

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawane rok czterdziesty dziesiąty.

Redaktor Inżynier-technolog Czesław Mikulski.

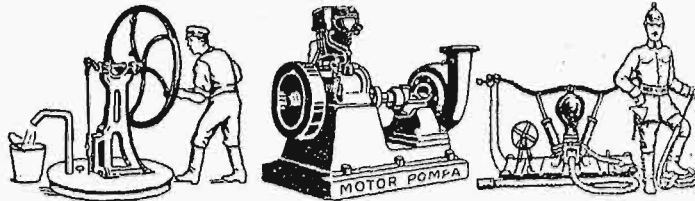
Przedpłatę kwartalną . . . 3 zł. polskich
(podl. relacji, ustalonej dla bonów złotych)
przyjmuje Administracja i Poczta Kasa
Oszczędności na konto № 515.
Zagranicą . . . 5 fr. szw. kwartalnie.

Cena
numeru pojedynczego
Mk. 2.500.

Geny ogłoszeń:
Za jedną stronę mk. 450.000
„ pół strony 240.000
„ ćwierć 130.000
„ jedną ósmą 80.000
„ jedną szesnastą 40.000
Dopłaty: pierwsza strona 50%.

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników). Telefonu № 57-04.
Redakcja otwarta we wtorki, czwartki i piątki od godz. 7 do 8 1/2, wieczorem. Administracja otwarta codziennie od godz. 12 do 2 po poł. i od 6 do 8 wieczorem.
Wejście przez schody główne budynku albo przez sień w podwórzu wprost bramy № 3.

Pompy ręczne, transmi-
syjne i parowe.
Sikawki i przybory dla
straży.
Weże gumowe i parciane.
Beczki asenizacyjne
i wodne poleca fabryka:



**STANISŁAW
TRĘBICKI,**
WARSZAWA
Kopernika 33,
Telefon 10-30.

22

Tow. Akc. Fabryk Budowy Pędni, Maszyn i Odlewni Żelaza

J. JOHN

w Łodzi

PĘDNIE,

TOKARKI,

WYGŁADZIARKI,

KOTŁY STREBEL'A do OGRZEWAŃ CENTRALNYCH.

Uchwyty samocentrujące. Imadła równoległe. Koła zębate.

Własne Biura Sprzedaży:

Warszawa

Lwów

Kraków

Poznań

Lublin

Al. Jerozolimska 51.

ul. Zybkiewicza 39.

ul. Basztowa 24.

Waly Zygmunta Augusta 2.

Krak.-Przedm. 58.

Adres telegraficzny: „TRANSMISJA”.

Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.

Zakłady urządzone na 1300 robotników i urzędników.

44

Fabryka Motorów Elektrycznych

L. KOREWA i S-ka

Warszawa - Wola, ulica Syreny № 7.

Telefon 31-75.

Wyrabia motory prądu trójfazowego
w wielkościach: $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ — 1 — $1\frac{1}{2}$
i 5 koni $\frac{120}{210}$ i $\frac{220}{380}$ woltów.

Dział reparacyjny przyjmuje do naprawy motory, trans-
formatory i dynamomaszyny każdej wielkości i rodzaju
prądu.

61

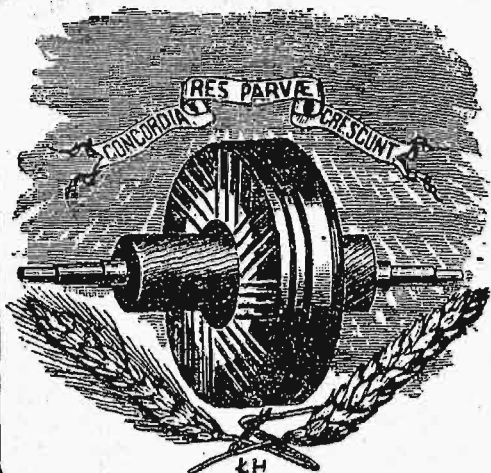
Warsztaty Elektrotechniczne
J. B. MODRZYCKI

Warszawa, Leszno 60. Tel. 129-83.

Nawijanie dynamomaszyn i motorów.
Prądu stałego i zmiennego oraz przerabianie
na różne napięcia.
Dorabianie kolektorów i panewek.

Reperacja wszelkich przyrządów elektrycznych.

226



Fabryka Maszyn i Kamieni Młyńskich

Łęgiewski i HartwigWarszawa - Praga, ul. Szeroka 11 (dom własny),
telefon 16-08.

**Wszelkie maszyny i artykuły, wchodzące
w zakres młynarstwa.**

141

„PIONIER“**Fabryka Obrabiarek**

S-ka z ogr. odp.

WARSZAWA

Fabryka: Krochmalna 71. Zarząd: Chmielna 27.

Tel. 95-86.

Tel. 209-27.

Fabrykuje **serjami**:

Tokarki szybkobieżne precyzyjne przy-
matyczne.

Mod. TB 160/240 × 1000, × 1500 mm.

Tokarki szybkobieżne cięższe.

Mod. TA 250/390 × 1000, × 1500, × 2000, × 2500 mm.

Wiertarki szybkobieżne precyzyjne
do 500 mm. Mod. WB.

Pompki z kołami zębatymi do smaru i do wody.

Oferty na żądanie.

132

„POLTHAP“

Polskie Tow. Techniczne dla Handlu i Przemysłu

Sp. z ogr. odp.

