

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok czterdziesty pierwszy.

Przedpłata:		Redaktor Stanisław Maudak.		Cennik ogłoszeń. Za jednorazowe ogłoszenie na powierzchni całej strony rb. 20, 1/2 str. rb. 11, za 1/4 str. rb. 7, za 1/8 str. rb. 4, za 1/16 str. rb. 3. Na stronie tytułowej ceny podwójne. Na str. ostatniej, na czerw. kartce, oraz na str. przy teście ceny o 50% droższe. Od ogłoszeń wielokrotnych odpowiadnie ustępstwo.
<i>W Warszawie:</i>	rocznie . . . rub. 10 — półrocznie . . . " 5 — kwartalnie . . . " 2 50	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. Pluzański, inż.; I. Radziszewski, inż.; A. Rothert, prof.; E. Sokal, inż.		
<i>Z przesyłką:</i>	rocznie . . . " 12 — półrocznie . . . " 6 — kwartalnie . . . " 3 —	Komisya redakcyjna działu „Architektura”: architekci: C. Domaniewski, A. Gravier, J. Heurich, W. Michalski, L. Panczakiewicz, B. Rogóyski, H. Stiefelman, S. Szyller. Komisya redakcyjna działu „Elektrotechnika”: inżynierzy: Z. Berson, K. Gnoiński, R. Podoski, E. Potemski, M. Pożaryski, W. Wróblewski, S. Wysocki. Komisya redakcyjna działu „Żelazo-Beton”: C. Domaniewski, arch.: C. Kłoś, inż.; W. Paszkowski, inż.; M. Thullie, prof.		
Cena niniejszego numeru 40 kop.				

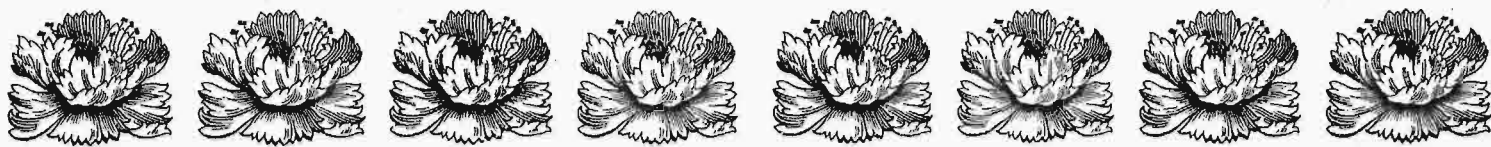
Nr 41 i 42.

Warszawa, dnia 20 października 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.



A. TAHN & C^o.

□ Fabryka □

Tektury smołowcowej, Asfaltu i Płyt korkowych izolacyjnych

□ w WARSZAWIE. □

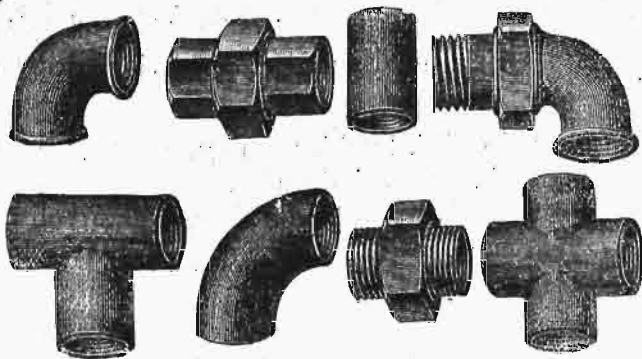
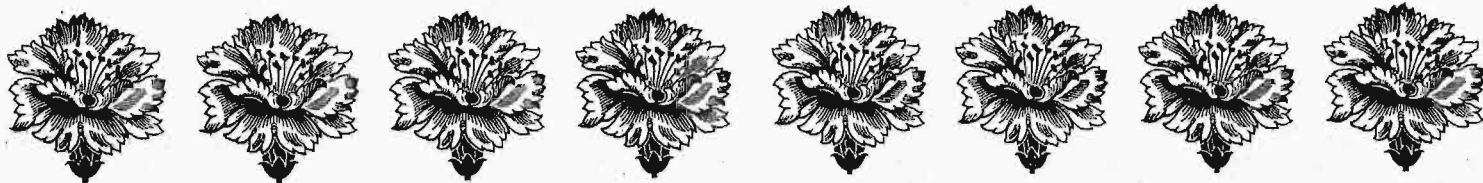
Fabryka i Kantor: Leszno № 86, tel. 5-46.

□ Polecają: □

Znane z dobroci wyroby swej fabryki, przyjmują zamówienia na roboty asfaltowe, holc-cementowe i tekturo-dekarskie po cenach umiarkowanych. 17

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

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



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

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

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

Wyłączni reprezentanci fabryk Everitta i Posta: 10-2

KRZYSZTOF BRUN i SYN w Warszawie plac Teatralny.

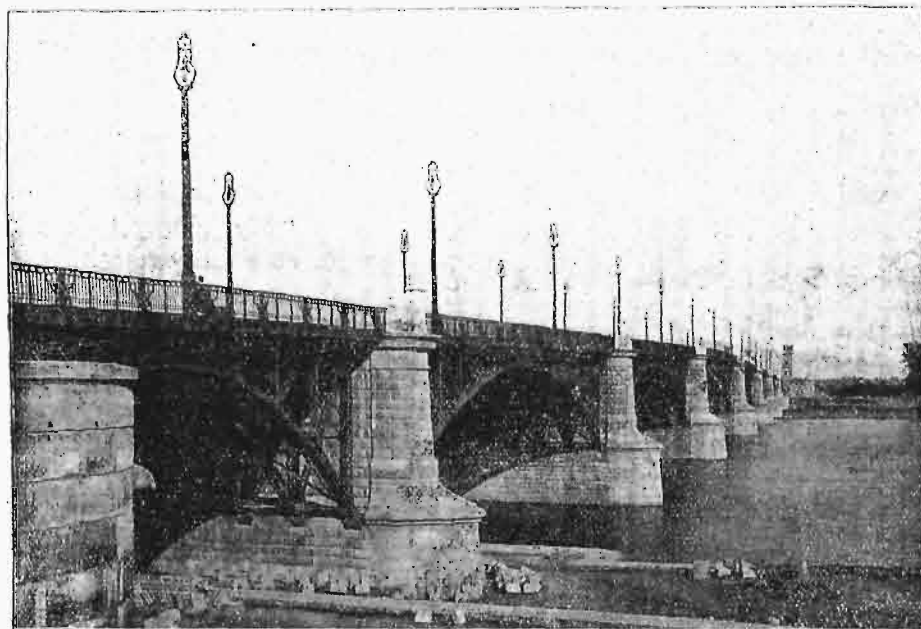
Towarzystwo
 Fabryki Machin i Odlewów
K. Rudzki i S^{-ka}

ZARZĄD w Warszawie, ul. Fabryczna Nr. 3.

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

PRZEDSTAWICIELE: w Piotrogradzie, w Moskwie i w Łodzi.

AGENTURY: we wszystkich większych miastach Królestwa i Cesarstwa.



Fabryki wykonywują:

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

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LIII.

Warszawa, dnia 20 października 1915.

№ 41 i 42.

WYCIĄG: Potrzeba uprzemysłowienia kraju i ogólne widoki rozwoju przemysłu na ziemiach polskich.—*Kobyliński K.* Mycie żwiru przy budowie filtrów miejskich w Warszawie.—*Bryła S. W.* Wyższe szkolnictwo techniczne w Ameryce Północnej [d. c.].—Kronika bieżąca.—Wspomnienie pozgonne.

Elektrotechnika. Wnioski ze statystyki elektrowni fabrycznych w Królestwie Polskiem w r. 1911 [dok].—Co jest korzystniejsze dla zakładu przemysłowego, posiadanie własnego źródła siły, czy czerpanie energii z obcej elektrowni?—Drobne wiadomości.

Z 8-ma rysunkami w tekście.

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

Odczyt XIII, wypowiedziany na posiedzeniu Stowarzyszenia Techników w d. 23 kwietnia r. b.

Przemysł leśny na ziemiach polskich i widoki jego rozwoju w przyszłości.

Przez A. Ziolkowskiego.

Mnie przypadło w udziale przedstawić obecny stan przemysłu leśnego i widoki jego rozwoju w przyszłości na ziemiach polskich.

Nie łatwe to zadanie. Leśnictwo u nas wogóle, literatura rodzima i statystyka w szczególności są mało rozwinięte. Obecnie jednak, z braku komunikacji z innymi dzielnicami Polski, zadanie moje niezmiernie zostało utrudnione, gdyż posiadane w Królestwie źródła albo są niedostępne, albo przestarzałe, albo też tak chaotyczne, że z nich, z małymi wyjątkami, niemal żadnej korzyści dla mego odczytu pozyskać nie mogłem¹⁾.

Z mównicy tej w szeregu odczytów, wygłoszonych w ostatnich czasach o przemyśle na ziemiach polskich, niejednokrotnie wypadło prelegentom uciekać się do tego usprawiedliwionego i koniecznego wyjaśnienia.

Niechże i mnie wolno będzie z tem tłumaczeniem przed szanownym audytorium wystąpić, tem bardziej, że nie jestem ekonomistą, ani statystykiem, lecz technikiem leśnym, a podjąłem się wygłosić ten odczyt tylko dlatego, że nikt, pomimo mych starań, podjąć się tego nie chciał, sądziłem jednak, że w cyklu odczytów o przemyśle, zorganizowanych przez Stowarzyszenie Techników, nie może braknąć odczytu o przemyśle leśnym. W tem przeświadczeniu działając i w nadziei, że praca moja choć odrobinę jednak rzuci światła na sprawę, a może wywoła pożądaną dyskusję, która wyświetli rzecz należycie przez osoby kompetentniejsze, ośmielam się ją przedstawić.

Przemysł leśny podzielić należy na trzy grupy zasadnicze:

- I. Przemysł, mający na celu mechaniczną obróbkę drzewa.
- II. Przemysł, zajmujący się chemiczną przeróbką drzewa.
- III. Przemysł leśny, uboczny, luźnie związany z lasami, mający na celu eksploatację produktów z drzew, albo z lasów pochodzących.

O przemyśle leśnym, mającym za zadanie chemiczną przeróbkę drzewa, będzie mówił następny prelegent p. inż.

¹⁾ Do tych wyjątków należą następujące prace: 1) Podręcznik statystyki Galicji, wydany przez Krajowe Biuro Statystyczne pod redakcją d-ra Tadeusza Pilata, t. VIII, cz. 2-ga, Lwów, r. 1908. 2) Galicja, t. II, r. 1910—prof. Bujaka. 3) Rozwój i samodzielność gospodarstwa ziem polskich, r. 1915—d-ra Zofii Daszyńskiej-Golińskiej. 4) Skorowidz leśny, r. 1907, dla Królestwa Galicji—Ignacego Szczerbowski i skorowidz leśny dla Królestwa Polskiego, r. 1909—I. Szczerbowski i J. Miklaszewskiego. 5) Broszurka: „O porty drzewne na Wiśle”, r. 1913—J. Strzyżewskiego. 6) Roczniki „Sylwana” i „Leśnika Polskiego”. 7) Łaskawie mi udzielone przez T-wo Przemysłowców notatki i wyciągi o przemyśle drzewnym w Królestwie Polskiem, wydane z wydawnictwa r. 1914 Ministerstwa Handlu i Przemysłu o mechanicznej obróbce drzewa w całej Rosyi Europejskiej za czas od r. 1910 do 1912.

Przy sposobności za powyższą uczynność składam Towarzystwu Przemysłowców podziękowanie gorące.

Karpiński, ja zaś pozwolę sobie zająć uwagę szanownych słuchaczy przemysłem z mechaniczną obróbką drzewa i przemysłem ubocznym.

Przemysł, zajmujący się mechaniczną obróbką drzewa, dzielię na przemysł: a) główny z ręczną i fabryczną obróbką i b) drobny—ludowy, wyłącznie prawie z ręczną obróbką drzewa.

Podstawowym przedmiotem tych przemysłów jest drzewo, ściślej mówiąc drewno.

Przemysł główny.

Na ziemiach polskich z gatunków liściastych posiadamy drzewa następujące: dąb, buk, jesion, klon, grab, brzoza, olcha, lipa, osika i inne podrzędniejsze; z iglastych: sosna, świerk, jodła i bardzo mała ilość modrzewiu, który zresztą nie odgrywa u nas w przemyśle żadnej roli.

Do najcenniejszych i najczęściej poszukiwanych należą: dąb, sosna, świerk, jodła. Te gatunki są głównym przedmiotem naszego przemysłu i handlu. Drzewo to powierzchniowo obrobione ręcznie toporem, piłą lub osnikiem, a więc oskrobane, okorowane, ociosane—w postaci pierwszorzędnej jakości kłoców, dłużyc, belek, tymbrów, murłatów, podkładów kolejowych, krokwi, plansonów, szprych, klepek i t. p., zatem prawie surowiec, albo obrobione w tartakach na różnych wymiarów deski, bale i inny materiał tarty, stanowi przedmiot naszego wywozu za granicę, głównie do Niemiec.

Drzewo ręcznie obrobione, surowiec, splawiamy Wisłą i jej dopływami do Torunia i Gdańska. Materiały tarte w części splawiamy, głównie przewozimy koleją. Tartych materiałów, niestety, eksportujemy bardzo mało, zaledwie 25% całego wywozu, a przyczyną tego jest duże cło, pobierane przez Niemcy, wynoszące od stopy sześcienniej angielskiej za miękkie gatunki (sosna, świerk, jodła) 5,7 kop., za twarde (dąb, jesion, klon i t. p.)—7,6 kop., gdy tymczasem za drzewo okorowane lub oskrobane (surowiec) miękkie od stopy sześć.—0,95 kop., twarde—2,4 kop. i za ociosane w kant miękkie—1,9 kop., twarde—2,53 kop. W ten sposób cło od miękkich gatunków drzew, które stanowią 95% całego wywozu, w stanie okrągłym 0,95 kop. od stopy sześć., za materiały tarte—5,7 kop., czyli za te ostatnie sześć razy przeszło drożej.

Ta okoliczność bardzo ujemnie wpływa na rozwój przemysłu tartaczno-go w Królestwie. Powstają tartaki tylko tam, gdzie konsumpcja miejscowa i okolica pobliska spotrzebuje całą produkcję i po dobrej cenie, albo w miejscowościach graniczących z Niemcami, gdzie blizki transport koleją pozwala rachunkowo na opłacenie wysokiego cła.

Niezmiernie ważną jest rzeczą, w przemyśle krajowym przerabianie surowca u siebie. Wzbogaca to kraj i ludność, dając zatrudnienie legionom robotników, którzy, mając w ojczyźnie dobry zarobek, nie będą w poszukiwaniu pracy emigrowali do obcych i wrogich nam krajów.

Niemcy doskonale to rozumieli i w traktacie handlo-

wym z Rosją w r. 1904 takie potrafili uzyskać warunki, jak wyżej wymienione taryfy celne, z zastrzeżeniem, że Rosya nie będzie nakładała cła na swoje drzewo wywożone i nie będzie wzbraniała wywozu, które to warunki uniemożliwiły rozwój przemysłu tartaczno-go w Rosyi, a więc i w Królestwie, natomiast rozwinęły ten przemysł nadzwyczajnie w Niemczech, ubierając szeregami kominów tartacznych brzegi Wisły i to tuż zaraz po przejściu granicy: pomiędzy Toruniem a Bydgoszczą, z jednej strony i Toruniem a Gdańskiem z drugiej. Tartaki te bezustannie dniem i nocą przetwarzają surowiec nasz i rosyjski.

W tych warunkach przemysł nasz tartaczny rozwija się słabo i, jak wyżej nadmieniałem, produkujemy materiały tartne głównie na swoje potrzeby, wywozimy mało, za to wzmógł się i wzmaga się z każdym rokiem wywóz naszego surowca.

Według rosyjskich danych statystycznych splawiono Wisłą z Królestwa do Niemiec:

w r. 1908	9 330 032 pud. drzewa, wartości rb. 1 679 708
„ 1909	12 978 249 „ „ „ „ 2 075 951
„ 1910	14 069 705 „ „ „ „ 2 517 553

z czego widzimy, że z każdym rokiem wywóz wzrasta i w ciągu tych trzech lat powiększył się o 4 739 673 pudy, czyli o 50%.

Inaczej i lepiej przedstawia się ta sprawa w Galicyi, gdyż taryfy celne niemieckie tak normowały tam wywóz, że kiedy w r. 1885 cło za metr sześć. drzewa podniesiono z 60 fg. na 240, wywóz w r. 1887 z 2,3 mil. m^3 spada do 566 000 m^3 . To miało jednak ten skutek dodatni dla Galicyi, że zaczął się prędko rozwijać przemysł tartaczny, zatrudniający już w r. 1910 w tartakach przemysłowych 9552 robotników z produkcją, przedstawiającą wartość 45 mil. koron rocznie i korzystniejszy wywóz materiałów tartych skierowuje się na Węgry, do krajów austriackich, do Niemiec, Rosyi i Szwajcaryi. Powstają również fabryki mebli giętych, posadzek, klepek, kopyt szewskich i t. p.

Niemcy właściwie na swój bezpośredni użytek drzewa naszego nie potrzebują, a przynajmniej bardzo mało. Z naszego przemysłu wywozowego ciągną oni zyski kolosalne, jako pośrednicy, a pomaga im w tem brak w granicach Królestwa portu drzewnego na głównej naszej wodnej arteryi komunikacyjnej—na Wiśle. Jak dalece na tem tracimy, a wzbogacamy Niemców, dokładnie przedstawia w broszurce swej: „O porty drzewne na Wiśle“ p. Strzyżewski. Obliczył on na podstawie danych Warszawskiego Okręgu Komunikacji i statystyki rosyjskiej oraz niemieckiej za r. 1910, że drzewo, splawione w tym roku Wisłą, przedstawiało wartość rzeczywistą, na pniu w lesie, 9 mil. rubli. Doliczywszy do tego koszt transportu 1,80 mil. rb., cła 1,06 mil. rb. i koszt mierzenia 0,04 mil. rb., otrzymał sumę 11,9 mil. rb., przedstawiającą wartość rzeczywistą drzewa za pasem granicznym. Ponieważ Niemcy to drzewo obliczyli na 16,5 mil. rb., zatem różnicę, czyli 4,6 mil. rb. zarobili komisyonerzy niemieccy, właściwie toruńscy. Zyski te średnio stanowią połowę wartości rzeczywistej na pniu lasu splawianego. Jest to fakt nienormalny, któremu jak najprędzej należy kres przez zmianę taryfy celnej i wybudowanie własnych portów na Wiśle w granicach Królestwa.

W tym celu Wydział Leśny C. T. R. opracował specjalny memoriał, który łącznie z innymi memoriałami, dotyczącymi naszego przemysłu i handlu, wydany drukiem przez komitet, zajmujący się, pod przewodnictwem Timirazjewa, rewizją traktatów handlowych, miał posłużyć za materiał do pertraktacji o zmianę traktatu handlowego z Niemcami w r. 1917. Co zaś do portów, to właściwe władze w zasadzie zdecydowały, wybierając pomiędzy Włocławkiem a Ciechocinkiem, budowę portu we Włocławku.

