktem, iż Niemcy są wszędzie największymi importerami urządzeń elektrotechnicznych, powinienby prowadzić do wniosku, że przemysł elektrotechniczny w Stanach i w Niemczech opiera się głównie na wywozie.

Tymczasem z tablicy VII widzimy, że Stany Zjednoczone 95%, a Niemcy 75% swej wytwórczości zużywają na rynkach wewnętrznych, widzimy, że Stany Zjednoczone pracują prawie wyłącznie dla siebie, Niemcy zaś tylko 25% wysyłają. Przemysł więc elektrotechniczny oparty jest nawet w Niemczech na rynku wewnętrznym. Powstawał on równocześnie z rozwijającą się elektryfikacją Niemiec, a rozrósł się w olbrzymim stopniu, zaczął zagarniać rynki sąsiednie, później dalsze i najdalsze, konkurując cenami niskimi, uzyskanymi przy produkcji masowej, i mając poparcie w swym rządzie, który dogodnymi taryfami celnymi ułatwił mu wtargnięcie do wszystkich prawie krajów świata. Na przemysł niemiecki nie pracują tylko Amerykanie, którzy sami sobie wystarczają.

Nazywając eksporterami tych, którzy wykazują przewagę wywozu nad wwozem, widzimy, iż są nimi tylko Stany Zjednocz. Amer., Niemcy, Anglia i Szwajcarya. Jeżeli jednak zauważymy, że rynkiem zbytu dla przemysłu Stan. Zjednoczonych są ich kolonie i kraje Ameryki Południowej, a dla Anglii jej kolonie, że Szwajcarya, aczkolwiek więcej wywozi, niż wwozi, jednak przewagę wywozu wykazuje nieznaczna, to bezspornem staje się twierdzenie, że przemysł elektrotechniczny we wszystkich krajach, a więc i u nas, ma jedyne zewnętrznego konkurenta, którym jest przemysł niemiecki.

Wyjaśnienie sobie tego było konieczne, bo, znając stan rzeczy, łatwiej nam będzie obmyśleć drogi do wyzwolenia się z pod opieki przemysłu niemieckiego i zebrać wszystkie siły, by przy wprowadzaniu elektryfikacji Polski nie wywozić milionów i miliardów do Niemiec.

Dla skuteczniejszej zaś walki należy przedewszystkiem poznać wroga, poznać jego system walki. Dlatego mówiąc o przemyśle polskim, poświęcam dużo uwagi przemysłowi niemieckiemu.

Z przemysłem niemieckim walczyć będziemy nie tylko my, bo wielu już z nim walczy. Przemysł elektrotechniczny niemiecki jest wyjątkowo niebezpieczny, bo bodaj że najlepiej w Niemczech jest zorganizowany i względnie na najszerszą skalę jest prowadzony.

Anglia np. prowadzi największy handel wymienny, bo wywóz jej roczny szacowany jest na 33 miliardy franków, a wywóz Niemiec, choć wzrasta prędkiej, niż angielski, nie przeszedł jeszcze 25 miliardów franków; w ogólnym jednak

wywozie wyroby elektrotechniczne stanowią w Anglii  $\frac{1}{3}$ , a w Niemczech  $1\frac{1}{2}$ %, czyli w Niemczech stosunek jest 4—5 razy wyższy.

Niebezpieczeństwo ze strony Niemiec zagraża nam nie tylko bezpośrednio, ale i pośrednio przez inne kraje. Organizacja bowiem przemysłu elektrotechnicznego niemieckiego oparta jest w znacznym stopniu na zakładaniu w różnych krajach fabryk, wyrabiających to, co sprowadzać się nie opłaca, lecz dopełniających resztę swej quasi-produkcji przez wyroby sprowadzane z centrali niemieckich. Zakładają więc Niemcy towarzystwa przemysłowe elektrotechniczne w Ameryce, Anglii, Francji, Austrii, Rosji i t. p., zakładają filie i oddziały nazywane rosyjskimi, polskimi, austriackimi i t. p., legalizują to wszystko zgodnie z wymaganiami danego kraju i ukrycie, pod nazwą towarzystw rodzimych, zdobywają dla siebie trwałe pozycje i zyski na pokrycie ewentualnych strat własnych.

Typowymi pod tym względem są towarzystwa: „Powszechne Towarzystwo Elektryczne“ i „Siemens i Halske“, które rozrosły się w niebywały sposób i które istnieją literalnie wszędzie, jako angielskie, francuskie, rosyjskie, polskie i t. p.

Powszechne Tow., założone w r. 1888 z kapitałem 5 mil. mk., w r. 1912 wykazywało kapitał 284 mil. mk., dało dywidendy 14%, zatrudniało w samym Berlinie 63 000 pracowników, posiadało 205 filii i oddziałów, przeważnie w obcych krajach (w samej Rosji 17 oddziałów), a niezależnie od tego posiadało tak zwane siostrzane firmy, jak Rosyjskie Powsz. Tow. Elektr. z kapitałem 12 mil. rb. i obrotem 15 mil. rb. w r. 1912, przy dywidendzie 9%, Austriackie Powsz. Tow. Elektr. z kapitałem 16 mil. kor., Amerykańskie „General Electric Comp.“ z obrotem w 1913 r. 112 mil. dolarów i t. p.

Tak samo Tow. Siemens i Halske, łącznie z zakładami Tow. Siemens-Schuckert, wykazuje kapitał 250 mil. mk., zatrudnia to w r. 1912/13 w Niemczech 81 235 pracowników, posiadało oddziały i przedstawicielstwa w 60 miastach; niezależnie od tego, posiadało siostrzane Tow. Rosyjskie „Siemens i Halske“ z kapitałem 15 mil. rb., Austriackie Tow. z kapitałem 80 mil. kor., Polskie Tow. „Siemens“; angielskie, francuskie i t. p.

Nadmienić należy, że zakładanie w obcych krajach towarzystw siostrzanych odbywa się względnie łatwym sposobem, bo na niezbędny do tego kapitał składają się kapitałiści miejscowi, oczywiście w tym tylko stosunku, by dając pomoc, nie zyskiwali głosu dominującego. Mają więc Niemcy udział kapitałów obcych, bez głosu decydującego i pewność zbytu zagranicę wszystkich tych artykułów, których na miejscu wyrabiać się nie opłaca. Droga zaś układania dogodnych dla siebie taryf celnych starają się, by jak najmniej opłacało się wyrabiać na miejscu. Nie trzeba chyba dowodzić, że przemysłowcy niemieccy wrodzy są względem każdego rodzącego się przemysłu krajowego, a posiadając olbrzymie środki, wspaniałą organizację, wieloletnią rutynę i spryt handlowy, potrafią przeciwdziałać skutecznie wszelkiej akcji wyzwolenczej.

Mamy więc wroga nie tylko pod postacią przemysłu, nazywającego się jawnie niemieckim, ale także przemysłu, który zwie się austriackim, rosyjskim, a nawet polskim.

I w tej postaci wróg ten jest bodaj najniebezpieczniejszy, bo jest ukryty, bo względem niego zatracamy czujność, a zwracamy się do niego często z całą ufnością.

Za wzór tej bezgranicznej ufności niechaj posłuży fakt, że niedawno u nas w Warszawie do konkurencji na wykonanie poważniejszych robót elektrycznych wzywano były obok niemieckich towarzystw: „Powszechne Towarzystwo Elektryczne“ i „Siemens i Halske“, rosyjskie towarzystwa tej samej nawet nazwy. Zwyciężyło w danym wypadku niemieckie towarzystwo!

Mamy wroga również pod postacią taryfy celnej, która tak jest zestawiona, że materiały surowe opłacają cło dość wysokie, części maszyn zaś i aparatów opłacają cło wyższe, niż wyroby gotowe.

Jak dalece ten ostatni fakt waży o losach przemysłu, posłużyć może za przykład Szwajcarya, która nie posiadając miedzi, tego zasadniczego surowca dla przemysłu elektrotechnicznego, jednak eksportuje więcej, aniżeli importuje. Dzięki odpowiedniej taryfie celnej Szwajcarya swojemu

przemysłowi dała zdrowy grunt do rozwoju. Przeglądając dane co do handlu wymiennego Szwajcaryi, widzimy, że sprowadza ona drutu miedzianego za 12 mil. fr. rocznie, części maszyn nieobrobionych za 4,5 mil. fr., zaś wysyła maszyn gotowych za 20,5 mil. fr., a aparatów za 7,3 mil. fr. Widzimy, że Szwajcaryja dba o pracę dla swych obywateli i, chociaż mała, potrafiła zdobyć sobie dziesiątki milionów rocznie dzięki zabiegom i dbałości o swe sprawy. Niemcy również zasadniczego surowca, czyli miedzi, posiadają znacznie mniej, aniżeli zużywają (patrz tabl. IX), a jednak ich przemysł elektrotechniczny zajął stanowisko panujące.

Tabl. IX. *Wszechświatowa wytwórczość i zużycie miedzi w r. 1912.*

K r a j e	Wydobyto	Zużyto	Wywieziono	Sprowadzo- no
	t y s i ę c y k i l o g r a m ó w			
W Ameryce . . .	745 900	375 000	370 900	—
„ Azji . . .	126 900	40 000	86 900	—
„ Afryce . . .				
„ Australii . . .	24 300	233 000	—	208 700
„ Niemczech . . .				
„ Anglii . . .	29 600	145 000	—	263 400
We Francji . . .				
W Austrii . . .	33 600	100 000	—	—
„ Rosyi . . .				
„ Hiszpanii . . .	59 900	48 000	—	—
„ Portugalii . . .				
„ in. krajach . . .	—	39 360	—	5 760
Ogółem . . .	1 020 200	1 040 260	457 800	477 860

Aby więc przemysł nasz mógł wytrzymać konkurencję niemieckiego:

1) musi być oparty na produkcji masowej, pozwalającej fabrykować tanio, a więc musi nosić charakter przemysłu wielkiego;

2) musi być oparty na zbyciu wewnątrz kraju, bo tylko ten zbyt jest niezawodny. Przykład Niemiec, Anglii, Stanów Zjednoczonych dowodzi, że i tam wywóz jest tylko dodatkiem, który pomaga, ale nie decyduje o egzystencji przemysłu,

3) musi być pod opieką władz krajowych, któreby przez odpowiednie taryfy celne zabezpieczyły naszemu przemysłowi możliwość powstania i rozwijania się.

Dopiero te trzy warunki razem wzięte stworzą zdrowy grunt dla naszego przemysłu, którego przyszłość, ze względu na oczekującą, i nieuniknioną elektryfikację kraju, a więc znaczny wzrost zużycia wyrobów elektrotechnicznych wewnątrz kraju, może być jak najlepsza.

Wszędzie, gdzie te trzy warunki są spełnione, przemysł rozwija się i walczy jedynie z niemieckim, jako najdoskonalszym co do swej organizacji.

Niebezpieczna, choć doskonała organizacja przemysłu niemieckiego pozostanie i w stosunku do nas groźną, a więc niezależnie od wszystkich trzech warunków, których spełnienia oczekiwać możemy, będziemy musieli w każdym razie wyteńczyć nasze siły i nasz spryt, by przeciwstawić się silniejszemu konkurentowi, wciskającemu się z zachodu, czy też przez wschód.

By należyście ocenić niebezpieczeństwo, grożące nam ze strony Niemiec pośrednio, przez wschód, należy zbadać stosunki przemysłu elektrotechnicznego w Rosyi wraz z Królestwem Polskiem.

Jak już wyżej było powiedziane, w Rosyi wielkie przedsiębiorstwa elektrotechniczne niemieckie posiadają spokrewnione ze sobą fabryki, które wyrabiają artykuły pierwszej potrzeby i tylko takie, których sprowadzanie z Niemiec nie kalkuluje się po opłaceniu cła i transportu. Są to fabryki, operujące kapitałami milionowymi i wykazujące obroty milionowe. Fabryki te rozszerzane są dość gwałtownie, prócz tego powstają coraz to nowe, bo elektryfikacja Imperyumu Rosyjskiego rozwijać się zaczęła dopiero w ostatnich latach, a wobec ogromu terytorium i 180 milionowej ludności, wzrost zapotrzebowania na artykuły elektrotechniczne jest wyjątkowo wielki. Względnie ściśle dane, określające wartość przywozu do Rosyi i zestawione w tablicy X, wykazują w przeciągu dziesięciolecia 1904—1913 r. prawie sześciokrotne powiększenie się wwozu. Rozpatrując poszczególne rodzaje artykułów, widzimy zmniejszenie się przywozu przewodników, kabli i wagonów dla kolei elektrycznych. Natomiast największy jest wzrost przywozu lampek żarowych, oraz różnych aparatów, które w statystyce celnej figurują pod zbyt ogólnikową nazwą, by można co do nich jakieś ściślejsze wnioski wyprowadzić. Przyrost przywozu instrumentów pomiarowych, maszyn i transformatorów jest też nieco wyższy od średniego. Na pytanie, skąd przywóz jest największy, odpowiedź daje nam tablica XI. Ta tablica jest mniej kompletna, bo brak w niej akumulatorów, przewodników i kabli, węgli do lamp lukowych, ale że są to artykuły nie wiele znaczące w przywozie, jak to widzieliśmy z tablicy X, więc i bez nich orientować się można dość dokładnie. Najwyższy przywóz jest z Niemiec, który równa się 84%, przyczem najwyższy, bo 96%, dają instrumenty pomiarowe, najniższy, bo 52%, dają aparaty telegraficzne i telefoniczne. Po Niemczech następuje Belgia, której wywóz do Rosyi wynosi już zaledwie 4,6%. Muszę jednak zwrócić uwagę, że drugie miejsce Belgia zawdzięcza wagonom dla kolei elektrycznych, które są przeważnie eksploatowane przez towarzystwa belgijskie, i z tej racji wagony dla tych kolei sprowadzane są z Belgii. Jeżeli pominiemy tę wyjątkową okoliczność, oraz zauważymy, że tablica XI podaje ciężar, lecz nie wartość, to drugie miejsce przyznać będziemy musieli Anglii, przywóz której równa się 4,3%. Celem tablicy XI jest wykazanie zależności przemysłu elektrotechnicznego Rosyi od Niemiec, i cel ten został osiągnięty, bo przekonaliśmy się z liczb, wprawdzie niezbyt ścisłych, że Niemcy wywożą do Rosyi pięć razy więcej, aniżeli wszystkie pozostałe kraje, razem wzięte. Gdyby wyroby przemysłu elektrotechnicznego były w warunkach wyjątkowych, to zło jeszcze nie byłoby tak wielkie; lecz, gdy zważymy, że w r. 1913, przy ogólnym

Tabl. X. *Przywóz do Rosyi artykułów elektrotechnicznych.*

Rok	Maszyny i transf.	Akumulatory	Przewodniki i kable	Różne aparaty	Instrument pomiar.	Lampy żarowe	Węgle do lamp luk.	Aparaty telegraf. i telefon.	Wagony dla kolei elektr.	Ogółem
	wartość w tysiącach rubli									
1904	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4 472
1905	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4 562
1906	1691	11	1670	727	215	407	—	190	656	5 567
1907	2603	21	455	879	335	750	—	200	507	5 759
1908	3664	12	679	990	354	1030	—	165	179	7 073
1909	4013	80	380	1462	493	1517	—	195	176	8 316
1910	4629	75	547	1983	702	2252	—	248	452	10 258
1911	6135	28	597	3036	940	2615	—	282	709	14 342
1912	6790	50	445	3849	1183	3808	272	240	649	17 286
1913	11020	58	646	6602	1452	4621	352	363	478	25 592

krotne powiększenie się wwozu. Rozpatrując poszczególne rodzaje artykułów, widzimy zmniejszenie się przywozu przewodników, kabli i wagonów dla kolei elektrycznych. Natomiast największy jest wzrost przywozu lampek żarowych, oraz różnych aparatów, które w statystyce celnej figurują pod zbyt ogólnikową nazwą, by można co do nich jakieś ściślejsze wnioski wyprowadzić. Przyrost przywozu instrumentów pomiarowych, maszyn i transformatorów jest też nieco wyższy od średniego. Na pytanie, skąd przywóz jest największy, odpowiedź daje nam tablica XI. Ta tablica jest mniej kompletna, bo brak w niej akumulatorów, przewodników i kabli, węgli do lamp lukowych, ale że są to artykuły nie wiele znaczące w przywozie, jak to widzieliśmy z tablicy X, więc i bez nich orientować się można dość dokładnie. Najwyższy przywóz jest z Niemiec, który równa się 84%, przyczem najwyższy, bo 96%, dają instrumenty pomiarowe, najniższy, bo 52%, dają aparaty telegraficzne i telefoniczne. Po Niemczech następuje Belgia, której wywóz do Rosyi wynosi już zaledwie 4,6%. Muszę jednak zwrócić uwagę, że drugie miejsce Belgia zawdzięcza wagonom dla kolei elektrycznych, które są przeważnie eksploatowane przez towarzystwa belgijskie, i z tej racji wagony dla tych kolei sprowadzane są z Belgii. Jeżeli pominiemy tę wyjątkową okoliczność, oraz zauważymy, że tablica XI podaje ciężar, lecz nie wartość, to drugie miejsce przyznać będziemy musieli Anglii, przywóz której równa się 4,3%. Celem tablicy XI jest wykazanie zależności przemysłu elektrotechnicznego Rosyi od Niemiec, i cel ten został osiągnięty, bo przekonaliśmy się z liczb, wprawdzie niezbyt ścisłych, że Niemcy wywożą do Rosyi pięć razy więcej, aniżeli wszystkie pozostałe kraje, razem wzięte. Gdyby wyroby przemysłu elektrotechnicznego były w warunkach wyjątkowych, to zło jeszcze nie byłoby tak wielkie; lecz, gdy zważymy, że w r. 1913, przy ogólnym

Tabl. XI. *Przywóz do Rosyi z podziałem według krajów importujących.*

Przywóz do Rosyi w r. 1912	Maszyn	Transformatorów	Różnych aparatów	instrum. pomiar.	Lamp żarow.	Aparatów telgr. i tel.	Wagonów dla kol. elektr.	Ogółem	
	tysiący pudów						sztuk	tys. pud.	%
Z Niemiec	226,6 (87%)	23,3 (89%)	130,4 (90%)	26,2 (96%)	19,1 (89%)	4,2 (52%)	131 (68%)	494,8	84,0
„ Belgii	0,1	—	1,6	—	—	—	50	26,7	4,6
„ Anglii	16,5	1,8	4,0	0,3	0,1	0,1	4	24,8	4,3
„ Austro-Węgier	7,7	0,3	5,4	0,4	1,9	0,4	9	20,6	3,5
„ Szwecyi	1,7	—	1,0	—	0,1	2,7	—	5,5	1,0
Ze St. Zj.	4,7	—	0,6	—	—	—	—	5,3	0,9
Z Finlandyi	2,9	—	—	—	—	0,2	—	3,1	0,55
„ Francyi	1,3	—	1,0	0,3	0,1	—	—	2,7	0,45
„ Danii	—	—	—	—	—	0,4	—	0,4	0,08
„ Holandyi	—	—	—	—	0,1	—	—	0,1	0,02
„ innych krajów	0,8	0,8	1,4	—	0,1	0,1	—	3,2	0,60
Razem	262,3	26,2	145,4	27,2	21,5	8,1	194 szt. 96,5 tys. p.	587,2	—
%	44,5	4,5	24,8	4,6	3,6	1,5	16,5	—	100

nym przywozie, ocenianym na 1130 milionów rubli, przywóz z Niemiec ocenia się na 570 mil. rb., czyli przeszło 50% ogólnego przywozu, to dane, dotyczące handlu artykułami elektrotechnicznymi, potwierdzają w niezwykle silnym stopniu słuszność twierdzenia o opanowaniu wogóle rynku rosyjskiego przez Niemców. Dane te dowodzą również, że przemysł elektrotechniczny niemiecki zyskał sobie specjalnie uprzywilejowane stanowisko w Rosji, a więc na tę gałąź przemysłu należy specjalnie baczyć i walczyć przeciw opanowaniu nas przez ten przemysł z największą energią.

Trzy są przyczyny takiego stanu rzeczy: pierwsza, iż przemysł elektrotechniczny niemiecki, dzięki swej wspaniałej organizacji, wyróżnia się nawet wśród innych gałęzi przemysłu Niemiec, druga, iż wprowadziwszy się przez swe „siostrzane“ przedsiębiorstwa do Rosji, przemysł elektrotechniczny niemiecki skutecznie przeciwdziała rozwojowi przemysłu miejscowego, trzecia, iż zapotrzebowanie na wyroby elektrotechniczne wzrasta w Rosji szybciej, aniżeli wzrastać może przy istniejących warunkach przemysł rodzi- my. Istnienie ostatniej przyczyny udowadnia tablica XII, według której średni przyrost przywozu wyrobów elektrotechnicznych, przy porównaniu pięciolatek 1904/8 i 1909/13 r., równa się 173%, gdy wvóz ogólny wykazuje przyrost 55%.

Tabl. XII. Ogólny przywóz do Rosji.

Przywóz	Średnio w latach		Przyrost %
	1904/8	1909/13	
	milionów rubli		
Ogólny . . . . .	643,0	1005	55
Materyałów surowych . . . . .	352,0	512	45
Artykułów spożywczych . . . . .	107,0	135	26
Wyrobów gotowych wogóle . . . . .	184,0	358	94
Wyrobów z metali . . . . .	110,0	210	90
Wyrobów elektrotechnicznych . . . . .	5,5	15	173

Pragnąc bliżej zapoznać się z przywozem z Niemiec, zestawilem tablicę XIII według danych ze statystyki niemieckiej za lata: 1911, 1912 i 1913. Z tablicy tej widzimy, że przywóz z Niemiec w przeciągu trzech lat podwoił się. Największy wzrost przywozu obserwujemy przy różnych przyrządach dla silnego prądu, aparatach elektromedycznych i przyrządach do ogrzewania i gotowania. Największy obiekt dowozu przedstawiają maszyny elektryczne. Zmniejszenie się dowozu widzimy w materiałach izolacyjnych.