Inżynierowie:

TADEUSZ BLAUTH i KONRAD FANGOR**Warszawa, Chmielna № 27**Telefony 111-13, 209-27 195-77. Telegr. Polthap-Warszawa
Sklep i lokal wystawowy: Al. Jerozolimska 4. Tel. 258-98.

Stale ze składni i na zamówienia:

Wszelkie obrabiarki do metali i drzewa.

Tokarki, Strugarki, Frezarki, Wiertarki, Piły cyrkularne
taśmowe, Aparaty podziałowe, Uchwyty i t. p.

Metale:

Cyna angielska, Miedź elektrolit., Antymon, Ołów miękki,
i hut. Metale łożyskowe, Cynk, Bronzy i mosiądże i t. p.

Generalne zastępstwa na Polskę:

Naxos-Union, Julius Pfungst, Frankfurt n/Menem —
Szlifierki wszelkiego rodzaju, **tarcze, papier i pro-
szek szmerglowy.****Messer & Co, Frankfurt n/Menem** wszelkie urzą-
dzenia do samorodnego cięcia i spawania metali i do fa-
brykacji tlenu.**Saxonia w Chemnitz**—obrabiaarki do drzewa, trzeci i t. p.
Alex. Friedmann, Wiedeń — inżektory, lubrikatory,
pompy i prasy do smaru, zasuw, szlam i t. p.

133



Żbikowskie Zakłady Stalowe
„HOSSYB”
 SP. AKC.

ZARZĄD: Warszawa, Jerozolimska 45.
 FABRYKA: Żbików, stacja Pruszków.

polecają ze składu:

STAL wykuta z bloków angielskich;
 narzędziową i szybkotnącą
 wszelkich gatunków.

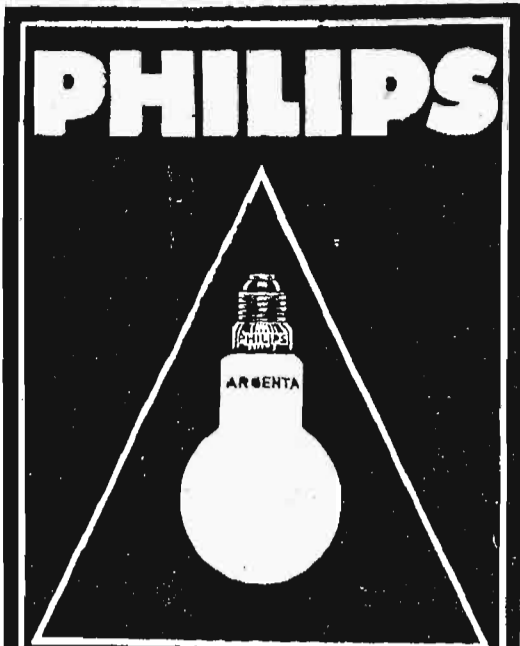
PILNIKI własnego wyrobu wy-
 sokiego gatunku ze
 stali angielskiej.

i TARNIKI

Piłki do metalu oryginalne angielskie.
 Wiertła ze stali szybkotnącej.
 Liny stalowe szkockie na zamówienie.

HOSSYB

213



PHILIPS

ARGENTA

ARGENTA
NAJNOWSZE ŚWIATŁO

Generalne Przedstawicielstwo **BRACIA BORKOWSCY**
 Warszawa, Jerozolimska 6. 42

„ŻELAZO-BETON”
 Sp. z ogr. odp.

Warszawa, Żórawia Nr. 11

Telefony { Dyrekcji 60-24
 Biura 40-24 i 7-67
 Składu 37-14.

Adres telegraf.: „Żelbeton-Warszawa”.

Oddział w Wilnie, ul. Wileńska № 23.

Budowa domów, gmachów publicznych
 i zakładów przemysłowych.

**Konstrukcje żelazo-betonowe
 i betonowe.**

Mosty, wiadukty i wieże ciśnieni.

Własna stolarnia mechaniczna.

Zarząd Spółki:
 Inżynierowie:
 Wł. Kryński, W. Malinowski i W. Polkowski.

128

„BUDOWNICTWO”
 Przedsiębiorstwo
 Inżynieryjno-Budowlane
 Sp. z ogr. odp.

Warszawa, Królewska 33.
 Tel.: 113-79, 70-92 i 117-61.

Oddziały: w Przemysłu,
 Brześciu n/Bugiem,
 Grodnie.

Wykonywa wszelkie roboty
 w zakresie budownictwa wchodzące.

Adres dla depezy:
 „Warszawa—Budownictwo”.

128

Dr. W. P. Kłobukowski, inżynier-chemik

Fabryka maszyn i urządzeń ogrzewniczych i zdrowotnych

Spółka Akcyjna

30

w Warszawie, Aleje Jerozolimskie 67. — Telef. 15-03 i 15-04.

Suszarnie do owoców, warzyw, okopowizn, wysłódków buraczanych, cykorji, zbota, nasion i t. p.
Urządzenia do przetworów z owoców i warzyw.
Kuchnie i piekarnie wojskowe polowe. **Wanniki próżniowe** — Wakuum, Autoklawy.
Multiplikatory ogrzewania do pieców pokojowych — oszczędzają 50% opalu.
Drzwiczki piecowe, nigdy nie tracą hermetyczności, zwiększają wydajność ciepła.
Piecze żelazne zasypne płaszczowe do powolnego ciągłego palenia.
Centralne ogrzewanie za pomocą kaloryferów żelaznych, nieprzypalających kursu.
Nasady kominowe i wentylacyjne obrotowe i stałe. **Kratki wentylacyjne.**
Wentylatory turbinowe dla fabryk niskiego i wysokiego ciśnienia.
Wrzaskniki parjodyczne i ze stałym wypływem wrzątku gorącego i ostudzonego.
Urządzenia kąpielowe: piece kolumnowe, naftowe i gazowe, natryski i t. p.
Aparaty dezynfekcyjne stałe i przetożne. **Aparaty asenizacyjne.**
Piecze do spalania śmieci stałe i przetożne. Pralnie i suszarnie do białizny.