Wobec tego, co wyżej powiedziałem o naszym wywozowym przemyśle drzewnym, przemysł ów, jako mający na celu surowiec (mała ilość wywożonych materiałów tartych nie może być brana pod uwagę), nie możemy uważać za prawdziwy i korzystny, istniejące zaś tartaki i fabryki, zajmujące się mechaniczną obróbką drzewa, produkują wyłącznie niemal na miejscowe i wewnętrzne potrzeby kraju.

Według danych statystycznych Ministerjum Handlu i Przemysłu za r. 1910, 1911 i 1912, ułożone zostały niżej umieszczone dwie tablice, z których pierwsza wykazuje liczbę zakładów i fabryk (bez wymienienia ich rodzaju), zaj-

mujących się mechaniczną obróbką drzewa, jakie istniały w każdym z powyższych trzech lat i w każdej poszczególniej gubernii Królestwa, druga—wyróżnia wiele i jakiego rodzaju zakładów i fabryk było w całym Królestwie w każdym z powyższych trzech lat, nadto wiele poszczególnie kategorie zakładów zatrudniały robotników i jaka była wartość średniej produkcji rocznej tych zakładów z trzech omawianych lat.

Tabl. I.

Gubernie	L i c z b a z a k ł a d ó w		
	r. 1910	r. 1911	r. 1912
Warszawska	47	58	62
Kaliska	25	29	32
Kielecka	26	29	35
Łomżyńska	5	7	8
Lubelska	23	27	31
Piotrkowska	55	76	86
Płocka	17	20	25
Radomska	19	21	25
Suwalska	12	13	15
Siedlecka	18	19	19
Ogółem	247	299	338

Tabl. II.

Nazwa zakładów	1910 r.		1911 r.		1912 r.		Wartość średniej rocznej produk- cji w tysią- cach rubli
	Liczba		Liczba		Liczba		
	zakład.	robotn.	zakład.	robotn.	zakład.	robotn.	
1) Tartaki	164	2171	195	2674	225	3142	5188,4
2) Forniery cięte i klejone	5	81	6	106	6	105	396,5
3) Wyroby stolarskie, meble, wyroby fornier	27	4718	32	5298	33	5432	6747,4
4) Posadzki i wyroby stolarsko-budowlane	25	637	37	888	41	991	1028,9
5) Wyroby tokarskie i ozdoby	5	123	6	162	7	196	273,8
6) Szpilki do obuwia, drewnianka i pudełka do zapalek	1	57	1	57	1	59	703,3
7) Ramy i listwy	6	148	6	143	7	173	256,1
8) Wyroby bednarskie	1	11	1	11	1	11	54,7
9) Kufry i skrzynie	3	104	3	125	4	144	16,4
10) Wyroby korkowe	2	63	2	75	2	63	61,1
11) Fortepiany, pianina, organy, harmonie i inne instrum. muzyczne	5	133	5	146	5	158	243,5
12) Wyroby różne, osobno nie wymienione	3	78	5	86	6	127	— ¹⁾
Ogółem	247	3324	299	9771	333	10511	14970,1

Dane powyższe nasuwają jednak pewne wątpliwości co do ich dokładności, przede wszystkim dlatego, że zbierane są na podstawie sprawozdań inspekcji fabrycznej, a więc dotyczą tylko tych zakładów, które tej inspekcji podlegają; następnie, że inspekcja sama zaznacza w swych sprawozdaniach, iż przy zbieraniu danych nie nadesłano wiadomości z wielu zakładów przemysłowych, które istniały już w r. 1908 i w których w tym roku pracowało już parę tysięcy robotników. Wiadomo też, że sporo zakładów przemysłowych nie ujawnia się przed inspekcją fabryczną. Słowem, wyżej przytoczone dane odchylają się znacznie od rzeczywistości i są o wiele liczbowo skromniejsze. Pouczają one jednak, że przemysł nasz leśny, pomimo utrudnionych warunków społeczno-prawnych, ekonomicznych, komunikacyjnych, taryfowych, kredytowych i t. p., powoli toruje sobie drogę przebojem i rozwija się stale, z powyższego bowiem zestawienia

¹⁾ Ponieważ w sprawozdaniu Ministerjum Handlu i Przemysłu wartość produkcji tej kategorii wyrobów wykazana ogółem dla całego Państwa łącznie z Królestwem, przeto nie było możliwości określenia dla tego ostatniego wartości produkcji.

widzimy, że ani w jednej kategorii liczba zakładów i robotników nie zmniejszyła się, przeciwnie, w ciągu tych trzech lat liczba zakładów wzrosła o 91, a robotników—o 2187.

Lecz jakże się różnią te dane od wykazanych przez d-ra Zofię Daszyńską-Golińską w jej pracy: „Rozwój i samodzielność gospodarcza ziem polskich“, r. 1915. Ona podaje np., że w Królestwie w r. 1910 zakładów przemysłowych leśnych było 879, robotników w nich pracowało 17 259, a wartość produkcji wynosiła 23 215 000 rb., gdy tymczasem w wyżej przytoczonych komunikatach urzędowych w r. 1912 zakładów wykazano 338, robotników 9771, a produkcję—wartości 15 milionów rb. (liczba zaokrąglona).

Co do Galicji, to według podręcznika statystyki Galicji d-ra T. Pilata, w r. 1908 posiadała ona zakładów przemysłowych leśnych 16 610, zatrudniających 33 694 robotników (o produkcji niema wzmianki), według zaś książki, zacytowanej przed chwilą, d-ra Daszyńskiej-Golińskiej, w r. 1910 Galicja posiadała zakładów przemysłowych leśnych 284, robotników 11 880, a wartość produkcji wynosiła 50 200 000 koron. Z wykazu d-ra Pilata widać, że zaliczył on do przemysłu głównego uboczny i drobny, gdyż zakładów, zatrudniających po jednym tylko robotniku, wykazał aż 12 171.

Przytoczyłem powyższe dane poszczególnych statystyków dla wykazania, jaka pod tym względem panuje niezgodność i jak trudno na takiej statystyce coś budować i obliczać konkretnie na dalszą przyszłość.

Przy tej sposobności winienem nadmienić, jak niezmiernie ważną jest dla nas sprawa posiadania krajowej instytucji statystycznej. Bez dobrej statystyki niemożliwa jest w żadnej dziedzinie dobra gospodarka w kraju. Bez dobrej statystyki nawet genialny kierownik nawa ekonomiczną polityczną, czy też społeczną kraju nie będzie w stanie należycie nią pokierować. Powinniśmy zatem dążyć jak najrychlej do stworzenia centralnego krajowego biura statystycznego z najliczniejszymi oddziałami po całym kraju.

Wracając do statystyki o przemyśle leśnym i wzięwszy pod uwagę różnorodność systemów, stosowanych przez poszczególnych statystyków przy układaniu i zestawianiu danych, zresztą może zupełnie dokładnych i dobrych, zależnie od źródła pochodzenia, zważywszy, co najważniejsza, niezgodność wyników, wzbudzającą nieufność, nie posiadając nadto żadnych danych statystycznych o przemyśle leśnym w pozostałych dzielnicach polskich, konstatuje ciężkie zadanie prelegenta, mającego przedstawić liczbowo obecny stan przemysłu leśnego na ziemiach polskich.

Nie mogąc tego uczynić, postaram się jednak uzasadnić i przedstawić liczbowo stan przemysłu leśnego, jakim on być powinien i może w najbliższej przyszłości, w zjednoczonej Polsce. Oczywiście w warunkach sprzyjających, jakie sami władni będziemy stworzyć.

Będą to liczby średnie i przybliżone, lecz więcej skromne niż za wysokie. Operować naturalnie będą danymi dnia wczorajszego—przedwojennymi, bo dziś, aczkolwiek zaszły poważne zmiany w lasach naszych, wskutek niszczycielskich

działań wojennych w Królestwie i Galicji, niepodobniestwem jest obliczyć te straty i w rachunku uwzględnić.

Przy obliczeniach moich wychodzę z tego założenia, że jeśli mamy drzewo na wywóz, to powinniśmy je wywozić możliwie w najostateczniejszej postaci przerobienia. Nie mając możliwości obliczenia liczby mogących powstać w przyszłości na ziemiach polskich zakładów i fabryk, przerabiających drzewo w postaci ostatecznej, obliczyć natomiast można prawie dokładnie rozwój przemysłu tartaczego, jakby pierwszego stadium fabrycznego mechanicznej obróbki drzewa. Naturalnie, przy rozwoju przemysłu tartaczego, będą rozwijały się i powstawały różne inne i coraz nowe zakłady przemysłowe, przerabiające znowuż materiały tarte na formę przerobów doskonalszych, w jakiej bezpośrednio służyć będą spożywczy.

Uważając przemysł tartaczny za podstawowy i jako pierwszy etap dla dalszych doskonalszych przemysłów drzewnych, obliczam liczbę tartaków, jaka może i winna powstać na ziemiach polskich.

Rachunek mój opieram przede wszystkim na zupełnie ścisłych liczbach powierzchni leśnych na ziemiach polskich, następnie, przyjmując dość wysoką 70-letnią kolej porębowa średnią dla wszystkich lasów (choć w niskopiennych gospodarstwach liściastych stosuje się nawet kolej 30-letnia), obliczam roczny etat, czyli roczną porębę w hektarach. Dalej, przyjmując, na podstawie doświadczeń praktycznych, że 1 ha poręby, a więc lasu rębego (dojrzałego) zawiera średnio 250 m³ masy drzewnej, obliczam etat roczny masy drzewnej w metrach sześciennych. Ponieważ z całej tej masy, przy umiejętnym użytkowaniu drzewa, średnio tylko 85% kwalifikuje się do przeróbki na tartaku (reszta—opał), przeto w obliczeniach moich mam na względzie tę tylko masę. Tartak o jednym traku w ciągu 200 dni pracy na rok przerabia 6000 m³. Mając powyższe dane, łatwo określa się liczba tartaków, mogących powstać w lasach polskich. Tartak o jednym traku zatrudnia średnio: jednego mechanika-dozorcę, jednego pomocnika-pisarza i 12 robotników, którzy to pracownicy zarabiają średnio: pierwszy 1000 rb., drugi 500 rb. rocznie, robotnicy po 1 rb. dziennie. Posiadając te dane, obliczam liczbę pracowników na tartakach i ich roczne zarobki. Z całej masy drzewnej, przerabianej na tartakach, 40% (licząc suto) odchodzi na odpadki (trociny, wióry, żywny), resztę stanowi materiał tarty, którego wartość średnia stanowi 15 rb. za 1 m³, stąd obliczam roczną produkcję tartaczą i jej wartość.

W myśl powyższych wyjaśnień porobiłem obliczenia i zestawilem je w niżej umieszczonej tablicy (tab. III), która wykazuje liczbę mogących powstać tartaków w każdej z poszczególnych ziem polskich, liczbę robotników, ich zarobki, produkcję roczną i jej wartość. Niezależnie od tego, dla całości obrazu, w tej tablicy wykazałem obszar lasów, liczbę ludności, oraz ilość, przypadającą na jednego mieszkańca, powierzchnię leśną z ogólnego obszaru lasów i masy drzewnej z etatu rocznego.

Tabl. III.

Z I E M I E	Liczba ludności	Obszar lasów hektarów	Na 1-go mieszkańca przypada	Etat roczny masy drzewnej przy 70-letniej kolej porębowej i średniej zamożności poręby 250 m ³ na 1 hektarze	Na jednego mieszkańca przypada	Ilość masy drzewnej, przypadającej do przeróbki na tartakach, po potrąc. 15% na opał	Liczba mogących powstać tartaków, licząc na 1 tartak, przy 200 dniach roboczych, 6000 m ³ masy drzewnej	Liczba pracowników, licząc na 1 tartak: 1 mechanika-dozorcę, 1 pomocnika-pisarza i 12 robotników	Roczny zarobek pracowników: mechanik rub. 1000, pomocnik rub. 500 rocznie i robotnicy po rub. 1 dziennie rubli	Roczna produkcja tartaczna, licząc tylko 60% na materiał m ³	Wartość produkcji rocznej, licząc po rub. 15 za 1 m ³ materiału rubli
Królestwo Polskie	12 776 000	1 980 000	0,15	7 071 000	0,55	6 010 000	1000	14 000	3 900 000	3 608 000	54 090 000
Galicja	8 025 000	2 020 000	0,25	7 214 000	0,90	6 132 000	1022	14 308	3 986 000	3 680 000	55 200 000
Śląsk Cieszyński	435 000	176 000	0,40	628 000	1,44	534 000	89	1 246	347 000	320 090	4 800 000
Śląsk Opolski	2 208 000	734 000	0,33	2 621 000	1,19	2 228 000	371	5 194	1 447 000	1 337 000	20 055 000
W. Ks. Poznańskie	2 100 000	573 000	0,27	2 046 000	1,00	1 739 000	290	4 060	1 131 000	1 043 000	15 645 000
Prusy Zachodnie	1 703 000	305 000	0,18	1 089 000	0,64	926 000	154	2 156	601 000	556 000	8 340 000
Ogółem	27 247 000	5 788 000	0,21	20 669 000	0,75	17 569 000	2926	40 964	11 412 000	10 542 000	158 130 000

Z tablicy powyższej widzimy, że na jednego mieszkańca Polski przypada powierzchni leśnej tylko 0,21 ha, a masy drzewnej z etatu rocznego—0,75 m³. Jest to liczba zbyt skromna i dowodzi, że lasy polskie zaledwie mogą wystarczyć na własne potrzeby kraju, o wywozie zaś trudno mówić, chyba tylko w nieznacznej ilości i to po latach, na razie bowiem, wobec zniszczenia kraju przez wojnę, będziemy potrzebowali olbrzymich ilości drzewa na odbudowę spalonych wsi i miast polskich, i drzewo to, dla zaoszczędzenia zniszczonych lasów naszych, powinniśmy sprowadzać z Rosyi, Litwy i Wołynia.

Przemysł drobny—ludowy.

Poza głównym przemysłem leśnym istnieje u nas, wprawdzie mało rozwinięty i ożywiony, przemysł drobny—ludowy. O nim tyle tylko powiedzieć można, że istnieje, gdyż żadnych co do niego danych liczbowych niema, a przynajmniej wyszukać nigdzie nie mogłem. Lud w Królestwie i Galicyi, przy pomocy narzędzi prymitywnych, często tylko siekiery i kozika, wyrabia z drzewa różne przedmioty, jak: bednarskie, koszykarskie, łyżki, miski, zabawki i t. p. Lud galicyjski, szczególnie górale tatrzańscy, wyrabiają i pięknie rzeźbią rozmaite przedmioty ozdobne, a tę umiejętność i zamiłowanie zawdzięczać należy szkole rzeźbiarskiej w Zakopanem, do której uczęszcza wyłącznie tylko młodzież góralska. Wyroby rzeźbiarskie i inne wyżej wymienione mają rynek zbytu ograniczony i ściśle wewnętrzny.

Przemysł uboczny.

Prócz przemysłu głównego i drobnego—ludowego, operujących tylko drewnem, należy zwrócić uwagę na bardzo zaniedbany u nas, prawie nieistniejący, przemysł uboczny, mający za przedmiot produkty z lasem związane i z lasów pochodzące. Mam tu na myśli: nasiona leśne, grzyby, jagody i zwierzyne.

Nasiona leśne, z powodu naszego niedołęztwa i nieuctwa, z braku przedsiębiorczości, dostarcza nam przeważnie zagranica, głównie Austria i Niemcy, nota bene nasiona iglaste, wyluszczone z naszych własnych szyszek. Co rok państwa te wywożą z Królestwa, Litwy i Wołynia tysiące wagonów szyszek drzew iglastych, głównie sosny i świerku. U siebie na wielkich wyluszczeniach przemysłowych łuszczą nasze szyszki i w postaci już gotowych nasion, często pomieszanych z tyrolskimi, belgijskimi lub południowo-francuskimi, do naszego klimatu nieodpowiednimi, przywożą do nas, sprzedając po cenie bardzo wysokiej.

U nas zbiór nasion i łuszczenie szyszek odbywa się w bardzo niewielu leśnictwach, tylko na własne potrzeby, w sposób najprymitywniejszy, rzadko w wyluszczeniach prymitywnych. Racyjonalnie urządzonych wyluszczeniach gospodarczych zaledwie kilka istnieje w kraju, przemysłowych zaś polskich, prócz hr. Tadeusza Łubieńskiego w Zassowie (Galicya) pod Czarną, nie znam.

Lasy nasze w grzyby nie obfitują, a nie obfitują dlatego, że brak wszelkich przepisów o ochronie tak pożywnego i powszechnie lubianego przysmaku. Obszerne serwituty pastwiskowe, gromadne pasanie bydła po lesie, zgrabianie ściółki, wrywanie grzybów z korzeniami—to są wpływy szkodliwe na rozrastanie się i mnożenie grzybów. Natomiast mamy w lasach naszych, pomimo powyższych warunków niszczycielskich, bardzo dużo czarnych jagód, borówek, poziomek, malin i t. p.

Zdawałoby się, że są to rzeczy drobne, o których nie warto wspominać przy omawianiu poważnem głównego przemysłu leśnego. Zapewne, w porównaniu z samym lasem, jest to rzecz mała, ale za granicą istnieją przedsiębiorstwa milionowe, które handlują tylko naszymi i litewskimi grzybami i jagodami. Przerabiają je na konserwy różnego rodzaju i w tej postaci sprzedają nam samym po wysokiej cenie.

Wspomnę tu jeszcze o zwierzyne w naszych lasach. Łowiectwo u nas traktuje się jako przyjemność i zabawa, i nieraz zabity na polowaniu zając przynosi stokrotnie wartość jego rynkową. Postawione jednak łowiectwo i hodowla zwierzyzny na stopie racjonalnej, oprócz przyjemności i za-

bawy, mogą i powinny dać poważne zyski, jak to ma miejsce w innych krajach, a w pierwszym rzędzie w Niemczech.

Poświęcę słów parę przemysłowi ubocznemu, uważając, że i ta dziedzina może spory grosz dorzucić do ogólnej skarbnicy bogactwa narodowego, jeżeli będzie odpowiednio potraktowana i prowadzona. Zwracam więc uwagę i na ten przemysł.

Na zakończenie mego odczytu muszę powiedzieć, iż do pomyślnego rozwoju przemysłu leśnego w przyszłości na ziemiach polskich potrzeba: 1) zjednoczenia tych ziem i możliwości samodzielnego w nich gospodarowania i stanowienia o sobie; 2) wyższych, średnich i niższych szkół leśnych; 3) dobrych komunikacji lądowych i wodnych; 4) niższych taryf kolejowych; 5) ceł ochronnych; 6) portów drzewnych na Wiśle; 7) tanich kredytów bankowych i 8) biura statystycznego leśnego.

Skoro to osiągniemy, możemy być pewni, że przemysł nasz leśny zakwitnie, a miliony zysków, płynące z tego źródła do kieszeni obcych, wrogich nam pośredników, pozostaną w Polsce, pomnażając jej dobrobyt, a tem samem wzmacniając niezależność ekonomiczną i polityczną.

Chemiczna przemiana drzewa. Przemysł papierniczy.

Stenogram odczytu p. Henryka Karpińskiego.