Z zestawienia liczb w tablicy XIII zauważymy wpływ rodzącego się przemysłu krajowego. Przywóz kabli z roku 1912 na 1913 prawie nie podniósł się, przywóz lamp żarowych z roku 1911 na 1912 wzrósł wskutek wielkiego wzrostu zapotrzebowania, i niedostatecznej jeszcze wówczas produkcji miejscowej, lecz z roku 1912 na 1913 widzimy zmniejszenie się przywozu, co przypisać należy powiększeniu fabrykacji i powstaniu nowych fabryk lamp wewnątrz

Tabl. XIII. Przywóz do Rosji z Niemiec.

Wyszczególnienie	r. 1911	r. 1912	r. 1913	Przyrost przywozu 1911/13 w %
	tysiący kilogramów			
Prądnic, silniki elektr., przetwornice, transform., dławiki . . . . .	2318	2727	4331	86
Kable . . . . .	93	155	159	71
Lampy łukowe, reflektory . . . . .	109	157	198	81
Lampy żarowe . . . . .	258	410	368	43
Aparaty telegraficzne, telefoniczne i przyrządy do sygnal. . . . .	247	313	329	33
Różne przyrządy dla prądu silnego . . . . .	1332	1916	2924	120
Aparaty elektromedyczne . . . . .	42	76	119	183
Instrumenty pomiarowe . . . . .	301	419	570	89
Ogniwa i baterie galwaniczne . . . . .	55	56	85	55
Przyrządy do ogrzewania i gotowania . . . . .	17	32	54	218
Rurki izolacyjne . . . . .	329	362	329	—
Materyały izolacyjne . . . . .	—	91	85	- 6,5
Węgle . . . . .	176	347	446	154
Ogółem . . . . .	5277	7061	9997	+ 89%
		+34%	+41%	
Przybliżona wartość w tys. rub. . . . .	11000	16000	22500	+104%
		+45%	+40%	

kraju. Rurki izolacyjne przeszły ten sam proces co lampki. Zmniejszenie się przywozu rurek z roku 1912 na 1913 było tak znaczne, że liczba sprowadzonych rurek w r. 1913 spadła ściśle do normy roku 1911.

Na ogół biorąc, wzrost przywozu z Niemiec jest niezmiernie wysoki. I pozostanie on wysoki, jeżeli taryfy celne nie będą zabezpieczały interesu przemysłu krajowego.

Tablica XIV poucza nas, że wysokość cła nie stoi w jakiegokolwiek stałej proporcji do wartości wyrobu; poucza, że wyroby półgotowe opłacają cło wyższe niż gotowe, np. części maszyn i maszyny; poucza, że stawka celna, jako uzależniona tylko od ciężaru, przy wyrobach elektrotechnicznych musi dawać wyniki ujemne. Np. od przyrządów do ogrzewania i gotowania opłaca się takie same cło, jak od akumulatorów, aparatów elektromedycznych, telegraficznych, telefonicznych, porcelany i t. p. Niewłaściwym jest, by od przyrządów dla silnego prądu, które mogą być bardzo drogie i złożone, oraz tanie i prostej konstrukcji, płaciło się jednakowe cło, lub, by instrumenty pomiarowe precyzyjne i proste opłacane były również jednakowo.

Tabl. XIV. Przemysł elektrotechniczny w Państwie Rosyjskiem.

Wyszczególnienie	Średnia wartość w Niemczech za kg	Cło za kg	Stosunek cła do wartości	Przywóz do Państwa Rosyjskiego	Wartość produkcji w Państwie Rosyjskim	Stosunek przywozu do produk. własnej	Wartość produkcji przemysłu w Król. Polskiem
	r u b l i	%	%	milionów rubli	%	%	mil. rub.
Maszyny . . . . .	0,72	0,52	72	9,595	11,078	12,0	92
Transformatory . . . . .	?	0,52	?	0,704			
Części maszyn . . . . .	0,74	0,52—1,06	~100	0,721	0,646	15,0	4,3
Akumulatory . . . . .	0,42	0,55	130	0,058			
Kable . . . . .	0,39	0,40	105	0,155	4,621	1,5	325
Przewodniki izol. . . . .	1,20	~1,00	83	0,491			
Lampy żarowe . . . . .	9,50	3,90	41	—	8,417	14,5	58
Przyrz. dla siln. pr. . . . .	1,60	0,55	34	5,400			
Instrum. pomiar. . . . .	3,40	0,61	18	1,452	0,5	—	—
Apar. elektromed. . . . .	3,50	0,55	16	0,350			
Aparaty telegraf. i telefon. . . . .	2,90	0,55	19	0,363	0,3	—	—
Rurki izolacyjne . . . . .	0,36	~0,40	111	0,240			
Ogniwa galwan. . . . .	0,80	0,55	69	0,100	0,4	—	—
Lampy łukowe . . . . .	2,55	~0,50	20	0,400			
Przyrządy do ogrz. i gotowania . . . . .	2,36	0,55	23	0,100	0,5	—	—
Węgle do celów elektr. . . . .	0,42	0,36	85	—			
Świeczniki do lamp żarow. . . . .	?	?	?	—	?	3,0	?
Porcelana elektrot. . . . .	0,31	0,55	177	—	?	1,5	?
Druć żelazny . . . . .	—	—	—	—	—	6,0	—
Ogółem . . . . .					28,162	55,0	51
							6,0

) Łącznie z fabryką w Albertynie, gub. Grodzieńska.

Największą bolączką taryfy celnej pozostaje jednak cło wyższe stawką wyrobów półgotowych, niż gotowych. Od lampek np., już po podwyższeniu cła do rb. 65 za pud, cło wynosi 41% wartości lampki, gdy np. cło od balonów szklanych wynosi około 150% wartości balonów, cło od opravek do lampek 50% wartości opravek. Ratuja lampki nitki wolframowe, które są bardzo drogie, i opłacają w stosunku do wartości cło minimalne.

Istniejące cło od miedzi, u nas w Polsce nie wydobywanej, też utrudnia powstanie przemysłu krajowego.

Zmiana na lepsze zajęć może, ale pewność polepszenia się stanu rzeczy możemy mieć tylko w tym wypadku, jeżeli sami decydować będziemy o polityce celnej. Rosya miedź posiada i wydobywa, my zaś miedzi nie wydobywamy, chociaż prawdopodobnie ją posiadamy (w Kieleckiem). Posiadamy przytem dostatek sił roboczych inteligentnych, więc powinniśmy ochronić pracę naszych robotników przez wyższe stawki na wyroby gotowe, niż półgotowe, i uwolnić od cła materyały surowe, których wolny przywóz do nas ułatwia powstanie przemysłu polskiego.

Pragnąc dać mniej więcej pełny obraz warunków

istnienia przemysłu elektrotechnicznego w Rosji i Królestwie Polskiem, w tablicy XIV podalem przypuszczalny obrót przemysłu rosyjskiego i polskiego. Oczywiście liczby moje są oparte na bardzo przybliżonych danych i mają charakter zbyt ogólny, by mogły doprowadzić do wniosków ścisłych. Nawet jednak tak przybliżone liczby wykazują, że w Królestwie zasadniczych wyrobów elektrotechnicznych, jak maszyny i przewodniki, nie produkujemy, zaś inne artykuły wyrabiamy w bardzo niewielkiej ilości. Pomijając bowiem drut żelazny telegraficzny i świeczniki (armatury) do lamp żarowych, jako wyroby, uboczny związek mające z przemysłem elektrotechnicznym, faktyczny przemysł elektrotechniczny w Królestwie Polskiem wykazuje obrót zaledwie 2,5 miliona rubli rocznie. Przytem zauważyć należy, że i ten minimalny obrót uwidocznił się dopiero w ostatnich latach, gdy powstały u nas fabryki lamppek, rurek izolacyjnych, aparatów telegraficznych i instrumentów pomiarowych. Nieco bogatszą historję mają u nas fabryki ogniów galwanicznych i węgla do lamp łukowych. Rozpoczynaliśmy wprawdzie fabrykację maszyn elektrycznych, ale upadła ona, nie mogąc wytrzymać konkurencji zagranicy w czasie, gdy cło od maszyn było jeszcze niższe, niż obecnie (przed r. 1906) i zupełnie nie zabezpieczało powstającego przemysłu.

W innych dzielnicach Polski sprawa stoi jeszcze gorzej. W zaborze pruskim przemysłu elektrotechnicznego polskiego wogóle niema, w Galicyi zaś wyrabiane są tylko akumulatory i to aż w dwóch fabrykach: Staneckiego i Tudora. Obie fabryki prowadzą gorącą walkę i oczywiście fabryka Tudora, jako zasobniejsza, wykazuje produkcję trzy razy większą, aniżeli fabryka Staneckiego, która egzystuje głównie dzięki poparciu władz krajowych, poczuwających się do obowiązku obywatelskiego podtrzymywania producentów istotnie polskich.

Rynek zaboru pruskiego opanowany jest niepodzielnie przez przemysł niemiecki, a na rynku galicyjskim przemysł niemiecki odgrywa rolę większą, niż u nas w Królestwie. Dość wspomnieć, że do Galicyi 85% wszystkich dostarczanych maszyn elektrycznych pochodzi od Powszechnego Towarzystwa Elektrycznego i Siemens'a.

Oceniając wartość produkcji przemysłu polskiego, łącznie z fabrykacją drutu telegraficznego i świeczników (armatur do oświetlenia), na 6 mil. rb. (tabl. XIV) i przyjmując, że Galicya i zabór pruski produkują wyrobów elektrotechnicznych (akumulatory, ogniwa i drobniejsze artykuły) mniej więcej połowę tego, co Królestwo, otrzymamy ogólną wartość produkcji polskiego przemysłu elektrotechnicznego wynoszącą zaledwie około 9 mil. rubli.

Jeżeli zważymy dalej, że fabryki Królestwa przynajmniej połowę swej produkcji wysyłają do Rosji (drut telegraficzny, węgle do lamp łukowych, aparaty telegraficzne, lampki, rurki izolacyjne, instrumenty pomiarowe), to wypadnie, że na rynku wewnętrznym przemysł polski zbywa swych wyrobów za sumę około 6 mil. rubli, czyli 16 mil. fr. Ponieważ zaś zapotrzebowanie wyrobów elektrotechnicznych jest znacznie wyższe, więc całą różnicę Polska sprowadza z zewnątrz.

Jak wielka może być ta różnica?

W Królestwie, przyjmując średnie zapotrzebowanie równie jak w Rosji, czyli 1,2 fr. na mieszkańca, otrzymamy 15 mil. fr., w Galicyi i na Śląsku Austriackim, przyjmując proporcjonalnie do mocy elektrowni zapotrzebowanie dwa razy mniejsze, czyli 0,6 fr. na mieszkańca, otrzymamy 4,8 mil. fr., w zaborze pruskim, przyjmując również proporcjonalnie do mocy elektrowni zapotrzebowanie trzy razy większe, niż w Królestwie, czyli 3,6 fr. na mieszkańca, otrzymamy 27,9 mil. fr. Ogółem zapotrzebowanie równać się będzie około 47,7 mil. fr. rocznie, czyli średnio 1,7 fr. na mieszkańca. (Niemcy 16,5 fr., Stany Zjedn. 15 fr., Anglia 10 fr.). Różnica 47,7—16=31,7 mil. fr. przypada w udziale przemysłowi obcemu, czyli nasz przemysł polski pokrywa zaledwie  $\frac{1}{3}$  potrzeb naszego własnego rynku.

Resztę, czyli  $\frac{2}{3}$  naszego zapotrzebowania, pokrywają prawie wyłącznie Niemcy bezpośrednio i via Rosja pośrednio.

Zdawałoby się, że taki stan rzeczy, panujący nie tylko w Polsce, ale i w bardzo wielu innych krajach (tabl. VII

i VIII), powinien przynajmniej Niemców zadowolić. Tymczasem jeszcze przed wojną w prasie elektrotechnicznej niemieckiej ukazał się artykuł niejakiego Brandta (*Elektrotechnische Zeitschrift* r. 1913, zes. 37), który bije w dzwonek i nawołuje do zastanowienia się nad przyszłością przemysłu niemieckiego. Dowodzi on, że spożycie energii elektrycznej w Niemczech wzrosnąć może z obecnych 200 do 340 kW-g. rocznie na mieszkańca (100 kW-g. z elektrowni, 180 w przemyśle, 15 przez tramwaje, 30 przez koleje i 15 do rolnictwa), że ten moment, który przyjmuje za moment nasycenia, nastąpi za lat 30. Przy takim spożyciu energii moc maszyn równać się musi 28 milionów kW, a że na odnowę urządzeń Brandt przyjmuje 4%, czyli 1,08 mil. kW, więc po 30 latach, gdy nastąpi ów moment nasycenia i Niemcy nie będą już rozszerzały swych elektrowni, lecz będą tylko odnawiały zużywające się urządzenia, przemysł niemiecki musiałby dostarczać urządzeń elektrotechnicznych o mocy 1,08 mil. kW rocznie. Ponieważ z danych statystycznych wynika, iż Niemcy produkują maszyny (wraz ze wszystkimi dodatkowymi artykułami) o mocy 1,25 mil. kW rocznie, więc przy spotrzebowaniu po dojściu do stanu nasycenia, tylko 1,08 mil. kW rocznie, przemysł niemiecki, nawet przy obecnym jego stanie, jest za wielki. Ratuje go i ratować musi w dalszym ciągu eksport.

Wyprowadza Brandt ciekawe i dla nas wnioski:

1) że Niemcy produkują więcej, niż sami potrzebują, a więc zapewnienie sobie eksportu musi być ich stałą troską;

2) że rozwój przemysłu niemieckiego musi postępować równoległe z powiększaniem się zewnętrznych rynków zbytu;

3) że, przewidując po 30 latach stan nasycenia w Niemczech, już teraz winni Niemcy zapewniać sobie zbyt dla przyszłej znacznej nadprodukcji przemysłu, lub też winni dążyć do likwidowania powolnego, a przynajmniej nierozszerzania swego zbyt już rozrośniętego przemysłu elektrycznego;

4) że drogą najlepiej wiodącą do zapewnienia sobie nowych rynków zbytu jest zakładanie w obcych krajach fabryk filialnych;

5) że rozwój przemysłu elektrotechnicznego niemieckiego należy prowadzić w kierunku fabrykacji przedmiotów, prędko się zużywających.

Oczywiście, cała podstawa obliczeń Brandta co do terminu, kiedy nastąpić ma stan nasycenia w Niemczech, jest niezmiernie chwiejna, bo w przeciągu 30 lat napewno elektryczność znajdzie nowe zastosowanie i spożycie energii, a zarówno zapotrzebowanie wyrobów elektrotechnicznych będzie inne, niż obecnie możemy to przewidzieć.

Przytoczyłem jednak uwagi Brandta, bo uważam je za bardzo charakterystyczne, dla nas pouczające, oraz dowodzące niezwykłej przezorności Niemców.

Nie chcę być w stosunku do Polski tak daleko idącym, jak Brandt w stosunku do Niemiec, nie chcę mówić o stanie nasycenia, bo nie wiem, kiedy on nastąpi, ale marzę, iż Polska dorówna Niemcom obecnym za lat 30. W tym wypadku przez lat 30 wypadłoby nam zbudować, jak to wyżej wyliczyłem, elektrownie o mocy około 4 mil. kW. Licząc średnio tylko po 1000 fr. na 1 kW, otrzymamy sumę obrotu przemysłu ogółem w okresie trzydziestoletnim 4 miliardy franków, zatem średnio rocznie 135 mil. fr.

Dodając do tego 4% na odnowienie zbudowanych już i zbudować się mających elektrowni i urządzeń elektrycznych, otrzymamy obrót w przeciągu najbliższych 30 lat od 150 do 300 mil. franków rocznie. Taka powinna być wytwórczość nowego polskiego przemysłu elektrotechnicznego, by uniezależnić się od dowozu z zewnątrz, by zaspokoić przez siebie samych potrzeby naszego rynku, by dojść do obecnego stanu elektryfikacji Niemiec choćby za lat trzydzieści.

Przytoczone przeze mnie liczby wydawać się mogą fantastycznymi, są one jednak oparte na danych rzeczywistych, zaczerpniętych ze statystyki krajów obcych. Pozór fantastyczności tłomaczy się tym straszonym stanem zaniedbania, w jakim pozostajemy i do którego siłą rzeczy przyzwyczailiśmy się. Operowałem liczbami, na pozór fantastycznymi, bo chodziło mi o rzucenie obrazu, któryby swym cało-

kształtem uwzględnił nasze zadania i nasze braki. Z całą samowiedzą przytaczałem liczby często nieścisłe, subiektywnie wyczułe, by nadać całości obrazowi, by pobudzić do krytyki mych dowodzeń, do sprawdzenia, a więc ustalenia liczb nas obchodzących. Czyniłem to będąc pewnym, że z chwila, gdy promień wolności znowu zaświta nad ziemią polską, pobudzi on naszą energią do czynu, nada moc do przezwyciężenia wszelkich przeszkód, obudzi zapał, obudzi opinię publiczną, która rozróżni zwykłych aferzystów od ludzi idei i czynu, powoła do pracy całe rzesze Polaków, rozproszonych po świecie i zaprawionych w walce wśród społeczeństw silnych ekonomicznie, uspokoi nerwy nasze, przyczynę wielu naszych nieszczęść, sprawi, że to, co dziś wydaje nam się fantazją, jutro stanie się troską dnia bieżącego.

**Sprostowanie.** W pierwszej części odczytu w tablicy II, w rubryce 1, winno być 11,3 zamiast 12,1 i w ostatniej rubryce 0,9 zamiast 0,8.

## DYSKUSYA.

**P. Ignacy Rudziszewski.** Dziękując Szanownemu Prelegentowi za wyczerpujące przedstawienie tematu, otwieram nad nim dyskusję.

Wobec tego jednak, że pora jest spóźniona, chciałbym zaproponować Sz. Panom, aby w dyskusji, jaka zapewne się rozwinie, uwzględnić przede wszystkim sprawy techniczne, nie poruszać zaś kwestyi kapitału, o której tutaj Szanowny Prelegent wspominał, gdy mówił o napływie kapitałów obcych z zewnątrz, przypuszczam bowiem, że sprawa ta wywołać może żywą i długą dyskusję, a przecież temat ten będzie oświetlony na jednym z następnych odczytów i tam będzie czas po temu, ażeby wypowiedzieć wszystkie poglądy w tej sprawie.

**P. Tomasz Ruśkiewicz.** Jeżeli mówiono i interesowano się u nas rozwojem przemysłu elektrotechnicznego, zawsze starano się dotychczas ominąć tę okoliczność, że przemysł elektrotechniczny nie mógł u nas powstać, a tem bardziej rozwinąć się, gdyż miał do czynienia z niezwyklej ekspansją przemysłu niemieckiego, jak tutaj bardzo silnie i szeroko zaznaczył p. Kühn. Również przechodzono do porządku dziennego ponad temi walkami i zmaganiem, jakie firmy krajowe, bardzo zresztą nieliczne, z firmami obcymi, głównie niemieckimi, przechodziły i przechodzą. Jako jeden z tych, którzy w tej walce udział biorą, uważam, że nie tylko mam prawo, ale i obowiązek tę sprawę oświetlić z należytego stanowiska.

Jak wiadomo, elektrotechnika u nas zaczęła robić postępy, jeżeli je ten przemysł u nas wogóle może robić, od niedawna; mniej więcej 20 lat temu młodzież nasza, która kończyła zakłady naukowe średnie, widząc nowe pole pracy i wyrobienia się, wyjeżdżała bardzo tłumnie zagranicę, gdzie zdobywała wiedzę, praktykę i często duże uznanie. W tym wszakże czasie przemysł elektrotechniczny już tak silnie się rozwinął w Niemczech, że doszedł prawie do swego szczytu. Już wtedy takie olbrzymy, jak Siemens, Schuckert i Allgemeine poczęły rozszerzać swoją działalność na kraje ościenne, a tem samem i na Polskę, wytrwale, konsekwentnie, a co najważniejsza — zaborczo względem firm polskich. Świadkami byliśmy i wiemy, jak te nieliczne polskie firmy, które istniały u nas w Królestwie Polskim i prowadziły zarazem fabrykację, mimo swych dobrych wyników bądź wstrzymały swą działalność w tym kierunku, bądź też zostały wcielone do kolosów niemieckich. Rok 1901 był przełomowym w tym kierunku i na chwilę obudził nadzieje polskich elektrotechników: projektowano elektrownię w Warszawie. Jak wiadomo, nawet zostało utworzone towarzystwo czysto polskie „Siła i Światło“, z mecenasem Wrotnowskim na czele, które ubiegało się o koncesję warszawską. Wynik wiadomy. Stanęły 4 firmy niemieckie: Siemens, Schuckert, Allgemeine i Lahmeyer, i jedyna tylko, w zaczątku będąca powyższa firma polska. Utrzymał się Schuckert, a polskie towarzystwo istnieć przestało. Utworzono tedy towarzystwo, t. zw. Kompanię Elektryczności m. Warszawy, o miłe brzmiącej nazwie, w skład której weszły też same firmy niemieckie, t. j. Schuckert, Siemens, Allgemeine i Lahmeyer. Filie tych towarzystw rozpoczęły w Warszawie gospodarkę na dobre, wypierając firmy polskie, za przykład czego mogą służyć liczby notowane przez inspekcję elektryczną. Oto, w niespełna półtora roku po rozpoczęciu działalności elektrowni warszawskiej Siemens Schuckert i Allgemeine wykonały 123 roboty instalacyjne, a cztery polskie firmy, pod względem fachowego uzdolnienia bynajmniej nie ustępujące niemieckim, wykonały literalnie 14 robot tylko. Tutaj wykorzystano pewien błąd w koncesyi, dzięki czemu wzmówiono w konsumentów prądu, że na prowadzenie linii magistralnych w posesjach warszawskich ma prawo tylko koncesyonaryusz, a tem samem tylko firmy niemieckie. Anomalię tę usunęto dzięki Inspekcji Elektrycznej, i wtedy firmy niemieckie tę ekspansję zwróciły na prowincję. Nie tylko Warszawa, ale Sosnowiec i Łódź były w planie, objętym przez nie, tak dalece, że w ciągu 10-lecia mniej więcej 75% do 90% całego zapotrzebowania elektrycznego w kraju naszym było kryte przez Siemens i Allgemeine.