Biuro Techniczno-Handlowe
K. Ołdakowski i A. Styfi
Inżynierowie
Warszawa, Śniadeckich 9, tel. 282-35

Szyny, zwrotnice, żelazo, blacha, drut,
Cement, węgiel drzewny,
Lokomobile, maszyny parowe,
Motory elektryczne,
Obrabiarki do drzewa i do metali.

176

BIURO
ul. Koszykowa 51.
Telefon 62-28.

„TECHNOLEJ” Skład miejski:
Żelazna № 42^A.

Oleje mineralne dla celów technicznych i rolniczych

Oleje techniczne, **benzyna, smary.**

Hurt i detal.

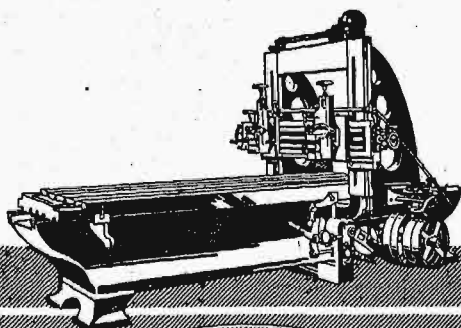
Krótkoterminowy kredyt.

Ceny konkurencyjne.

Kooperatywom i związkom specjalny rabat.

FACHOWE PORADY.

124



„BE-TE-HA”

Warszawa, ul. Miodowa № 2

Jeneralna Reprezentacja

Tow. Akc. **ERNEST KRAUSE i Ska**
Wiedeń Berlin

Prosimy o odwiedzenie naszego składu, bogato zaopatrzonego w precyzyjne obrabiarki do metali i narzędzia.

Skład:
Plac Trzech Krzyży № 3.

A/306

210

Do budującej się
fabryki lokomotyw

są potrzebni

**konstruktorzy
i rysownicy**

dobrze obeznani z instalacjami mechanicznymi.

Oferty z życiorysem, odpisami świadectw i z podaniem warunków rekrutacji mogą składać do:

Dyrekcji Fabryki Wagonów i Lokomotyw

Tow. Akc. H. Cegielski — Poznań.

209

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

REDAKTOR Inżynier-technolog CZESŁAW MIKULSKI.

TREŚĆ: *Wł. Witkowski.* Zastosowanie pary przegrzanej do kotłów parowozowych. — *Stefan Męciak.* Nowe doświadczenia wytrzymałościowe Föppl'a. — O budowie linii średnicowej węzła kol. Warszawskiego. — Wiadomości techniczne.

Z 7-ma rysunkami w tekście.

Zastosowanie pary przegrzanej do kotłów parowozowych¹⁾.

Podał *Wł. Witkowski*, inż.

(Dokończenie do strony 175, w № 18 r. b.)

Dławnice cylindrowe muszą być zaopatrzone w pakućki metalowe, które mają przekrój nie prostokątny, lecz trapezoidalny. Pozatem dławnice są wydłużone i mają specjalne wgłębienia, gdzie cyrkuluje powietrze zewnętrzne, ochładzające dławnice. Płaskie suwaki nie mogą być stosowane do pary przegrzanej — używają się wyłącznie suwaki okrągłe. Są one całkowicie zrównoważone i poza tym szczegółem konstrukcyjnie niczem się nie różnią od suwaków płaskich, ponieważ suwak okrągły daje w rozwinięciu na płaszczyźnie suwak płaski. Para wchodzi nie od zewnątrz suwaka, jak w suwaku płaskim, lecz od wewnątrz, wobec tego na okrągłym lustrze suwakowym mamy nie trzy kanały, lecz tylko dwa. Uszczelnienie dławnic skrzynek suwakowych, jako znajdujące się pod ciśnieniem pary odlotowej, może być najprostsze. To też przednia dławnica jest całkowicie zamknięta, a tylna ma tak zwane uszczelnienie labiryntowe, t. j. szereg okrągłych rowków, w których skraplająca się para sama dla siebie jest uszczelnieniem. Wobec wlotu pary od wnętrza suwaka pokrycia zewnętrzne i wewnętrzne zmieniają swoje miejsca, pokrycie zewnętrzne staje się wewnętrznym i naodwrot. Ponieważ suwak okrągły musi wykonywać ruchy co do kierunku wprost przeciwne ruchom suwaka płaskiego, koniecznym jest wprowadzenie pewnych zmian w mechanizmie rozdziału pary. Np. w mechanizmie Walschaerta, gdzie ruch suwaka otrzymuje się jako wypadkowy, pochodzący od dwóch ruchów, od krzyżulca i od kamienia kulisowego, kierunek ruchu od krzyżulca zmienia się w ten sposób, że punkt przyczepienia wahacza do drążka od kamienia kulisowego, przenosi się w górę ponad drążek suwakowy. Zmiana zaś kierunku ruchu od kamienia kulisowego otrzymuje się albo przez zmianę położenia odwrotnej korby, mianowicie odwrotną korba nie wyprzedza, lecz idzie z tyłu za korba główną, — albo też za pomocą przekładni od wału kulisowego zmienia się położenie kamienia kulisowego w kulisie, to znaczy że przy ruchu parowozu naprzód kamień kulisowy znajdować się będzie np. nie w dolnej części kulisy, lecz w górnej.