Obróbka mechaniczna drzewa nie wyczerpuje zupełnie zastosowania przemysłowego drzewa, gdyż istnieje jeszcze cały szereg przemysłów, opartych na chemicznej przeróbce drzewa. Możemy drogą suchej destylacji drzewa otrzymać cały szereg produktów, pomiędzy którymi nieposlednie miejsce zajmuje kwas octowy drzewny. Wytwarza się najpierw kwas octowy, następnie alkohol metylowy, smoła, terpentyna i t. p.

W naszych warunkach produkcji, gdzie na własne potrzeby mamy zaledwie wystarczającą ilość drzewa, gdzie las ten i drzewo przedstawiają bardzo poważną wartość, o rozwoju przemysłu chemicznego, o którym wyżej wspominałem, zdaje się nie może być nawet mowy. Przemysł ten rozwija się głównie w okolicach, gdzie drzewo nie przedstawia prawie żadnej wartości z powodu utrudnionej komunikacji i dlatego też w państwach cywilizowanych o suchej destylacji drzewa, obecnie prawie już zupełnie mowy niema. Natomiast są stosowane metody zużytkowania materiału leśnego i karpin leśnych w północno-zachodnich guberniach, u nas zaś, chemiczna przeróbka drzewa, przetapianie na smołę i terpentynę traci coraz bardziej swoje znaczenie. Być może, iż jeszcze w głębi lasów litewskich, w odwieczny sposób smołę pędzą, znaczenia jednak przemysł ten nie posiada zupełnie. Przeróbka karpin, ze względu na kosztowną bardzo robociznę i brak opału w okolicach, gdzie karpiny zostały wytrzebione, nie opłaca się. Cały następny szereg tych produktów przemysłu drzewnego możemy pominąć milczeniem.

Ścisłej jednak z przemysłem drzewnym i z obróbką drzewa wiąże się rozwój przemysłu papierniczego, który, jak panom wiadomo, wzrasta z roku na rok i może wzrosnąć kolosalnie w miarę wzrastania potrzeb ludności inteligentnej.

Papiernictwo nasze istnieje już dosyć dawno i zajęło w szeregu przemysłu narodowego dość poważne stanowisko, produkując zarówno na własne potrzeby, jak i na wywóz. Idąc zwykłą koleją, przemysł nasz pod względem papierniczym ilościowo rozwija się z roku na rok, jakkolwiek niezbyt gwałtownie. Nie posiadając produkcji materiałów tańszych, zmuszeni jesteśmy, o ile można, produkować droższe; zresztą nie jest to ze szkodą produkować rzeczy drogie, zaś rzeczy tanie sprowadzać od sąsiadów.

Jeżeli się rozejrzemy po dzielnicach ziem polskich, okaże się, że przemysł ten rozsiadł się nierównomiernie w poszczególnych dzielnicach. Najdzielniej jest reprezentowany w Królestwie Polskiem, gdzie gubernia Warszawska i Piotrkowska posiada cały szereg papierni, niektóre w postaci towarzyszył akcyjnych o łącznym kapitale około 7 milionów rubli, przyczem starsze fabryki rozlokowały się bliżej Warszawy, jak np. Jeziorna, Soczewka. Nowsze fa-

bryki, które bardziej się liczą ze zmienionymi warunkami produkcji, obraly sobie miejsce wyrobu w pobliżu węgla, którego przemysł papierniczy zużywa bardzo wiele i wskutek tego kwestya przywozu węgla odgrywa bardzo wielką rolę w papiernictwie, lub też tam, gdzie te fabryki mogą otrzymywać bezpośrednio celulozę, lub też wodą masę drzewną, a więc takim punktem w naszych warunkach jest Włocławek, gdzie w ciągu ostatnich lat kilkunastu powstało kilka papierni dzięki temu, że w tym mniej więcej czasie we Włocławku powstała duża fabryka celulozy, przerabiająca drogą chemiczną masę drzewną, oczyszczając ją tym sposobem od rozmaitych inkrostowanych obcych części i dając przemysłowi papierniczemu nie surową masę drzewną, lecz oczyszczoną, czyli celulozę.

Jeśli rozpatrywać będziemy ilościowo i jakościowo produkcję przemysłu papierniczego, to stwierdzimy, że Królestwo produkuje prawie wszystkie gatunki papierów, z wyjątkiem może niektórych specjalnych, które sprowadza się z zagranicy, przyczem do produkowanych zaliczamy gatunki średnie papierów, t. zw. kancelaryjnych, następnie wykwentne papiery średnich i wysokich gatunków, najwyższych gatunków bibułki i bibułki papierosowe. Produkujemy stosunkowo bardzo niewiele papieru gazetowego do druku rotacyjnego i to tylko w ostatnich czasach. Natomiast sprowadzamy ogromną ilość papieru gazetowego i tańszego papieru pakowego z Rosyi i Finlandyi. Poza tem sprowadzamy jeszcze pewną ilość, dość znaczną, papieru kancelaryjnego.

Rozpatrując ilościowo, stwierdzimy, że wywóz papieru w trzechleciu: 1899—1901 wynosił 739 000 pudów, przywóz zaś z Rosyi 1 140 000 pudów, a z zagranicy 190 000 pudów. W następnym trzechleciu, t. j. 10 lat potem, wywóz wynosił 1 221 000 pudów, przywóz zaś z Rosyi 1 898 000 pudów, z zagranicy 270 000 pudów. Wywóz zagranicę, jakkolwiek istnieje, jest niewielki i tylko w okolicach pogranicznych. A zatem przywóz i wywóz z Rosyi, procentowo biorąc, utrzymuje się mniej więcej w mierze. Jakościowo jednak wypadnie korzystniej dla naszego przemysłu papierniczego, gdyż wywóz coraz bardziej dąży do wywożenia gatunków cenniejszych, droższych.

Trudno jest z danych statystycznych obliczyć wartość. Dane te statystyczne przedstawiają tę wartość bardzo w przybliżeniu, w każdym jednak razie na podstawie takiego obliczenia, wziętego z praktyki, wydaje mi się, że różnica przywozu i wywozu papieru z Król. Polskiego w przybliżeniu wyraża się na korzyść wywozu, a wogóle wynosi około 2 do 2¹/₂ mil. rb. rocznie.

Zauważyć należy, że fabryki papiernicze w Królestwie Polskiem znajdują się przeważnie w rękach w polskich, mianowicie w rękach rodzin ongi niemieckich, a obecnie zupełnie spolonizowanych, po części niektórych rodzin żydowskich. Robotnicy sami i technicy, pracujący w fabrykach papierniczych Królestwa Polskiego, są to prawie wyłącznie polacy. Przemysł papierniczy w ciągu ostatnich lat posiadał dyrektorów-techników z wyższym wykształceniem i przemysł nasz papierniczy dostarcza pracowników inteligentnych, majstrów i t. p. niemal całemu przemysłowi Państwa Rosyjskiego.

Jeśli przejdziemy do Galicyi, to tam ilościowo przemysł papierniczy jest trochę słabiej rozwinięty, zajmuje jednak bardzo poważne stanowisko. Mamy tam szereg fabryk, wyrabiających najrozmaitsze, prawie wszystkie gatunki papieru, od najniższych do najwyższych, przyczem produkcya papieru gazetowego jest więcej rozwinięta, aniżeli u nas, ze względu na obfitość drzewa i siły wodnej. Galicya zaspakaja w części zapotrzebowanie wewnętrzne, posługując się w części przywozem z innych krajów państwa austriackiego, natomiast wyrobiła sobie w specjalnych gatunkach dosyć daleko idący wywóz, mianowicie na Balkany, do Turcyi, na Wschód, w bibułkach papierosowych, których są dwie fabryki. W Galicyi robotnikami w papiernictwie są polacy lub rusini, zaś między właścicielami fabryk znaczny jest procent żydów i Niemców, jak również pomiędzy technikami i wśród wyższych pracowników. Śląsk Austriacki znajduje się mniej więcej w tem samym położeniu co Galicya.

Natomiast Śląsk Pruski, Górny, Poznański i Prusy

Zachodnie przemysłu papierniczego prawie nie posiadają, za to zużywają na głowę mieszkańca najwięcej papieru ze wszystkich ziem polskich, co jest zresztą rzeczą zupełnie znaną. Kilkadziesiąt lat nauczania powszechnego wywołało wzrost czytelnictwa, wzrost potrzeby drukowanego słowa z roku na rok. Pisma polskie w Poznańskim i Śląsku Górnym mogą się poszczycić taką liczbą czytelników, jaką żadne pismo warszawskie pochwalić się nie może, nie więc dziwnego, że zużycie papieru w tamtej dzielnicy, właśnie w tej, która tego papieru prawie wcale nie produkuje, jest największe.

Jeśli teraz zastanowimy się nad warunkami, w jakich przemysł papierniczy się rozwija u nas i jakie ma widoki na przyszłość, to stwierdzić musimy, że rozporządzamy doskonałym materiałem robotniczym.

Robotnik nasz jest wprawdzie leniwy z natury, nieobowiązkowy, nieakuratny, przystosowuje się jednak bardzo łatwo do nowych metod w fabrykach i gdybyśmy potrafili jeszcze zmienić zasadniczo system prowadzenia u nas robót fabrycznych, mianowicie, gdybyśmy zdołali wytworzyć sobie odpowiednią liczbę dobrych dozorców fabrycznych, których w każdej gałęzi przemysłu nam brak bardzo, jestem przekonany, że z naszego materiału robotniczego mielibyśmy materiał pierwszorzędny.

Techników papierniczych mamy obecnie już sporo; sporo polaków techników papierniczych pracuje w Państwie Rosyjskiem, w Austrii i Niemczech. Prawdopodobnie wszystkich tych pracowników, przy odpowiednich warunkach naszego przemysłu, udałoby się ściągnąć do kraju.

Kapitał zaangażowany w przemyśle papierniczym również jest już dosyć poważny i o ileby widoki rozwoju się znalazły, to nie ulega wątpliwości, że znalazłby się nowy kapitał potrzebny na wzmocnienie przemysłu, tem bardziej, że papiernictwo pod względem zyskowności nie zajmuje miejsca ostatniego.

Maszyny papiernicze sprowadzamy prawie wyłącznie z zagranicy. Dawniej posługiwaliśmy się maszynami francuskimi i angielskimi. W ostatnich czasach, mniej więcej w ostatnich 25 latach przemysł niemiecki, który postąpił kolosalnie naprzód i w tym kierunku, począł wypierać konkurencyę francuską i angielską i zawiadnął dostawą maszyn papierniczych na ziemiach polskich. Konkuruje jeszcze firmy amerykańskie, jeżeli chodzi o maszyny do druku rotacyjnego. W przyszłości przemysł polski papierniczy bez maszyn niemieckich prawdopodobnie nie będzie mógł się obyć.

Jakkolwiek materiały i artykuły techniczne w każdej fabryce, w stosunku do ogólnego obrotu, odgrywają rolę podrzędną, w sumie jednak stanowią na samo Królestwo Polskie jakie 300 — 400 tys. rubli rocznego zapotrzebowania. Do takich materiałów zaliczam specjalne sukno, którego ani w Państwie Rosyjskiem, ani w Królestwie nie wyrabiają, lecz sprowadza się z Niemiec, Austrii i Anglii; z tego ostatniego kraju w wyborowym gatunku. Następnie sita: jak wiadomo, wymagają one specjalnych warsztatów tkackich i bardzo starannego wykonania. Mnóstwo takich drobnych rzeczy, jak przyrządy do wygniatania znaków wodnych i przyrządy do nadawania równej powierzchni i przeczroca, sprowadza się z Anglii. Słowem, przemysł papierniczy potrzebuje całego szeregu artykułów technicznych z całego niemal świata i w przyszłości stamtąd tych materiałów będzie potrzebował, bo wyrobiły się już pewne specjalności w niektórych krajach, które zaopatrują przemysł wszechświatowy.

Najważniejszym materiałem do przemysłu papierniczego jest zawsze włókno, które używa się w trojkiej postaci: jako masa drzewna, t. j. drzewo wprost mielone, a następnie jeszcze starte w holendrach; jako szmaty, które poddawane są chemicznemu traktowaniu w odpowiednich kotłach, myciu, rozdrabianiu i ostatecznemu zmiełeniu; wreszcie celuloza. Pod względem masy drzewnej prawdopodobnie na ziemiach polskich, po ich zjednoczeniu, braku odczuwać nie będziemy. Obecnie w Królestwie posługują się głównie masą drzewną, sprowadzaną z Litwy. Później będziemy przerabiali tę samą masę drzewną litewską, o ile nas odpowiednio wysokiem cłem nie odgradzą, albo też galicyjską masę drzewną, Galicya bo-

wiem posiada wszystkie warunki po temu, ażeby produkować masę drzewną.

Szmaty przerabiamy krajowe i rosyjskie. Sprawdzamy niektóre gatunki sortowanych szmat bawełnianych z Niemiec. Wywozimy bardzo znaczne ilości szmat do Niemiec i Austrii. Słowem, jest to ciągła wymiana. Statystyka kolejowa nie daje należytego obrazu tego ruchu ze względu na to, że pomieszczone tam są nie tylko szmaty bawełniane, lniane i konopne, ale także i wełniane, które dla przemysłu papierniczego nie mają żadnego znaczenia. W każdym razie za trzechlecie 1909 — 1911 wywóz szmat z Królestwa wyniósł 565 000 pudów do Rosyi i 270 000 pudów zagranicę. Przywóz w tym samym czasie wynosił — 1 319 000 pudów z Rosyi i 878 000 pudów z zagranicy. Ta ostatnia liczba reprezentuje prawie wyłącznie szmaty wełniane, z których przemysł papierniczy zupełnie nie korzysta. Natomiast z Rosyi przywóz obejmuje przeważnie szmaty papiernicze. W każdym razie, posiadając własne szmaty i możliwość sprowadzania tych szmat w znacznych ilościach z Rosyi i posiadając szmaty w dobrym gatunku w Galicyi, pod tym względem przemysł papierniczy nie będzie w kłopotach.

Poważną jest kwestya celulozy. Na ziemiach polskich posiadamy jedną jedyną fabrykę celulozy, należącą zresztą do firmy berlińskiej Cassiererów, wyrabiającą znaczną ilość celulozy, w każdym razie niedostateczną dla potrzeb miejscowych. Produkcya celulozy w Królestwie wynosiła w r. 1910 — 1 221 000 pudów, w r. 1911 — 1 377 000 pudów i w r. 1912 — 1 599 000 pudów. Wzrasta zatem dosyć poważnie, gdyż w ciągu trzech lat wzrosła o 25%. Dowodzi to, że produkcya papiernicza w tych samych czasach wzrosła mniej więcej również o 25%, a może nawet i więcej, gdyż przemysł papierniczy w Królestwie Polskiem przerabia dosyć znaczną ilość celulozy, przychodzącej aż z Baden, gdzie firma niemiecka Tow. Akc. Waldhof, mająca centralę swoją w Mannheimie, założyła olbrzymią fabrykę celulozy i dziesiątki tysięcy morgów lasów przepuszcza przez swoje zakłady, ażeby wywieźć je jako część przemysłu papierniczego w postaci celulozy do Rosyi i innych krajów. Wspominałem już, że jeśli mamy materyał drzewny odpowiedni, nie powinniśmy się kłopotać o celulozę. Zapewne, materyał ten posiadamy w Galicyi. Możemy sprowadzać materyał ten i z Litwy. Zakładanie jednak fabryk celulozy u nas napotyka na jedną bardzo poważną przeszkodę: niewiedomo, co zrobić z odpływami z tych fabryk. Żywo zapewne stoi jeszcze nam w pamięci sprawa, rozstrzygnięta na korzyść miasta, w fabryce Cassiererów we Włocławku. Nawet tak potężna rzeka, jak Wisła, przyjmując odpływy z fabryki celulozy, zatruwa sobie wodę. To też w ostatnich czasach starano się takie fabryki lokować, o ile można, nad brzegiem morza. W Królewcu istnieje olbrzymia fabryka celulozy, obsługująca Niemcy północne. Fabryka ta przerabia poważne ilości drzewa litewskiego, które otrzymuje z portów bałtyckich. W każdym jednak razie kwestya celulozy dla dalszego rozwoju przemysłu papierniczego jest kwestyą poważną i od przemysłu celulozy będzie zależał przyszły rozwój papiernictwa na ziemiach polskich.

Co się tyczy zmiany warunków w razie odgródnienia nas granicą celną od Wschodu, to przypuszczam, że przemysł papierniczy nasz z tą ewentualnością da sobie radę. Przedewszystkiem, jak już zaznaczyłem, ogromna połać kraju, mianowicie cały zabór pruski nie produkuje papieru, a zużywa go w ogromnych ilościach. Wskutek tego napewno cała ilość wywozu obecnego poza granicę ziem polskich znajdzie zastosowanie w miejscu spożycia. Poza tem rozwój przemysłu papierniczego musi doprowadzić do produkowania papieru tańszego, gazetowego, tak, że będziemy mogli zabezpieczyć się przed koniecznością sprowadzania tych gatunków papieru z Finlandyi, co odbije się korzystnie na przemyśle papierniczym. Wreszcie niektóre wysokie gatunki, jak np. bibułki papierosowe, napewno w dalszym ciągu będą stanowiły przedmiot wywozu z ziem polskich, bez względu na stosunki celne, jeśli nie do Państwa Rosyjskiego w tym rozmiarze, jak dotychczas, gdzie powstało w ostatnich latach dużo fabryk, wyrabiających bibułki, to na bliższy Wschód i dalej, gdzie produkcya na-

sza będzie pomyślnie walczyła z produkcją francuską i austriacką, gdyż te przemysły zawładnęły rynkami wschodnimi w produkcji bibulek do papierosów.

DYSKUSYA.

P. H. Karpiński. Pan Ziatkowski poruszył tu kwestyę bardzo ważną—konieczność stworzenia instytucyi, któraby się zajęła zbieraniem danych i materyałów z rozmaitych dziedzin życia przemysłu, rolnictwa i handlu na ziemiach polskich. Zanim taka instytucya powstanie, uważam za słusne podkreślić, że Towarzystwo Przemysłowców w Warszawie zbiera bardzo skrętnie dane, dotyczące się przemysłu, i właśnie zarówno p. Ziatkowski, jak i ja z materyału zebranego przez Towarzystwo Przemysłowców do przemówień swoich korzystaliśmy.

Otóż uważałem za swój obowiązek podkreślić tę stronę działalności Towarzystwa Przemysłowców. Wydział ten jest pod kierunkiem p. Tennenbauma, który mi w tych wszystkich poszukiwaniach pomagał.

P. Czapliski. Chciałbym tylko wprowadzić dwie poprawki do przemówienia pierwszego mówcy, mianowicie:

Pierwszy mówca wyraził się, że lasy w Królestwie Polskiem mogą wystarczyć naszym potrzebom. Tymczasem już przed wojną na głowę ludności wypadło u nas 0,20 hektara, właściwie 0,19, ponieważ zaś w Niemczech na głowę ludności obliczają 0,35 hektara, przeto już przed wojną brakowało u nas 0,15 hektara na głowę. To jest rzecz bardzo zasadnicza.