Zachodzi pytanie, czy rzeczywiście polski elektrotechnik nie ma tych danych, ażeby mógł też placówki zająć. Otóż, jeżeli się przyjrzemy większym i mniejszym urządzeniom naszym, jak tramwaje warszawskie, jak elektrownia miejska, nawet personelowi firm niemieckich na terenie Królestwa, to zauważymy, że w tych wszystkich

organizacjach istotnie pracują tylko polscy elektrotechnicy. Czyż to nie najlepszy dowód, że nasz polski elektrotechnik stoi na wysokości zadania!

A teraz czy przemysł sam jako taki nie przechodzi sił polskich elektrotechników? Otóż muszę silnie podkreślić, że te wszystkie wielkie kolosy niemieckie nie mogły przeszkodzić temu, by polska wytwórczość w pewnych gałęziach nie zdobyła już sobie stanowiska zupełnie samodzielnego. Więc aparaty elektryczne, lampy elektryczne i materiały pomocnicze, jak rurki izolacyjne, które to artykuły stanowią bardzo ważną gałąź przemysłu elektrotechnicznego, są u nas z powodzeniem fabrykowane. W tym kierunku prześcignęliśmy przemysł rosyjski, gdyż fabrykacja lamp dopiero obecnie zaczyna w Cesarstwie powstawać.

Reasumując to wszystko, co powiedziałem, dochodzę do przekonania, że polscy elektrotechnicy obecnie już stoją zupełnie na wysokości swego zadania i mogą zająć te placówki, które im przez niemieckie firmy wydarte zostały. Ale do tego trzeba, żeby towarzystwa obce znajdowały się pod kontrolą władz miarodajnych, i następnie, żeby przyszłe nasze jednostki samorządne w możliwie szerokim zakresie współdziałały inicjatywie prywatnej swolskiej, bo tylko wtedy polski elektrotechnik nie będzie paryasem u siebie, lecz zdobędzie placówki obecnie przez Niemców wydarte.

**P. Ksawery Gnoiński.** Jak widzimy z odczytu p. Kühna, oraz z jednego z poprzednich odczytów, są szczególnie dwa przemysły, w których Niemcy prześcignęły pod względem rozwoju wszystkie inne kraje Europy, są to przemysły: chemiczny i elektrotechniczny. Co ciekawe przytem, że każdy z tych dwóch przemysłów znajduje się we władzy dwóch potężnych grup przemysłowo-bankowych. Walka przemysłu elektrycznego, powstającego u nas, z tak potężnymi konkurentami niemieckimi, bez zaprzeczenia jest niezwykle trudna, lecz nie niemożliwa. Mamy tego już dowody, ponieważ w niektórych dziedzinach powstający przemysł polski wyrugował wyroby przemysłu niemieckiego, mianowicie w dziale rurek izolacyjnych, których mamy dwie fabryki i z zagranicy prawie już nie się sprowadza, jak również w dziale elementów do laterek, które wyrabiane są w Warszawie nie tylko na własny użytek, lecz i na eksport do Rosyi, wreszcie w dziale lamp łukowych i w lampkach żarowych, gdzie przemysł polski także poważnie konkuruje. Lecz najtrudniejsza konkurencja do przezwyciężenia jest przy dostępie dla tworzącego się przemysłu elektrotechnicznego polskiego w dziedzinę przedsiębiorstwa typu wielkiego, jak budowa elektrowni miejskich, okręgowych, przedsiębiorstw tramwajowych i in., które wymagają dużego kapitału i u nas zazwyczaj zostają powierzane, jako ogólne przedsiębiorstwa, dużym towarzystwom zagranicznym. Otóż u nas jest zwyczaj, że roboty tego rodzaju najczęściej są oddawane, czy to na podstawie koncesyi, czy też jako przedsiębiorstwa budowy, jednej z tych wielkich grup niemieckich, przyczem zakres obstalunku w dużej mierze przekracza zakres wyrobów tej firmy. Oddaje się np. jednej wyłącznie firmie elektrotechnicznej kompletną budowę elektrowni, wraz z budynkami, maszynami, turbinami parowymi, kotłami, urządzeniami wodociągowymi, kanalizacyjnymi, jak również z dostawą wagonów tramwajowych i t. d. Otóż, chcąc udostępnić takie przedsiębiorstwa dla przemysłu polskiego, sądzę, że należy wprowadzić w tym względzie reformę i wziąć za wzór państwa, które nie są jeszcze zawiadnięte przez te wielkie firmy niemieckie. Weźmy np. Francję, gdzie projekty tego rodzaju robót są przeważnie opracowane przez specjalistów, inżynierów miejskich lub niezależnych, mających przede wszystkim interes zamawiających na względzie, że wspomnę tu o elektrowni w Asnier, która była projektowana przez inż. Brylińskiego, Usines St. Denis budowana pod kierunkiem inż. Della Rizia, Secteur de la Rive Gauche przez inż. Chevrier. Otóż przy takim postawieniu kwestyi można w razie oddania robót ogólnemu przedsiębiorstwu zawarunkować, żeby odpowiedni udział miał przemysł krajowy. W razie zaś wykonania robót sposobem gospodarczym, należy specjalnie uwzględnić fabryki krajowe. Firma, która bierze ogólne zamówienie, ma przede wszystkim swój interes na celu, co zresztą nie można jej brać za złe, według zasady: *vigilantibus jura scripta*, to znaczy, że zamawiający powinien zabezpieczyć swój interes. Nie zawsze też zamawiający wychodzi dobrze z takim sposobie wykonania robót, tem bardziej, że firmy, które robią projekt, poświęcają często za mało czasu na studia przedwstępne, skutki czego dają się odczuwać niepomysłnie w eksploatacji. Przytoczę tu jako przykład elektrownię warszawską, która była zaprojektowana i zbudowana nad brzegiem Wisły, lecz odczuwała brak wody, a według do niej dotąd jest dowożony furmankami i t. p.

Otóż chciałem poruszyć tę kwestję i zwrócić uwagę na potrzebę wprowadzenia reformy w samem rozdawaniu takich robót, gdyż tym sposobem możemy wpłynąć na rozwój przemysłu krajowego, a przemysł ten ma wszelkie warunki do rozwoju, bo chociaż nie posiadamy najpotrzebniejszych materiałów surowych, miedzi i karczuku, ale tych materiałów nie posiada również Szwajcarya, a przecież tam ten przemysł znacznie się rozwinął, za to nie brak nam taniach sił roboczych i wykwalifikowanych specjalistów.

Tu muszę nadmienić, że na podstawie wieloletniego doświadczenia doszedłem do wręcz przeciwnego zdania, niż jeden z prelegentów z ostatnich odczytów, a mianowicie, że nie brak nam dobrych pracowników, szczególnie technicznych, lecz oczywiście niezawsze odrazu otrzymuje się ludzi z rutyną, trzeba ich sobie wyrobić. Wiem, że moi koledzy, pracujący na Wschodzie, zazdrościli mi personelu warszawskiego.

**P. Kazimierz Śliwiński.** Co do stopnia zależności, w jakim znajduje się rozwój przemysłu wogóle, od rozwoju przemysłu elektrotechnicznego, zgadzam się w zupełności z prelegentem. Pragnę tylko w krótkości przedstawić dwa zasadnicze warunki, od których



mojem zdaniem, zależy racjonalny rozwój przemysłu i nadanie mu trwałych i silnych podstaw.

Pierwszy — jest zwrócenie bacznej uwagi na ilość, jakość i ceny wyprodukowanych materiałów. O ile te ostatnie w porównaniu z wyrobami innych państw wytrzymają rachunek i będą mogły konkurować, to rynki zbytu zawsze się znajdują.

Rozwój przemysłu rodzimego da nam możliwość wyzbycia się zależności ekonomicznej, ale zarazem nakłada ciężkie obowiązki, wpływające z konkurencji. Aby podołać tym obowiązkom, musimy w pierwszym rzędzie pobudzić naszą energią czynną, osiąść odpowiednie wykształcenie fachowe i powołać do współdziałania wszystkie najnowsze wyniki pracy techników.

Energia czynna w naszym narodzie była słabo rozwinięta; nie wchodzi w przyczynę powyższego objawu, lecz tylko stwierdzam fakt, częściowo oparty wywodami p. Drzewieckiego podczas dyskusji nad jednym z odczytów, wygłoszonych w Muzeum. Jesteśmy zdolni do olbrzymich wysiłków, do bohaterkich nawet porywów, lecz nie do systematycznej, ciągłej, twórczej pracy. Dopiero w ostatnich dziesiątkach lat zaczęliśmy leczyć tę bolejącą ręką, stosując rozmaite metody natury ekonomicznej i społecznej, i dzisiaj w wielu wypadkach możemy zauważyć dodatnie zmiany w sposobie naszej pracy. Mamy szeregi zawodowców różnych kategorii i stopni, którzy umieją pracować, lecz to są dopiero nieliczne kadry instruktorów przyszłej organizacji pracy, która musi posiadać wydajność zachodnio-europejską.

Nasze wykształcenie fachowe również dużo pozostawia do życzenia. Do końca zeszłego stulecia mieliśmy w kraju bardzo mało szkół zawodowych, wskutek czego nasz rzemieślnik pomimo niezaprzeczonych zdolności, większych nawet niż u średniego Niemca lub Francuza, nie mógł konkurować w pracy z tymi ostatnimi, naturalnie za wyjątkiem nielicznych wypadków. Zasadnicza różnica pomiędzy naszym rzemieślnikiem i zachodnio-europejskim polega głównie na tem, że ten ostatni zna dokładnie zastosowanie obrabianego przedmiotu, jego zasady techniczne, główne cechy teoretyczne, prztem korzystając z doświadczeń poprzedników, zna najłatwiejsze i najprędsze sposoby wykonania. Nasz rzemieślnik w większości wypadków zna tylko zastosowanie, a sposoby wykonania o tyle, o ile wskażą mu jego zdolności indywidualne. Wskutek braku zasadniczych wiadomości teoretycznych rzemieślnik nie zdaje sobie sprawy z wykonywanej pracy, a zatem nie może wyrobić w sobie zamiłowania do niej, jak również poczucia sumiennego spełnienia zobowiązania.

W ostatnim dziesiątku lat, na skutek szerokiej inicjatywy i wyjątkowej pracy Zarządów Muzeum Przemysłu i Rolnictwa i Muzeum Rzemiosł w Warszawie, popartych ofiarnością publiczną, został utworzony szereg szkół fachowych, które już dały znakomite wyniki, a w niedalekiej przyszłości będziemy posiadali własne wykwalifikowane kadry rzemieślnicze.

W naszych zakładach przemysłowych, w obecnych czasach, ściągają się trzy elementy zasadnicze, t. j. właściciel fabryki, względnie akcyonariusz, administracja techniczna i robotnicy. Pierwsi jako przedstawiciele kapitału interesują się głównie stroną handlową przedsiębiorstwa i pragnęliby jak najmniej włożyć, a jak najwięcej zyskać. Zamiana maszyny przestarzałego typu, lecz w dobrym stanie, na nową o doskonalszej konstrukcji i większej wydajności, przy zużyciu na daną czynność mniejszego czasu, jest dla tej kategorii ludzi w większości wypadków „nieprodukcyjnym wyrzucaniem pieniędzy“. Administracja techniczna musi stale prowadzić walkę na dwa fronty, z jednej strony z prędko wzrastającą i prawie zawsze nadmierną chęcią zysków ze strony kapitalistów, z drugiej zaś strony z mało uświadomionym i słabo wykwalifikowanym robotnikiem. Kilka starć, których wynikiem jest, albo otrzymanie dymisji od kapitalisty, albo groźba strajku ze strony pracowników fabrycznych, zniechęcają technika, i jeżeli nie posiada energii i zdolności Jasiukowiczów, Stulgińskich, Lubińskich i im podobnych, chowa swoją inicjatywę do kieszeni i schodzi do roli kierownika: „aby się buda kręciła“. Dopóki szeregi robotnicze nie staną się prawdziwie wykwalifikowanymi pracownikami i z całą stanowczością, w rozumieniu własnych interesów, nie poprą inicjatywy technika, dopóty nasz przemysł będzie tylko lokatą kapitałów, ale nie czynnikiem ekonomicznego rozwoju narodu.

Drugim warunkiem, ściślej związanym z tematem, omawianym przez prelegenta, jest, że w celu uprzemysłowienia kraju musimy wyzyskać te siły w przyrodzie, które mamy do dyspozycji, a takimi są: wiatr, spadki wód, gaz, para i elektryczność.

Usługi wiatru ze względów klimatycznych i czysto technicznych są bardzo małe, przeto w szerszym zakresie traktować tej siły nie można. Co do spadków wodnych, to za wyjątkiem Galicji, prawie że ich nie mamy. Gaz oddaje znakomite usługi ale tylko w dużych środowiskach ludzkich; przesyłanie gazu na większe odległości ze względów technicznych nie wytrzymuje kalkulacji. Zastosowanie, jakie znalazła para, było uwarunkowane z jednej strony względnie bliską dostawą węgla i w ilości dowolnej, z drugiej — tradycją i wielkim przemysłem, rozwiniętym w kierunku budowy maszyn parowych. Pomijając małe wyzyskanie ciepła w kotłach, maszyny parowe stanowią dzisiaj podstawę przemysłu światowego, lecz tylko jako siła ulokalizowana. Jedynie elektryczność, pomimo stałego miejsca wytwórczości, może być rozprowadzana na dowolne odległości przy względnie małych stratach eksploatacyjnych i stosunkowo małym nakładzie kapitału. To jest największą zaletą i to umożliwi w niedalekiej przyszłości olbrzymie zastosowanie prądu elektrycznego nawet i u nas. Aby szeroki ogół mógł korzystać z tego rodzaju siły, musi ona być tania; taniłość jest zależna od wielkości elektrowni i warunków przemysłowych danej miejscowości. Jako maximum ceny sprzedażnej możemy przyjąć 24 grosze za kilowat-godzinę. Po tej cenie mogą sprzedawać tylko duże elektrownie, wytwarzające

prąd w wielkiej ilości i to przy względnie małych wahaniami obciążenia w ciągu doby. W takich warunkach pożytek dla ogółu i rozwój większych elektrowni jest zapewniony, a samo przedsiębiorstwo przedstawia doskonałą lokatę kapitałów. Jako przykład może służyć Warszawa, gdzie w ciągu ostatnich kilku lat skasowano cały szereg samodzielnych małych elektrowni (Stow. Techników, fabryka Rudzkiego, Bormana-Szwedego i inni), a całe urządzenie zostało przyłączone do sieci koncesyjnej warszawskiej; z tego wynika, że małe elektrownie nie opłacają się.

W Niemczech w r. 1910 było 2100 elektrowni czynnych, w tej liczbie 260 elektrowni okręgowych; ogólna wydajność wynosiła 1 200 000 kilowat-godzin, a roczna produkcja sięgała 1 1/4 miliarda kilowat-godzin. Przestrzeń obsługiwana przez elektrownie wynosiła 85 000 km<sup>2</sup> = 16% całego obszaru państwa. Z powyższych liczb widzimy, jak wielką rolę odgrywa elektryczność w życiu ekonomicznym Niemiec.

Wobec szczerzego zajęcia się ogółu uprzemysłowieniem kraju i przyszłego radykalnego zwrotu w tym kierunku, możemy śmiało liczyć, że, zgodnie z horoskopami prelegenta, najdalej za lat 30 będziemy w całej pełni korzystać z elektryczności, która nam pomoże do ekonomicznego i kulturalnego rozwoju.

P. F. Bąkowski. Prelegent zaznaczył kilkakrotnie, że sprawa elektryfikacji wiąże się z wszystkimi gałęziami przemysłu, stanowiąc dzięki temu sprawę znaczenia ogólnokrajowego.

Przychylając się całkowicie do tego zdania, chciałbym w kilku słowach zaznaczyć doniosłość właściwego zużytkowania ciepła w dużych elektrowniach, posiadających charakter publiczny. Jakkolwiek Szanowny Prelegent zaznaczył, że elektrownie komunalne, lub im pokrewne, stanowią tylko czwartą część elektrowni wielkich, jednak są to, bądź co bądź, biorąc średnio, jednostki największe i posiadające przywilej i swobodę działania na pewnych, rozległych obszarach. Z tego względu ekonomiczne prowadzenie tych wielkich jednostek jest rzeczą pierwszorzędnego znaczenia dla gospodarki krajowej.

Jeżeli się rozejrzemy w stosunkach naszych, zobaczymy, że do wytwarzania energii elektrycznej w Polsce rozporządzamy siłami wodnymi na większą skalę tylko w południowej części kraju (Karpaty), ponieważ zaś w północnej (Pojezierza), poza tem zaś wszędzie musimy osiągać tę energię zapomocą przetwarzania energii cieplnej i to przeważnie zapomocą maszyn czy turbin parowych. Otóż nawet najdoskonalsze z tych maszyn, wielostopniowe, pracujące parą przegrzaną, z kondensacją, wyzyskują z ciepła zawartego w 1 kg pary, najwyżej 80—90 ciepłostek, to znaczy, że przeszło 500 ciepłostek ucieka z wodą chłodzącą kondensatora.

Nie mogąc tych wielkich ilości ciepła użyć do wytwarzania energii, musimy pomyśleć o wyzyskiwaniu ich przez zużytkowanie czy to do celów ogrzewniczych, czy to przygotowywania gorącej wody użytkowej lub t. p., co np. w Ameryce Północnej jest niezmiernie rozpowszechnione. Jak wiadomo, są tam całe miasta lub dzielnice miast ogrzewane centralnie w związku ze stacją, wytwarzającą energię elektryczną.

Pomijam szczegóły tego wyzyskania pary wydmuchowej, czy też t. zw. pośredniej, które zależą od warunków miejscowych i rodzaju maszyn. Nawet uwzględniając sezonowe wyzyskiwanie tego ciepła (w miesiącach zimniejszych), osiąga się oszczędności olbrzymie, zależnie bowiem od wielkości elektrowni, mogą wynosić od kilkunastu do paruset tysięcy rubli rocznie. To są korzyści bezpośrednie dla producentów prądu. Ale może ważniejsze i nieobliczalnie duże są korzyści pośrednie: dzięki niskim kosztom eksploatacyjnym prądu, można go sprzedawać tanio, a ilość odbiorców jest duża. Obfitość i łatwość dostania prądu pociąga za sobą rozwój i ożywienie rzemiosła, przemysłu drobnego i wielkiego, oraz podniesienie ogólnej stopy życiowej, a więc i ekonomicznej ruchliwości kraju.

Zważywszy to, należy jako ważny postulat wyrazić życzenie, ażeby inżynierowie, projektujący elektrownie, wytwórcy maszyn i przyrządów elektrycznych, fabrykanci maszyn i turbin parowych oraz przedsiębiorcy instalacji ogrzewniczych wzięli się za rękę, ażeby przy zamierzonej elektryfikacji kraju, powstawały instalacje doskonałe nie tylko z punktu widzenia techniki, lecz i gospodarki narodowej.

P. Kazimierz Jackowski. Nie wszyscy słuchacze zgromadzeni w tej sali są elektrotechnikami, a zwłaszcza nie wszyscy należą do młodych elektrotechników, otóż ja w imieniu tych ostatnich, pozwolę sobie wyrazić Sz. Prelegentowi wdzięczność za wszechstronne przedstawienie nam widoków rozwoju przemysłu elektrotechnicznego na ziemi naszej i za tę wiarę, która tchnęła ze słów prelegenta co do możliwości ziszczenia się nakreślonego programu.

Pamiętam, nie dla jednego z moich kolegów, który po studiach zagranicznych powrócił do kraju, była chwila, kiedy wobec faktu zupełnego braku zainteresowania się społeczeństwa wytwórczością krajową, ręce bezwiednie opadały z przeświadczenia, że nie znajdzie się zapotrzebowania na pracę naszą, że wiedzy fachowej, zdobytej z dużym nakładem pracy i kapitału, nie będziemy mogli zużytkować na gruncie rodzimym.

Obecnie przeżywana chwila dziejowa, rodzi przeróżne nadzieje. Pomiedzy innymi i to pragnienie przemawia przez nas wszystkich, aby bezwzględnie wyzwolić się z przemocy wytwórczej najbliższych sąsiadów.

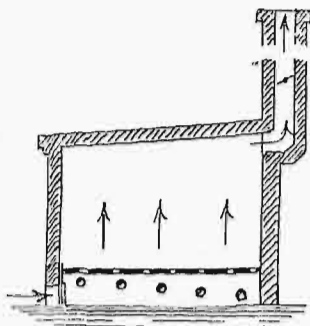
Prelegent w doskonałym ujęciu istoty rzeczy szeroko nakreślił program czekających nas zadań, rozszerzył nasze horyzonty, wzbudził żądzę czynu i natchnął wiarą w powodzenie naszych poczynań.

Składam mu za to wyrazy uznania i wdzięczności.

# SUSZENIE DRZEWA.

Podał **Julian Odechowski**, inż.

Jedną ze słabych stron fabryk, wyrabiających przedmioty z drzewa, jest konieczność stałego posiadania na składzie znacznych zapasów drzewa surowego. Materiał bowiem drzewny w większych ilościach może być u nas nabywany tylko w stanie świeżym, a w takim obrabianym być nie może i musi być najpierw przez samą fabrykę w ciągu dłuższego lub krótszego czasu poddawany przygotowywaniu do obróbki, polegającemu przedewszystkiem na nadaniu mu

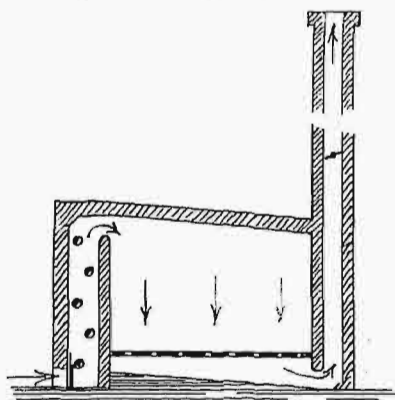


Rys. 1.

możliwie największej niezmiennalności i trwałości, głównie przez pozabawienie go wilgoci i skłonności do ponownego jej wchłaniania. Najprostszym sposobem osiągnięcia tego jest samoistne wysuszenie drzewa na wolnym powietrzu, wymaga ono jednak lat całych czasu, zmusza zatem do posiadania na składzie paroletnich zapasów, zwiększających znacznie kapitał nieruchomości zaangażowany w przedsiębiorstwie.