Dalej zastosowanie przegrzewacza na parowozie wymaga ustawienia pewnych dodatkowych przyrządów. Zasłony, stosowane dawniej w dymnicy do regulowania stopnia przegrzania pary, okazały się zbędne i są powszechnie usuwane. W czasie jazdy przegrzanie powinno być najwyższe, tymczasem praktycznie nie przekracza ono w stosowanych konstrukcjach 380°. W czasie postoju i jazdy bez pary słaby ciąg w rurach płomieniowych nie wywołuje przepalania elementów przegrzewacza. Ustawiane dawniej pirometry, wskazujące temperaturę pary przegrzanej w skrzynce suwakowej, okazały się także zbędne. Zato koniecznym jest ustawianie na pokrywach cylindrowych zaworów bezpieczeństwa, otwierających się automatycznie i wypuszczających wodę z wnętrza cylindra. Zawory te niezbędne są z tego powodu, że suwak okrągły, w przeciwieństwie do suwaka płaskiego, nie zawsze przepuszcza wodę z cylindra do skrzynki suwakowej. Nadzwyczaj cennym jest manometr, ustawiony pod budką tuż przy manometrze kotłowym i połączony z wnętrzem skrzynki suwakowej. Jest to dla maszynisty jedyny wskaźnik stopnia dławienia pary w przepustnicy. Bez tego przyrządu maszynista w tej tak ważnej swojej czynności postępuje zupełnie

po omacku; maszyniści parowozowi domagają się sami ustawiania tego przyrządu na wszystkich parowozach. Wreszcie na parowozie z przegrzewaczem konieczną jest specjalna pompka do smarowania, zapewniająca dostateczne i regularne smarowanie części, stykających się z parą przegrzaną, t. j. tłoków cylindrowych, trzonów tłokowych i okrągłych suwaków.

W ten sposób zostało przeprowadzone zastosowanie pary przegrzanej do parowozów 2-cylindrowych bliźniaczych i obecnie nie budzi już ono żadnych wątpliwości. Inaczej się przedstawia sprawa ustawienia przegrzewacza na parowozach sprzężonych. System sprzężony w zastosowaniu do maszyny parowozu ma na celu zmniejszenie skraplania się pary nasyconej w cylindrach i lepsze wyzyskanie rozprężania pary. I rzeczywiście, ponieważ skraplanie tem jest mniejsze, im większy jest stopień napełnienia — a właśnie system sprzężony przeznaczony jest do jazdy z większymi stopniami napełnienia, ponieważ dalej wielkość skraplania zależną jest od różnicy temperatur pary wlotowej i wylotowej — a ta różnica w systemie sprzężonym jest mniejsza dla każdego z cylindrów, aniżeli w systemie bliźniaczym, ponieważ wreszcie to, co zostało stracone w cylindrze wysokiego ciśnienia, wyparowuje i wchodzi do cylindra niskiego ciśnienia w stanie zdolnym do dalszej pracy, a więc nie jest bezpowrotnie straconem, okazało się, że skraplanie w układzie sprzężonym zmniejsza się do połowy. Następnie para wylotowa w układzie sprzężonym wychodzi do komina z ciśnieniem znacznie niższym, aniżeli w systemie bliźniaczym, a więc rozprężanie pary jest lepiej wyzyskane. W rezultacie parowozy 2-cylindrowe sprzężone wykazały oszczędność na paliwie i wodzie w porównaniu z parowozami 2-cylindrowymi bliźniaczami. Ale układ sprzężony wprowadził do parowozu cały szereg wad, jak konieczność zakładania niepewnego przyrządu do ruszania z miejsca, nierównomierność pracy dwóch cylindrów, skłonność do poślizgu i t. p., które zmniejszają pożytek systemu sprzężonego i spowodowały to, że np. dr. z. Ameryki Północnej zupełnie unikały stosowania układu sprzężonego, ponieważ nie doceniały oszczędności na węglu, który był tam tani i przypisywały niektóre uszkodzenia, np. pęknięcie ram, nierównomierną pracę dwóch cylindrów maszyny. Stwierdzono np., że duży cylinder może dać na parowozach pośpiesznych tylko 1/4 pracy maszyny, a na parowozach towarowych — 3/5, pracy maszyny. Gdy w technice parowozowej pojawił się przegrzewacz, który usuwa całkowicie skraplanie, chociaż nie wpływa na lepsze wyzyskanie rozprężania, wśród głównych promotorów zastosowania pary przegrzanej do parowozów — na dr. z. pruskich zapanował pogląd, że wobec przegrzewacza budowa parowozów 2-cylindrowych sprzężonych wogóle jest anachronizmem, i dalej że zastosowanie przegrzanej pary do tego rodzaju parowozów nie ma celu, ponieważ drobna oszczędność paliwa, jaką można przy tym otrzymać, nie zrównoważy wad właściwych układowi sprzężonemu. Ten pogląd, dzięki ogromnej powadze dróg z. pruskich w dziedzinie pary przegrzanej, znalazł wielu zwolenników, i wobec tego parowozów 2-cylindrowych