Druga poprawka tyczy się znów zamożności tych lasów co do materyału drzewnego. Pierwszy prelegent obliczył zamożność tych lasów co do materyału drzewnego, licząc, że cała zjednoczona Polska może mieć kiedyś 5 milionów hektarów przestrzeni leśnej i liczył na hektar po 250 m³ czyli po 8750 stóp sześciennych. To jest liczba niemożliwa i nie podobna do prawdy. Bądź co bądź, te nasze lasy, których mamy tak mało, mamy tylko przestrzeniowo, ale one już przed wojną zawierały bardzo dużo haliznu, dużo przestrzeni niezadrzewionych, przestrzeni, będących tylko gruntami leśnymi, ale nie mających żadnego prawie porostu na sobie. Poza tem lasy, o ile są eksploatowane, zawierają drzewostany od najstarszych do najmłodszych. Byłoby więc bardzo dobrze, gdyby nasze najstarsze drzewostany miały na hektarze 8750 stóp sześciennych materyału drzewnego, średnio jednak na hektarze przestrzeni naszych lasów nawet połowy tego nie mamy.

Więc z temi dwiema poprawkami trzeba, żeby się panowie słuchacze liczyli.

P. J. Strzyżewski. Powrócę jeszcze na krótką chwilę do momentu, określonego przez mówcę poprzedniego, do powierzchni lasów, i pozwolę sobie podkreślić, że pod tym względem nasze dane są więcej niż bałamutne, dlatego, że nawet po wprowadzeniu obowiązującej ochrony leśnej prawo nie zastrzegło urządzenia lasów, to znaczy, że jeszcze do czasów dzisiejszych mamy np. w gub. Warszawskiej z górą 50% majątków prywatnych, nie mających planu gospodarstwa leśnego. To samo dzieje się na Litwie, gdzie rabunkowym rąbaniem uszczuplają zupełnie drzewostan. Poza tem, co nie było dokonane jeszcze w świetnym momencie gospodarki krajowej, kiedy nią zarządzał wiekopomnej pamięci Ludwik hr. Broel Plater, od tego czasu leśnictwo polskie niezmiernie szczególnie się nie zaznaczyło, ich prace publicystyczne wskazują, że nauka leśnictwa polskiego dopiero zaczęła się wówczas, gdy przyszło zamknięcie Marymontu.

Muszę tutaj podkreślić, że pod względem samopomocy jesteśmy w stanie bardzo zacołanym. Wiele razy olbrzymia większość właścicieli lasów tego bogactwa nie docenia, nie tylko z materyalnego, ale i naukowego punktu widzenia. Najlepszym dowodem jest to, że już jakieś 9 miesięcy jesteśmy w okresie wojny i gdybyśmy byli zorganizowani lepiej, to nie byłoby tej anormalności — proszę sobie wyobrazić, że sekcya leśna C. K. O. w swoim gronie posiada tylko jednego specjalistę leśnego dorywco bywającego i przewodniczącego, który nie jest obeznany z leśnictwem.

Poza tem co do słów p. Ziatkowskiego w kwestyi przyszłego rozwoju leśnictwa polskiego i przemysłu leśnego, to muszą przede-wszystkiem powiedzieć, że to są bardzo dobre, ale marzenia, a to z tego względu, że dane, przytoczone przez p. Ziatkowskiego, a których prawdziwość on sam kwestyonuje, zupełnie nie dowodzą, że przemysł leśny jest w rękach polskich, albowiem doskonale wiemy, że prawdopodobnie 90% jest w rękach żydowskich.

Co do kwestyi chemicznego przerobu drzewa pozwolę sobie przytoczyć, jak bardzo ważnym momentem jest pamiętać o tem, że nieużytki w kraju naszym liczą się na setki tysięcy morgów. Otóż te nieużytki należałoby zalesić. Leśnictwo nie może się opierać na wyprodukowaniu samej tylko masy drzewnej na danej przestrzeni. Przestrzenie zaś puste są względnie tak duże, że my śmiało sobie na to możemy pozwolić. U nas bieda nie byłaby tak wielka, gdyby zostało ułatwione zalesienie. Na to mogłoby posłużyć zaprowadzenie roślinności o własnościach leczniczych w takich miejscach, gdzie są halizny. Zresztą i drzewostany marnie się rozwijają na piaskach, szczególnie lotnych; że takie drzewostany mogłyby dawać korzyść i to dawać względnie dużo, gdyby mogły być żywicowane, tak, jak to robią od lat kilkudziesięciu we Francyi. U nas próby były robione w Łowickiem i w apanażach pod Częstochową. Żywicowanie w ostatnich czasach zupełnie nie zwraca u nas niczyjej uwagi.

W okolicach Prus, w puszczech pogranicznych całe masy włóścianek zbiera szyszki. Nie pamiętamy o tem, że żydzi około Kazi-

mierza n/W. robią znakomite interesy, wysyłając kwiat lipowy do Anglii. Nie wiemy o tem, jakie korzyści mieć można z jagód czarnych, z łożyny, leszczyny. Wiemy o tem jednak, że funt nasienia, sprowadzony z Austrii, kosztuje trochę więcej niż rubla, a naszego 2 rub. z kopiejkami, a nie wiemy o tem, że nasienie takie, siane w naszych warunkach, biologicznie jest nieodpowiednie i widzimy już dzisiaj przy lustracji drzewostanu, że zostały użyte nasiona, należące do strefy klimatycznej zupełnie innej. Na Litwie są olbrzymie puszcze, które mają masę pni, z których można bardzo łatwo produkować smołę. Żydzi na tem zyskują mniej więcej 400 tys. rocznie. Zapominamy o tem, że mamy buk, że możemy produkować klepki bukowe, które dziś przywozimy z Austrii. Wogóle pod tym względem nasze wiadomości graniczą prawie z analfabetyzmem. A dzieje się to dlatego, że nie mając poparcia z zewnątrz, ciężko nam jest znaleźć punkt oparcia wewnątrz, że wysiłki naszych pojedynczych jednostek są bardzo często w kolizji między kwestjami tak wybitnie materialnymi, iż nie mogą temu poddać. Z tego jest wskazówka ta, że potrzebne są nam zakłady naukowe, nie wyższe na razie, lecz niższe, i że trzeba nawoływać do tworzenia kooperatyw leśnych, do przemysłu i handlu, do samopomocy.

P. Ziatkowski w samym początku pozwolił sobie powiedzieć, że pomimo usilnych starań nie mógł znaleźć prelegenta, któryby podjął się wygłoszenia odczytu. Otóż p. Ziatkowski był tak mało kurtuazyjny, że mnie, jako kolegę z wydziału, nie zaprosił na zebranie, o którym się dowiedziałem dopiero w ostatniej chwili z gazety. Nie mówię tego, ze strony osobistej traktując kwestję, lecz tylko pozwoliłem sobie to powiedzieć, ażeby zaznaczyć, że brak nam tej łączności, i że gdyby wysiłki osobiste nasze były skoordynowane, to i wyniki byłyby lepsze, mniej byłoby programów pisanych, a więcej — w czynio.

P. A. Ziatkowski. Co do zrobionej mi tu przed chwilą uwagi, że w obliczeniu średniej powierzchni leśnej, przypadającej na jednego mieszkańca ziem polskich, popełniłem błąd o jedną setną hektara, stwierdzam iż błąd w obliczeniu tem niema, zresztą nie nadają tej liczbie, jako mało mówiącej o rzeczy, większego znaczenia, wymienię ją jedynie dla całości obrazu. Natomiast przywiązuję wagę do wiele mówiącej średniej liczby — 0,75 m³ masy drzewnej, przypadającej na jednego mieszkańca ziem polskich, z etatu rocznego.

I dlatego, odpierając drugi zarzut tegoż oponenta, dotyczący liczby 250 m³ masy drzewnej na 1 ha przestrzeni leśnej, uważanej przez niego za nieprawdopodobnie wysoką, z tej zresztą słusznej racji, że powierzchnia leśna, to jeszcze nie las, że w liczbie powierzch-

ni leśnej kryją się gołoborza, nieużytki, przestrzenie porośnięte krzakami i t. p., winniem wyjaśnić, iż zachodzi tu nieporozumienie, polegające na tem, że przyjęta przeze mnie wydajność 1 ha lasu 250 m³ bynajmniej nie stosuje się do całej przestrzeni leśnej, lecz jedynie do powierzchni poręby rocznej, a więc nie halizn, krzaków, nieużytków i t. p., tylko — średnio zwartego dojrzałego — rąbnego drzewostanu, a taki, twierdząc stanowczo, posiadać będzie na jednym hektarze najmniej 250 m³ masy drzewnej.

I dlatego właśnie, że uwzględniłem istnienie halizn, nieużytków i t. p., przyjąłem do obliczenia powierzchni poręby rocznej, czyli etatu rocznego, jedną, dość wysoką, 70-letnią kolej porębową dla wszystkich lasów (nizkopięnych i wysokopięnych).

Przyjmując to wszystko pod uwagę, z całą pewnością twierdzić mogę, iż wykazany przeze mnie średni etat roczny masy drzewnej 0,75 m³ na jednego mieszkańca ziem polskich — prędzej jest za niski niż za wysoki.

P. Ign. Radziszewski. W streszczeniu zaznaczę te punkty, do jakich prelegent i przedmówcy przyszedli:

Przedewszystkiem należy siły nasze skierować do tego, ażeby ratować z lasów to, co pozostało, a więc dążyć do uporządkowania gospodarki leśnej.

Niektórzy z przemawiających zaznaczyli, że norma 0,20 hektara powierzchni zalesionej na mieszkańca, jaka jest spodziewana w ziemiach zjednoczonej Polski, jest za mała; należałoby więc dążyć do powiększenia obszarów zalesionych, co, jak p. Strzyżewski zaznaczył, jest możliwe, gdyż mamy setki tysięcy morgów, do zalesienia przydatnych.

Były tutaj wypowiedzane skargi na brak sił fachowych. Niewątpliwie brak ten jest nie tylko w leśnictwie, ale dotkliwie się odczuwa we wszystkich innych gałęziach przemysłu. Potrzebne więc są szkoły niższe, średnie i wyższe.

P. Strzyżewski wskazał na potrzebę tworzenia kooperatyw leśnych.

Wreszcie jeden z braków, jaki był zaznaczony, a który wymaga stanowczo prędkiego zaradzenia, jest nieuświadomienie osób zarówno bezpośrednio zainteresowanych jak i szerszego społeczeństwa co do tego, co nam dać może przestrzeń zalesiona. Gdyby nam się udało wspomniane życzenie odpowiednio w czyn wprowadzić, moglibyśmy mieć nadzieję, że sprawa leśna i korzyści z niej dla kraju płynące byłyby osiągnięte.

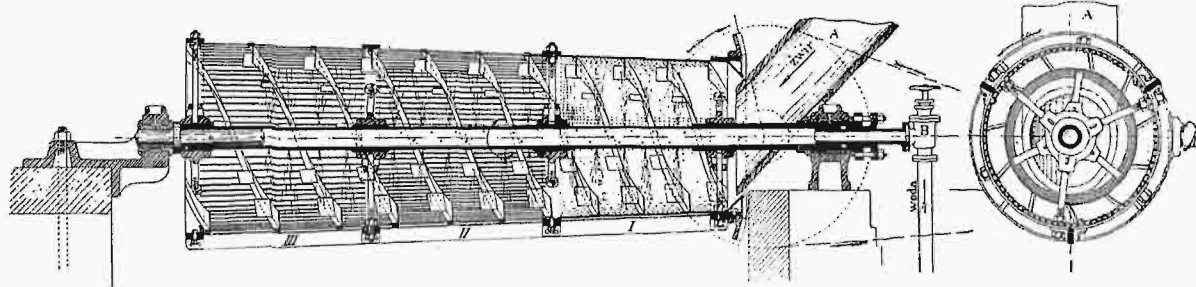
Na tem dyskusję uważam za skończoną.

Mycie żwiru przy budowie filtrów miejskich w Warszawie.

Filtry warszawskie zbudowane są na wzór angielskich, t. j. filtracja wody odbywa się przez piasek i żwir. Warstwa piasku grubości 1 m uważana jest jako główny materiał filtracyjny, żwir stanowi podłoże.

Warszawa obecnie posiada 5 grup filtrów po 6 sztuk w każdej grupie. Ogólna powierzchnia użyteczna filtrów stanowi około 68 000 m². Płość żwiru, użytego do zapelnie-

szej osi. Wewnątrz znajduje się ślimak, przymocowany do bębna w sposób pokazany na rysunku. Pierwsza (I) część bębna wyrobiona jest z 4 mm blachy żelaznej dziurowanej, druga (II) i trzecia (III) część złożona jest z prętów żelaznych o średnicy 10 mm. Średnica otworów w I części bębna wynosi 4 mm, odstęp między prętami w II części — 15 mm, w III — 25 mm. Stosownie do tego żwir, przechodząc od je-



Rys. 1.

nia tych filtrów, wynosi około 22 000 m³. Przed ułożeniem w filtrach żwir był przesortowany i starannie myty. Dokładne obmycie żwiru i pozbanienie go wszelkich zanieczyszczeń jest jednym z najważniejszych warunków dobroci i trwałości filtru angielskiego.

Mycie żwiru w niewielkich ilościach jest robotą prostą i nie wymagającą specjalnych urządzeń, gdy jednak do przemycia jest znaczna ilość tego materiału, sprawa staje się złożoną, i mycie bez pomocy specjalnych urządzeń jest zbyt kosztowne i długotrwałe.

W pierwszych latach budowy stacji filtrów (dziewięć dziesiątek zeszłego stulecia) zarząd wodociągów zastosował do mycia żwiru płuczkę mechaniczną, przedstawioną na rys. 1, za pomocą której odbywało się jednocześnie i sortowanie żwiru. Główną część tej płuczki stanowi bęben długości 3,00 m i średnicy 1,00 m i 0,80 m, obracający się około

dnego końca bębna do drugiego, mógł być sortowany na odpowiednią ilość gatunków. Mycie odbywało się przez obfite natryskiwanie żwiru wodą w sposób pokazany na rysunku. Do poruszania płuczki zastosowany był napęd pasowy od silnika parowego.

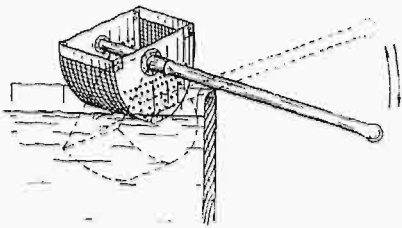
Całe urządzenie składało się z dwóch bębnow ustawionych obok siebie, działających naprzemian. Koszt płuczki wynosił kilka tysięcy rubli.

Płuczka ta czynna była bardzo krótko, okazała się bowiem nieekonomiczną, sortowanie żwiru było utrudnione, mycie odbywało się w sposób niedostateczny.

Wrócono do sposobów dawnych, t. j. do sortowania na zwykłych arfach i mycia w skrzyniach, lub na specjalnych stolach przez obfite natryskiwanie żwiru wodą i rozgarnianie go graczami.

Przy budowie III grupy filtrów w r. 1906 do mycia

żwiru zastosowane były czerpaki, pokazane na rys. 2. Mycie żwiru zapomocą tych czerpaków odbywało się w sposób następujący: Robotnik po nasypaniu żwiru do czerpaka pod-

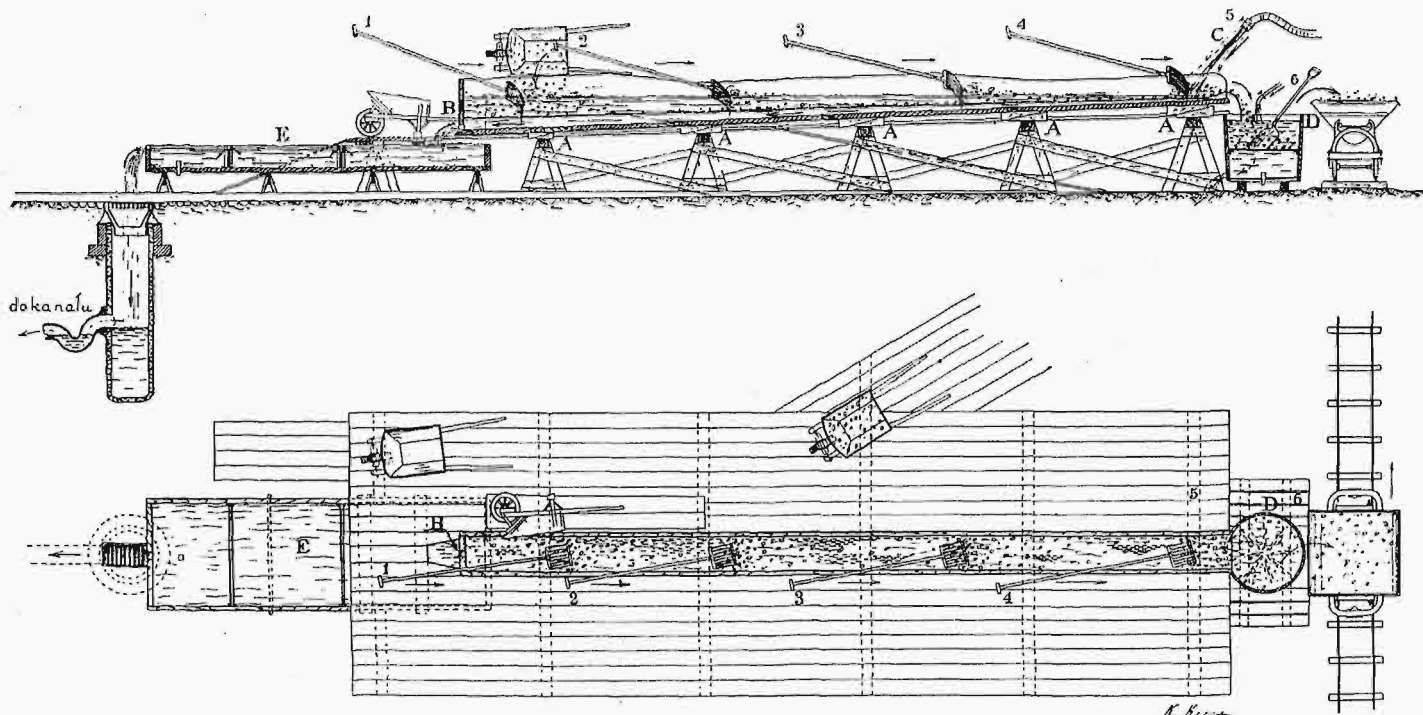


Rys. 2.

chodził do kadzi z wodą i po kilkakrotnym zanurzeniu go wysypywał zawartość do obok stojącej taczki lub wózka. Woda w kadziach musiała być często zmieniana. Pojemność czerpaka około $0,03 m^3$.

dobnej do wyżej opisanej. Koszt nowej płuczki wynosił kilkadziesiąt rubli. Działalność jej ograniczyła się na próbach.

Przy budowie V grupy filtrów w r. 1914 do przemycia $6000 m^3$ żwiru niżej podpisany zastosował płuczki własnego pomysłu, pokazaną na rys. 3. Główną część tej płuczki stanowi długie koryto o podwójnym dnie, zbite z bali. Pierwsze dno stanowi blacha żelazna dziurowana grubości 2—3 mm. Koryto ustawione jest ze spadkiem 1 : 30—40 w ten sposób, aby głębokość wody, nalanej do koryta, w niższym końcu wynosiła 0,20—0,30 m, w wyższym—0,0 m. Dokładne ustawienie koryta odbywa się zapomocą klinów A, A. Żwir, przeznaczony do mycia, sypie się taczkami do koryta w końcu niżej położonym, następnie przesuwany jest zapomocą specjalnych grac po blaszanym dnie koryta, położony wyżej. Tocząc się po blaszanym dnie koryta i będąc przytem ciągle przewracany gracami, które w tym celu zaopatrzone są w długie, rzadko rozstawione zęby, żwir, oplukiwany obficie wodą bieżącą, pozbawia się mułu i przywarłego doń piasku. Przez otwory w pierwszym dnie piasek



Rys. 3.