Nowoczesny zakład przemysłowy, prowadzony na większą skalę, aby mieć przewagę nad współzawodnikami, trzymającymi się starych systemów, musi starać się możliwie zmniejszać konieczność posiadania dużych zapasów surowego materiału, musi zatem naturalne wysuszenie drzewa zastępować sztucznym, dającem się, przy racjonalnym stosowaniu, przeprowadzać w stosunkowo dość krótkim czasie.

Racjonalne przeprowadzanie sztucznego procesu wysuszenia drzewa nie jest tak proste, jak się na pierwszy rzut oka wydawać może, to też nieraz sposób ten, stosowany bez odpowiedniej znajomości rzeczy, nie daje dostatecznie



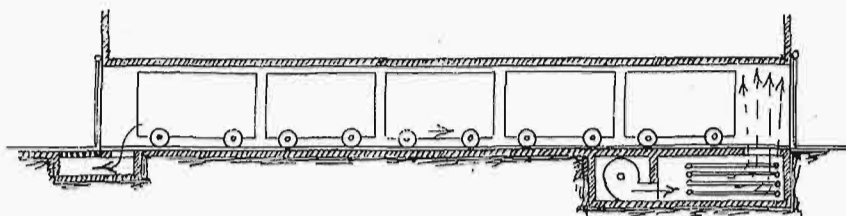
Rys. 2.

dobrych wyników, wywołuje niezadowolnienie i spotyka się, jako taki, z niesłusznymi zarzutami. Aby wyniki były dobre, urządzenie suszarni i ułożenie przepisu obsługiwanego jej należy powierzać specjalistom, posiadającym z jednej strony dostateczne przygotowanie teoretyczne, z drugiej zaś—duże doświadczenie w traktowaniu właściwości wysuszanego materiału.

Materiały drzewne bywają tak rozmaite, że wypracowanie w szczegółach jakiegoś ogólnego systemu suszenia jest wogóle niemożliwe. W każdym poszczególnym wypadku należy postępować inaczej, stosownie do tego, czy materiał drzewny jest np. świeży, czy przesuszony na wolnym powietrzu, czy był zaraz po ścięciu splawiony, czy też jakiś czas przedtem leżał w lesie, czy chodzi o drzewo li-

ściaste, czy o iglaste, czy jest ono twarde, czy miękkie, jakiej wielkości kawałki mają być suszone i do jakiego celu mają służyć i t. p.

Wysuszenie drzewa polega na możliwie zupełnym usunięciu z niego wilgoci i soków, zawierających w sobie silnie hygroskopijne sole i białki, przyciągające ponownie wilgoć z powietrza i powodujące pęcznienie. Na wolnym powietrzu suszenie trwa od 1-go do 3-ich lat i więcej, przy czym soki zostają wskutek zmian atmosferycznych z drzewa wylugowane, woda—odparowana, materiał zaś otrzymuje się niezły wysuszony, i jeśli był dobrze ułożony i nie był wystawiony na działanie promieni słonecznych, mało popę-



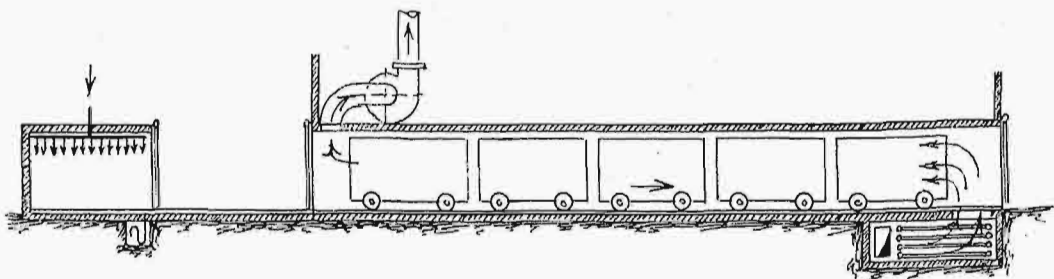
Rys. 3.

kany i spaczony. Dla skrócenia, potrzebnego przy naturalnym suszeniu, kilkoletniego przeciągu czasu, stosowane są sposoby sztuczne, dające wyniki mniej lub więcej zbliżone do otrzymywanych przy sposobie naturalnym. I tutaj pierwszą rzeczą musi być usunięcie z drzewa soków, a następnie dopiero wilgoci. Jeśli drzewo po ścięciu splawiane jest wodą, to już podczas splawu pozbywa się części soków przez wypłókanie, w przeciwnym zaś razie bywa ono za świeża trzymane przez kilka tygodni w wodzie bieżącej, lub też w inny sposób przed lub podczas wysuszenia poddawane działaniu pary lub wody w odpowiednio urządzonych suszarniach. Samo sztuczne suszenie polega na przeprowadzaniu ogrzanego powietrza około wysuszanego drzewa w ten sposób, aby otaczało go ono ze wszystkich stron i równomiernie odbierało mu wilgoć.

Sposoby sztucznego suszenia drzewa w połączeniu z pozabawianiem go szkodliwych soków bywają następujące:

- a) suszenie ogrzanym powietrzem w komorach lub kanałach bez parowania i wylugowywania;
- b) wysuszenie naprzemian z parowaniem lub wylugowywaniem wodą;
- c) suszenie po parowaniu i wylugowywaniu.

Odpowiednio do tego, który z powyższych sposobów



Rys. 4.

ma być stosowany, musi być urządzona suszarnia i ułożony przepis jej obsługiwanego.

Co się dotyczy ruchu powietrza, to suszarnie dzielą się przeważnie na takie, w których:

- 1) powietrze krąży wskutek różnicy temperatury—i
- 2) wskutek poruszania go sposobami mechanicznymi, przy czym te ostatnie bywają:

- a) z ruchem powietrza w kierunku ruchu materiału—i
- b) z ruchem przeciwnym ruchowi materiału.

W suszarniach z ruchem mechanicznym powietrza bywa też stosowane wielokrotne przeprowadzanie przez nagrzewnię i suszarnię jednego i tegoż samego powietrza, a to celem stopniowego podnoszenia temperatury i niezbyt na-

# 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. 12 lipca. Zawiadomienia, nadesłane później, nie będą mogły być wydrukowane w najbliższym numerze, który ukaże się d. 14 t. m.

I.

Zmarł d. 19 czerwca ś. p. Antoni Stulgiński, inżynier-technolog, dyrektor papierni ks. Paszkiewicza w Dobruczu, gub. Mohylowskiej.

## II. Posiedzenia techniczne

na czas miesięcy letnich uległy przerwie.

## III. Koło Architektów

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

## IV. 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 projektowanych 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) Sygnalizacja 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.                             |

## V. Komitet Biblioteczny.

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

## VI. Wydział pośrednictwa pracy.

Zajęcia wakuują dla:

172. Majstra do warsztatów mechan. do jednej z większych fabryk metal. Tow. Akc. pod Ekaterynosławiem. Wyczerpujące oferty z wymienieniem kwalifikacji oraz warunków i wysokości wynagrodzenia należy składać niezwłocznie pod „J. W.“ Kuryer Warsz., Marszałk. 108.
170. Odlewników i tokarzy. Zajęcie w Charkowie.
168. Inż.-mechanik z odpowiednią praktyką do kierownictwa przy wznoszeniu nowych oraz naprawy już istniejących budynków, jak również do prowadzenia warsztatów mechanicznych i najrozmaitszych remontów maszyn w fabryce drutu, śrub i rur.
166. Inż.-mechanika energicznego z praktyką do biura technicznego. Szczegółowe, tylko piśmienne oferty do skrzynki pocztowej № 121.
162. Technika, obezn. z prowadzeniem robót hydrotechn. (bud. śluz drewn.) i z pomiarami hydrometr. Konieczna jest również znajomość miernictwa (niwelacja, zdjęcia) i jęz. rosyjskiego. Zajęcie na Wołyniu. Pensya 75 rb. miesięcznie i mieszkanie kawalerskie.
160. Młodego technika, ewent. początkującego, do biura konstrukcyjnego kranów (żórawi) fabryki maszyn w Białymstoku.
158. Mechanika, obeznanego z robotami tokarskimi oraz sznytowymi. Zajęcie w Warszawie.

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

(Prosimy o dołączenie marki pocztowej na odpowiedź).

- UWAGI.**
- a) Wydział jest czynny w Bibliotece w **poniedziałki, środy i piątki** od godz. 7½ do 8½ wieczorem.
  - b) Wydział nie poleca pracowników ani firm 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 **beziemiennie** nie są uwzględniane; natomiast Wydział zapewnia żądaną 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 informacji 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 rekomendacją od jednego z członków tegoż Stowarzyszenia.
  - h) Sz. kłenci, korzystający z pośrednictwa Wydziału, proszeni są jaknajusilniej, ażeby, po obsadzeniu wolnego miejsca lub otrzymaniu zajęcia, zechcieli zawiadomić o tem Wydział nasz niezwłocznie.

## Poszukujący pracy:

(dla wyjątków w nazwiskach należy podać, jakichy zakłady zamierzają, w którym kierunku uł. rzad. studia)

185. Technik-mechanik (szk. Piotrowskiego) z 1-letnią praktyką.  
 184. Chemik (Pryburg, Szwajcaryja) z 3-letnią praktyką w dziedzinie papierobstwa i młynictwa.  
 181. Inżynier-elektrotechnik (Piotrogród) z 3-letnią praktyką poszukuje zajęcia zarządzającego elektrownią lub pomocnika.  
 179. Technik warsztatowy (szk. przem. w Bielsku na Śląsku austri.) z 6-letnią praktyką w fabrykach maszyn par., pomp, pomp i t. p. jako asyst. kierownika przyjął również posiada magyaniera, przy prowadz. montażu, zarządzającego lub do bud. kolejek i t. p.  
 177. Inż.-mechanik (Zurych) z 3-letnią praktyką w biurze konstrukcyjnym samochodów.  
 175. Inż.-mechanik (Chemnitz) z 13-letnią praktyką, spec. ogrzewanie, kanaliz., wodoci., znajomość języków obcych, poszukuje zajęcia kierownika techniczno-handlowego, przedstawiciela w Królestwie lub Cesarstwie.  
 173. Technik-mechanik (szk. realna Wróblewskiego w Warszawie i Technikum w Winterthur w Szwajcaryji) z 6-letnią praktyką warsztatową i biurową, znajomością języków obcych, poszukuje posady w Warszawie lub na prowincyi.  
 171. Student politechniki warszawskiej poszukuje w Warszawie lub na wyjazd praktyki badawczej za skromne wynagrodzenie.  
 169. Majster-mechanik z 6-letnią praktyką w cementowni poszukuje zajęcia w cementowni, w fabr. szamoty lub w większej cegielni.  
 167. Inżynier-architekt (Lwów) z praktyką kilkomiesięczną.  
 159. Inż. górń. (Akad. Górń. we Freibergu) z 16-letnią praktyką w jednym i tem samym tow. górń., poszukuje stanowiska zarządzającego kopalnią.  
 119. Inż.-mechanik (Praga Czeska) poszukuje zajęcia w biurze konstrukcyjnym lub w warsztatach.  
 85. Technik (szk. Piotrowskiego) z 6 1/2-letnią praktyką poszukuje zajęcia pomocnika inżyniera warsztatowego.  
 67. Technik-elektrotechnik (szk. Piotrowskiego) z 3-letnią praktyką montażową i biurową.

## VII. Zmiany w Liście Członków na r. 1914.

Nazwisko i imię	Zmiana stanowiska lub zajęcia	Adres pocztowy
6. Altberg Salomon Buday Antoni 111. Breitkopf Zdzisław	Dyrektor cukrowni „Józefów“ Inżynier-chemik —	Józefów, p. Mogilna, gub. Podolska. wyjechał na studia fabr. cementu w Turkiestanie. Biuro przeniesione w Al. Jeruzolimskie № 66 pod firmą „Józef Breitkopf“, mieszkanie prywatne Żórawia 26, m. 9.
263. Dydyński Henryk 656. Kozierowski Antoni 657. Kozłowski Aleksander 998. Olszewski Stanisław 1073. Pliszka Aleksander 1101. Potworowski Gustaw 1273. Ślósarski Michał 1584. Wortman Jan 1671. Dobrski Ignacy	Dyrektor Tow. Szlisselburskiej Manufaktury — — — — — — —	Szlisselburg, gub. Piotrogrodzka. Marszałkowska 25, m. 29. Nowogrodzka 4, m. 9. Warszawa, Hotel Saski. Wola, fabryka „Lilpop, Rau i Loewenstein“. Foksal 11. Włajska 14, tel. 281-36. Hortensya 3-5. Kopernika 33.

## VIII. Następujące osoby przyjęte zostały na członków Stow. Techn.

na Zebraniu Ogólnem w dniu 18 czerwca 1915 r. (do listy członków na rok 1914):

№	NAZWISKO i IMIĘ	Stanowisko lub zajęcie i adres	№	NAZWISKO i IMIĘ	Stanowisko lub zajęcie i adres
1765	Bogdański Czesław	Inż. kom. Naczelnik dystansu dr. żel. Żytomierskiej. Żytomierz, gub. Wołyńska (stacya).	1772	Meyer Władysław	Inż.-technolog. Inż. w fabr. Lilpop, Rau i Loewenstein. Jeruzolimka № 107, m. 5.
1766	Frankiewicz Władysław	Architekt-artysta. Chłodna 39 A.	1773	Micewicz Stanisław	Inż.-chemik. Dr. nauk przyrodniczych. Chemik cukrowni w Sosnowce p. Szarogród. Sosnowka, gub. Podolska.
1767	Jacusiński Julian	Kandydat mechaniczny. Piękna 16, m. 6.	1774	Rodziewicz-Bielewicz A.	Inż.-technolog. Profesor politechniki. Nowoczerkask.
1768	Kepiński Mieczysław	Dyplom. inż. bud. maszyn. Właśc. fabr. wyrobów drzewnych. Piotrków.	1775	Skarzyński Wiktor	Dr. chemii. Leszno 63.
1769	Krause Jerzy	Inż.-technolog. Inż. w fabr. elektrotech. „B-ci Petsch“. Sienna 32.	1776	Taborski Jan	Technik-mechanik. Technik w fabr. ceramicznej „Nów“ Ros.-Belg. Tow. Borowicze, gub. Nowogrodzkiej. Borowicze, gub. Nowogrodzka, fabr. „Nów“.
1770	Łoziński Władysław	Inż. p. o. szefa biura tech. zakładów Ostrowieckich. Ostrowiec, gub. Radomska.	1777	Węgrzecki Kazimierz	Inż.-mechanik. Przedstawiciel franc. fabryki motorów „Aster“ w Saint-Denis (Seine). Koszykowa № 54, m. 11, tel. 410-80.
1771	Mączynski Antoni	Inż.-elektrotechnik (dypl. I-go rzędu). Zarządzający powiatową siecią telefoniczną w Czerkasach. Czerkasy, gub. Kijowska, ul. Gogolewska.	1778	Zajączkowski Witold	Inż.-technolog. Dyrektor fabr. Lilpop, Rau i Loewenstein. Wola, fabr. L. R. & L.
			1779	Zarzycki Henryk	Inż.-technolog. Kierownik Oddziału Instalacji Kompanii Elektrycznej w Warszawie. Marszałkowska 40, m. 19, tel. 248-16.

**Komitet Gospodarczy**  
zawidamia, że jest do wynajęcia w gmachu Stowarz. Techników od 1 lipca r. b.

# Lokal

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

## Technik Wawelberczyk

zarządzający fabryką blach dziurkowanych i wyrobów szan-  
cowanych z dwuletnią praktyką warsztatową, pragnie zmienić  
posadę.

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

## Traser mechaniczny

znający roboty ślusarskie, wyrob szablonów, oraz traserstwo  
kolarskie, z 8-letnią praktyką i świadectwem szkoły kolei Wie-  
deńskiej, poszukuje posady trasera lub odpowiedniej w dziale  
mechanicznym. Oferty do „Przeglądu Techn.” pod „T. S. 23”.

44



### Do nabycia w Administracji „Przeglądu Technicznego”:

*Tadeusz Chrzanowski.* Wyznaczenie grubości ścian murowanych, pod-  
trzymających nasypy. Spisał F. Kucharzewski. Rok 1876. Cena  
10 kop.

*A. Graff.* O precyzyjnych mechanizmach rozdziału pary. Rok 1881.  
Cena 10 kop.

*Mieczysław Szyłowski.* Zastawa ruchoma drewniana samodziąająca.  
Rok 1883. Cena 15 kop.

*Bronisław Pawlewski.* Ekonomiczna strona galicyjskiego przemysłu  
naftowego. Rok 1888. Cena 10 kop.

*Dr. Jan Roszkowski.* O wpływie temperatury na granice wybuchania.  
Rok 1891. Cena 15 kop.

*J. J. Boguski.* Wstęp do elektrotechniki. Rok 1892. Cena 50 kop.

*Inż. Aleksander Kuczyński.* Praca gazów w pompach gazowych, po-  
wietrznych i kompresorach. Rok 1894. Cena 15 kop.

*Feliks Kucharzewski.* Bibliografia polska techniczno-przemysłowa.  
Rok 1894. Cena Rb. 2.

Objaśnienie projektu inż. W. H. Lindleya zaopatrzenia m. Warszawy  
w energię elektryczną. Rok 1898. Cena Rb. 2.

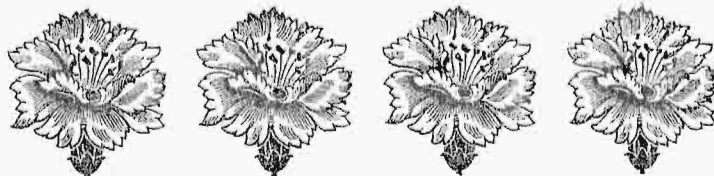
*Ed. Wawr.* Doraźna pomoc w nieszczęśliwych wypadkach, którym  
ulegają osoby obsługujące przyrządy i urządzenia elektryczne.  
Rok 1900. Cena 5 kop.

Z najświeższych zdobyczy wiedzy przyrodniczej. Rok 1904. Cena  
30 kop.

*Wacław Kostkiewicz.* Zasady ruchu wody w rzekach i kanałach,  
oraz wzory teoretyczne na prędkość i objętość przepływu.  
Rok 1906. Cena 25 kop.

*Adam Trojanowski.* Słowniczek przedziałniczy w pięciu językach.  
Rok 1910. Cena 50 kop.

*Michał Nietycza.* W sprawie prowadzenia fabryk maszyn. Rok 1910.  
Cena 30 kop.



:: ROSYJSKIE TOWARZYSTWO ::

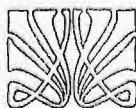
# POWSZECHNE TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNE

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 stacji 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 wykwiłntne.

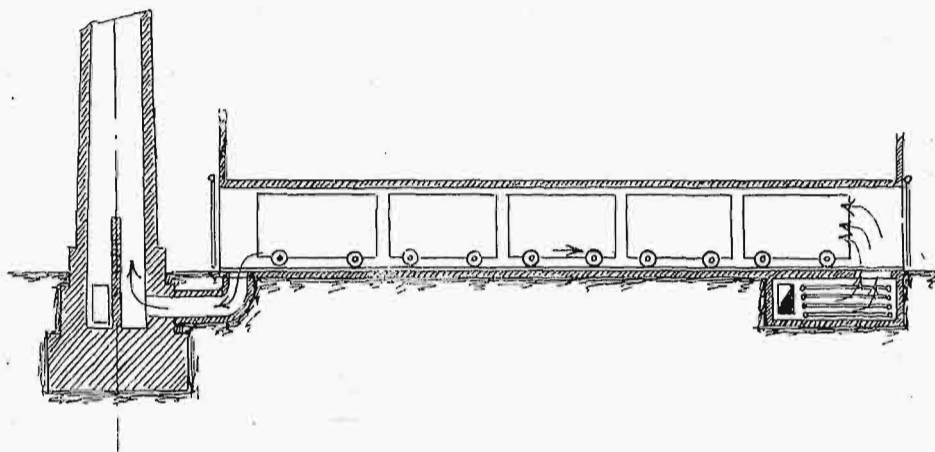
głego odbierania wilgoci zewnętrznym warstwom wysuszonego drzewa.

Oblicza się suszarnie według znanych prawideł teorii ciepła i mechaniki gazów i par.

Dla obliczenia nagrzewnicy należy uwzględnić straty ciepła:

- 1) na zagrzanie wysuszanego materiału;
- 2) na zagrzanie powietrza potrzebnego do wysuszania;
- 3) na odparowanie wody, zawartej w wysuszonym materiale;
- 4) na straty ciepła samej suszarni.

Dla określenia potrzebnej na godzinę ilości powietrza muszą być przedewszystkiem zgóry ustalone wilgotność i temperatury, przy których może się rozpoczynać i kończyć suszenie, albo które musi posiadać powietrze, wchodzące do suszarni i wychodzące z niej, oraz musi być wiadoma ilość



Rys. 5.

wody, zawartej w wysuszonym materiale, która w różnych rodzajach drzewa bywa różna.

Zwykle bywa wody:	iglastych	liściastych
w kłocach świeżo ściętych i splawionych . . . . .	50% i więcej	30%—50%
w przeschniętych na powietrzu podczas dłuższego leżenia w lesie . . . . .	30%—40%	25%—35%
w rznietym materiale drzewnym podsuszonym na powietrzu przez 1/2-roczone trzymanie go pod szopą . . . . .	17%—20%	10%—15%

Wysuszenie powinno być doprowadzane tylko tak daleko, jak to jest potrzebne dla danego celu. Zarówno złem jest, gdy drzewo do danego celu użyte jest zbyt suche, gdyż w wilgoci wchłania ją i pęcznieje, jak gdy jest zbyt wilgotne, gdyż wysychając paczy się, krzywi, pęka i t. p.