¹⁾ Referat wygłoszony na kursach dla inżynierów, zorganizowanych przez Warszawskie Tow. Politechniczne.

sprężonych o parze przegrzanej nie budowano. Zamiast tego próbowano ulepszyć system sprężony drogą słabego względnie przegrzewania pary idącej od małego do dużego cylindra przez przekształcenie rury przelotowej na szereg cienkich powyginanych rurek, umieszczonych w dymnicy. Widzimy to na parowozach dróg ż. oldenburskich, saskich i austriackich. Ale już Berner w 1903 r. wykazał, że wygodniej jest przegrzać parę wlotową do 20°, niż parę przelotową do 60°, i że w takiej maszynie, w której para wlotowa i przelotowa były przegrzane do 65°, ciepło gorzej zostało wykorzystane, aniżeli w maszynie, w której została przegrzana tylko para wlotowa do 130°. W 1910 r. Gutermuth wypowiedział pogląd, że przegrzewanie pary przelotowej jest zupełnie problematyczne. Brak wszelkich prób zastosowania pary przegrzanej do parowozów 2-cylindrowych sprężonych wynikał także i z tego powodu, że moment masowego stosowania pary przegrzanej do parowozów zbiegł się z powstaniem wśród techników parowozowych przekonania, że wobec zwiększonych wymagań co do siły pociągowej parowozów, układ 2-cylindrowy już jest na wyczerpaniu ze względu na zarys taboru i na trudności powstające przy zrównoważeniu działania mas, i że wobec tego należy pomyśleć o zwiększeniu ilości cylindrów. I tutaj dr. ż. kontynentu europejskiego podzieliły się na dwie odrębne grupy. Drogi ż. pruskie po krótkich wahaniach (układ 4 cylindrowy bliźniaczy z parą przegrzaną, układ 4-cylindrowy sprężony z parą przegrzaną) przeszły na system 3-cylindrowy bliźniaczy z parą przegrzaną, stosując go powszechnie i do osobowych i do towarowych parowozów. Tymczasem dr. ż. południowo-niemieckie (Alzacja-Lotaryngja, Baden, Wirtemberg, Bawaria), francuskie, austriackie, węgierskie, a wreszcie i włoskie, zaczęły stosować układ 4-cylindrowy sprężony z przegrzaną parą, stosując przytem przegrzewacz Schmid'ta do przegrzania pary, idącej do cylindrów wysokiego ciśnienia. Każdy z tych systemów ma swoje wady i zalety, jednakże sprawę oszczędności na paliwie należy uważać za przesadzoną, na korzyść układu 4-cylindrowego sprężonego. Garbe przyznał, że parowozy 4-cylindrowe sprężone o parze przegrzanej mogą być używane na tych liniach dr. pruskich, które są położone daleko od rewirów węglowych, t. j. tam gdzie w-

giel jest droższy, i następnie nadają się do prowadzenia takich pociągów, w których zatrzymania są rzadkie, co jest ogólną własnością parowozów sprężonych.

W praktyce, czy to warsztatowej, czy też eksploatacyjnej, z przegrzewaczem Schmid'ta nie ma się żadnych specjalnych trudności. Jednakże należy zwracać baczną uwagę na zjawiające się nieszczelności na połączeniu elementów przegrzewacza z komorami zbiornika. Jest to miejsce bardzo czule i powinno być zaopatrzone w wyborowe pakunki. Sprawa jest ułatwioną z tego powodu, że każdy element daje się wyjąć oddzielnie, bez potrzeby wyjmowania całości. Dalej należy baczyć, aby do smarowania tłoków, trzonów i suwaków był używany odpowiedni smar, t. j. taki, aby jego punkt wrzenia nie był niższym niż 360°, w przeciwnym bowiem razie smar wewnątrz cylindra i skrzynki suwakowej się rozkłada; części lotne wynoszone są przez parę na zewnątrz; pozostałe resztki smoliste przepalają się i pokrywają jakby kitem opaski tłokowe i suwakowe, powodując zatarcia i nieszczelności. W takich wypadkach nie pozostaje nic innego, jak stosowanie perjodycznych rewizji, połączonych ze starannem oczyszczeniem tłoków i suwaków. Przy dobrym smarze rewizje takie należy wykonywać co miesiąc; im smar jest gorszy, tem rewizje są częstsze, i może zajść potrzeba wykonywania ich co tydzień. Ważną jest także sprawa czyszczenia rur żarowych. W danym razie druciana lub pakulowa szczotka nie może być stosowana; zachodzi potrzeba używania specjalnego przyrządu, który wdmuchuje parę lub zgęszczone powietrze do rury i usuwa z niej popiół i resztki niedopalonego węgla. Przyrząd ten bywa używany od strony dymnicy lub od strony paleniska, i od tego zależy zakończenie przyrządu. Jeżeli go używać ze strony paleniska, to przyrząd ma na końcu główkę w kształcie stożka, który w czasie wdmuchiwania częściowo wchodzi w głąb rury. Jeżeli przyrząd ma być używany od strony dymnicy, jest zakończony zwyczajnym zwężonym otworem. Praktyka dowodzi, że korzystniejsze jest wdmuchiwanie od strony dymnicy, i że w razie stosowania pary, należy unikać pary o niskim ciśnieniu, ponieważ wtedy tworzy się wewnątrz rury błoto.

Nowe doświadczenia wytrzymałościowe Föppl'a.

Podał Stefan Męcił, inż.