W ten sposób w r. 1906/7 było przemycie około $6000 m^3$ żwiru.

Do następnych robót Zarząd wodociągów obstarował w jednej z fabryk miejscowych płuczki o konstrukcji po-

dobnej do przedstawię do przestrzeni między dnami i stąd, porwany prądem wody, wypływa przez otwór B, wyrobiony w szczycie w niższym końcu koryta.

(D. n.)

Kaz. Kobylński.

Wyższe szkolnictwo techniczne w Ameryce Północnej.

Podał dr. Stefan Władysław Bryła.

(Ciąg dalszy do str. 352 w № 35 i 36 r. b.)

Szkoły amerykańskie wymagają też często *ćwiczeń wojskowych i gimnastycznych*. Mass. Inst. of Techn. wymaga np. w sumie ogólnej 90 godzin ćwiczeń wojskowych i 40 gimnastycznych w I-szym roku; w razie niezdolności udowodnionej żąda zaznajomienia się teoretycznego z taktyką (na wszystkich wydziałach). Uniwersytet Illinois żąda tygodniowo 5 rocznych godzin ćwiczeń wojskowych, a 2—gimnastycznych¹⁾; niezdolni muszą wziąć odpowiednią liczbę innych przedmiotów.

Jakkolwiekby wykłady i „recitations“ uważa się i w Ameryce za część studiów najintegralniejszą i w ogólnej sumie godzin tygodniowych przypisuje im się wartość największą systemem podobnym, choć nie zupełnie tym samym, co u nas. I pod tym względem niema w Ameryce jednolitości. Zwykle w programie szkolnym (catalogue“, czy „bul-

letin“), wydawanym corocznie, określa się znaczenie poszczególnych wykładów o jednostkach, t. zw. „units“ czy „unit hours“.

Najczęściej godzina jednostkowa (równa godzinie wykładu lub „recitation“) jest równoznaczna z 2—2½ godzinami ćwiczeń laboratoryjnych, a 2—4 ćwiczeń rysunkowych²⁾. Zwykle wymaganych jest w każdym semestrze około 15—18 „units“.

Na str. 401 podają przykłady planów naukowych paru najwybitniejszych amerykańskich szkół technicznych.

Z zestawień i z tego, co wyżej powiedziano, wynika, że pierwsze lata, obejmujące nauki ogólnokształcące „culture-work“, wkraczają o tyle nieracjonalnie w plan nauk uniwersytetów, że przez nie ogranicza się znacznie czas, poświęco-

¹⁾ Od kobiet wymaga się tam również ćwiczeń gimnastycznych.

²⁾ Mogą być w jednym i tym samym zakładzie godziny rysunkowe o różnej wartości jednostkowej, zależnie od rodzaju rysunków.

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. 1 listopada**. Zawiadomienia, nadesłane później, nie będą mogły być wydrukowane w najbliższym numerze, który ukaże się d. 3 t. m.

I. Zmarli.

- Ś. p. Karol Sulikowski, inż. kom., zmarł d. 22 września r. b.
Ś. p. Ignacy Wołkowiec, inż. technolog, zmarł d. 12 października r. b.

II. Zebranie Ogólne.

(w drugim terminie, prawomocne bez względu na liczbę uczestników).

W dniu 22 października 1915 r. (w piątek) o godz. 8¹/₂ wieczorem odbędzie się Zebranie Ogólne członków Stowarzyszenia Techników w lokalu własnym przy ulicy Włodzimierskiej № 3/5.

Porządek obrad:

- | | |
|--|--|
| 1) Odczytanie protokołu z zebrania poprzedniego. | 3) Komunikaty Rady. |
| 2) Balotowanie nowych kandydatów na członków Stowarzyszenia. | 4) Wnioski członków do rozpatrzenia przez Radę i ewentualnego wniesienia na Zebranie następne. |

III. Koło Chemików.

Posiedzenie członków Koła odbędzie się w sobotę d. 23 b. m. w sali Nr IV. Początek o g. 8 wiecz. (punktualnie).

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie protokołu.
- 2) Dr. *Śt. Leśkiewicz*: „O celulozie i włóknach syntetycznych“.
- 3) Sprawy i wiadomości bieżące.

IV. Posiedzenie techniczne.

W piątek d. **29** b. m. odbędzie się posiedzenie techniczne w sali głównej. Początek o godz. 8¹/₂ wiecz. (punktualnie).

Porządek obrad:

- | | |
|--------------------------|---|
| 1) Odczytanie protokołu. | 3) Sprawy bieżące. |
| 2) Skrzynka zapytań. | 4) Inż. <i>Feliks Kucharzewski</i> : „Szkoła Politechn. Lwowska“. |
| | 5) Wnioski członków. |

V. Komitet Biblioteczny.

Dar dla Biblioteki. Z wdzięcznością niniejszem potwierdzamy odbiór 40 tomów dzieł, przeważnie treści chemicznej, ofiarowanych przez p. *Ignacego Balickiego* za łaskawym pośrednictwem p. *J. Zabokrzeckiego*.

BIBLIOTEKA otwarta codziennie od godz. 10¹/₂ rano do 2¹/₂ po poł. i od 6 do 9 wieczorem, **OZYTELNIĄ** zaś bez przerwy do północy.

VI. Wydział pośrednictwa pracy.

Zajęcia wakuują dla:

198. Młodego inżyniera, władającego dokładnie jęz. niemieckim. Zajęcie w cukrowni krajowej podczas kampanii lub na okres dłuższy.

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. 7¹/₂ do 8¹/₂ 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 **bezimiennie** nie są uwzględniane; natomiast Wydział zapewnia żadaną dyskrecję 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 **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. Klienci, korzystający z pośrednictwa Wydziału, proszeni są jaknajusilniej, ażeby, po obsadzeniu wolnego miejsca lub otrzymaniu zajęcia, zechcieli zawiadomić o tem Wydział nasz niezwłocznie.

Poszukujący pracy:

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

199. Inż. komunikacji (Leodym), długoletni pracownik dróg żelaznych (zagranicą, w Rosji i Królestwie) przy budowie i eksploatacyi w wydziale drogowym.

VII. Zmiany w Liście Członków na r. 1914.

Nazwisko i imię	Zmiana stanowiska lub zajęcia	Adres pocztowy
7. Andrychowicz Stefan	—	Włodzimierska 11.
20. Babicki Jan	—	Widok 22, m. 33.
102. Borzechowski Stanisław	—	Nowosienna 4, m. 25.
397. Gruszczyński Ignacy	—	Koszykowa 38, m. 8.
445. Holtorf Maryan	—	Wspólna 54 a, m. 1.
1037. Pawłowicz Kazimierz	—	Kanonia 14.
1149. Rejewski Roman	—	ul. Flory 1.
1254. Sioklucky Jan	—	Zórawia 18, m. 15.
1255. Siemaszko Stefan	—	Włodzimierska 1.
1322. Stankiewicz Wacław	—	Piękna 44.
1325. Staszewski Kazimierz	—	Senatorska 38, m. 6.
1430. Świetlicki Konstanty	—	Marszałkowska 59.
1461. Tomczycki Stanisław	—	Wielka 17, m. 8, tel. 247-82.
1480. Tuliszkowski Józef	—	Nalewki 3.
1565. Włodarkiewicz Eustachy	—	Mokotowska 54.
1644. Zieliński Aleksander	—	Litewska 2, m. 5.
1719. Przybylski Apolinary	—	Marszałkowska 22, m. 4.
1737. Loth Emilian	—	Jerozolimska 59.
1743. Błędowski Wiesław	—	Marszałkowska 36, m. 5.



Program nauk działu Civil Engineering w Massachusetts Institute of Technology.

Przedmiot	Liczba godzin w półroczu	
	pierwszem ¹⁾	drugim ²⁾
<i>Rok pierwszy.</i>		
Matematyka	30	60
Trygonometria	30	—
Chemia nieorganiczna (z ćwiczeniami)	120	105
Rysunki techniczne i geometria wykreśl.	90	90
Rysunki wolnорęczne.	15	30
Język francuski lub niemiecki	45	45
Język angielski	30	30
Wojskowość	45	45
Gimnastyka	25	15
Historia Stanów Zjednoczonych.	—	30
<i>Rok drugi.</i>		
Miernictwo (z ćwiczeniami).	30	30
Matematyka	45	45
Trygonometria sferyczna	10	—
Fizyka (z laboratorium).	75	105
Mechanika	30	45
Geometria wykreślna.	60	—
Język francuski lub niemiecki	30	—
Literatura angielska	30	30
Historia Europy.	30	—
Rysunki topograficzne	—	30
Dokładność pomiarów	—	10
Astronomia	—	30
<i>Rok trzeci.</i>		
Budowa kolei z rysunkami i ćwiczeniami polowemi 90 105		
Budowa dróg	15	—
Miernictwo	30	30
Geodezya	—	45
Geologia.	60	45
Fizyka	30	—
Elektrotechnika	30	—
Mechanika techniczna	60	—
Ekonomia polityczna	45	—
Statyka budowli.	—	45
Nauka o materiałach.	—	30
Badanie materiałów	—	30
Prawo przemysłowe i handlowe.	—	15
<i>Rok czwarty.</i>		
Teoria mostów i podobnych konstrukcji	45	75
Budowa mostów.	90	90
Fundamentowanie	15	—
Hydraulika teoretyczna	45	—
Ogrzewanie	45	45
Laboratorium inżynierskie.	15	—
Laboratorium hydrauliczne.	—	15
<i>Thesis w letnim półroczu.</i>		
Działy wybieralne.		
1) Inżynieria wodna, kanalizacja i wodociągi	45	45+30 rys.
Kanały	20	—
Zdrowotność publiczna.	—	15
lub 2) Inżynieria kolejowa	30	45
Rysunki z inż. kol.	60	30

Kurs wyższy (dla „graduates“).

Thesis.	Rysunki z budownictwa wodnego.
Belki statycznie niewyznaczalne.	Zakłady wodne.
Budowa kolei.	Oczyszczalnie i filtry.
Rysunki z budowy kolei.	Prawo kontraktowe.

Prócz tego szereg przedmiotów wybieralnych.

Na wszystkich działach było w 1911 r. 995 zgłoszonych wykładów, liczba przewyższająca kilka, a czasem kilkanaściekroć liczbę wykładów w politechnikach europejskich.

Program nauk działu Mechanical Engineering w University of Illinois.

Przedmiot	Liczba godzin ³⁾ w półroczu	
	pierwszem	drugim
Rysunki techniczne	4	—
Matematyka	5	5
Geometria wykreślna.	—	4
Języki (anielski lub francuski lub hiszpański lub niemiecki).	4	4
Praca warsztatowa.	3	3
Ćwiczenia wojskowe	1	2
Gimnastyka.	1	1

¹⁾ Pierwsze półroczu I-go roku jest wspólne dla wszystkich oddziałów.

²⁾ Dla kilku oddziałów wspólne, dla innych z małymi zmianami.

³⁾ Jednostkowych.

Przedmiot **Liczba godzin w półroczu**

Przedmiot	Liczba godzin w półroczu	
	pierwszem	drugim
<i>Rok drugi.</i>		
Matematyka (rachunek całk. i różniczk.)	5	3
Fizyka (z ćwiczeniami laboratoryjnymi)	5	4
Retoryka	3	3
Praca warsztatowa	3	2
Mechanika analityczna	—	3
Budowa maszyn	2	—
Maszyny parowe	—	3
Ćwiczenia wojskowe	1	31
<i>Rok trzeci.</i>		
Materyały konstrukcyjne	1	—
Mechanika analityczna	2 1/2	3
Wytrzymałość materiałów	3 1/2	—
Pomiary maszynowe	2	—
Budowa maszyn.	3	4
Rachunek całkow.	2	—
Chemia	4	3
Termodynamika.	—	3
Dynamomaszyny	—	4
<i>Rok czwarty.</i>		
Motory ciepłokowe	2	2
Budowa maszyn.	7 ⁴⁾	—
Laboratorium mechaniczne	3	—
Zakłady fabryczne	—	2
Motory o prądzie zmiennym	2	—
Ogrzewanie i wentylacja	—	3
Budowa kolei lub miernictwo	—	2
Ekonomia społeczna	2	2
Wybieralne z pośród przedmiotów wykładanych	—	2
Thesis.	—	3

ny studiom specjalnym, fachowym, co na intensywności tychże musi odbić się bardzo ujemnie. A że zadaniem szkoły wyższej nie jest bezpośrednio dawanie wykształcenia ogólnego, przeto nie dziwnego, że i przeciw temu budzi się coraz silniejsza reakcja, dążąca do przesunięcia tych przygotowawczych wykładów na najwyższe lata „high school“ i nie ulega wątpliwości, że da się to uzyskać w najwyższej stojących wschodnich stanach—kto wie, czy nie w najbliższych już latach.

Niektóre uniwersytety poszły inną drogą, mianowicie od wstępujących uczniów do szkoły technicznej żądają dwu lat ogólnokształcących w college wspólnem i dla innych wydziałów, wtedy naturalnie czas studyów w wydziale technicznym skraca się (np. do 3-ich lat).

Przymus nauki.

Odrębny system nauki samej sprawił, że stwierdzanie postępu uczniów odbywać się może i rzeczywiście odbywać się inaczej niż u nas. Amerykanin nie zna właściwie „wolności uczenia się“, czy „wolności nieuczenia się“. Uczniowie muszą chodzić regularnie na wykłady i ćwiczenia. Zapisując się, zobowiązują się wypełniać przepisy nie tylko formalnie, jak to niestety u nas jest regułą, ale także wypełniają je faktycznie i tego przestrzegają faktycznie. Ten obowiązek objawia się oczywiście i w samym systemie egzaminacyjnym. Przy końcu półroczu uczniowie muszą zdać egzaminy, i tylko pomysłny ich wynik uprawnia do przejścia na rok wyższy. (Nieraz profesorowie egzaminują i wydają świadectwa nawet z części wykładów semestralnych, jak to ma miejsce np. w University of Illinois). Uczeń, nie chcący lub nie mogący uczynić zadość wymaganiom, musi opuścić szkołę, gdyż nie ma możliwości zapisać się na rok wyższy, a nieraz wogóle pozostać w szkole. Tem bardziej jest to charakterystyczne, jeśli zważymy, że high school pozostawia stosunkowo większą swobodę, niż nasze szkoły średnie. Jest to wogóle jedna z cech amerykańskiego wychowania szkolnego, że niema w niem takich skoków, jak u nas w „wolność akademicką“ po złożeniu egzaminu dojrzałości, że widać w niem o wiele racjonalniejsze stopniowanie i konsekwencję pod względem ogólnozyciowym.

Prace wakacyjne.

Wyżej zaznaczyłem, że wakacje letnie trwają 3—4 miesiące i to jest regułą w amerykańskich szkołach wyższych.

⁴⁾ W tem jedna godzina seminaryum.

Niektóre wydziały inżynierskie *wymagają* jednakże zużycia tego czasu na pracę innego rodzaju: pracę praktyczną. Najdalej w tym kierunku poszedł uniwersytet w Cincinnati, gdzie studenci wydziału Civil Engineering pracują w szkole 8 miesięcy, zaś *3 miesiące spędzają na praktyce* najczęściej w służbie kolejowej pod kierunkiem odpowiednich władz kolejowych, zaś studenci wydziałów mechanicznych i elektrotechnicznych pracują większą część t. zw. wakacji w zakładach przemysłowych pod kierunkiem instruktorów z ramienia uniwersytetu, co włącza się zresztą w rok szkolny. Wakacje rzeczywiście wolne od wszelkiej pracy trwają 1 miesiąc. Podobne wymagania stawiają i inne szkoły, wzgl. wydziały techniczne.

Zresztą i w szkołach, nie wymagających pracy wakacyjnej, biorą się do niej uczniowie o wiele chętniej niż u nas. W Civil Engineering Department w Lehigh University pracowało w r. 1912—78% słuchaczy trzech lat wyższych w najrozmaitszych gałęziach techniki inżynierskiej, czy to w pomiarach kolejowych i drogowych, czy przy projektowaniu i wykonaniu różnych konstrukcji średnio ok. 2 miesięcy¹⁾.

(D. n.)

¹⁾ Studenci pracujący zarobili średnio po 120 dolarów = 600 koron. Średnia płaca miesięczna wynosiła 48 dol. dla ucznia roku II, 56 dol. dla ucznia r. III, zaś 65 dol. dla ucznia roku ostatniego.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Normalna racja żołnierska podczas wojny. Prof. Armand Gautier przedstawił d. 1 lutego r. b. Paryskiej Akademii Nauk referat w sprawie normalnej racji pokarmowej dla żołnierza francuskiego, który tutaj, ze względu na ogólniejsze znaczenie, podajemy w streszczeniu za *Génie Civil* № 7 r. b.

Kwestya, jak karmić człowieka podczas odpoczynku, przy pracy, podczas walki, zimą lub latem, ze względu na wpływ różnorodnych czynników, jak wiek, płeć, waga, rasa i t. p., jest wielce zawiła i nie da się rozwiązać laboratoryjnie. Można tylko drogą bezpośredniej obserwacji wielu podobnych do siebie i znajdujących się w jednakowych warunkach osobników określić dla nich normy pokarmu, wystarczające do zachowania ich zdrowia i sił, bez znaczącego uszczerbku na wadze.

Pokarm człowieka składa się zasadniczo z 4-ch pierwiastków: substancji białkowych czyli proteinowych, tłuszczów, wodnianów węglowych (cukier, krochmal i t. p.) i soli mineralnych. Analiza chemiczna daje możność określenia stosunku ilościowego tych pierwiastków w każdym pokarmie, drogą zaś nader ścisłych pomiarów kalorymetrycznych ustalono ilość energii, rozwijanej w organizmie ludzkim przez każdą z powyższych substancji.

Z badań, dokonanych zapomocą kalorymetru oddechowego (respiratoire) przez Atwatera i jego współpracowników amerykańskich, wynika mianowicie, że 1 g substancji białkowych rozwija 4 ciepł., 1 g tłuszczów—8,9 ciepł., 1 g węglowodanów—4 ciepł. Ponieważ jednak pewna część tych materii zostaje wyrzucona z organizmu bez należytego zużycia, powyższe liczby muszą być nieco poprawione—i praktycznie wypadają:

na 1 g materii proteinowych	3,68 ciepł.
" " " tłuszczowych	8,45 "
" " " węglowodnianowych	3,88 "

Na zasadzie tych współczynników, znając skład i ciężar przyjmowanego pokarmu, można określić w ciepłostkach pożytecznych jego wartość dzienną i przepisać rację normalną, czyli ilość pożywienia wybranego gatunku dla jednostek mniej więcej jednakowych wiekiem, płcią i rasą i znajdujących się w jednakowych warunkach życia.