Wogóle po wysuszeniu może np. posiadać wilgoci:	
drzewo na klepki posadzkowe . . . . .	4%—5%
„ do wyrobów stolarskich meblowych . . . . .	6%—10%
„ „ stolarskich budowlanych . . . . .	8%—10%
„ na klepki beczkowe . . . . .	10%—12%

Co do szczegółów konstrukcyjnych suszarni, to są one w każdym wypadku zależne od warunków miejscowych, mogą się więc różnić nawet w suszarni jednego systemu. Dla przykładu podanych jest kilka szkiców różnych urządzeń, na których widać niektóre szczegóły częścię spotykane.

Rys. 1 przedstawia najprostszą suszarnię komorową z ruchem ogrzanego powietrza, wywołanym różnicą temperatur w suszarni i nazewnątrz. Urządzona ona jest w ten sposób, że w komorze możliwie szczelnie zamykanej, zamiast podłogi, ułożony jest ruszt, pod nim zaś jest wolna przestrzeń

dla pomieszczenia nagrzewnicy. Nagrzewnica bywa ogrzewana parą, wodą gorącą lub gazami gorącymi, przyczem jednak ten ostatni sposób przedstawia pewne niebezpieczeństwo pożaru w razie wypadkowego przedostania się gazów nazewnątrz, lub zbytniego nagrzania nagrzewnicy. Do przestrzeni pod rusztem wpuszczane jest świeże powietrze, które po ogrzaniu przez nagrzewnicę przechodzi między ułożonym na ruszcie wysuszonym materiałem i wydostaje się z suszarni kanałami, rozpoczynającymi się u góry.

Wysuszenie w tego rodzaju suszarniach nie jest dokładne i równomierne. Trudno jest osiągnąć w nich dobry rozkład temperatur i nawilżania i uniknąć tworzenia się miejscami silniejszych prądów obok martwych kątów, gdzie powietrze pozostaje zupełnie nieruchome.

Lepszem pod tym względem jest urządzenie wskazane na rys. 2. Tutaj powietrze, ogrzane w nagrzewni urządzonej z boku komory, rozchodzi się po komorze warstwami od góry, opuszcza się w miarę ochładzania i nasyca wilgocią na dół i wychodzi kanałami rozpoczynającymi się na dole. Odwrotny ten ruch z góry na dół trudniej jednak wywołać samą tylko różnicą temperatur, gdzie też ona nie wystarcza, musi być stosowane mechaniczne poruszanie powietrza.

Rys. 3 przedstawia urządzenie suszarni kanałowej z zastosowaniem wtłaczania ogrzanego powietrza w kierunku przeciwnym ruchowi wysuszanego materiału.

Komorę suszarnianą stanowi długi kanał, w którym z jednego końca na drugi przesuwane są wózki naładowane materiałem wysuszonym. Nagrzewnica i nawietrznik umieszczone są tutaj w zagłębieniu pod suszarnią. Świeże powietrze wtłaczane jest za pomocą nawietrznika do nagrzewni, stamtąd przechodzi do suszarni po stronie wyjściowej wysuszanego materiału, przepływa przez suszarnię wzdłuż i wychodzi z niej po stronie wejściowej wysuszanego materiału. Wózki z materiałem odbywają zatem drogę odwrotną w stosunku do ruchu powietrza.

Powyższa suszarnia przedstawiona jest na rys. 4 z zastosowaniem wyciągania powietrza zamiast wtłaczania.

Przy ruchu takim w prawidłowo urządzonej suszarniach suszenie odbywa się równomierniej, niż w poprzednich. Niema tu rozbijania się wtłaczanego powietrza o sztorce i boki wysuszanych kawalków, wytwarzającego wiry zbyt nagle wysuszające powyższe miejsca i powodujące pękanie, prócz tego wywietrznik wyciąga powietrze ze wszystkich kątów, dzięki czemu ogrzane świeże napływa wszędzie na miejsce wyciąganego. Cały zatem materiał znajduje się mniej więcej w jednakowych warunkach.

Na rysunku, po lewej stronie, t. j. wejściowej, wysuszanego materiału, pokazana jest dodatkowa komora, w której wózki z drzewem, przed wprowadzeniem ich do suszarni, poddawane są działaniu pary.

Rys. 5 przedstawia sposób wyzyskiwania zdolności wyciągowej komina kotłowego i zastępowania nim wywietrznika. Suszarnia jest tu połączona kanałem z kominem podzielonym na dwie części ścianką 5 metrów wysoką; komin ten wyciąga powietrze z suszarni i razem ze spalinami odprowadza nazewnątrz. W tym wypadku musi on jednak mieć odpowiednie wymiary, aby przy obsłudze kotłowni wystarczał też i dla suszarni. Wydajność takiej suszarni jest w każdym razie mniejsza niż z wywietrznikiem.

(D. n.)

## TEORIA SKRZYDEŁ LATAWCA.

(Ciąg dalszy do str. 245 w № 23 i 24 r. b.)

Obecnie przeprowadzimy rachunek podobny dla wierzchu, t. j. strony *ADB* (rys. 21).

Różnica będzie polegała na tem, iż wyraz dodatkowy potencyału prędkości ma znikać przy  $y = -\infty$ ; potencyał prędkości w tym wypadku będzie posiadał wartość:

$$\Phi = cx + che^{+\frac{y}{a}} \sin\left(\alpha + \frac{x}{a}\right) \dots (V A),$$

która, jak to łatwo sprawdzić, czyni zadość równaniu (I), oraz spełnia warunek postawiony powyżej.

Parametry  $h$ ,  $a$ , oraz kąt  $\alpha$  mogą być inne lub takie same jak dla strony  $ACB$  (rys. 1). Znaczenia ich określimy w biegu rachunku.

Postępując jak poprzednio, otrzymamy:

$$u_x = c + \frac{ch}{a} e^{+\frac{y}{a}} \cos\left(\alpha + \frac{x}{a}\right);$$

$$u_y = \frac{ch}{a} e^{+\frac{y}{a}} \sin\left(\alpha + \frac{x}{a}\right). \quad \dots \quad (VI A).$$

Równanie linii prądu:

$$\frac{h}{a} e^{+\frac{y}{a}} \sin\left(\alpha + \frac{x}{a}\right) dx - \left[1 + e^{+\frac{y}{a}} \cos\left(\alpha + \frac{x}{a}\right)\right] dy = 0,$$

$$y + he^{+\frac{y}{a}} \cos\left(\alpha + \frac{x}{a}\right) = \text{const.}$$

Równanie linii  $ADB$ :

$$y + he^{+\frac{y}{a}} \cos\left(\alpha + \frac{x}{a}\right) = h \cos \alpha. \quad \dots \quad (VII A).$$

Zatrzymując, jak poprzednio, potęgi  $\frac{y}{a}$  oraz  $\frac{h}{a}$  do drugiej włącznie, odrzucając natomiast wyższe, otrzymamy równanie przybliżone:

$$y = h \left[ \cos \alpha - \cos\left(\alpha + \frac{x}{a}\right) \right]. \quad \dots \quad (VII A) \text{ bis.}$$

Równanie to jest takie samo jak równanie (VII) bis, otrzymane dla strony  $ACB$ . Ponieważ oprócz tego obie krzywe przechodzą przez punkty  $A$  i  $B$ , zatem wartości  $a$ ,  $h$  i  $\alpha$  będą te same, będziemy przeto mieli do czynienia z jedną krzywą. Powyższy wynik w zastosowaniu do skrzydła latawca wyrazić możemy w ten sposób, iż skrzydło latawca nie posiada grubości. W dalszym ciągu, postępując dla wierzchu skrzydła, podobnie jak to czyniliśmy dla spodu, otrzymamy:

$$u_x = c \left[ 1 + \frac{h}{l} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) e^{+\frac{y}{a}} \cos\left(\alpha + \frac{x}{a}\right) \right];$$

$$u_y = c \frac{h}{l} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) e^{+\frac{y}{a}} \sin\left(\alpha + \frac{x}{a}\right);$$

$$u^2 = c^2 \left[ 1 + \frac{2h}{l} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) e^{+\frac{y}{a}} \cos\left(\alpha + \frac{x}{a}\right) + \frac{h^2}{l^2} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)^2 e^{+\frac{2y}{a}} \right].$$

Nareszcie dla punktów leżących na wierzchu skrzydła:

$$u_D^2 = c^2 \left[ 1 + 2 \frac{h}{l} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) \left( \cos \alpha - \frac{y}{h} \right) + \frac{h^2}{l^2} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)^2 e^{+\frac{2y}{a}} \right]. \quad \dots \quad (IX A).$$

Należy tu zwrócić uwagę na tę okoliczność, iż w każdym z punktów  $A$  i  $B$  będziemy mieli wogóle do czynienia z dwiema różnymi prędkościami, zależnie od tego, czy będziemy uważali każdy z tych punktów jako należący do spodu lub do wierzchu skrzydła. Innymi słowy, w punktach  $A$  i  $B$  mają miejsce raptowne zmiany związków układu, które są jedynym źródłem oporu napotykanego przez powierzchnię przy jej ruchu w powietrzu.

Okażemy w dalszym ciągu, iż opór ten staje się zerem wtedy, kiedy w punktach  $A$  i  $B$  niema raptownych zmian prędkości.

Obecnie przystąpić możemy do określenia różnicy ciśnień dla punktów leżących na spodzie i wierzchu skrzydła  $AB$ . Ciśnienie w dowolnym punkcie na spodzie skrzydła oznaczymy przez  $p_c$ , zaś ciśnienie w tym samym punkcie, o ile uważać go będziemy za leżący na drugiej stronie powierzchni, t. j. z wierzchu, oznaczymy przez  $p_D$ .

Na podstawie równania (II) będziemy mieli:

$$p_c - p_D = \frac{\Delta}{2g} (u_D^2 - u_c^2).$$

Podstawiając wartości  $u_c^2$  i  $u_D^2$  z równań (IX) i (IX A), otrzymamy:

$$p_c - p_D = \frac{\Delta c^2}{g} \left[ 2 \frac{h}{l} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) \left( \cos \alpha - \frac{y}{h} \right) + \frac{h^2}{2l^2} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)^2 \left( e^{+\frac{2y}{a}} - e^{-\frac{2y}{a}} \right) \right].$$

Pomijając, jak poprzednio, wielkości małe rzędu  $\left(\frac{h}{l}\right)^3$

i wyższych rzędów, otrzymamy:

$$p_c - p_D = 2 \frac{\Delta}{g} c^2 \frac{h}{l} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) \left( \cos \alpha - \frac{y}{h} \right). \quad \dots \quad (X).$$

Tę samą różnicę ciśnień możemy wyrazić w zależności od odciętych  $x$  punktów, leżących na przecięciu skrzydła płaszczyzną rysunku, wstawiając w drugiej części równania (X) zamiast  $y$  jego wartość z równań (VII) bis lub (VII A) bis:

$$p_c - p_D = 2 \frac{\Delta}{g} c^2 \frac{h}{l} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) \cos\left(\alpha + \frac{x}{a}\right). \quad \dots \quad (XI).$$

Znając powyższą różnicę ciśnień, określimy siły  $H$  i  $V$  jak następuje:

$$H = \int_0^{h \cos \alpha} (p_c - p_D) dy; \quad V = \int_0^l (p_c - p_D) dx.$$

Przy określeniu  $H$  należy dla  $(p_c - p_D)$  brać wartość (X), zaś przy określeniu  $V$  wartości  $(p_c - p_D)$  należy brać z równania (XI).

$$H = \int_0^{h \cos \alpha} 2 \frac{\Delta}{g} c^2 \frac{h}{l} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) \left( \cos \alpha - \frac{y}{h} \right) dy =$$

$$= 2 \frac{\Delta}{g} c^2 \frac{h}{l} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) \left[ y \cos \alpha - \frac{y^2}{2h} \right]_0^{h \cos \alpha};$$

czyli:

$$H = \frac{\Delta}{g} c^2 \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) \frac{h^2 \cos^2 \alpha}{1}. \quad \dots \quad (XII).$$

$$V = \int_0^l 2 \frac{\Delta}{g} c^2 \frac{h}{l} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) \cos\left(\alpha + \frac{x}{a}\right) dx =$$

$$= 2 \frac{\Delta}{g} c^2 h \left[ \sin\left(\alpha + \frac{x}{a}\right) \right]_0^l;$$

czyli:

$$V = 2 \frac{\Delta}{g} c^2 h (1 - \sin \alpha). \quad \dots \quad (XIII).$$

$$\frac{H}{V} = \frac{\left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) \cos^2 \alpha}{2(1 - \sin \alpha)} \frac{h}{1}. \quad \dots \quad (XIV).$$

Spółrzędne  $x_M$ ,  $y_M$  środka ciśnienia  $M$  określimy z warunków:

$$X_M V = \int_0^l (p_c - p_D) x dx; \quad Y_M H = \int_0^{h \cos \alpha} (p_c - p_D) y dy;$$

$$X_M V = \int_0^l 2 \frac{\Delta}{g} c^2 \frac{h}{l} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) x \cos\left(\alpha + \frac{x}{a}\right) dx =$$

$$= 2 \frac{\Delta}{g} c^2 h \left[ x \sin\left(\alpha + \frac{x}{a}\right) + a \cos\left(\alpha + \frac{x}{a}\right) \right]_0^l =$$

$$= 2 \frac{\Delta}{g} c^2 h (l - a \cos \alpha) = 2 \frac{\Delta}{g} h l \left( 1 - \frac{\cos \alpha}{\frac{\pi}{2} - \alpha} \right);$$

$$Y_M H = \int_0^{h \cos \alpha} 2 \frac{\Delta}{g} c^2 \frac{h}{l} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) \left( \cos \alpha - \frac{y}{h} \right) y dy =$$

$$= 2 \frac{\Delta}{g} c^2 \frac{h}{l} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) \left[ \frac{y^2 \cos \alpha}{2} - \frac{y^3}{3h} \right]_0^{h \cos \alpha} =$$

$$= \frac{\Delta}{g} c^2 \frac{h^3}{l} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) \frac{\cos^3 \alpha}{3};$$



$$\left. \begin{aligned} X_M &= \frac{X_M V}{V} = \frac{1}{1 - \sin \alpha} \left( 1 - \frac{\cos \alpha}{\frac{\pi}{2} - \alpha} \right) \\ Y_M &= \frac{Y_M H}{H} = \frac{h \cos \alpha}{3} \end{aligned} \right\} \dots (XV).$$

Rozważmy niektóre wypadki szczególne:

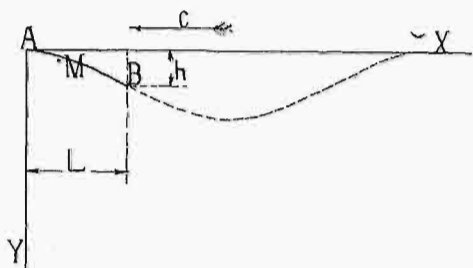
1) gdy  $\alpha = 0$

$$\begin{aligned} H &= \frac{\Delta}{g} c^2 \frac{\pi h^2}{2l} \\ V &= 2 \frac{\Delta}{g} c^2 h \\ \frac{H}{V} &= \frac{\pi}{4} \frac{h}{l}; \\ X_M &= l \frac{\pi - 2}{\pi}; \quad Y_M = \frac{h}{3}; \end{aligned}$$

równania (VII) bis; i (VII A) bis, przybierają postać:

$$y = h \left[ 1 - \cos \frac{x\pi}{2l} \right];$$

w tym wypadku krzywa AB (rys. 3) stanowi ćwierć fali sinusoidy. W punkcie A skrzydło zaczyna się poziomo. Środek ciśnienia M leży pod powierzchnią, co łatwo sprawdzić z równania krzywej AB.

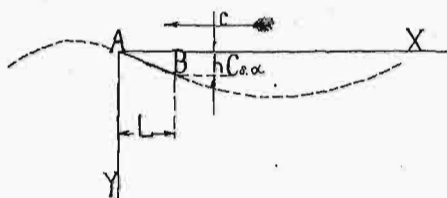


Rys. 3.

Wypadek ten odpowiada mniej więcej kształtowi używanemu przy skrzydłach latawców.

2) gdy  $\alpha > 0$

Łatwo sprawdzić, iż stosunek  $\frac{H}{V}$  (XIV) zwiększa się przy zwiększaniu  $\alpha$ , natomiast  $V$  (XIII) zmniejsza się,



Rys. 4.

w miarę więc zwiększania  $\alpha$  otrzymany kształt skrzydła coraz mniej nadaje się do użytku praktycznego.

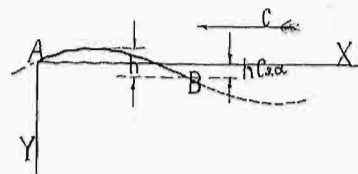
Jeżeli  $\alpha$  jest bliskie do  $\frac{\pi}{2}$ , skrzydło AB, jako zawierające nieznaczną część sinusoidy w miejscu najmniejszej krzywości, może być uważane za płaskie. Rzędną punktu B, wy-

noszącą  $h \cos \alpha$  (rys. 4) oznaczmy przez  $h_1$ ; w miarę zbliżania się kąta  $\alpha$  do  $\frac{\pi}{2}$   $X_M$  zbliża się do granicy  $\lim X_M = \frac{l}{3}$ ; zaś  $Y_M = \frac{h_1}{3}$ .

Wyniki rachunku w obu rozpatrzonych wypadkach, zdaje się, zgodne są z wynikami doświadczenia.

Wogóle, stosunek  $\frac{H}{V}$  przy stałej wartości  $\alpha$  będzie zależał od  $\frac{h}{l}$ , natomiast nie zależy od prędkości lotu  $C$ .

Wynika stąd, iż przy użyciu skrzydeł opisanego kształtu, przy przeniesieniu danego ciężaru poziomo w powietrzu na daną



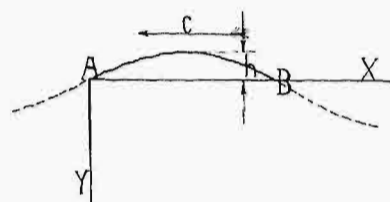
Rys. 5.

odległość, osiągamy oszczędność na pracy napędnej ze zwiększeniem prędkości.

3) gdy  $-\frac{\pi}{2} < \alpha < 0$ ;

w tym wypadku, skrzydło AB ma kształt pokazany na rys. 5.  $\frac{V}{H}$  zmniejsza się w miarę przybliżenia  $\alpha$  do  $-\frac{\pi}{2}$ , natomiast  $V$  się zwiększa, a  $H$  się zmniejsza. Środek ciśnienia M posuwa się od A ku B coraz bliżej do środka skrzydła.

Ciekawe wyniki daje wypadek  $\alpha = -\frac{\pi}{2}$ ; kształt skrzydła według rys. 6;  $V = 4 \frac{\Delta}{g} c^2 h$ . To jest, siła nośna jest dwa razy tak wielka, jak przy  $\alpha = 0$  (rys. 4).



Rys. 6.

$H = 0$ ; czyli przy przesuwaniu w powietrzu skrzydła takiego kształtu z dowolną prędkością opór poziomy jest zero.

$X_M = \frac{l}{2}$ ; czyli środek ciśnienia leży na linii pionowej, przechodzącej przez środek skrzydła.

Nie wiem, czy były robione doświadczenia ze skrzydłami podobnego kształtu, w każdym razie byłoby nader ciekawe sprawdzenie doświadczalne powyższych wyników rachunku.

Wypadek ostatni  $\alpha = -\frac{\pi}{2}$  zasługuje na uwagę jeszcze z tego względu, iż wtedy w punktach A i B wartości składowych prędkości  $u_x$  i  $u_y$  są jednakowe dla wierzchu i spodu skrzydła, znikają więc przerwy ciągłości, mające miejsce w punktach A i B przy innych znaczeniach kąta  $\alpha$ .  
(D. n.) *Czesław Witoszyński, inż.*

## Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

**Z Wydziału Urzędzeń Zdrowotnych przy Stowarzyszeniu Techników.** W dniu 25 maja r. b., po dokonaniu wyborów do Zarządu Wydziału, w skład którego weszli inż. pp.: H. Czopowski, R. Gomoliński, Z. Wendrowski i M. Strasburger, przystąpiono do rozważania

**Projektu prawodawczego o sanitarnej ochronie powietrza, wody i gleby,**

wniesionego w r. 1912 do Izby Państwowej przez Ministra Spraw Wewnętrznych i posiadającego znaczenie pierwszorzędne

dla higieny publicznej Królestwa Polskiego. Rozważanie sprawy powyższej w obecności licznych członków Wydziału i zaproszonych gości, rozpoczęto od wysłuchania referatu inż. Z. Wendrowskiego:

„O istniejącem prawodawstwie sanitarnem w Rosyi“,

Tezy zasadnicze:

Istniejące prawo sanitarne w Rosyi pochodzi przeważnie z końca XVIII i początku XIX wieków i zupełnie nie odpowiada obecnym warunkom naszego bytu ani z punktu widzenia

zadań higieny publicznej, ani z punktu widzenia sił i środków władz państwowych ani społecznych, ani potrzeb ludności i przemysłu.

Środek ciężkości prawa o ochronie wód publicznych stanowi określenie tych norm, jakim winny czynić zadość wszelkie wody brudne, które są odprowadzone do wodociągów publicznych. W zbyt daleko posuniętej dbałości o zachowanie czystości wody w tych wodociągach, która się uwidoczniła w absolutnym zakazie zanieczyszczania tych wodociągów przez wody brudne lub też w żądaniach takiego oczyszczania wód brudnych, jakie było niemożliwe do przeprowadzenia pod względem technicznym lub finansowym dla miast lub fabryk, prawo istniejące wywołało i wywołać musiało ten skutek, że rzeki nasze stopniowo stawały się coraz brudniejsze, korzystanie z wody wodociągów publicznych coraz trudniejsze i niebezpieczniejsze dla zdrowia, straty ekonomiczne dla poważnej części ludności coraz większe.