W każdym niemal zeszytzie jakiegokolwiek cudzoziemskiego czasopisma technicznego, znajdujemy wyniki doświadczeń, badań i dociekań, mających na celu zaspokojenie stale rosnących potrzeb przemysłu. I u nas potrzeby te istnieją; w praktyce fabrycznej niejednokrotnie trzeba się biedzić nad szybkim rozwiązaniem nasuwającego się zagadnienia, nie mając przytem nieraz pewności, czy nie odbiegło się zbyt od rzeczywistych warunków. Niektóre konstrukcje maszynowe mają z reguły złą opinię albo wąski tylko zakres stosowalności i to wyłącznie może dlatego, że nie umiemy obliczyć tego lub innego organu. Niestety nasze laboratorium techniczne, wobec znanych warunków nie ujawniają działalności w kierunku zagadnień praktycznych, wymagających szybkiego rozwiązania.

W № 35 „Zeitschrift des Vereines Deutsche Ingenieure“ z d. 2 września r. z. znajdujemy wyniki ciekawych doświadczeń Föppl'a, mających na celu porównanie teorii St. Venant'a i Föppl'a w wypadku skręcania belki żelaznej walcowanej o przekroju krzyżowym.

Kąt skręcania pręta na jednostkę długości może być wyrażony w częściach promienia na podstawie znanego wzoru:

$$\vartheta = \frac{M}{G \cdot J} \dots \dots \dots (1)$$

przyczem M oznacza moment skręcający belkę, G — moduł sprężystości postaciowej (równy około 830000 kg/cm² dla żelaza walcowanego), a J w cm⁴ stanowi według Föppl'a opór

skręcania (Drillungswiderstand). Ten opór skręcania zgadza się z biegunowym momentem bezwładności

$$J_p = \frac{\pi d^4}{32}$$

li tylko w wypadku przekroju kołowego. We wszystkich innych wypadkach J jest wielkością odrębną, która może być wyliczona na podstawie jednego z następujących wzorów:

$$J_1 = \frac{F^4}{40 \cdot \Theta} \dots \dots \dots (2)$$

$$J_2 = \frac{1}{3} \sum l d^3 \dots \dots \dots (3)$$

Wzór (2) wypływa z teorii St. Venant'a, przyczem F oznacza przekrój belki w cm², a Θ — biegunowy moment bezwładności. Wzór (3) został wyprowadzony w r. 1917 przez Föppl'a na drodze czysto teoretycznej i stosuje się tylko do przekrojów, złożonych z niewielu wąskich prostokątów o wymiarach $l \times d$.

W wielu wypadkach obydwa wzory dają te same wyniki, ale nie zawsze. Szczególnie duże różnice otrzymujemy dla przekroju krzyżowego. Föppl zadał sobie trud zestawienia powyższych wzorów z rzeczywistością. W tym celu dokonał w laboratorium politechnicznym w Monachjum szeregu prób na skręcanie i znalazł współczynniki, przez które

musimy pomnożyć wzory (2) i (3), aby otrzymać wyniki zgodne z rzeczywistością. Tak więc

$$J = \eta_1 \frac{F^4}{40 \cdot \Theta} \dots \dots \dots (4)$$

$$J = \eta_2 \cdot \frac{1}{3} \sum l d^3 \dots \dots \dots (5)$$

Doświadczenia wykazały wyższość wzoru drugiego; okazało się mianowicie, jak to dalej zobaczymy, że dla tych samych przekrojów, η_2 zmienia się w granicach znacznie węższych, niż η_1 .

Już rozważania teoretyczne naprowadzały Föppla na myśl, że rzeczywisty opór skręcania J będzie nieco większy, niż obliczony ze wzoru (3), i mianowicie tym większy, im więcej prostokątów składać się będzie na dany przekrój, że zatem $\eta_2 > 1$. Doświadczenia w zupełności potwierdziły te przewidywania. Okazało się, że dla żelaza kątownego η_2 nieznacznie przekracza 1, dla żelaza korytkowego i teowego $\eta_2 = 1,15$, wreszcie dla dwuteownika $\eta_2 = 1,3$.

Ponieważ największe różnice dają wzory (2) i (3) dla przekroju krzyżowego, a żelaza takiego autor w handlu dostać nie mógł, więc użył do doświadczeń pręta stalowego kwadratowego o boku 6,03 cm, z którego wystrugał żądane krzyżowe przekroje.

Dla przekroju według rys. 1 otrzymujemy na podstawie wzorów (2) i (3), nie uwzględniając zaokrągleń, które nie mają tu większego znaczenia:

$$J_1 = 54,08 \text{ cm}^4 \text{ i } J_2 = 27,1 \text{ cm}^4.$$

W wyniku doświadczenia otrzymał Föppl przy $G = 830\,000$ według wzoru (1):

$$J = 35 \text{ cm}^4.$$

Temu więc przekrojowi belki odpowiadają współczynniki:

$$\eta_1 = 0,65 \text{ i } \eta_2 = 1,29.$$

Ale przekrój według rys. 1 nie odpowiada jeszcze dość ściśle warunkowi nowego wzoru Föppla, bo prostokąty, z których się składa, nie są dość wąskie. To też po dalszym ostruganiu belki do 1,03 cm grubości ramion krzyża otrzymał Föppl bliższe swojego wzoru wyniki, a mianowicie:

$$J = 4,9 \text{ cm}^4,$$

gdy wzory (2) i (3) dają:

$$J_1 = 10,73 \text{ cm}^4 \text{ i } J_2 = 4,01 \text{ cm}^4,$$

a więc współczynniki η_1 i η_2 wyniosą:

$$\eta_1 = 0,45 \text{ i } \eta_2 = 1,22.$$

Dalej, dla przekroju według rys. 2 otrzymujemy:

$$J_1 = 4,23 \text{ cm}^4 \text{ i } J_2 = 2,29 \text{ cm}^4.$$

Doświadczenie dało:

$$J = 2,63 \text{ cm}^4,$$

a więc

$$\eta_1 = 0,62 \text{ i } \eta_2 = 1,15.$$

Wreszcie ostrugano belkę do 0,39 cm grubości wszystkich ramion krzyża i otrzymano:

$$J = 0,38 \text{ cm}^4,$$

gdy

$$J_1 = 0,779 \text{ cm}^4 \text{ i } J_2 = 0,24 \text{ cm}^4,$$

a więc

$$\eta_1 = 0,49 \text{ i } \eta_2 = 1,58.$$

W ostatnim wypadku, jak widzimy, otrzymał Föppl znaczną niedokładność swojego wzoru, objaśniając ten fakt tem, że nie uwzględniono przy obliczeniu J_2 zaokrągleń przekroju, które dość znacznie podniosły wartość J . Gdybyśmy

sobie wyobrazili wpisane w środku przekroju koło o średnicy 1,0 cm, to sam taki okrągły rdzeń posiadałby biegunowy moment wytrzymałości około 0,1 cm⁴, co przekracza trzecią część obliczonej wartości $J_2 = 0,24 \text{ cm}^4$. Föppl nie zadowolnił się tem wyjaśnieniem, lecz wykonał ostrzejsze wcięcie przekroju, mianowicie $r = 0,25 \text{ cm}$ i otrzymał wtedy

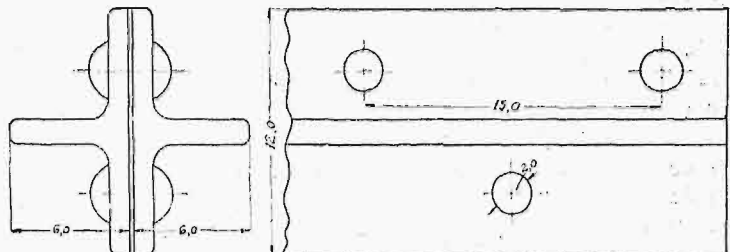
$$J = 0,28 \text{ cm}^4.$$

A więc

$$\eta_1 = 0,36 \text{ i } \eta_2 = 1,17.$$

W ten sposób okazało się, że współczynnik η_2 dla przekroju krzyżowego pozostaje w tych samych granicach, jak i dla wyżej wzmiankowanych belek: kątownika, korytka, teownika i dwuteownika. Zaś współczynnik η_1 , charakteryzujący dokładność wzoru St. Venant'a, zmienia się w bardzo szerokich granicach i w sposób, który nie da się łatwo ująć.

Niezależnie od tego Föppl zbadał doświadczalnie belkę o przekroju krzyżowym, znitowaną z dwóch belek teowych o szerokich podstawach, jak wskazuje rys. 3 i 4. Nie chodziło tu już o sprawdzanie wyżej przytoczonych wzorów (4) i (5), gdyż wzory te stosują się tylko do belki jednolitej; celem doświadczenia było ustalenie zmniejszenia się oporu skręcania takiej belki w porównaniu do belki jednolitej o tym samym przekroju.



Rys. 3 i 4.

Na gięcie taka belka złożona wytrzymałe prawie tyle, ile belka jednolita o tym samym przekroju. Na skręcanie jednak wytrzymałe ona mniej. Różnica między gięciem a skręcaniem jest w danym wypadku znaczna. Przyczyną tego jest fakt, że gięcie wywołuje nieznaczne naprężenia ścinające, które z łatwością przenoszą nity, zaś przy skręcaniu mamy do czynienia w pierwszej linii z naprężeniami ścinającymi i dlatego osłabienie przekroju nitami ma tu wpływ duży. Doświadczenie potwierdziło w zupełności te przewidywania.

Opór skręcania belki jednolitej o kształcie krzyżowym, wskazanym na rys. 3 i 4, obliczony z wzoru (3) wynosi

$$J_2 = 28,15 \text{ cm}^4.$$

Przekrój ten zbliżony jest do przekroju, podanego na rys. 2, wobec tego przyjmujemy $\eta_2 = 1,15$, a zatem

$$J = 1,15 \cdot 28,15 = 32,4 \text{ cm}^4.$$

Doświadczenie dało znacznie mniejszy opór skręcania belki złożonej. Okazało się przytem, że kąt skręcania takiej belki wzrastał nieco szybciej, niż moment skręcający, a wskutek tego, równanie (1) może być tutaj zastosowane tylko o tyle, o ile uwzględnimy zmienność J' w zależności od momentu. Niżej załączona tabela daje pojęcie o tej zależności. Wskazuje ona jednocześnie, że pod działaniem momentu 13200 kg belka znitowana dawała opór skręcania $J' = 17,6 \text{ cm}^4$, a więc prawie 2 razy mniej, niż belka jednolita. Zaznaczyć przytem należy, że moment ten belka złożona zupełnie dobrze wytrzymała.