Badanie, przeprowadzone przez A. Gautiera nad: 1) rodzinami chłopskimi na południu Francji, zajmującymi się rolnictwem, 2) robotnikami kolejowymi i 3) wieśniakami belgijskimi, wykazały, że pożywienie dzienne tych ludzi, wyrażone w liczbach, wynosi od 3950 do 4000 ciepł.

W tablicy poniższej jest podana normalna racja żołnierza francuskiego podczas wojny:

Ilości	Substancji białkowych	Tłuszczów	Węglowodnianów
Chleba: 750 g (lub chleba wojen. 600 g)	60,0	9,0	597,0
Mięsa świeżego surowego: 500 g (czyli 400 g mięsa bez kości, lub 280 konserw)	75,0	20,25	1,4
Rosół skondensowany 50 g	2,7	14,40	21,0
Jarzyn suchych lub ryżu: 100 g	18,7	1,70	33,0
Cukru: 81 g	—	—	30,5
Słoniny lub tłuszczu: 30 g	0,3	20,0	—
Kawy palonej: 24 g	0,8	—	2,6
Wina 10-stop.: 250 cm ³ (lub wódki: 62 cm ³)	0,7	—	35,0
	158,2	65,35	525,5

Rachunek tej racji w ciepłostkach:

Substancje białkowe	158,2 × 3,7 =	585,3
Tłuszcze	65,35 × 8,5 =	555,0
Węglowodniany	525,5 × 3,9 =	2049,4

Ogółem ciepł. 3189,7

Dalej prof. P. Maurel z Tuluzy, a zwłaszcza M. J. Lefèvre dowiedli eksperymentalnie, że przy przejściu od pory letniej do zimowej należy zwiększyć dla człowieka dostatecznie odzianego rację pożywienia o ilość, odpowiadającą 800 do 1000 ciepł.

Jeżeli zatem żołnierze francuscy przy braku ok. 800 ciepł. (jeśli porównać ich pożywienie z pożywieniem robotników i wieśniaków francuskich) podoleli trudom wojennym podczas zimy, to, zdaniem Gautiera, należy przypisać to dwóm głównym przyczynom: po pierwsze temu, że po dwóch lub trzech dniach walki, bądź przebywania w okopach, żołnierze mają tyleż dni odpoczynku, podczas których, otrzymując tę samą ilość pożywienia, reparaują swoje siły; po wtóre przysyłaniu pożywienia dodatkowego przez rodziny lub instytucje prywatne.

Zasługuje też na uwagę następujący pogląd prof. Gautiera. Kiedy chodzi o wielki wysiłek czasowy, nie jest bynajmniej rzeczą obojętną, w jakiej postaci dostarczamy walczącym potrzebnej im energii: czy w postaci amidonu, tłuszczu lub cukru, które organizm ludzki względnie powoli przyswaja i spożytkowuje, czy też w postaci rozcieńczonego płynu alkoholowego, a zwłaszcza wina, ponieważ wódka i wino przy równej zawartości alkoholu nie są bynajmniej równoważne co do swych skutków. Gdy bowiem alkohol jest wchłaniany w stanie skoncentrowanym, t. j. w postaci mocnych wódek, część jego łączy się z materią nerwową, skąd następnie tylko powoli jest usuwany, stąd też powstaje niebezpieczeństwo alkoholizmu; przeciwnie, gdy alkohol jest mocno rozcieńczony wodą, jak w winie lub piwie i przyjmowany w ilościach umiarkowanych, to jest on natychmiast spalany i, dodając chwilowo energii, pobudza człowieka do wykonania potrzebnego wysiłku.

WSPOMNIENIE POZGONNE.

KAROL SULIKOWSKI,

Inżynier.

Inżynier Karol Sulikowski, urodzony w r. 1838 w Żabiance (gub. Lubelska), kończył gimnazjum w Lublinie, studia techniczne odbywał w Paryżu, w Szkole Centralnej, którą ukończył w r. 1864. Przez lat parę pracował w biurze technicznym (bureau des études) kolei Wschodniej w Paryżu, gdzie zyskał uznanie jako pracownik zdolny i sumienny i zajął miejsce pomocnika naczelnika biura (sous-chef de bureau). W r. 1868 wezwany został do Lwowa, na urząd inżyniera naczelnego przy Wydziale Krajowym po Stanisławie Jarmundzie.

Gdy w r. 1872 Leopold Kronenberg stanął na czele Rady Zarządzającej kolei Wiedeńskiej, powołał na dyrek-

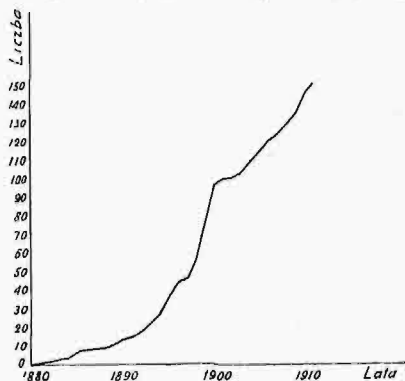
tora Gustawa Findeisena, na inżyniera głównego Karola Sulikowskiego, a na naczelnika biura technicznego Jana Kozłiewskiego. Przez lat jedenaście, kierował Sulikowski służbą techniczną na drogach żel. W.-W. i W.-B., ciesząc się pełnym zaufaniem Rady Zarządzającej. W r. 1883 Ministerium Komunikacji wprowadziło swoich inżynierów na te drogi. Sulikowski został wtedy członkiem Rady Zarządzającej i zamieszkał w swym majątku Popień pod Rogowem, poświęciwszy się pracy na roli. Od założenia w r. 1886 spółki wydawniczej *Przełądu Technicznego*, przyjmował w niej stały udział. Na wsi gorliwie się zajmował pracą rolną i społeczną. Zmarł 23 września r. b., zostawiając po sobie pamięć zdolnego inżyniera, światłego kierownika prac technicznych i dobrego obywatela kraju.

ELEKTROTECHNIKA.

Wnioski ze statystyki elektrowni fabrycznych w Królestwie Polskim w r. 1911.

(Dokończenie do str. 376 w № 37 i 38 r. b.)

Z ogólnej mocy zainstalowanych prądnic i akumulatorów wypada: na kopalnie—41,5%, na przem. włóknisty—21,8% i żelazny—21%, na pozostałe gałęzie przemysłu tylko 15,7%. Z ogólnej mocy zainstalowanych odbiorników energii w poszczególnych gałęziach przemysłu wypada: 96% w kopalniach, 85% w przem. żelaznym i 64% w przem. włóknistym. Daleko posuniętą elektryfikację napędu widzimy



Krzywa powstawania elektrowni fabrycznych.

w papierniach, gdzie 91% zainstalowanej mocy odbiorników energii elektrycznej stanowią silniki.

Tab. III wskazuje, że wszystkie większe elektrownie należą do elektrowni prądu zmiennego, albo wytwarzają prąd zmienny i stały jednocześnie. Gdy średnia moc elektrowni prądu stałego wynosiła 93,5 kW, średnia moc elektrowni prądu zmiennego była — 1805 kW, a typu mieszanego — 1080 kW (średnia moc elektrowni, wogóle, była 318 kW). Stąd też, pomimo że elektrownie prądu stałego stanowiły ilościowo 83% całej liczby elektrowni, moc ich wynosiła tylko 23,6% ogólnej mocy. Dla prądu zmiennego stosunek ten przedstawia się: 6,2% i 39%, dla typu mieszanego: 10,8% i 37,4%. Stosunek ten przesunie się jeszcze bardziej na niekorzyść prądu stałego, jeżeli wyłączyć parę większych elektrowni używających prądu stałego do specjalnych celów w kopalniach (dla kolejek podziemnych) i w przemyśle chemicznym (do elektrolizy).

Charakterystyczną rzeczą dla elektrowni fabrycznych jest wprost obawa przed akumulatorami. Prawdopodobnie, koszt urządzenia, łącznie z potrzebą umiejętnej i sumiennej obsługi ze strony maszynistów, odstrasza ogół fabrykantów od stosowania akumulatorów. Na ogólną liczbę 145 elektrowni, gdzie akumulatory mogłyby znaleźć szersze zastosowanie, użyto je tylko w 35 wypadkach. W wielu wypadkach ostateczną konieczność zmuszała do tego kroku: tam, gdzie prądnicą, służącą do oświetlenia fabryki, pędzona była od ogólnej pędni fabrycznej, oświetlenie zabudowań fabrycznych w chwilach bezczynności fabryki, stawało się możliwym tylko przy zastosowaniu akumulatorów. Średnia moc baterii akumulatorów wynosiła 16 kW, licząc jako prąd normalny — prąd przy 3-godzinnym wyładowaniu.

Tabl. IV.

Rodzaj przemysłu	Silniki napędowe				
	parowy	spalinowy	wodny	parowy i spalinowy	parowy i wodny
Kopalniany	9	—	—	—	—
Żelazny	25	2	2	4	1
Fabryki mechaniczne różne	3	—	—	—	—
Włókienniczy	28	—	—	1	—
Drzewny i budowlany	10	—	—	—	—
Papierniczy	6	—	—	—	—
Szklany	4	1	—	—	—
Garbarski i chemiczny	8	—	—	—	—
Spożywczy	5	3	—	1	—
Cukrowniczy	32	1	—	7	—
Razem	130	7	2	13	1

Tabl. III.

Przemysł	Prąd stały			Prąd zmienny			Prąd stały i zmienny			Bateria akumulatorów		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Kopaniany	3	1419	473	4	13190	3297	2	6220	3110	1	55	55
Żelazny	26	3337	130	4	2105	521	4	3039	760	5	75	15
Fabr. mechan. różne	3	89	30	—	—	—	—	—	—	1	2,2	2,2
Włókienniczy	24	2400	100	1	2640	2640	5	6364	1273	14	327	15,2
Drzewny i budowl.	11	499	45	—	—	—	—	—	—	1	projektowana	—
Papierniczy	3	530	177	—	—	—	2	3256	1628	—	—	—
Szklany	4	75	19	—	—	—	1	56	56	3	16,6	5,5
Chemiczny	7	1799	257	—	—	—	1	73	73	1	22	22
Browarn. i gorzeln.	10	243	24	—	—	—	—	—	—	6	47,8	8
Cukrowniczy	36	1447	40	1	117	117	3	485	—	3	21	7
Razem	127	11838	93,5	10	18052	1805	18	19493	1080	35	566,6	16

a - liczba elektrowni; b - ogólna moc elektrowni lub baterii w kW; c - moc średnia.

Jeżeli uprzytomnimy sobie, że większość elektrowni służyła do celów oświetlenia fabryk, przeważnie niewielkich, to zrozumiałem się stanie, że aż 107 elektrowni stosowało wyłącznie prąd o napięciu do 130 woltów. W dwóch wypadkach, specjalnie do lamp łukowych wytwarzano prąd elektryczny o napięciu 65 woltów. Poza tem zanotować się godzi dość oryginalny woltaż prądu stałego 160 i zmiennego 190 woltów (parę wypadków). Do napędu motorów i kolejek podziemnych stosowano w 11 wypadkach napięcia 500—600 w. prądu stałego i zmiennego. W 9 wypadkach stosowano prąd zmienny o napięciu wyżej 1000 wolt; w przemyśle włóknistym (2), w papierniach—2 i w kopalniach—5. Najwyższe stosowane napięcie 10000 wolt (kopalnia „Czeladź”) przetworzone było z zasadniczego napięcia 2000 wolt, otrzymywanego z maszyn. Do celów próbowania izolacji fabryka „Cmielów” stosowała napięcie 20000 woltów.

Wreszcie, pod względem napędu maszyn elektrycznych panowała dość duża jednostajność (tab. IV). Silniki parowe, jak można było oczekiwać, zajmują pierwsze stanowisko. Na 153 odpowiedzi spotykamy się z tymi silnikami aż w 130 wypadkach. Z silnikami spalinowymi mamy do czynienia w 20 wypadkach, a w tem w 13 łącznie z silnikami parowymi. W 3-ch odpowiedziach mamy turbiny wodne (Białogon, Bodzechów, Starachowice). Wszystko to są silniki o mocy niewielkiej.

Nie ulega wątpliwości, że lata 1912, 13 i 14 w naszkicowanym powyżej stanie elektrowni fabrycznych wpro-

dziły duże zmiany. Elektryfikacja fabryk, szczególnie przemysłu włókienniczego i cukrowni postąpiła znacznie naprzód. W związku z tem, powstało wiele większych elektrowni, dawniej istniejące były rozszerzone. W miastach posiadających elektrownie miejskie, mniejsze fabryki wprowadzały u siebie napęd elektryczny, a jeżeli on już istniał, zwijano niejednokrotnie własne małe elektrownie, nie wytrzymujące wtedy kalkulacji. Podana krzywa przedstawia wzrost liczby elektrowni fabrycznych z biegiem lat. Ciekawą rzeczą byłoby przekonać się, jak z biegiem czasu wzrastała moc ogólna tych elektrowni. Nie mamy, niestety, możliwości zbadać tego, gdyż każda nieomal z dawniejszych elektrowni ulegała z czasem rozszerzeniom, a w odpowiedziach kwestyonariusza podawany jest przeważnie stan elektrowni w chwili udzielania odpowiedzi.

Z chwilą wybuchu wojny nie tylko był zatamowany rozwój elektrowni fabrycznych, ale sprawa cała wstecz się cofnęła. Rzeczą przyszłej ankiety będzie, według możliwości, ujawnienie tych zmian do chwili wybuchu wojny i strat przez nią wywołanych. Porównanie zaś i ocena tych zmian stanie się możliwą dopiero na gruncie ustalonego stanu rzeczy z lat ubiegłych. Dlatego właśnie wydało mi się rzeczą niebezużyteczną, pomimo pewnego przedawnienia, uwydatnić ważniejsze cechy charakterystyczne elektrowni fabrycznych w Królestwie Polskiem w r. 1911.

K. Mech.

Co jest korzystniejsze dla zakładu przemysłowego, posiadanie własnego źródła siły, czy czerpanie energii z obcej elektrowni?

Dostarczanie energii do celów przemysłowych przez elektrownie publiczne datuje się od bardzo niedawnego czasu, jednakże ta forma uruchomienia zakładów fabrycznych znalazła już duże zastosowanie w krajach o rozwiniętym przemyśle, a i u nas, w miastach posiadających elektrownie, spotykamy wiele warsztatów i większych fabryk, przyłączonych do sieci elektrowni do czerpania z nich prądu, zamiast posilkowania się własnym mechanicznym silnikiem napędowym. Skłaniają dla tego przemysłowców te korzyści, jakie osiąga się przez zaprowadzenie napędu elektrycznego z przyłączeniem do obcej elektrowni, a więc przede wszystkim zmniejszenie kosztów urządzeń i tańsze oraz łatwiejsze prowadzenie ruchu, nie wymagające obsługi fachowej. Zakład przemysłowy, zasilany prądem z większej elektrowni publicznej, będzie bardziej elastyczny pod względem zdolności rozwoju, ma zupełną swobodę co do zwiększania swych urządzeń, a więc i wytwórczości, gdyż nie jest skrzepowany ilością rozporządzalnej siły napędowej, jak przy własnym źródle energii. Stąd istniejące, nawet większe fabryki stosują do napędu rozszerzanych warsztatów lub dostawianych maszyn roboczych silniki elektryczne, zasilane prądem z sieci elektrowni, gdyż to lepiej się kalkuluje i jest dogodniejsze niż powiększanie własnych urządzeń napędowych, na co częstokroć brak nawet miejsca. Przez przyłączenie zakładu fabrycznego do obcego źródła energii zaoszczędza się wydatku na urządzenie własnej maszynowni, sumę zaś zaoszczędzoną można użyć bardziej produktywnie na potrzeby wytwórczości właściwej. Wreszcie, kierownictwo fabryki, czerpiącej energię z obcego zakładu elektrycznego, jest uwolnione od zajmowania się sprawami nieraz w małym lub żadnym nie pozostającymi związku z samą produkcją, jak obsługa urządzeń napędowych, troska o dostarczenie paliwa i t. p. W większości wypadków zakłady przemysłowe mogą otrzymywać energię z elektrowni publicznej taniej, niż przy własnej produkcji. Jeżeli nie zawsze ma to miejsce, przyczyny szukać należy w stosowaniu nieodpowiednich taryf na prąd przez elektrownie, jak również w specjalnych warunkach ruchu niektórych gałęzi przemysłu, które są tak odpowiednie dla posiadania własnych urządzeń napędowych, że nawet większa elektrownia nie jest w stanie z nimi konkurować.

W każdym wypadku, gdy zakład przemysłowy stoi

wobec zagadnienia, czy ma stosować własny napęd, czy też posilkować się prądem wytwarzanym w obcej elektrowni (bądź gdy stare urządzenia maszynowe pracują nieekonomicznie lub nie wystarczają, bądź też przy zakładaniu nowej fabryki), odpowiedź należyta można otrzymać, przeprowadziwszy gruntowne obliczenia rentowności, z uwzględnieniem warunków ruchu i wszelkich towarzyszących mu okoliczności.

Obszerniejszemu zbadaniu tej sprawy poświęcona jest praca d-ra W. Strausa¹⁾. Podajemy ją w niniejszym artykule, uważając zapoznanie się z nią za pożyteczne w obecnych naszych warunkach. Wyświetlenie kwestyi, poruszonych przez d-ra Strausa, będzie też ważnym przyczynkiem do sprawy budowy i eksploatacji elektrowni publicznych, przykłady bowiem podane przez autora, z których widoczny jest wpływ, stosowanej przez różne elektrownie taryfy prądu na możliwość współzawodniczenia silnika elektrycznego z innymi rodzajami napędu, rzuca nieco światła i daje materiał orientacyjny co do wyboru odpowiednich taryf dla elektrowni.

W zakładach przemysłowych znajdują zastosowanie następujące rodzaje napędu:

- 1) własny mechaniczny silnik napędowy z ogólną pędną dla maszyn roboczych;
- 2) własna stacya elektryczna z napędem maszyn roboczych w grupach przez silniki elektryczne;
- 3) własna stacya elektryczna z napędem większych maszyn roboczych zapomocą oddzielnych silników, mniejszych grupami;
- 4) przyłączenie do elektrowni, z wprawianiem w ruch pędni ogólnej przez silnik elektryczny;
- 5) przyłączenie do elektrowni, z napędem maszyn roboczych w grupach przez silniki elektryczne;
- 6) przyłączenie do elektrowni z napędem większych maszyn roboczych zapomocą oddzielnych silników, mniejszych grupami.

Pierwszy rodzaj napędu jest najczęściej używany w warsztatach i mniejszych fabrykach, drugi zaś i trzeci w większych zakładach przemysłowych. Przyłączenie do

¹⁾ Ist für einem Fabrikbetrieb der Anschluss an ein Elektrizitätswerk oder eine eigene Kraftanlage vorzuziehen? Dr. W. Straus, E. T. Z. 1914, str. 593.

Tabl. I. Roczne koszty ruchu przy silniku napędowym o mocy 15 kW.