Poza ten ogromny brak istniejącego prawa stanowi całkowite przełanie obowiązku ochrony zdrowia publicznego na władze policyjne, które zadaniom higieny z wielu powodów nie są w stanie nawet przy dobrych chęciach podołać.

Referat ten, poświęcony wyjaśnieniu więcej technicznej strony przedmiotu, aniżeli prawnej, dopełniony statystyką śmiertelności całego Państwa, jaskrawo malującą zastraszający stan sanitarny, w jakim się znajduje ludność, był wysłuchany uważnie przez obecnych i wywołał ożywioną wymianę zdań, w której przyjęli udział pp.: I. Radziszewski, dr. A. Zurkowski, T. S. Bielski, R. Gomoliński, E. Sokal i inni, i która przeciągnęła się do późnej nocy.

Na następnym posiedzeniu, które się odbyło d. 1 czerwca pod przewodnictwem inż. H. Czopowskiego, wygłosił referat inż. R. Gomoliński

#### „O ochronie wód w Niemczech“.

W Niemczech każde z oddzielnych państw rządzi się własnymi prawami sanitarnymi, pochodzącymi przeważnie z drugiej połowy XIX stulecia. W opracowywaniu tych praw przyjmowały udział prywatne związki i specjalnie do opieki nad zdrowiem publicznym tworzone instytucje rządowe. Początkowo w Niemczech, wzorując się na Anglii, wydawano prawa o ochronie wód bardzo ostre. Wywoływało to narzekania ze strony miast i przemysłu, lub też utrudniało stosowanie tych praw do tego stopnia, że prawa pozostawały martwą literą.

Doświadczenie angielskie i swoje własne zmuszało rządy państw niemieckich do znacznego złagodzenia srogich praw. W wyniku tego zrozumienia niewielkiej wartości praw zabraniających wszystkiego i niezgodnych z rozwijającym się życiem państwem, mamy np. rozporządzenie ministerjalne rządu saskiego, że właściwe władze powinny zawsze wszystkie zdrowotne sprawy rozpatrywać nie z punktu widzenia martwej litery prawa, lecz z punktu widzenia szkody i korzyści publicznej, do czego zawsze mają być powoływani „Ludzie życia praktycznego“. Toż samo widzimy w intencji „rządu Prus“, który w r. 1901 wydał rozporządzenie prezydentom prowincjonalnym, zabraniające schematycznego stosowania praw sanitarnych, a polecające rozpatrywanie kwestyi z obywatelskiego punktu widzenia. Do rozstrzygnięcia praw dotyczących ochrony powietrza, ziemi i wody, rząd pruski utworzył specjalną instytucję naukową, która ma tak rządowi, jako też i społeczeństwu służyć radą.

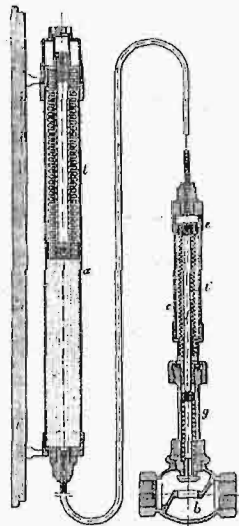
Praw ogólnych dla całej Rzeszy niemieckiej niema, gdyż sprawiałoby to wielkie trudności administracyjne, utworzono więc „państwową radę zdrowia“, która ma naczelną opiekę nad zdrowiem publicznym całej Rzeszy. Rozstrzyga jednak sprawy, w porozumieniu z odpowiednimi instytucjami poszczególnych państw i zawsze ze współdziałaniem instytucji społecznych prywatnych.

Wogóle w ostatnim dziesięciu lat widać w Niemczech dążenie do powołania społeczeństwa do pomocy rządowi; wynika to z doświadczenia, że w sprawach zdrowotnych ważną rolę odgrywa szeroki współdziałanie wszystkich warstw społeczeństwa. Na tej zasadzie pracuje już od dłuższego czasu Towarzystwo rzeki Emszery, które w sprawach ochrony ziemi i wody od zaraży ma prawo bezapelacyjnego decydowania, to też w krótkim stosunkowo czasie znacznie poprawiło zdrowotny stan wielkiej połaci kraju.

Ostatnie zatwierdzone przez sejm prawo wodne wprowadza przymus zakładania towarzystw z osób lub jednostek administracyjnych. Opiera się to na tem słusznym rozumowaniu, że czego pod względem zdrowotnym nie będzie w stanie zrobić jeden fabrykant lub jedna osoba, to może skutecznie wykonać towarzystwo złożone z kilku lub kilkunastu fabryk, osad i miasteczek. Podobne wypadki łączenia się kilku gmin, ażeby wspólnymi siłami przeprowadzić wodociągi lub kanalizacje, miały już w Niemczech miejsce i dały dobre wyniki.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Samoczynny miarkownik temperatury syst. Samsona.** Regulowanie samoczynne temperatury jest częstokroć niezbędne zarówno w zakładach przemysłowych, jak i urządzeniach ogrzewania centralnego. To miarkowanie da się osiągnąć bądź zapomocą regulatorów ciągu w kotłach, a stąd i temperatury wody w nich, bądź zapomocą automatycznego mieszania wody ciepłej i zimnej, gdy np. chodzi o utrzymanie jednokrotnej temperatury wody w zakładach kąpielowych.



Przyrząd syst. Samsona, budowany przez firmę Krebs i S-ka w Paryżu, służący do tego celu, jest przedstawiony na załączonym rysunku, zapożyczonym z *Gén. Civ. N° 8 r. b.* Składa się on z 2-ch części: właściwego miarkownika, czyli regulatora *a* i zaworu *b*. Miarkownik jest zbudowany w ten sposób, że w zewnętrznej rurce *a*, napełnionej płynem (przetworem naftowym) nader rozszerzalnym, jest umieszczona nader elastyczna rurka falowana *f*. Rurka ta jest szczelnie zamknięta, tak, iż do jej wnętrza ciecz się dostać nie może; jej koniec dolny może się swobodnie przesuwad.

Przyrząd ten umieszcza się w srodowisku, którego temperaturę chcemy utrzymać na stałej wysokości. Posiada on czułość termometru.

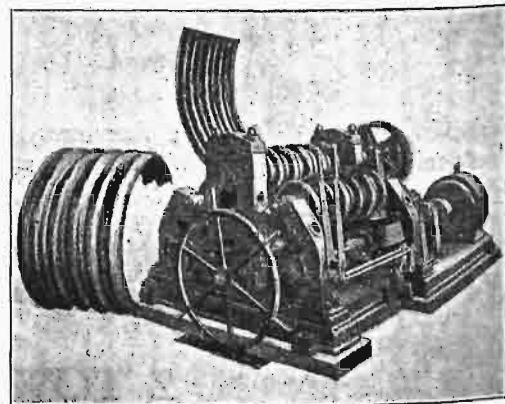
Pod wpływem zmiany temperatury ciecz się rozszerza, skutkiem czego wolny koniec falowanej rurki *f'* odpowiednio obniża się w rurce *c*. Dolny koniec rurki *f'* jest obsadzony nieruchomo, do górnego zaś ruchomego końca *e* jest umocowany drążek *f*, działający na zawór *b*. Podniesienie się temperatury wywołuje opuszczenie się zaworu, który w ten sposób zmniejsza mniej lub więcej dopływ wody lub pary do zbiornika lub grzejnika. Sprężyna *g* służy do podnoszenia zaworu w miarę, jak skutkiem obniżenia się temperatury ustępuje ciecz rozszerzalna. Działanie przyrządu jest spokojne, bez najmniejszych uderzeń.

**Prasy i maszyny do wyrobu blach falowanych.** W *Zeit. d. V. d. Z.* znajdujemy opis dwóch nowych maszyn, przeznaczonych do wyrobu blach falowanych. Pierwsza z nich służy do wytłaczania fal w blachach grubości 2 mm i szerokości 4 m. Wysokość fali może osiągnąć 220 mm przy skoku 200 mm. Jest to prasa z płytą rowkową, zrównoważoną zapomocą przeciwważarów i opuszczającą się po każdym nacisku pod działaniem silnika elektrycznego. Maszyna ta może dać około 6 uderzeń (nacisków) na minutę. Chcąc blachę wyfalaować podwójnie, należy ją dwa razy przepuścić przez maszynę.

Druga maszyna, uwidoczniiona na rysunku, przeznaczona jest do prostowania, zarówno jak i wyginania blach falowanych. Grubość blach nie może przewyższać 2 mm, a szerokość 1,2 m; wysokość falowania może mieć 100 mm przy 200 skoku. Wygięcie o promieniu 1 m może być z łatwością otrzymane.

Maszyna ta posiada 4 walce, opierające się na dwóch mocnych ściankach bocznych. Wszystkie te walce dają się łatwo zdejmować. Dwa walce środkowe są umieszczone jeden nad drugim i mogą być użyte do prostowania blach. Dwa boczne walce służą w tym wypadku do prowadzenia. Dolny walec środkowy jest tak osadzony, że go można nieco przesunąć ręcznie w kierunku pionowym.

Do gięcia blach osi obydwóch walców bocznych mogą być, każda oddzielnie, podniesione przy pomocy specjalnego silnika elektrycznego, który je zbliża stopniowo do walców środkowych. Do napędu maszyny służy silnik elektryczny ustawiony z boku na jej ramieniu.



# ELEKTROTECHNIKA.

## W sprawie budowy elektrowni na ziemiach polskich.

Podał W. K. Tarczyński, inż.

(Ciąg dalszy do str. 236 w № 21 i 22 r. b.)

### IV. Elektrownie prądu trójfazowego z baterią akumulatorów.

Elektrownia prądu trójfazowego posiada w baterii akumulatorów źródło energii, które wpływa dodatnio na wyniki gospodarcze prowadzenia takiego zakładu, zastępując maszyny w nocy i wogóle w porach małego zapotrzebowania. Bateria pozwala na zastosowanie w elektrowni mniejszych jednostek maszynowych, odpowiadających średniemu zużyciu energii, gdyż przez nią może być zaspokojone zwiększone zapotrzebowanie na prąd t. zw. „szczyty krzywej obciążenia”. Przy charakterystycznym obciążeniu elektrowni miejskiej — z dużymi wahaniami w różnych porach doby i roku — możność użycia mniejszej mocy maszyn ma duże znaczenie, gdyż te będą pracowały korzystniej, niż większe maszyny, dostosowane do maksymalnego zapotrzebowania prądu, jakie należałoby ustawić w elektrowni, nie posiadającej baterii. W baterii ma się wreszcie ogniwo, wyrównyujące obciążenie prądnic i napięcie w sieci podczas zachodzących zmian w zapotrzebowaniu prądu.

Korzyści, osiągnięte przez użycie baterii w elektrowni, a szczególnie możność zatrzymania ruchu maszyn na czas małego zapotrzebowania prądu, sprawiają, że w mniejszych elektrowniach prąd zmienny nie może skutecznie współzawodniczyć ze stałym. Nasuwa się zatem pragnienie stosowania baterii i w urządzeniach prądu zmiennego.

W praktyce spotykamy przykłady pracy baterii z trójprądem. Rozpatrzmy zatem te urządzenia, zbadajmy, w jakich warunkach mogą one być używane i jakie korzyści pozwolą osiągnąć.

Elektrownia tego rodzaju będzie posiadała, prócz maszyn trójprądowych, baterię akumulatorów i przetwornicę, służącą do ładowania baterii i do oddawania prądu z baterii do sieci, po przetworzeniu go na trójprąd.

Zgodnie z wykonywaniem przez tę przetwornicę dwóch odwrotnych czynności, można ją nazwać „odwracalną”. Użyta być może przetwornica jedno- lub dwutwornikowa. Pierwsza będzie ekonomiczniej pracowała; w mniejszych jednak urządzeniach, a te mamy tutaj głównie na względzie, znajdują zastosowanie dwutwornikowe. Przetwornica taka składa się z maszyny prądu trójfazowego, pracującej jako prądnicą lub silnik synchroniczny i maszyny prądu stałego, służącej również naprzemian jako silnik lub prądnicą; przy zespole znajduje się nadto prądnicą wzbudzająca dla maszyny trójprądowej i dodatkowa do ładowania baterii, o ile prądnicą prądu stałego przetwornicy nie jest zastosowana do tego celu (rys. 1).

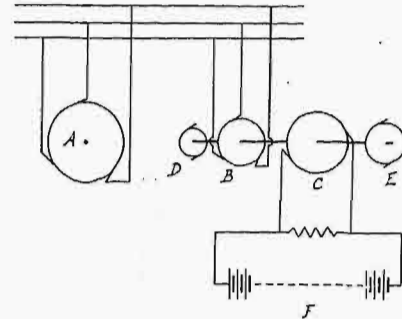
Konieczność podwójnego przetwarzania prądu: raz w celu ładowania baterii, drugi raz — dla oddawania energii z baterii do sieci — musi budzić pewne uprzedzenie do tego systemu. Rzeczywiście łączna sprawność zespołu baterii i przetwornicy odwracalnej nie jest duża, przy sprawności baterii 0,75 i przetwornicy 0,85 wyniesie ona:

$$0,85 \times 0,75 \times 0,85 = 0,54.$$

Zespół ten, pracując jako rezerwa dla maszyn głównych w czasie ich postojów lub dla zaspakajania chwilowych wzrostów zapotrzebowania energii, pełni w elektrowni rolę organu pomocniczego i jest w ogólnej sumie w ruchu względnie czas krótki. Jeżeli zatem uwzględnimy, że niezbyt wielka część ogółem oddanej do sieci energii uleży temu podwójnemu przetwarzaniu, dojdziemy do wniosku, że absolutna wielkość strat, spowodowanych użyciem zespołu baterii i przetwornicy, nie będzie dużą pomimo jego małej sprawności.

O korzyściach stosowania tego systemu najlepiej może przekonać przykład liczbowy.

Weźmy elektrownię miejską, posiadającą dwie prądnice prądu trójfazowego o mocy każda 67 kVA, z napędem za pomocą maszyn parowych po 100 k. m. Przy zastosowaniu zwykłych urządzeń prądu zmiennego i 24-godzinnym ruchu otrzymuje się bardzo niekorzystne wyzyskanie ma-



Rys. 1. Przetwornica odwracalna.

A—prądnicą główną; B—maszyna prądu trójfazowego; C—maszyna prądu stałego; D—prądnicą wzbudzającą; E—prądnicą dodatkową; F—bateria akumulatorów.

szyn, gdyż średnie obciążenie wyniesie około 11 k. m. Użycie baterii akumulatorów z przetwornicą odwracalną zwiększa — skutkiem nieodwracalnych strat — ogólną ilość wytworzonej przez maszyny energii z 63 500 do 76 000 kW-godz. rocznie, dzięki jednak korzystniejszym warunkom ruchu elektrowni, pozwala osiągnąć pewne oszczędności. W tabl. VII zestawiono liczby, wykazujące osiągnięte korzyści.

Tabl. VII. Wyniki osiągnięte przez zastosowanie baterii akumulatorów w elektrowni miejskiej o prądzie trójfazowym z napędem parowym.

	Prąd trójfazowy	Prąd trójfazowy z baterią
Roczna produkcja energii . . . . .	63 500 kW-godz.	76 000 kW/godz.
Ruch maszyn na dobę . . . . .	24 godz.	8 godz.
Koszta ruchu:		
węgiel, smary . . . . .	9 600 kor.	6 800 kor.
obsługa . . . . .	10 400 „	6 400 „
Razem . . . . .	20 000 kor.	13 200 kor.
Oszczędność na kosztach ruchu . . . . .		6 800 kor.
Zwiększone koszty:		
utrzymania urządzeń i odpisów, oprocentowania		
i umorzenia kapitału . . . . .		3 432 „
Roczna oszczędność . . . . .		3 368 kor.

W obliczeniu nie uwzględniono tego faktu, że maszyny, pracujące 8 godzin na dobę zamiast 24, mniej się zużywają, i że należałoby przyjąć w rachubę mniejsze nieco wydatki roczne na utrzymanie urządzeń i odpisy. Osiągnięta oszczędność zwiększyć też mogłoby zastosowanie w elektrowni z baterią mniejszych jednostek maszynowych, gdyż, jak wspomniano, maksymalne zapotrzebowanie prądu może być zaspokojone przez łączną pracę prądnic z baterią i przetwornicą<sup>1)</sup>.

Przez zastosowanie baterii w zakładzie elektrycznym o trójprądzie z napędem parowym osiąga się zatem, skutkiem skrócenia czasu ruchu maszyn, oszczędność na kosztach opalu i obsługi. Zgóry można przewidzieć, że przy silnikach Diesela, których ruch jest tańszy, i które wymagają

<sup>1)</sup> Przykład zaczerpnięty z artykułu A. Lövita „Akkumulatoren in Drehstromcentralen mit Dampfbetrieb“. „Elektrotechnik und Maschinenbau“. Rok 1909.

mniejszego personelu obsługującego, otrzyma się oszczędność względnie mniejszą. Potwierdzają to obliczenia, przeprowadzone przeze mnie dla elektrowni miejskiej, która dzięki zastosowaniu trójprądu posiada charakter okręgowej (prócz odbiorców w mieście na siłę i światło, zasila prądem folwark położony w odległości 1 1/2 kilometra). Obliczenia te, dokonane porównawczo dla trójprądu o wysokim napięciu i tegoż z baterią, wykazują, że i przy napędzie zapomocą silników Diesela, przy wysokiej cenie ropy (kor. 11 za 100 kg), rozpatrywany przez nas system daje pewną oszczędność.

Tab. VIII przedstawia porównawczo koszty urządzenia i prowadzenia elektrowni w małym mieście przy użyciu prądu stałego i trójprądu z baterią i przetwornicą odwracalną, przy napędzie zapomocą lokomobil parowych.

Rozpatrywany w przykładzie tym zakład jest to normalna elektrownia małomiasteczkowa, dla jakiej „na dzia-

siaj“ wskazane bywa zwykle użycie prądu stałego. Wyniki osiągnięte w tak małym urządzeniu przy prądzie trójfazowym z baterią uznać należy za zupełnie zadowalające, gdy się uwzględni te korzyści, jakie daje zastosowanie trójprądu w elektrowni miejskiej.

Zwiększenie, w porównaniu z elektrownią prądu stałego, kosztów urządzenia o 13 600 kor. i kosztów prowadzenia o 2890 kor. rocznie wpłynie wprawdzie nieco ujemnie na rentowność zakładu, powetować się jednak winno sownie w niedalekiej może nawet przyszłości. Przy ocenie korzyści z zastosowania w elektrowni miejskiej trójprądu z baterią nie można orientować się tylko zyskiem doraźnym, należy uwzględnić, że system ten łączy w sobie zalety prądu stałego i zmiennego, t. j. oszczędność ruchu w porach małego użycia prądu ze zdolnością elektrowni do ekspansji. Tak wyposażona elektrownia będzie zatem jak najlepiej odpowiadała wykazanym poprzednio tendencjom rozwo-

Tabl. VIII. *Elektrownia miejska o prądzie stałym i trójfazowym z baterią akumulatorów i przetwornicą. (Zestawienie porównawcze).*

Odbiorcy prądu: Oświetlenie uliczne.

10 lamp żarowych po 600 świec 1/2 W.  
60 „ „ „ po 50 „ „

Odbiorcy prywatni.

światło 2000 lamp żarowych po 25 świec  
siła 25 k. m.

**Koszta urządzenia.**

	Prąd stały 2 x 220 woltów	Prąd trójfazowy 380/220 woltów z baterią akumulatorów i przetwornicą.
A) Elektrownia.		
Część mechaniczna: 2 lokomobile parowe po 48 k. m. . . . .	36 000 kor.	39 000 kor. <sup>1)</sup>
Część elektryczna:		
a) prądnice . . . . .	2 po 32 kW, 470 V. (napęd pasowy) . . . . . 4100 kor.	2 po 35 kVA=28 kW cos φ=0,8 (bezpośr. sprzężone) 14 250 kor.
b) bateria akumulatorów <sup>2)</sup>	260 ogniów typu I <sup>1</sup> / <sub>8</sub> 108/145 amp.-godz. 17/6,8 kW 3/10 godz. . . . . 12000 „	64 ogniwa typ I <sub>16</sub> 432/580 amp.-godz. 16,5/6,7 kW · 3/10 godz. 9 500 „
c) zespół dodatkowy . . . . .	Silnik-prądnica . . . . . 2900 „	Przetwornica odwracalna (opis w tabl. XI-ej) 4 900 „
d) rozdzielnica . . . . .	. . . . . 3850	. . . . . 4 500 „
e) połączenia, montaż . . . . .	. . . . . 3000 „	. . . . . 2 700 „
	61 850 „	74 850 „
B) Sieć rozdzielcza <sup>3)</sup> . . . . .	10 200 „	10 800 „
C) Sieć oświetlenia ulicznego . . . . .	6 500 „	6 500 „
D) Budynek elektrowni, doprowadzenie wody, złącza, liczniki i t. p.	40 000 „	40 000 „
	Razem . . . . . 118 550 kor.	132 150 kor.

<sup>1)</sup> Lokomobile zaopatrzone w cięższe koła rozpędowe i regulatory obrotów.

<sup>2)</sup> Dla możliwości powiększenia w przyszłości, bateria przy prądzie stałym jest zaopatrzona w naczynia większego typu. Przy trójprądzie—bateria i maszyna prądu stałego przetwornicy odwracalnej mogą być użyte o niższym napięciu niż przy prądzie słabym.

<sup>3)</sup> Elektrownia, położona w środku miasta, służy jako punkt zasilający dla sieci. Sieć napowietrzna ze słupami drewnianymi, nasyconymi dla ochrony przeciw gniciu.

**Roczne zużycie energii.**

Oświetlenie uliczne: Wszystkie lampy. 10 lamp po 600 św. } 6,6 kW, paląc się od zmierzchu do godz. 11-ej	} wiecz., czyli godz. 1850 rocznie, zużywają 12 200 kW-godz.
60 „ „ 50 „ „	
Lampy całonocne. 2 lampy „ 600 „ } 1,8 kW, paląc się od godz. 11-ej wiecz. do	} świtu, czyli godz. 1800 rocznie, zużywają 3 300 „ 15 500 kW-godz
20 „ „ 50 „ „	
Odbiorcy prywatni: Światło. 2000 lamp po 25 św.=60 kW, paląc się średnio po 500 godz., zużywają rocznie 30 000 kW-godz.	} 15 400 „ 45 400 „
Siła. 25 k. m. = 22 kW. przy użyciu średnim po 700 godz. . . . .	
	Ogółem . . . . . 60 900 kW-godz.

**Ilość wytworzonej rocznie energii.**

	Prąd stały	Trójprąd z baterią
Użytecznie oddana energia . . . . .	60 900 kW-godz.	60 900 kW-godz.
Straty w sieci (w przybliżeniu). . . . .	3 100 „	3 100 „
Straty skutkiem użycia baterii:		
bateria dostarczy dla lamp całonocnych oświetlenia ulicznego . . . . .	3300 kW-godz.	3300 kW-godz.
dla odbiorców prywatnych <sup>1)</sup> . . . . .	ok. 25% zużytej dla światła energii . 7500 „	ok. 15% użytej dla światła energii 4500 „
	Razem 10800 kW-godz.	Razem 7800 kW-godz.
Wielkość strat <sup>2)</sup> . . . . .	$\frac{10\ 800}{0,75} - 10\ 800 = 3\ 600$ „	$\frac{7\ 800}{0,7 \times 0,75 \times 0,5} - 7800 = 22\ 000$ „
Ogółem prądnice wytworzą . . . . .	67 600 kW-godz.	86 000 kW-godz.
Lokomobile oddadzą <sup>3)</sup> . . . . .	$\frac{67\ 600}{0,905 \times 0,736 \times 0,97} =$ ok. 105 000 koniogodz.	$\frac{86\ 000}{0,89 \times 0,736} =$ ok. 181 000 koniogodz.

<sup>1)</sup> W elektrowni o trójprądzie z baterią i przetwornicą odwracalną wypadnie baterię używać nieco oszczędniej, dlatego przyjęto, że bateria dostarczy 15% energii zużytej przez odbiorców dla światła, gdy w elektrowni prądu stałego 25%.

<sup>2)</sup> Sprawność baterii 0,75. Sprawność przetwornicy odwracalnej podczas ładowania baterii przy pełnym obciążeniu przetwornicy 0,7. Sprawność przetwornicy odwracalnej podczas pracy na sieci przy niepełnym obciążeniu przetwornicy 0,5.

<sup>3)</sup> Sprawność prądnicy prądu stałego 0,9. Sprawność prądnicy prądu trójfazowego 0,89.

Koszta prowadzenia elektrowni.

	Prąd stały	Trójprąd z baterią
<b>A) Koszta bezpośrednie ruchu.</b>		
a) Paliwo: przy zużyciu na konio-godz. rzecz. ok. 1 kg węgla, roczne zużycie z doliczeniem 5% na podpałkę Koszt węgla przy cenie 2,50 kor. za 100 kg loco elektrownia . . . . .	110 300 kg	137 600 kg
b) Smary i materiały do czyszczenia szacunkowo . . . . .	2760 kor.	3440 kor.
c) Kwas i woda do baterii . . . . .	600 "	750 "
d) Konserwacja urządzeń . . . . .	250 "	200 "
e) " baterii . . . . .	700 "	800 "
f) Pensje obsługi: maszynista . . . . . 2-ch pomocników . . . . . palacz . . . . .	8% od sumy kosztu 12 000 kor. . . . . 960 " 2400 kor. . . . . 2000 " . . . . . 800 " . . . . . 5200 "	8% od sumy kosztu 9500 kor. . . . . 760 " 3000 kor. . . . . 2000 " . . . . . 800 " . . . . . 5800 "
	10 470 kor.	11 750 kor.
<b>B) Koszta pośrednie.</b>		
a) Oprocentowanie i umorzenie kapitału . . . . .	przy 6% od 118 550 kor. 7120 kor.	przy 6% od 132 150 kor. 7930 kor.
b) Odpisy urządzeń . . . . .	4000 "	4800 "
c) Koszta administracyjne i inne . . . . .	2400 "	2400 "
	13 520 kor.	15 130 "
	Ogółem . . . . . 23 990 kor.	Ogółem . . . . . 26 880 kor.
Koszt 1 kW-godziny użytecznie oddanej . . . . .	$\frac{23\ 990}{60\ 900} = 39,5$ halerzy	$\frac{26\ 880}{60\ 900} = 44,1$ halerzy.

wym elektrowni miejskiej, t. j. będzie mogła zaspokoić wszelkie potrzeby rozwijającego się miasta, będzie mogła przy sprzyjających warunkach pracować jako okręgowa, lub też zostać przyłączoną do sieci elektrowni okręgowej.

W razie przyłączenia takiej elektrowni do sieci okręgowej, baterię z przetwornicą można będzie i nadal używać jako rezerwę dla pracy na sieć w porze największego zapotrzebowania energii. Skorzysta na tem elektrownia okręgowa, gdyż posiadając większą liczbę podobnych odbiorców, może być zaopatrzona w mniejsze zespoły maszynowe<sup>1)</sup>. Skorzystają też i miasta, posiadające takie urządzenia, otrzymać bowiem mogą od elektrowni okręgowej korzystniejsze warunki, niż przyłączenia przy kasowaniu zwykłej elektrowni prądu zmiennego.

Praktyka potwierdza, że użycie baterii z przetwornicą przy trójprądzie daje korzystne wyniki. Urządzenie takie zastosowano w r. 1905 w elektrowni Carlsfund w Gross Rhüden.

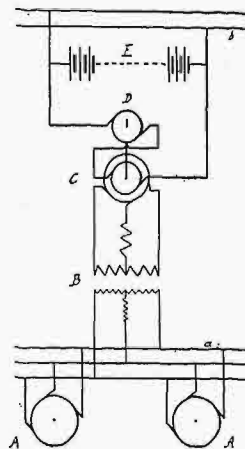
Elektrownia ta posiadała pierwotnie 3 prądnice prądu trójfazowego o mocy 100, 50 i 35 kW. Dla osiągnięcia wyrównawczego działania przy zmiennem obciążeniu, tudzież dla otrzymania oszczędniejszego ruchu przez zastąpienie maszyn w nocy przez baterię z przetwornicą, przerebiono małą prądnicę trójprądową 35 kVA na przetwornicę dwutwornikową i dodano odpowiedniej wielkości baterię, składającą się ze 120 ogniw typu I<sub>24</sub> o pojemności 648 amp-godz. w ciągu trzech godzin, czyli będącą w stanie dostarczać do sieci 30 — 35 kW przez 3 godziny. Pierwszy rok ruchu pozwolił skonstatować, że urządzenia te pracują bez zarzutu, odpowiadają wszelkim wymaganiom co do równoległego łączenia z prądnicą główną i działania wyrównawczego, wpływają na zwiększenie pewności ruchu elektrowni i zmniejszenie wahań napięcia. Zmniejszona liczba godzin pracy maszyn napędowych, skutkiem użycia baterii, z 8754 na 6503, czyli o 2251 godzin w ciągu roku, spowodowała zwiększenie średnie obciążenia prądnicy z poprzednich 26 na 36 kW i obniżenie kosztów ruchu o 2 fenigi na kW-godzinę. Prócz tego, dzięki zmniejszeniu się wahań napięcia w sieci, osiągnięto 50% oszczędności na zużyciu żarówek<sup>2)</sup>.

Podobne zespoły baterii z przetwornicą odwracalną pracują w elektrowni warsztatów kolejowych w Budapeszcie, w hucie Sandwicken, oraz jako zespoły wyrównawcze przy kolejach prądu zmiennego. W elektrowni miejskiej o prądzie trójfazowym w Oberstein zastosowano jednotwornikową przetwornicę do otrzymywania prądu stałego dla sieci tramwajowej. Przetwornica ta w nocy jest używana

<sup>1)</sup> Por. „Przyczynki do sprawy dużych rezerw w maszynach i współczynnik obciążenia wielkomijskich elektrowni“, inż. M. Feilchenfeld. *Przeгляд Techniczny*, r. 1913. str. 228.

<sup>2)</sup> Die Drehstrom-Pufferanlagen der Gewerkschaft Carlsfund in Gross-Rhüden. *E. T. Z.* r. 1906.

do oddawania trójprądu do sieci miejskiej<sup>3)</sup>. Układ połączeń tej elektrowni podaje rys. 2.



Rys. 2. Układ połączeń elektrowni miejskiej prądu trójfazowego z baterią i przetwornicą.

A — prądnica trójfazowa; B — transformator; C — przetwornica jednotwornikowa; D — prądnica dodatkowa; E — bateria akumulatorów; a — szyny wysokiego napięcia; b — szyny tramwajowe.

Dla osiągnięcia odpowiednich wyników przez zastosowanie zespołu baterii z przetwornicą ważnym nader jest dobranie odpowiedniej mocy przetwornicy i pojemności baterii. Moc przetwornicy określa się wielkością największego zapotrzebowania prądu, które ma być przez ten zespół zaspokojone. Jeżeli to największe zapotrzebowanie będzie miało miejsce przez czas krótki, poza tem zaś przetwornica pracuje przy znacznie słabszem obciążeniu, przy ruchu dużej stosunkowo przetwornicy wypadną zbyt wielkie straty na bieg jałowy; korzystniejszym więc być może utrzymanie prądnicy w ruchu nieco dłużej i używanie mniejszej przetwornicy, która wystarczy do pokrywania małego zapotrzebowania energii, przypadającego w porze późniejszej.

Np. gdyby w elektrowni miejskiej wielkość zespołu przetwornicy i baterii dostosować do zimowego nocnego obciążenia, przypuśćmy od godziny 10-ej wiecz., po zatrzymaniu ruchu maszyn, to pracowałby on niezbyt korzystnie w pozostałych porach roku. Praktyczniejsem więc będzie pędzenie maszyn w ciągu paru zimowych miesięcy nieco dłużej, choćby do godziny 12-ej w nocy i zastosowanie mniejszej przetwornicy, wystarczającej do właściwego nocnego obciążenia.

Zbyt mała w stosunku do pojemności baterii przetwornica powoduje inne niedogodności, co wykaże przykład poniższy.

W tab. IX przedstawiono wielkość części składowych zespołu przetwornicy odwracalnej i baterii akumulatorów, zaprojektowanego dla największego obciążenia 10 kW. Na podstawie przesłanek, jak wyżej, i rozpatrzenia wykresów

<sup>3)</sup> Verwendung von Zusatzmaschinen als Zellschalter. *E. T. Z.* r. 1905.

Tabl. IX. Zespół baterji akumulatorów i przetwornicy odwracalnej.

Przetwornica odwracalna.	
1) Oddaje prąd do sieci.	2) Ładuje baterję.
Prądnicą trójprądową moc 10 kVA	Silnik synchroniczny moc 13 k. m.
Silnik prądu stałego moc 17 k. m. 110 woltów.	Prądnicą prądu stałego moc 8 kW 110 woltów
	Prądnicą dodatkową 30/65 woltów.

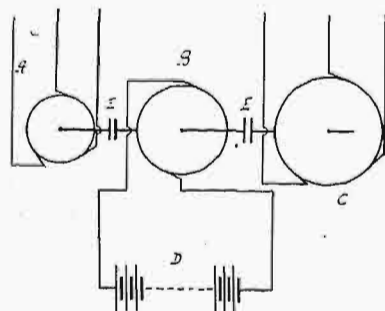
## Bateria akumulatorów.

64 ogniwa, typ I<sub>10</sub>—432/580 amp.-godz.—3/10 godz., największe natężenie prądu 144 amp., wydajność 15,8/6,4 kW—3/10 godz.

zimowego i nocnego obciążenia elektrowni, uznano wielkość zespołu, odpowiadającą temu obciążeniu, za najodpowiedniejszą dla danych warunków ruchu.

Przy danym stosunku wielkości przetwornicy do baterji przetrzymuje się długi czas ładowania, gdyż prąd ładujący wynosi zaledwie połowę największego natężenia prądu baterji. Gdyby warunki ruchu elektrowni wymagały krótszego czasu ładowania, należałoby zastosować w niej większą przetwornicę. Ta jednak, jak wspomnieliśmy wyżej, mogłaby pracować nieekonomicznie.

Rozwiązać tę sprawę można w sposób, jak to zrobiono w pewnej elektrowni trójprądowej, urządzonej we wsi o 2000 mieszkańców. Elektrownia ta jest wyposażona w dwie prądnice o mocy każda 10 kW, z napędem zapomocą silników benzolowych. Do dostarczania prądu podczas nocy służy baterja o pojemności 360 amp.-godz. (na 10 godzin), z przetwornicą 2,3 kVA. Maszyna trójprądowa przetwornicy jest tak mała w stosunku do pojemności baterji, że użyta jako silnik, pędzący prądnicę prądu stałego, dałaby zbyt długi czas ładowania baterji. Przez użycie do napędu prądnicy ładującej dodatkowego silnika asynchronicznego o odpowiedniej mocy, skrócono czas ładowania baterji do właściwej normy. Układ połączeń tego zespołu wskazuje rys. 3.



Rys. 3. Układ połączeń przetwornicy z silnikiem asynchronicznym.

A—Prądnicą trójfazową o mocy 2,3 kVA przy  $\cos \varphi=1$ ;  
B—Maszyna prądu stałego ładowanie 60 amp. przy 65—80 V.  
" 40 " " 90 "  
" 20 " " 96 "  
C—silnik asynchroniczny o mocy 8,5 km.;  
D—bateria akumulatorów—36 ogniw, 360 amp. godz./10 godz.;  
E—sprzęgła rozłączalne.

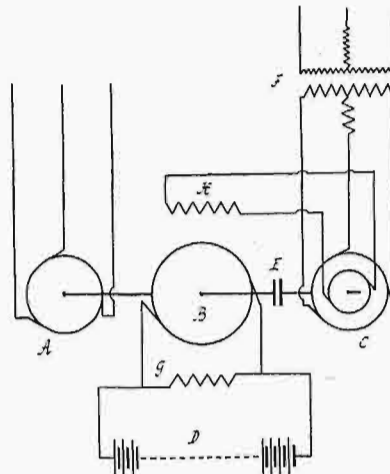
Zapomocą sprzęgła rozłączalnych systemu Zedel-Voigta można odłączać maszynę trójprądową podczas ładowania baterji, silnik zaś asynchroniczny przy pracy przetwornicy na sieć. Sprawność tego zespołu przetwornicy i baterji wynosi przy pełnym obciążeniu 0,5.

Prąd trójfazowy zastosowano w tem urządzeniu dla ułatwienia przyłączenia danej wsi w przyszłości do sieci elektrowni okręgowej. Koszt opisanego urządzenia nie jest wiele wyższy, niż przy prądzie stałym, i wynosi wraz ze złączami domowymi i licznikami 40 000 mk. Oczywiście tak małe urządzenie nie mogło być zakładane w celach zysku, i gmina liczyła się z góry z koniecznością pokrycia niedoborów zapomocą podatków. Według obliczeń podanych w artykule, z którego czerpię te wiadomości, przewyżka wydatku na prowadzenie ruchu, odpisy urządzeń, oprocentowanie i umorzenie kapitału nad dochodem, czyli niedobór, wynosi 117 mk. rocznie<sup>1)</sup>. Wynik ten uważać można za pomyślny, świadczy on o możliwości stosowania trójprądu z baterją, nawet w małych urządzeniach.

Aby zmniejszyć straty, wynikiem skutkiem dwukrotnego przetwarzania prądu przy użyciu przetwornicy od-

<sup>1)</sup> Eine neue Schaltungsart für Drehstrom Kleincentrallen, E. T. Z. 1914.

wracalnej, można zaopatrzyć ten zespół w koła pasowe i do ładowania baterji napędzać jego maszyny prądu stałego od jednego z głównych silników napędowych, ustawionych w elektrowni. Jeśli przy zespole zastosuje się sprzęgła rozłączalne, można na czas ładowania baterji odłączyć od zespołu prądnicę prądu trójfazowego B (rys. 1), w czasie zaś pracy przetwornicy na sieć, odłączyć się będzie prądnicę dodatkową i koła pasowe. W tak wyposażonej elektrowni przetwarzanie prądu celem ładowania baterji będzie niezbędne tylko w razie wykonywania czynności ładowania podczas postoju silnika napędowego, zaopatrzonego we wspomnianą przekładnię pasową, a pracy innego zespołu maszynowego.



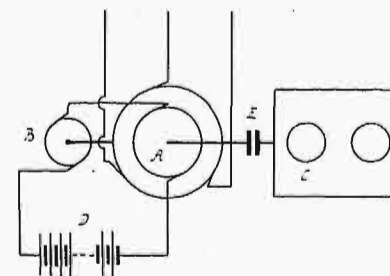
Rys. 4. Układ połączeń przetwornicy odwracalnej.

A—maszyna prądu trójfazowego; B—maszyna prądu stałego; C—pomocnicza przetwornica jednotwornikowa; D—bateria akumulatorów; E—sprzęgło rozłączalne; F—transformator; G—uzwojenie magnesów, wzbudzone prądem z baterji; H—uzwojenie magnesów, wzbudzone prądem z przetwornicy.

Zespół przetwornicy odwracalnej z baterją akumulatorów może służyć w elektrowni jako rezerwa dla prądnic głównych w porach mniejszego zapotrzebowania prądu i jako przyrząd wyrównawczy przy obciążeniach zmiennych. We wspomnianej poprzednio elektrowni w Carlsfund, dla osiągnięcia samoczynnego wyrównawczego działania przetwornicy, zaopatrzone maszynę prądu stałego przetwornicy dwutwornikowej w podwójne uzwojenia magnesów: jedno dla wzbudzania prądem z baterji, drugie zaś prądem z szyn za pośrednictwem pomocniczej przetwornicy jednotwornikowej (rys. 4). Prąd magnesujący tego ostatniego uzwojenia jest zależny od wielkości natężenia prądu w sieci. Jako wynik tego podwójnego wzbudzania otrzymuje się pracę przetwornicy odwracalnej na sieć lub ładowanie baterji.

Dla pracy przetwornicy na sieć podczas postoju maszyn głównych odłącza się zapomocą sprzęgła E jednotwornikową przetwornicę C od zespołu.

W opisaney wyżej małej elektrowni wiejskiej, której baterja z przetwornicą jest używana jako rezerwa w nocy, zastosowano dla zaoszczędzenia kosztów obsługi ładownicę samoczynną (po stronie wyładowania) i przyrząd alarmowy, sygnalizujący do mieszkania maszynisty o nieprawidłowościach w sieci.



Rys. 5.

A—prądnicą o podwójnym uzwojeniu; B—prądnicą dodatkową; C—silnik napędowy; D—bateria akumulatorów; E—sprzęgło rozłączalne.

Inny rodzaj urządzenia elektrowni prądu trójfazowego z baterją przedstawia rys. 5. Prądnicą o podwójnym uzwojeniu, pozwalającą na otrzymywanie z niej prądu trójfazowego i stałego, jest połączona z silnikiem napędowym zapomocą sprzęgła rozłączalnego. Prąd trójfazowy oddawany jest do sieci, stały zaś służy do ładowania baterji; w czasie postoju silnika napędowego odłącza od silnika prądnicę, zasilaną przez baterję, pracuje jako przetwornica i oddaje do sieci prąd trójfazowy<sup>2)</sup>. (D. n)

<sup>2)</sup> Stromsysteme kleinerer ländlicher Electricitätswerke E. T. Z 1909.

## O zachowaniu się wyłącznika w oliwie w czasie wyłączania.<sup>1)</sup>

Rozpowszechnione jest mniemanie, że oliwa okrażająca kontakty ochładza luk, tworzący się w czasie przerywania prądu, i w ten sposób gasi go, gdy prąd przechodzi przez wartość zero. Jednakże pozostaje niewytłomaczonym zjawisko, co pędzi masę chłodnej oliwy w tę stronę i to właśnie w chwili, gdy prąd przechodzi przez wartość zero.

Jeśli natomiast przypuścimy, że dookoła luku tworzy się masa gazu, która skutkiem znacznej bezwładności oliwy znajduje się pod dużym ciśnieniem i owa masa gazu działając na luk, to będziemy w stanie objaśnić wiele zjawisk. A więc w wypadku bezindukcyjnego obciążenia, jeśli przerywamy prąd, to masa gazu, znajdując się pod wielkim ciśnieniem, powiększa swą wytrzymałość elektryczną (Durchschlagfestigkeit) i w chwili, gdy prąd przejdzie przez wartość 0, nie może zostać znów przebita. Również objaśnić sobie mo-

żemy zjawisko, dlaczego przy dużym  $\cos \varphi$  i zjawisku wyższej napięcia wyłączniki w oliwie czasami zawodzą. W tych ostatnich wypadkach przy przejściu prądu przez wartość 0, napięcie jest tak wielkie, że przewyżcza wytrzymałość elektryczną masy gazu.

Aby więc uniknąć eksplozyi wyłączników, należy:

1) postarać się, aby przerywanie nastąpiło możliwie głęboko pod powierzchnią oliwy, gdyż w tym wypadku gazy, będąc pod dużym ciśnieniem, zwiększają swą wytrzymałość elektryczną;

2) aby siła, która wprowadza w ruch masy oliwy, była duża, przy możliwie małej powierzchni sil, czyli należy dać możliwie małą powierzchnię kontaktów, ułatwiając jednocześnie dostęp oliwy pod osuwające się kontakty;

3) czas przerywania możliwie skrócić, gdyż w przeciwnym razie gazy wprowadzą w ruch oliwę i nie unikniemy eksplozyi wyłącznika.

<sup>1)</sup> Dipl. Ing. A. Simon.

## Nagrzewanie obręczy kół zapomocą prądu elektrycznego.

Podał K. Gnoiński, inż.