Silniki spalinowe ¹⁾ .	Silnik benzynowy, typ stojący, 350 obr./min. Cena kompletnego 3400 mar. ²⁾						Silnik Diesela, typ leżący, 250 obr./min., pędzony olejem gazo- wym. Cena kompletnego 8500 mar. ²⁾					
	500	1000	2000	3000	4000	6000	500	1000	2000	3000	4000	6000
Liczba godzin ruchu w ciągu roku												
Koszta stałe niezależne od obciążenia:												
5,5% oprocentowanie kosztu silnika mar.	187	187	187	187	187	187	467	467	467	467	467	467
Odpisy i utrzymanie silnika w dobrym stanie „	(8,5%) 289	(9%) 316	(9,5%) 323	(10%) 340	(10%) 340	(10,5%) 357	(7,5%) 637	(8%) 680	(8,5%) 722	(9%) 765	(9%) 765	(9,5%) 806
5,5% oprocentowanie, 2% odpisy, 0,5% utrzymanie, = 8% od kosztu pomieszczenia „	56	56	56	56	56	56	160	160	160	160	160	160
Smary „	40	80	160	240	320	480	50	100	200	300	400	600
Obsługa „	150	180	220	270	310	370	180	210	260	320	380	480
Koszta stałe razem mar.	722	819	945	1093	1213	1450	1494	1617	1809	2012	2172	2513
Koszta zależne od obciążenia.												
a) Przy średnim obciążeniu 1/4 normalnego:												
Materiały do czyszczenia, szczeliwo mar.	2	4	8	10	14	18	2	4	8	10	14	18
Woda chłodząca „	6	11	22	33	44	66	6	11	22	33	44	66
Paliwo „	580	1160	2320	3480	4640	6960	90	178	317	535	715	1070
Ogółem kosztu ruchu rocznie mar.	1310	1984	3285	4616	5911	8494	1582	1810	2196	2590	2945	3667
b) Przy średnim obciążeniu 1/2 normalnego:												
Materiały do czyszczenia, szczeliwo mar.	4	8	14	18	28	36	4	8	14	18	28	36
Woda chłodząca „	11	22	44	66	88	132	11	22	44	66	88	132
Paliwo „	825	1650	3300	4950	6600	9900	140	280	560	840	1120	1680
Ogółem kosztu ruchu rocznie mar.	1562	2489	4303	6127	7929	11518	1649	1927	2427	2936	3408	4361
c) Przy średnim obciążeniu 3/4 normalnego:												
Materiały do czyszczenia, szczeliwo mar.	6	10	18	27	36	54	6	10	18	27	36	54
Woda chłodząca „	17	33	66	99	132	198	17	33	66	99	132	198
Paliwo „	965	1930	3860	5790	7720	11580	191	382	765	1118	1530	2295
Ogółem kosztu ruchu rocznie mar.	1710	2783	4889	7009	9101	13282	1708	2042	2658	3286	3870	5060

¹⁾ Z podanych przez autora 5-ciu przykładów ograniczamy się na dwóch, mając na celu wskazanie w jaki sposób obliczenia zostały przeprowadzone. (Przyp. Red.)
²⁾ Koszt pomieszczenia w powierzchni 7 m²—700 mar. ³⁾ Koszt pomieszczenia w powierzchni 20 m²—2000 mar.

Tabl. Ia.

Silnik elektryczny	Silnik prądu trójfazowego, 1500 obr./min. Cena kompletnego 1050 mar. Koszt pomieszczenia o powierzchni 2 m ² —200 mar.					
	500	1000	2000	3000	4000	6000
Liczba godzin ruchu w ciągu roku						
Koszta stałe niezależne od obciążenia.						
Oprocentowanie, odpisy, utrzymanie silnika w dobrym stanie %	(12)	(12)	(12,2)	(12,2)	(12,5)	(12,5)
mar.	126	126	128	128	131	131
Oprocentowanie pomieszczenia silnika (8%) „	16	16	16	16	16	16
Smary, obsługa „	10	10	10	10	10	10
Koszta stałe razem mar.	152	152	154	154	157	157
Koszta energii zależne od obciążenia*).						
a) Przy średnim obciążeniu 1/4 normalnego:						
według taryfy F (tabl. V) mar.	302	604	1208	1812	2416	2880 ¹⁾
" " A " " "	232	464	928	1392	1856	2784
" " I " " "	325	650	1160	1540	1850	2420
b) Przy średnim obciążeniu 1/2 normalnego:						
według taryfy F mar.	555	1110	2220	2880 ¹⁾	2880 ¹⁾	3390 ¹⁾
" " O „	770	1340 ¹⁾	1780 ¹⁾	2320 ¹⁾	2650 ¹⁾	3670 ¹⁾
" " I „	597	1060	1770	2290	2710	3550
c) Przy średnim obciążeniu 3/4 normalnego:						
według taryfy F mar.	820	1640	2880 ¹⁾	2960 ¹⁾	3360 ¹⁾	4030 ¹⁾
" " C „	1103	1350 ¹⁾	2160 ¹⁾	2860 ¹⁾	3520 ¹⁾	4780 ¹⁾
" " I „	820	1400	2240	2860	3500	4770

*). Do kosztów rocznych dochodzi opłata za wynajem licznika. Przy pozycjach oznaczonych ¹⁾ 120 mar. rocznie, przy pozostałych 24 mar., przy taryfie A autor opłaty za licznik nie podaje.

obecnej elektrowni, z silnikiem elektrycznym, pracującym na ogólną pędnę, bywa stosowane w zakładach o małym zapotrzebowaniu energii, gdy większe fabryki, czerpiąc prąd z elektrowni publicznej, uciekają się do 5 lub 6 rodzaju napędu swych maszyn roboczych. Nie będziemy się tutaj zajmowali wyjaśnianiem i rozpatrywaniem, który rodzaj napędu jest lepszy, grupowy czy zapomocą oddzielnych silników, pędni mechanicznej czy też elektrycznej przenoszenia siły, nadmienimy tylko, że, według opinii większości fachowców, pędni mechanicznej może znaleźć zastosowanie przy urządzeniach o zapotrzebowaniu najwyżej do 70 wzgl. 120 kW, napęd za pośrednictwem oddzielnych silników w rzadkich, specjalnych wypadkach, np. do uruchomienia wielkich i ciężkich maszyn roboczych, wogóle zaś należy uznać za najodpowiedniejszy napęd maszyn grupami. Straty energii na uruchomienie pędni mechanicznej są dosyć znaczne, szczególnie gdy ta, jak to ma nader często miejsce, pracuje przeważnie przy małym obciążeniu; ponieważ przy napędzie grupowym otrzymuje się też pewne straty w silniku elektrycznym i przewodach doprowadzających prąd—dla ułatwienia porównania przyjęto w podanych poniżej obliczeniach, że napęd grupowy i pędni mechanicznej są pod względem zużycia energii równoważnościowe. W rzeczywistości, przy dokładnych badaniach, należy te straty uwzględnić, i okazuje się korzystniejszym stosowanie pędni elektrycznej niż mechanicznej, skutkiem czego ta ostatnia jest obecnie rzadko używana w większych fabrykach.

Interesującą nas sprawę rozpatrzmy w szeregu obliczeń porównawczych i otrzymanych na ich podstawie wykresów, dla urządzeń trzech wielkości, które można uważać za typowe dla obecnej praktyki, a mianowicie:

1) dla małego zakładu przemysłowego, np. warsztatu o największym zapotrzebowaniu energii około 15 kW.; z pędną mechaniczną uruchomianą przez własny mechaniczny silnik napędowy, lub elektryczny, zasilany prądem z obecnej elektrowni;

2) dla fabryki o najwyższym zapotrzebowaniu 100 kW, z własnym silnikiem mechanicznym o mocy około 110 kW,

Tabl. II. Roczne koszty ruchu przy silniku napędowym o mocy 110 kW.

Silniki mechaniczne	Silnik Diesela, typ stojący, 190 obr./min. pędzony olejem smolnym. Cena kompletnego 45 000 mar. Koszt pomieszczenia o powierzchni 50 m ² 5000 mar.						Lokomobila parowa na parę przegrzaną, z kondensacją (moc stała 110 kW), 200 obr./min. Cena kompletnej 27 000 mar. Koszt pomieszczenia o powierzchni 60 m ² 6000 mar.					
	500	1000	2000	3000	4000	6000	500	1000	2000	3000	4000	6000
Liczba godzin ruchu w ciągu roku	500	1000	2000	3000	4000	6000	500	1000	2000	3000	4000	6000
<i>Koszta stale niezależne od obciążenia.</i>												
5,5% oprocentowanie kosztu silnika mar.	2470	2470	2470	2470	2470	2470	1490	1490	1490	1490	1490	1490
Odpisy i utrzymanie silnika w dobrym stanie „	(7,5%) 3380	(8%) 3600	(8,5%) 3820	(9%) 4050	(9%) 4050	(9,5%) 4270	(7,5%) 2030	(8%) 2160	(8,5%) 2290	(9%) 2430	(9%) 2430	(9,5%) 2570
5,5% oprocentowanie, 2% odpisy, 0,5% utrzymanie w dobrym stanie=8% od kosztu pomieszczenia „	400	400	400	400	400	400	480	480	480	480	480	480
Smary „	180	360	720	1080	1440	2160	180	360	720	1180	1440	2160
Obsługa „	450	800	1200	1400	1600	2000	550	900	1600	2400	3100	4500
Olej gazowy dla wywołania zapłonu przy silniku Diesela „	85	165	330	495	660	990	—	—	—	—	—	—
Koszt podpałki przy lokomobili „	—	—	—	—	—	—	230	460	700	700	700	700
Woda zasilająca i chłodząca dla lokomobili „	—	—	—	—	—	—	200	200	200	200	200	200
Koszta stale razem . . . mar.	6965	7795	8940	9895	10980	12290	5160	6050	7580	8780	9840	12100
<i>Koszta zależne od obciążenia.</i>												
a) Przy średnim obciążeniu 1/4 normalnego:												
Materyały do czyszczenia, szczeliwo mar.	8	15	30	45	60	90	8	15	30	45	60	90
Woda chłodząca „	29	58	115	173	230	395	—	—	—	—	—	—
Paliwo „	295	590	1180	1770	2360	3550	410	820	1640	2460	3280	4920
Ogółem kosztu ruchu rocznie . . . mar.	7297	8458	10165	11883	13730	16275	5578	6885	9250	11285	13180	17110
b) Przy średnim obciążeniu 1/2 normalnego:												
Materyały do czyszczenia, szczeliwo mar.	15	30	60	90	120	180	15	30	60	90	120	180
Woda chłodząca „	58	115	230	345	460	790	—	—	—	—	—	—
Paliwo „	468	936	1870	2810	3750	5620	642	1285	2570	3850	5140	7700
Ogółem kosztu ruchu rocznie . . . mar.	7501	8876	11100	13140	15310	18880	5817	7365	10210	12720	15000	19980
c) Przy średnim obciążeniu 3/4 normalnego:												
Materyały do czyszczenia, szczeliwo mar.	23	45	90	135	180	270	23	45	90	135	180	270
Woda chłodząca „	87	174	345	520	690	1040	—	—	—	—	—	—
Paliwo „	620	1240	2480	3720	4960	7440	870	1740	3480	5220	6900	10490
Ogółem kosztu ruchu rocznie . . . mar.	7695	9254	11855	14270	16910	21040	6053	7835	11150	14135	16980	22710

Tabl. IIa.

Silniki elektryczne	3 silniki elektryczne prądu trójfazowego o mocy każdy 35 kW — 400 obr./min. Cena kompletnego silnika 1600 mar. Koszt pomieszczenia dla jednego silnika o powierzchni 2,5 m ² =250 mar.					
	500	1000	2000	3000	4000	6000
Liczba godzin ruchu w ciągu roku	500	1000	2000	3000	4000	6000
<i>Koszta stale niezależne od obciążenia.</i>						
Oprocentowanie, odpisy i utrzymanie silników w dobrym stanie . . . % mar.	(12) 576	(12) 576	(12,2) 585	(12,2) 585	(12,5) 600	(12,5) 600
Oprocentowanie pomieszczenia silników (8%) „	60	60	60	60	60	60
Smary, obsługa „	25	25	25	25	25	25
Koszta stale razem mar.	650	650	670	670	685	685
<i>Koszta energii zależne od obciążenia*).</i>						
a) Przy średnim obciążeniu 1/4 normalnego:						
według taryfy D (tabl. V) mar.	1440	2820	5250	8010	10820	16025
„ „ G „	1650	3300	6600	9900	13200	15480
„ „ I „	1650	2890	5080	6586	8200	10070
b) Przy średnim obciążeniu 1/2 normalnego:						
według taryfy I . . . mar.	2890	5080	8200	10070 ¹⁾	12900 ¹⁾	17300 ¹⁾
„ „ C „	2750 ¹⁾	4950 ¹⁾	8200 ¹⁾	11000 ¹⁾	13600 ¹⁾	17800 ¹⁾
„ „ E „	2950 ²⁾	5000 ²⁾	7260 ²⁾	9000 ²⁾	10940 ²⁾	13600 ²⁾
c) Przy średnim obciążeniu 3/4 normalnego:						
według taryfy I . . . mar.	4020 ³⁾	6580 ³⁾	10200 ³⁾	13300 ³⁾	17300 ³⁾	—
„ „ E „	4165 ³⁾	6280 ³⁾	9030 ³⁾	12030 ³⁾	14000 ³⁾	17400 ³⁾
„ „ K „	—	—	—	14050 ³⁾	16000 ³⁾	20100 ³⁾

*) Do kosztów rocznych dochodzi opłata za wynajem licznika. Przy pozycjach oznaczonych ¹⁾—120 mar., ²⁾—60 mar., ³⁾—40 mar. i przy pozostałych 36 mar. rocznie.

pracujący na ogólną pędnię, lub z napędem grupowym przy pomocy silników elektrycznych, przyłączonych do obcej elektrowni;

3) dla dużej fabryki, posiadającej najwyższe zapotrzebowanie energii około 400 kW, przy własnej stacji elektrycznej z trzema zespołami maszynowymi, o mocy każdy 200 kW (jeden zespół służy jako rezerwa), lub zasilanej prądem z zakładu elektrycznego.

W obliczeniach przeprowadza się porównanie silnika elektrycznego z mechanicznymi, najczęściej używanymi w praktyce, a więc w przykładzie pierwszym — małego zakładu przemysłowego — z silnikami spalinowymi: do gazu świetlnego ¹⁾, benzyny, benzolu i systemu Diesela. (Autor nie uwzględnia silników na gaz ssany, jako coraz rzadziej stosowanych z powodu mniejszej pewności ich ruchu i innych niepożądanych właściwości). Dla większych fabryk porównywa się silnik elektryczny Diesela i lokomobilę parową. Otrzymane wyniki są zestawione w tablicach I, II, III i VI.

Za podstawę do porównania rentowności rozmaitych urządzeń napędowych przyjęto roczne koszty ruchu, które, jak wiadomo, składają się z wydatków będących w pewnym stosunku do wielkości kapitału wydanego na urządzenia napędowe, jako to: oprocentowanie i umorzenie tego kapitału, ubezpieczenia i podatki, oraz z wydatków bezpośrednich na prowadzenie ruchu, a więc: na paliwo, smary, materiały do czyszczenia i uszczelnienia, wodę chłodzącą i zasilającą, reparacje i utrzymanie urządzeń w dobrym stanie, oraz na obsługę.

Koszta urządzeń zostały przyjęte w obliczeniach na podstawie cen rynkowych, z uwzględnieniem zwykłych rabatów i obejmują kompletne maszyny z fundamentami, połączeniami rurowymi, montażem i t. p. Koszta budynku określono na zasadzie potrzebnej powierzchni, pod założeniem, że koszt zabudowanego metra kwadratowego wyniesie 100 mk. Liczbę tę, jako mieszczącą w sobie i koszt gruntu, którego cena jest nader rozmaita, gdyż zależna od

¹⁾ Typ stojący i leżący.

Tabl. III. Roczne koszty ruchu dla elektrowni fabrycznej, wyposażonej w 3 zespoły maszynowe po 220 kW¹⁾.

Silniki mechaniczne	Silniki Diesela, typ stojący, moc 220 kW=300 k. m., 180 obr./min, pędzone olejem smolnym. Cena kompletne-go silnika 80 000 mar. Prądnice prądu stałego każda o mocy 200 kW. Cena kompletnej prądnicy 12 000 mar. Koszt pomieszczenia o powierzchni 280 m ² 28 000 mar.						Lokomobile parowe, compound, na parę przegrzaną, z kondensacją, moc stała 220 kW=300 k. m., 180 obr./min. Cena kompletnej lokomobili 45 000 mar. Prądnice prądu stałego każda o mocy 200 kW. Cena kompletnej prądnicy 12 000 mar. Koszt pomieszczenia o powierzchni 350 m ² 35 000 mar.					
	500	1000	2000	3000	4000	6000	500	1000	2000	3000	4000	6000
Liczba godzin ruchu w ciągu roku												
Koszta stałe niezależne od obciążenia.												
5,5% oprocentowanie kosztów urządzeń maszynowych	mar. 15400	15400	15400	15400	15400	15400	9400	9400	9400	9400	9400	9400
Odpisy i utrzymanie w dobrym stanie silnika	mar. 18000	19200	20400	21600	21600	22800	10010	10800	11500	12200	12200	12800
5,5% oprocentowanie, 2% odpisy, 0,5% utrzymanie = 8% od kosztu pomieszczenia	pr. 2160	2160	2230	2230	2340	2340	2160	2160	2230	2230	2340	2340
Smary	500	1000	2000	3000	4000	6000	500	1000	2000	3000	4000	6000
Obsługa	500	900	1600	2400	3100	4500	1000	1800	2800	4000	5000	7500
Olej gazowy dla wywołania zapłonu przy silnikach Diesela	330	660	1320	1980	2640	3960	—	—	—	—	—	—
Koszt podpałki przy lokomobilach	—	—	—	—	—	—	820	1640	2460	2460	2460	2460
Woda zasilająca i chłodząca dla lokomobili	—	—	—	—	—	—	700	700	700	700	700	700
Koszta stałe razem	mar. 39030	41560	45180	47850	51320	57240	27390	30300	33890	36790	38900	44000
Koszta zależne od obciążenia.												
a) Przy średnim obciążeniu 1/4 normalnego:												
Materyały do czyszczenia, szczeliwo	mar. 20	40	80	120	160	240	20	40	80	120	160	240
Woda chłodząca	75	150	300	450	600	900	—	—	—	—	—	—
Paliwo	1260	2525	5050	7575	10100	15150	1520	3040	6080	9120	12160	18240
Ogółem kosztu ruchu rocznie	mar. 39485	49275	50616	55995	62080	73530	28930	33380	40050	46030	51220	62480
b) Przy średnim obciążeniu 1/2 normalnego:												
Materyały do czyszczenia, szczeliwo	40	80	160	240	320	480	40	80	160	240	320	480
Woda chłodząca	150	300	600	900	1200	1800	—	—	—	—	—	—
Paliwo	1900	3800	7600	11400	15200	22800	2360	4720	9440	14160	18880	28320
Ogółem kosztu ruchu rocznie	mar. 41220	44740	53550	60390	68040	82320	29700	35100	43490	51190	58100	72800
c) Przy średnim obciążeniu 3/4 normalnego:												
Materyały do czyszczenia, szczeliwo	60	120	240	360	480	720	60	120	240	360	480	720
Woda chłodząca	225	450	900	1350	1800	2700	—	—	—	—	—	—
Paliwo	2460	4920	9840	14760	19680	29520	3200	6400	12800	19200	25600	38400
Ogółem kosztu ruchu rocznie	mar. 41875	47050	56170	64020	73280	90180	30650	36820	46930	56350	64980	83120

¹⁾ Jeden zespół jako rezerwa.

wielu czynników, jakich uwzględnić w naszych obliczeniach niepodobna, należy uważać tylko za przybliżoną. Wysokość stawki procentowej na odpisy urządzeń będzie zależna od stopnia ich używania. Dla silników mechanicznych i elektrycznych można przyjąć średni czas służby na lat 12 do 15; pomimo że po tym czasie są one jeszcze zdadne do pracy i bardzo często używane, należy liczyć się z możliwością zmian w danym zakładzie przemysłowym i z postępami techniki, która może wprowadzić ekonomiczniej pracujące silniki i zmusić do zastąpienia przez nie dawnych. Na zasadzie powyższego należy przyjąć na umorzenie urządzeń 6,5% od ceny ich kosztu. Ta stawka będzie odpowiednia dla silników parowych, normalnych spalinowych i elektrycznych, których czas służby jest w przybliżeniu jednaki; dla szybkobieżnych silników spalinowych, ulegających prędszemu zużyciu, wypadnie przyjąć na umorzenie wyższą stawkę — 7,5%. Dla budynków, ze względu na ich dłuższą trwałość, dostateczną jest stawka na odpisy 2%.