Obręcze kół nasadzane są zwykle na koła w stanie nagrzanim. Dawniej, a u nas w wielu fabrykach i dotąd, do podgrzewania w tym celu obręczy stosowano koks, a nawet drzewo. Ten prymitywny sposób nagrzewania jest bardzo wolny, nagrzewanie obwodu obręczy, a zatem i rozszerzanie się jest nierównomierne i przytem koszt takiego sposobu jest wysoki. Miałem sposobność stwierdzić, że do nagrzania jednej obręczy koła wagonowego spotrzebowano koksu wartości 46 kop. Obecnie w celu sprdszego i równomierniejszego nagrzania obręczy są stosowane bardziej ulepszone środki, a mianowicie, ogrzewanie zapomocą palnika gazowego (w postaci pierścienia dziurkowanego na wewnętrznej stronie, lub okrągłego dziurkowanego rusztu), a w ostatnich czasach również ogrzewanie elektryczne.

Przy tych sposobach osiąga się równomierne ogrzewanie całej obręczy, co pozwala nagrzewać ją do niższej temperatury. Fabryki stosujące ogrzewanie palnikiem gazowym, w ciągu 15 minut osiągają nagrzanie obręczy do 250° C., co powoduje zupełnie wystarczające rozszerzenie w stosunku 2 mm na 1000 mm średnicy.

Co do nagrzewania elektrycznego, to stosowane bywają dwa systemy: 1) zapomocą przepuszczania prądu niskiego napięcia przez obręcz, 2) przez wzbudzenie prądu indukcyjnego w obręczy jako w obwodzie zamkniętym.

Pierwszy z tych sposobów polega na włączeniu obręczy do obwodu wtórnego transformatora, przy napięciu mniej więcej 8 V, drugi zasadza się na umieszczeniu obręczy na pojedynczej zwojnicy, zasilanej prądem zmiennym, przyczem obręcz odgrywa rolę uzwojenia wtórnego.

W obu wypadkach obręcz nagrzewa się skutkiem tak zwanego oporu omicznego, który wywołuje według pra-

wa Joule'a ciepło, równoważne w jednostce czasu mocy prądu  $i r$  ( $i$  — prąd,  $r$  — opór omiczny). Miałem sposobność wypróbowania pierwszego systemu, przyczem otrzymałem następujące wyniki.

Urządzenie, które miałem sposobność wypróbować, było prowizoryczne. Obręcz leżała wprost na kontaktach wtórnego uzwojenia transformatora jednofazowego i nie była zabezpieczona odpowiednim przykryciem od ochładzania się w czasie nagrzewania. Z powodu niedostatecznego przekroju głównych kabli, nie można było wykonać próby przy pełnej przepisanej mocy 60 kW, lecz tylko przy 27,5 kW. Napięcie pierwotne wynosiło 250 V, prąd pierwotny 145 amp., moc 27,5 kW, przesunięcie faz  $\cos \varphi = 0,75$ . Napięcie wtórne 8 V. Obręcz ważąca 230 kg po umieszczeniu na przyrządzie i puszczeniu prądu w ciągu 11 minut ogrzała się do temperatury 165° C. Podobno w warsztatach kolejowych kolei pruskiej nagrzewają normalnie tylko do 100° C. lub 150° C., przyczem zadowolają się rozszerzeniem się obręczy o 1 mm. W powyższych warunkach zużywa się tylko 6 kW/godzinę, co, sądząc z powyższego doświadczenia, jest możliwe, gdyż spotrzebowanie energii w czasie przeprowadzonej przeze mnie próby wyniosło 5 kW/godz.

W danym razie był stosowany prąd jednofazowy, lecz aparaty takie budowane są i dla prądu trójfazowego.

Z powyższego widać, że przy instalacjach fabrycznych, o ile się ma do dyspozycji względnie tania i dostateczną moc energii elektrycznej (nagrzewanie obręczy wymaga, jak widziliśmy, 60 kW), stosowanie ogrzewania elektrycznego jest wskazane. Przy cenie energii np. 5 kop. za kW-godzinę, koszt ogrzania jednej obręczy wyniesie 30 kop.

## DROBNE WIADOMOŚCI.

**Sprawozdanie z posiedzenia Koła Elektrotechników w dniu 20 kwietnia r. 1915.** Po zagajeniu obrad, przewodniczący udzielił głosu kol. K. Jackowskiemu, który wygłosił bardzo obszerny i treściwy referat:

„O istocie promieni Roentgena wraz z opisem współczesnych pracowni roentgenowskich.

Prelegent referat swój podzielił na 5 części, w których kolejno zobrażował:

- 1) Istotę promieni Roentgena.
- 2) Budowę aparatów, służących do otrzymywania tych promieni.
- 3) Wszelkie przyrządy dodatkowe, używane w pracowniach roentgenowskich.
- 4) Zastosowanie promieni Roentgena do dyagnozy medycznej i technicznej.
- 5) Uwagi, jakie nasunęły się prelegentowi przy jego pracy, jako

kierownika pracowni roentgenowskiej jednego ze szpitali wojskowych Czerwonego Krzyża.

W pierwszym dziale prelegent, z punktu widzenia nowoczesnej teorii elektronowej, wyjaśnił istotę promieni, ich powstawanie, właściwości, podkreślając należycie te wszelkie błędne pojęcia, które mieli o promieniach niespecjaliści.

Przy opisie sposobów otrzymywania promieni Roentgena prelegent wyjaśnił niezbędny układ przyrządów i zatrzymał się dłużej nad rurką roentgenowską i jej właściwościami; wskazał na różnicę t. zw. promieni miękkich i twardych, na sposoby regeneracji rurki, podkreślił warunki jej trwałości, zwracając jednocześnie uwagę, że wskutek względnej prostoty swej budowy, a dużej potrzeby tych rurek, ten dział fabrykacji powinien zainteresować kapitały swojskie.

Następnie prelegent opisał szczegółowo rozmaite urządzenia, przetwarzające prądy stałe, lub zmienne o zwykłym napięciu, t. j. od 60 do 120 V. na prądy o charakterze specjalnym, t. j. takie, które

przekraczają wartość 100 000 V. i mają charakter prądu jednokierunkowego.

Induktor, będący aparatem klasycznym do wytwarzania tych prądów, stopniowo ustępuje miejsca aparatom nowożytnym, których idea narodziła się w Ameryce.

Konstruktor Snook rozwiązał trudne zagadnienie w sposób dość prosty. Aparat jego składa się z transformatora, przetwarzającego prądy zmienne o niskim napięciu na prądy o wysokim napięciu, i odpowiedniej budowy „transverteira“, uruchomianego motorem jednofazowym o biegu synchronicznym. Przyrząd ten ma za zadanie wyprostowywać krzywą sinusoidalną prądu w sensie doprowadzenia do rurki prądu jednokierunkowego.

Idea ta została stopniowo przyswojona przez poszczególne fabryki aparatów elektromedycznych, i obecnie na rynku spotyka się wielką liczbę tych aparatów pod różnymi nazwami, np. „Ideal“, „Triumph“ i t. p.

Dalszy rozwój tych konstrukcji polega na potrzebie doprowadzenia do rurki impulsów silnych, lecz niezbyt częstych, osiąga się to przez stosowanie ruchomych kontaktów w samym transverteirze. Urządzenie takie zostało zademonstrowane na aparacie „Reforma“ inż. Dessauera.

Następnie prelegent opisał bardzo ciekawą konstrukcję aparatów francuskich Gaiffra, demonstrując przerywacz rotacyjny, umożliwiający pracę aparatu przy połączeniu z prądem zmiennym.

W dalszym ciągu były opisywane i demonstrowane przerywacze rotacyjne, fabrykowane przez firmy: „Reininger, Gebbert i Schall“, „zakłady Veiffa we Frankfurcie“, firmę „Siemens“ i t. p.

Specjalną uwagę prelegent zwrócił na oryginalną konstrukcję aparatu „Blitzapparat“ inż. Dessauera, który umożliwia otrzymywanie zdjęć przy ekspozycji, wynoszącej setne części sekundy.

Przy opisywaniu i demonstrowaniu dodatkowych urządzeń zostało należycie wyjaśnione znaczenie t. zw. blendy, tubusów, skrzynek do rurek i t. p., które to przyrządy ochraniają otoczenie i kłiszę od szkodliwego działania promieni t. zw. wtórnych. Na licznych przezroczach prelegent pokazał całkowite urządzenia pracowni, racjonalne rozmieszczenie poszczególnych przyrządów i t. p.

Mówiąc o dygnozie, prelegent podkreślił znaczenie czasu ekspozycji jako na jeden z pierwszorzędnych czynników z rozwoju roentgenografii, któremu starają się zadosyć uczynić współczesne konstrukcje aparatów roentgenowskich.

Technika promieni Roentgena nie zadawała się już samem wykryciem ciała obcego w organizmie, lecz istnieją metody do określania głębokości tych ciał.

Jednocześnie prelegent wskazał, że duże zastosowania mogłyby znaleźć promienie Roentgena i w technice, przy odkrywaniu pewnych uszkodzeń, niedokładności i t. p. Jako przykład pokazał fotografię uszkodzonego piecyka elektrycznego syst. Hereusa, na której doskonale widać było przepalone miejsce opornika elektrycznego, oblepionego masą szamotową.

Na zakończenie prelegent podzielił się uwagami, jakie mu nasunęła chwila obecna, dająca tej dziedzinie wiedzy szerokie pole do pracy.

Bogaty w treść i doskonały w formie odczyt był przyjęty z ogólnym uznaniem.

W dyskusji brali udział kol. K. Śliwiński, K. Gnoiński, M. Sikorski i dr. Skabowski, poczem po udzieleniu wyczerpujących wyjaśnień przez prelegenta, posiedzenie zamknięto. M. S.

*Sprawozdanie z posiedzenia odbytego w dniu 4 maja r. b.*

Po odczytaniu przez kol. St. Śliwińskiego protokołu z dwóch ostatnich posiedzeń, w zastępstwie przewodniczącego prof. Pożaryskiego, kol. K. Gnoiński udzielił głosu kol. M. Sikorskiemu dla wygłoszenia referatu o:

„Prądach szybkozmiennych w zastosowaniu do medycyny“.

Mało u nas znana ta dziedzina elektromedycyny nasunęła prelegentowi myśl wyjaśnienia głównych jej zasad i opisanie współczesnych metod otrzymywania powyżej wymienionych prądów.

Początkowo prądy szybkozmiennie otrzymywano przez oscylacyjny charakter wyładowania kondensatora, przez iskiernik z elektrod metalowych; zmiany odbywały się bardzo prędko, ale przerwy między poszczególnymi wyładowaniami trwały dość długo. P wyśszy charakter prądu, przy przepływie przez organizm, wywoływał uczucia przykre, a nawet bolesne.

Paulsen, przez zastosowanie obwodu falującego zestawionego z luku elektr., powstającego w atmosferze wodoru, pierwotną częstość drgań powiększył 10-krotnie, t. j. otrzymywał do 300 000 zmian na sekundę.

Nowy patent, zakupiony przez osoby zainteresowane za znaczne sumy, w praktyce nie znalazł zastosowania.

Przechodząc do opisu nowoczesnych źródeł, wytwarzających prądy szybkozmiennie, odpowiednie do celów elektromedycznych, prelegent wyjaśnił znaczenie rezonansu i opisał budowę najnowszymi iskierników zestawionych z całego szeregu płytek o dużej powierzchni.

Według wyrażenia prof. Ślabego, dźwięk wydawany przez te iskierniki można porównać z trzeszczeniem mitralieży, wówczas, kiedy odgłos otrzymywany przy iskiernikach poprzednich można porównać z hukami strzałów armatnich.

Przyrząd prof. Ślabego, nazywany w elektromedycynie pod różnymi nazwami, np. „Univerzo“ i t. p., służy do t. zw. diatermii.

Diatermia, jako metoda leczenia polega na przepuszczaniu, przez wnętrze organizmu, prądu elektrycznego, który może podnieść temperaturę ciała o kilka stopni.

Charakter ogrzewania jest natury wewnętrznej i w tem leży jego wielka tajemnica działania na organizm.

Prelegent na szeregu przezroczny pokazał ciekawe wykresy z działania pulsu, oddechu, ciśnienia krwi podczas przepływu tego prądu przez ciało ludzkie.

Prąd elektryczny do organizmu doprowadza się przy pomocy elektrod elastycznych.

Ogólne własności lecznicze prądów szybkozmiennych według prelegenta polegają na:

- 1) uśmierzaniu bólów,
- 2) działaniu sterylizacyjnemu,
- 3) możliwości palenia szkodliwych tkanek.

Przy zastosowaniu specjalnych elektrod można otrzymać łuk elektr., który można użytkować przy wykonywaniu różnych operacji, i t. p.

Dyskusję nad wygłoszonym odczytem rozpoczął kol. E. Opęchowski zaznaczeniem, że prelegent mylił się co do twierdzenia, jakoby prądy szybkozmiennie przechodziły przez całkowity przekrój ciała; wskutek dużego oporu samoindukcyjnego, wykazywanego przez ciało przy przepływie prądów szybkozmiennych — te co najwyżej mogą ślizgać się po powierzchni, podobnie jak to się dzieje przy przepływie tych prądów przez przewodniki.

Prelegent w odpowiedzi stwierdził, że ciało ludzkie nie może być traktowane jako przewodnik metalowy, lecz zachowuje się jako elektrolit; faktem zaś jest niezbitym, że omawiane prądy w elektrolitach nie płyną po powierzchni, lecz właśnie poprzez przekrój.

Kol. Jackowski zwraca uwagę, że oba twierdzenia są tylko przypuszczeniami, albowiem zachowanie się ciała ludzkiego przy przepływie prądów szybkozmiennych dotychczas jest jeszcze zagadnieniem niedostatecznie opracowanym.

Rozważanie oporu ciała ludzkiego w sensie przewodzenia analogii z oporem przewodników metalowych, lub też elektrolitycznych jest metodą dość uproszczoną, lecz w wyniku nie dającą faktycznego oświetlenia sprawy.

Rozwiązanie tego zagadnienia jest kwestyą dalszych studiów. W dalszej dyskusji prelegent wykazał różnicę, jaka zachodzi w leczeniu prądami d'Arsonvala, a t. zw. szybkozmiennymi.

Prof. d'Arsonval traktował objawy ciepłe, powstające przy przepływie swych prądów przez organizm, za czynnik dodatkowy, mało znaczący; diatermia zaś współczesna właśnie na te zjawiska ciepłe kładzie główny nacisk.

Po ukończeniu bardzo zajmującego i doskonale wypowiedzianego odczytu, przewodniczący zakomunikował zebraniemu o projekcie urządzenia szeregu odczytów, mających związek z przyszłą akcją samorządnych miast i miasteczek w sprawie elektryfikacji kraju.

Odczyty powinny dostarczyć odpowiedniego materiału przyszłym radnym, którzy będą się interesować temi sprawami.

W dyskusji kol. Rzewnicki zaznaczył, że dobrze byłoby, gdyby tematy sporne, jak np. „Czy elektrownie mają być koncesyjne, czy też miejskie“ były dyskutowane na zebraniach publicznych, poza Kołem Elektrotechników.

W zakończeniu kol. Jackowski zakomunikował, że wszystkie te sprawy będą rozpatrzone przez zarząd Koła, na razie zaś uprasza wszystkich kolegów, którzy interesują się tą sprawą, o łaskawe współdziałanie z Zarządkiem w jego pracach. K. J.

**Mały spadek wodny jako źródło energii.** W dwutygodniku *La Revue Electrique* (№ 243, r. 1914) p. Bresson podaje opis rozwoju zakładu siły i światła elektrycznego, w którym energią wytwarza niewielki spadek wodny. Przytaczam go w streszczeniu jako przykład, który i u nas mógłby znaleźć naśladownictwo.

Już w r. 1893 ze spalonego młyna (ileż u nas jest teraz młynów spalonych) na odnodze rzeki Risle pod Neunbourg zbudowano elektrownię o mocy 38 k. m., przy spadku 1,55 m. Turbina zaopatrzona w regulator wymaga niewielkiej obsługi. Prąd zastosoowano znicuony o napięciu 4500 V. Bardzo prędko stacya ta stała się niewystarczającą. W r. 1907 wynajęto spadek na tej samej rzece, przy Riviere Thibouville, odległy od poprzedniego o 16 km i zainstalowano 150 k. m., przy spadku 2,45 m. (Rzeka Risle w tem miejscu jest większa, gdyż zasila ją jej główny dopływ). Wieczorem, podczas największego obciążenia dziennego, przychodzi z pomocą silnik ciepłokowy, który pracuje tylko parę godzin dziennie. Silnikiem tym była początkowo maszyna parowa, potem silnik gazowy. Obecnie zaś ustawiono Diesel o mocy 200 k. m., poruszający alternator o 4500 V.

Długość sieci wynosi około 150 km; obsługuje ona okręg 650 km<sup>2</sup>, zamieszkały przez 13700 mieszkańców. Najdalej wysuniętym punktem obsługiwanym jest Bourg-Achard, miejscowość położona o 32 km od Neunbourg.

Zainstalowano ogółem 346 lamp oświetlenia publicznego, 15710 prywatnego, 108 silników od 1 do 25 k. m. Cała moc zainstalowana wynosi 473 k. m.

Zakład pracuje 24 godzin na dobę. Konsumentci posiadają liczniki o podwójnej taryfie (w ciągu 6-ciu godzin na dobę opłata podwójna). Linie budowane są na koszt odbiorców, którzy zobowiązują się do pewnego minimum konsumpcji. Pomimo to, jest ich wielu i liczba ich stale wzrasta. J. K.

Wydawca Feliks Kucharzewski. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

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

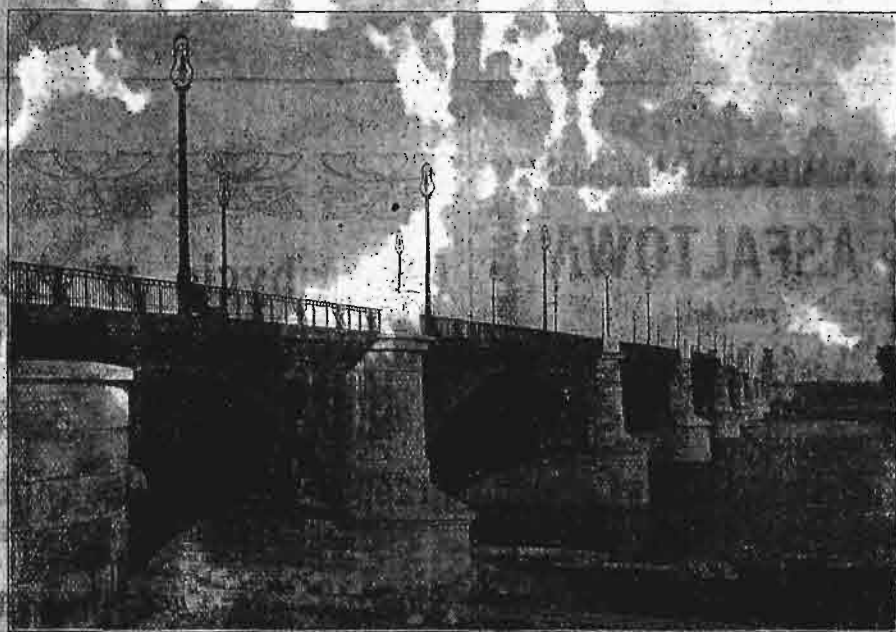
Дозволено Военною Цензурою. Варшава. 13 Юня 1915 г.



Towarz  ystwo

# Fabryki Machin i Odlewów K. Rudzki i S<sup>-ka</sup>

ZARZĄD w Warszawie, ul. Fabryczna Nr 38-42  
 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 kołnierżowe. 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 prás, 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, zasuwki, 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 wąskotorowych: semafony, zwrotnice, krzyżownice, wózki, wagoniki, drezyny, obrotnice, przesuwnice i t. p. Turbiny wodne systemu Francisca i innych.
- 5) **Urządzenia przeciwpożarowe z zastosowaniem samoczynnych tryskaczy Linsera,** zapewniające 45% i więcej ustępstwa od składki ubezpieczeniowej.
- 6) Wszelkie instalacje i roboty budowlane, w zakres wyzysku siły wodnej wchodzące.
- 7) Roboty kesonowe i całkowita budowa mostów, nie wyłączając robót kamieniarskich, murarskich i żelbetowych.



**BOBROWSKI i S<sup>KA</sup> INŻYNIEROWIE**  
**KONSTRUKCJE ŻELAZOBETONOWE**

WARSZAWA  
 NOWOGRODZKA 9  
 KIJÓW  
 PROREZNA 30

ŻEL-BET. STROP PODWÓJNY SYST. „BEKAIS”  
 PALE BETONOWE WYBUCHOWE SYSTEM „WILHELM”

**TEKTURĘ ASFALTOWĄ**  
 znanej dobroci i trwałości.

**Roboty Asfaltowe,**  
 wylwanie ohodników, dziedzińców, bram, tarasów, i  
 lacy 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:

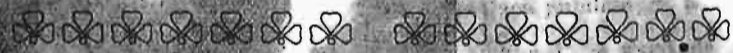
Warszawskie Przedsiębiorstwo Asfaltowe  
 i Fabryka Tektur

dawniej  
 Inżyniera **SPORNEGO.**

**Biuro Przedsiębiorstwa w Warszawie,**  
 ulica Solec № 58 (blisko Tamki)  
 Telefonu № 667.



Do nabycia w Administracji  
 „Przełądu Technicznego”:



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

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

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

**Zasady organizacji naukowej przemysłu  
 fabrycznego,** F. W. Taylor, tłumaczył inż. H. Mie-  
 rzejewski. Cena 50 kop. z prze-  
 syłką pocztową 65 kop. Dla prenumeratorów „Przełądu  
 Technicznego” cena 25 kop. z przesyłką 40 kop.

**Pismniennictwo techniczne polskie,**  
 Feliks Kucharzewski. Tom II, zeszyt 1. Odbitka z „Prze-  
 glądu Technicznego” r. 1913 i 1914. Cena rb. 1, z prze-  
 syłką rb. 1 kop. 25.

**O węglach donieckich i ich spalaniu pod  
 kotłami parowymi,** Stanisław Krużewski.  
 Cena kop. 40, z prze-  
 syłką kop. 52, za załączeniem kop. 62.