Jedną z ważniejszych korzyści, jakie daje czerpanie przez fabrykę prądu z obcej elektrowni, jest możliwość zaoszczędzenia wydatku na budowę własnej stacji elektrycznej i zmniejszenie dzięki temu kapitału nakładowego przedsiębiorstwa. W porównawczych obliczeniach tego rodzaju, jak przeprowadzone w pracy niniejszej, przyjmuje się zwykle zbyt niskie oprocentowanie kapitału. Dla otrzymania obrazu istotnych korzyści z przyłączenia jakiegoś zakładu do obcego źródła energii, stawkę tę należy przyjąć tej wysokości, jak zwykły się oprocentowywać kapitał zakładowy fabryki. Przedsiębiorca część kapitału obrotowego (około 30% całego kapitału) może otrzymać jako pożyczkę hipoteczną lub obligacyjną, a więc na niski procent 4,5

do 5%, własny zaś kapitał pragnie oprocentować co najmniej na 6,5 — 7,5%, skutkiem czego w obliczeniach porównawczych można przyjąć na oprocentowanie kapitału średnio 5,5% i stawkę tę należy uznać za niezbyt wysoką.

Koszta utrzymania urządzeń w dobrym stanie i ich reparacji określa się procentowo w stosunku do kapitału zakładowego i stopnia użytkowania maszyn. Dla silników spalinowych i lokomobili parowych przyjęto w obliczeniach, zgodnie z praktyką, 1 do 3% (liczba wyższa dla czasu roboczego 6000 godzin rocznie) dla maszyn elektrycznych około 0,5% i dla budynków 0,5%.

Aby określić koszt paliwa, należy przedewszystkiem na zasadzie warunków pracy danego zakładu obliczyć wielkość całkowitego zużycia energii w ciągu roku i uwzględnić stopień obciążenia silników napędowych, ich sprawność, długość trwania ruchu i wreszcie cenę samego paliwa. Dla naszych zestawień porównawczych oblicza się zapotrzebowanie energii w trzech wypadkach: przy obciążeniu wynoszącym średnio 1/4, 1/2 i 3/4 normalnego i przy trwaniu pracy pewną określoną liczbę godzin, mianowicie 500, 1000, 2000, 3000, 4000 i 6000 rocznie. Wykreślone na podstawie tych obliczeń krzywe dadzą dostateczny materiał porównawczy dla wypadków zdarzających się w praktyce. Nie uwzględniono z umysłu wypadku pracy silników stale przy pełnym obciążeniu, gdyż to nie ma miejsca w praktyce nigdy i w większości fabryk, jak wyjaśniły rozmaite statystyki i publikacje (np. Die Jahr der Betriebskraft, Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1913, str. 1040), wielkość średniego obciążenia w ciągu roku wynosi 80 — 50% największego zapotrzebowania energii.

W tabelicy IV podano wielkość zużycia paliwa przez

rozmaitego rodzaju porównywane silniki mechaniczne. Liczby zostały wzięte z praktyki i różnią się znacznie od gwarantowanych przez odpowiednie fabryki, które dadzą się osiągnąć w rzeczywistości tylko podczas ruchu próbnego, lub przy wyjątkowo wyszkolonej obsłudze.

Wydatki na smary nie są zależne od obciążenia silnika, lecz od czasu trwania ruchu tegoż; na zasadzie danych zaczerpniętych z praktyki, przyjęto w obliczeniach cenę oliwy 50—60 mk. za 100 kg i następujące zużycie:

dla silnik. spalinowych o 15 kW—	160 g	na godz. ruchu
" " Diesela	15 "	— 200 " " " "
" " " i lokomo-		
" " bili parow.	110 "	— 600 " " " "
" " " " "	200 "	— 1000 " " " "

Na materiały do czyszczenia i szczeliwo przyjęto dla silników o mocy 15 kW 0,085 fen., dla 110 kW—0,055 fen. i dla 200 kW—0,04 fen. na godzinę ruchu.

Koszta obsługi są różne, zależnie od miejscowości, w której znajduje się zakład przemysłowy i od długości ruchu. W obliczeniach przyjęto pewne średnie liczby w za-

łożeniu, że maszynista, prócz obsługi maszyn, jest zajęty inną pracą i że wynagrodzenie za godzinę wynosi około 60—70 fen.

Koszta wody chłodzącej uwzględniono w obliczeniach z pewnym przybliżeniem, przyjmując cenę wody 10 fen. za m^3 i zużycie przez silniki spalinowe o mocy 15 kW—30 litrów na kW-godz., przy większych silnikach Diesela 18 i 15 litrów na kW-godz. Dla lokomobili parowych, zużycie wody wynosi 250—400 litrów na kW-godzinę i przyjęto, że wodę czerpie się z rzeki lub że posiada się chłodnię; koszt wody chłodzącej i zasilającej wynosi wtedy w przybliżeniu dla lokomobili o 110 kW—200 mk, dla lokomobili o 200 kW—około 350 mk rocznie, bez względu na obciążenie.

Pozostałe wydatki, jako to: ubezpieczenia, podatki i t. p. są tak różne w zależności od rodzaju przemysłu i warunków miejscowych, że niepodobna nawet w przybliżeniu określić dla nich jakiejś średniej liczby, a że prócz tego stanowią one nieznaczną stosunkowo pozycję, nie uwzględniono ich w obliczeniach. (D. n.)

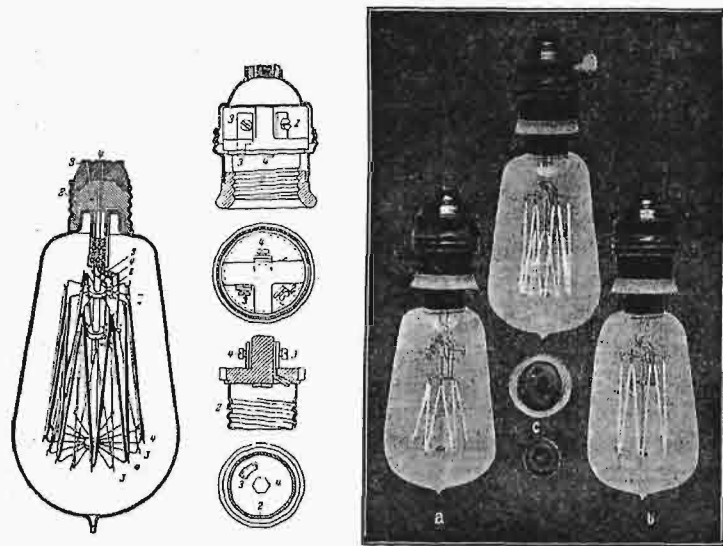
DROBNE WIADOMOŚCI.

Zakłady elektryczne miasta Berlina. W dniu 1 października r. b. berlińskie zakłady elektryczne „Berliner Elektrizitätswerke“ przeszły pod zarządek miasta, otrzymując specjalną organizację, która zapewni ich kierownictwu należyta swobodę. potrzebną do prowadzenia tak wielkiego przedsiębiorstwa, posiadającego urządzenia maszynowe o mocy ok. 300 000 k. m.

Zakłady te wytworzyły w pierwszym roku wojny ok. 246 mil. kW-godzin energii, t. j. mniej o 14 mil. (ok. 5%) niż w roku poprzednim. Wpłynęło na to po części ograniczenie ruchu tramwajów, których użycie energii zmniejszyło się o 5 1/2 mil. kW-godz. Liczba odbiorców prywatnych, pomimo wojny, zwiększyła się.

Lampa żarowa z regulacją natężenia światła. Na ulicach i placach miejskich potrzebne jest wieczorem, w porze więcej ożywionego ruchu, lepsze oświetlenie, niż podczas nocy. Te różne stopnie oświetlenia osiąga się przez palenie wieczorem wszystkich lamp, w nocy zaś tylko ich części, t. zw. lamp całonocnych. Przy prakty-

grupy. Przewód 2 jest wspólny dla obydwóch grup, przewód 4 doprowadza prąd do lamp północnych, przewód 3—do całonocnych. Do tej samej sieci można załączyć i nową lampę, różnica połączenia będzie polegała na tem, że doprowadzi się do niej odgałęzienia od wszystkich trzech przewodów (rys. 4a na górze). Przez zamknięcie wyłącznika 4 otrzyma się światło od nici silniej świecących do oświetlenia wieczornego, gdy wyłącznik 3 będzie służył do oświetlenia



Rys. 1.

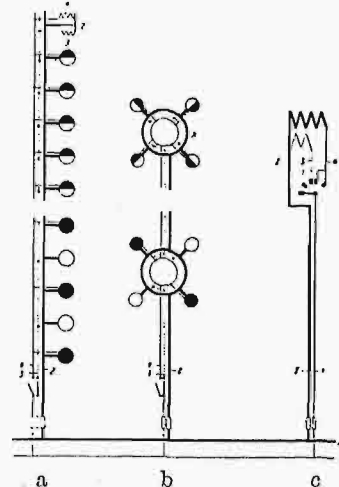
Rys. 2.

Rys. 3.

kowaniem rozstawianiu lamp ulicznych w ten sposób, że jedna całonocna przypada co parę lub kilka północnych, otrzymuje się po zgaszeniu tych ostatnich nader nierównomierne oświetlenie ulicy, silniej będą oświetlone miejsca w pobliżu palących się lamp, gdy na przestrzeni pomiędzy nimi panują ciemności.

Zarządzić temu może użycie do oświetlenia ulicznego lampy żarowej o dwóch nitkach świecących, dających światło o różnym natężeniu. Jak widać z rys. 1 i 3, nitki te są zawieszane na wspólnym słupku w ten sposób, że nitka 4 dla światła silniejszego nie osłania sobą nitki 3 o słabszym natężeniu światła. Obsada lampy, prócz zwykłych styków, t. j. gwintu 2 i płytki środkowej 4, posiada jeszcze dla nitki dodatkowej pierścieni stykowy 3 (rys. 1). Styk gwintowy 2 jest wspólny dla obydwóch nitk świecących. Oprawka, użyta przy tej lampie ulega pewnym zmianom, mianowicie otrzymuje dodatkowy styk 3 (rys. 2), odpowiadający pierścieniowi 3 na obsadzie lampy. Prąd doprowadza się zapomocą trzech przewodów i przez odpowiednie nastawienie przełącznika otrzymać można żarzenie jednej z nitk w lampie, lub obydwóch jednocześnie, a zatem trzy stopnie natężenia światła, np. 25, 50 lub 75 św.

Rys. 4a przedstawia na dole schematyczny układ oświetlenia ulicznego zapomocą lamp żarowych zwykłych, podzielonych na dwie



Rys. 4.

nocnego zapomocą nitk o słabszym natężeniu światła. Przy paleniu się wszystkich lamp, choć o słabszej sile świetlnej, otrzyma się i podczas nocy równomierniejsze oświetlenie ulic.

Lampy te, umożliwiające regulację natężenia światła, a zatem i oszczędniejsze zużycie energii elektrycznej, mogą znaleźć zastosowanie i przy oświetleniu wewnętrznym. Na rys. 4b przedstawiono świecznik 4-płomienny z lampami żarowymi zwykłymi i lampami z regulacją światła, na rys. 4c—pojedynczą lampę z przełącznikiem.

Oświetlanie małych stacji kolejowych zapomocą elektryczności. Praktyka wykazuje, że w tych wypadkach, gdy do oświetlenia małych stacji kolejowych można otrzymać energię elektryczną z obcych elektrowni, np. miejskich, fabrycznych i t. p. i w cenie nie wyższej ponad 30 fenigów za kW-godz., oświetlenie elektryczne jest tańsze, niż zapomocą lamp naftowych, spirytusowych i t. p. Oczywiście pod warunkiem, że od oświetlenia elektrycznego nie będą stawiane większe wymagania pod względem siły świetlnej niż od innego źródła światła, że nie będzie ono zbyt drogie, lecz jedynie dostosowanym do potrzeb małej stacji, że będą zastosowane nie lampy łukowe, lecz żarówki metalowe, które dadzą się rozmieścić najbardziej odpowiednio, i wreszcie, że będzie należało wyzyskać ważną zaletę oświetlenia elektrycznego—łatwość zapalania i gaszenia lamp i dzięki temu możliwość oszczędnego zużycia prądu elektrycznego.

Zeitung d. Ver. Deutsch. Eisenbahnverw. z r. 1911 podaje przykład stacji Ransbach, której oświetlenie zapomocą 23 lamp spirytusowych i 9 naftowych kosztowało rocznie 1550 mk., gdy roczny koszt oświetlenia przy instalacji, składającej się z 52 lamp żarowych, nie przekracza 700 mk. Większą jeszcze oszczędność osiągnięto w pewnym wypadku przy zastąpieniu oświetlenia gazolinowego przez elektryczne, mianowicie przy wydatku jednorazowym na urządzenie instalacji elektrycznej 3700 mk., koszt roczny oświetlenia zredukował się z 5000 na 2000 mk. Przy własnej stacji elektrycznej, wymagającej obsługi i większych wydatków na oprocentowanie i umorzenie kapitału nie osiągnięłoby podobnych wyników.

:: ROSYJSKIE TOWARZYSTWO ::

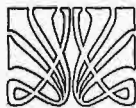
POWSZECHNE TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNE

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, Władystoku, 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 wykwiłne.

Wykonane przez nas urządzenie składu monopolowego **GRAND PRIX** Nagrodzeni zostaliśmy na wystawie wszechświatowej na wystawie w Paryżu 1900 r. nagrodzone zostało w Turynie w roku 1911.

Za aparaty przemysłu cukrowniczego **WIELKI MEDAL ZŁOTY** na wystawie wszechświatowej w Paryżu.

Najwyższa i Jedyna Nagroda w dziale Cukrowniczym i Gorzelnicznym, WIELKI MEDAL ZŁOTY, Kijów 1913 r.

TOWARZYSTWO AKCYJNE ZAKŁADÓW MECHANICZNYCH

Bormann, Szweდე i S^{ka}

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

w WARSZAWIE.

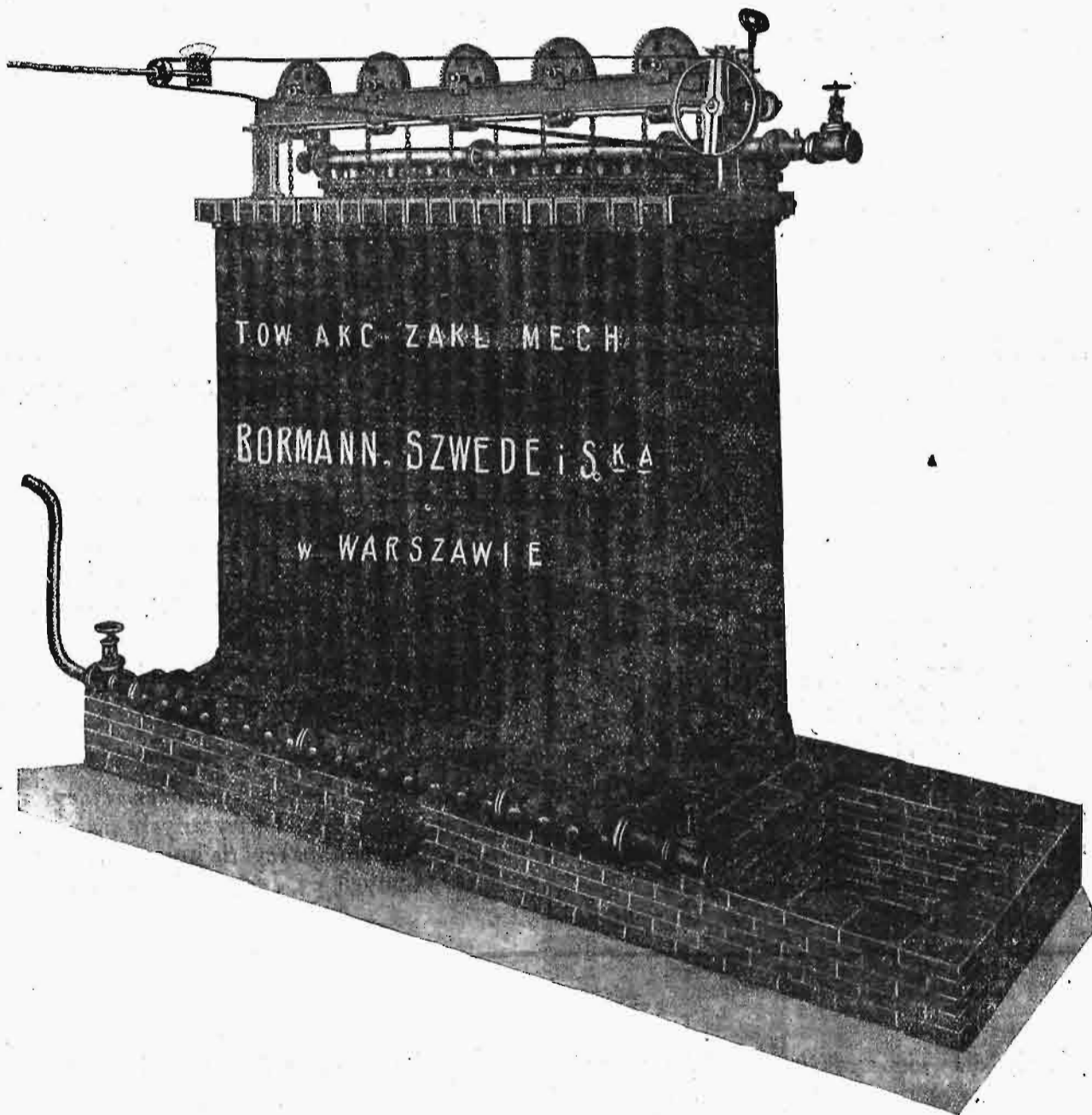
Adresy telegraficzne:
Warszawa, Piotrogród, Kijów,
Moskwa
BORMANSZWEDE.

Wielka Oszczędność Opału

i doskonała konserwacja kotłów.

1-1

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



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