Moment kg/cm	Kąt skręcania θ na 1 cm	Opór skręcania J' cm ⁴	$\frac{J'}{J}$
2200	117. 10 ⁻⁶	22,1	0,68
4400	240 10 ⁻⁶	21,5	0,66
6600	385. 10 ⁻⁶	20,1	0,62
8800	548. 10 ⁻⁶	18,8	0,58
11000	713. 10 ⁻⁶	18,1	0,56
13200	883. 10 ⁻⁶	17,6	0,54

O BUDOWIE LINJI ŚREDNICOWEJ WĘZŁA KOL. WARSZAWSKIEGO.

odpowiedź prof. A. Wasiutyńskiego¹⁾.

Półtora niemal roku upłynęło od wydania pracy mojej „Rzeki i kanały żeglowne w b. trzech zaborach“, a dopiero teraz spowodowała przedmowa moja do tej pracy p. prof. inż. A. Wasiutyńskiego do umieszczenia w „Przeglądzie Technicznym“ № 6 z d. 6 lutego 1923 roku kilku uwag przeciw tej przedmowie, o ile ona dotyczy budowy „węzła Warszawskiego“, a właściwie średnicowej jej linii.

Zniewala mnie to do uzasadnienia wyrażonego w przedmowie tej poglądu mego, przytoczonego dosłownie w uwagach p. prof. inż. Wasiutyńskiego, gdyż przypuszczenia p. prof. Wasiutyńskiego, jakoby moja ujemna uwaga o linii średnicowej „węzła Warszawskiego“ miała być potrzebną taktycznie do tem lepszego uwydatnienia korzyści dróg wodnych, nie odpowiada istotnemu stanowi rzeczy.

W odnośnym ustępie przedmowy zaznaczyłem wyraźnie, i z naciskiem, że wybudowanie najpilniejszych *nowych linii kolejowych*, niezbędnych w interesie obronności państwa i dla połączenia należytego trzech zaborów między sobą, tudzież wielkiej ilości kilometrów bitych dróg kołowych, uważam dla Państwa i jego szybkiego rozwoju gospodarczego za pilniejsze, niż budowę linii średnicowych, a nie łączyłem wcale budowy tej linii średnicowej z budową kanałów żeglownych i z regulacją rzek.

W powyższej pracy mojej wykazałem rachunkowo korzyści, wynikające dla Państwa i jego rozwoju gospodarczego z budowy kanałów żeglownych i regulacji rzek, ujemny sąd o linii średnicowej „węzła Warszawskiego“ był przeto do uzasadnienia potrzeby budowy dróg wodnych zbyt techniczny. Zresztą nie uznawałem nigdy przeciwieństwa między kolejami a drogami wodnymi, lecz owszem twierdzę, że one w interesie rozwoju ekonomicznego Państwa powinny się wzajemnie uzupełniać.

W rozdziale I-szym mojej pracy przedstawiłem w krótkości, na podstawie dat statystycznych, stan istniejących w byłych trzech zaborach komunikacji, z którego dochodzimy do wniosku, że szczególnie w b. zaborze rosyjskim brak jest najkonieczniejszych dróg żelaznych i bitych.

Śląsk Górny, owa skarbnica Państwa naszego, nie ma do tąd należytego połączenia kolejowego z Państwem, wszelkie urządzenia kolejowe tej dzielnicy zbudowane są bowiem dla ruchu przewozowego ku zachodowi, do Niemiec, a nadto nie posiadamy dostatecznego taboru, co ujawniła katastrofa przewozowa, która doprowadziła do pożałowania godnych zaburzeń na Śląsku Górnym w jesieni r. 1922.

Droga Warszawsko-Wiedeńska, łącząca centrum Polski z Małopolską Zachodnią, jest zagrożona przez Niemców w razie wybuchu wojny i dlatego jaknajśpieszniejsze wybudowanie linii kolejowej od Krakowa do Miechowa do połączenia z koleją nadwiślańską, a następnie od Radomia do Warszawy należy niezawodnie do najpilniejszych zadań kolejnictwa naszego.

Wykonanie tych połączeń nie natrafia na żadne trudności techniczne, zwłaszcza że między Krakowem a dawną granicą pod Koźmierzowem istnieje już linja kolejowa, która wymagałaby tylko ulepszeń, w celu przekształcenia jej na linję główną.

Kolej Tarnów-Szczucin, kończy się w Szczucinie, przedłużenie jej do Kielc należy niezawodnie również do pilnych połączeń Małopolski z Królestwem.

Wiemy też jakie braki posiada połączenie Warszawy ze Lwowem i Małopolską Wschodnią. Cóż mówić o stanie kolejnictwa na naszych Kresach Wschodnich, gdy nawet urodzajna ziemia płocka pozbawiona jest dotychczas komunikacji, i linja z Kutna do Radziwiła dopiero teraz jest wybudowana.

Wszystkie najważniejsze połączenia kolejowe, tak ważne dla obrony Państwa i jego rozwoju ekonomicznego, odroczone, ponieważ budowa średnicowej linii „węzła Warszawskiego“ wraz z wiaduktem i mostem na Wiśle ma być nie cierpiącą zwłoki i najważniejszą.

Tymczasem wystarczały istniejące pod Warszawą urządzenia kolejowe najzupełniej do pokonywania o wiele żywszego ruchu przewozowego przed wybuchem wojny, gdy liczny tabor umożliwiał ruch bez porównania większej ilości pociągów, niż obecnie.

Urządzenia te wystarczały też podczas wojny do szybkiego przewożenia wojsk rosyjskich i materiałów wojennych z jednego brzegu na drugi. Powinny wystarczać tembardziej po przebudowaniu torów na jednolitą szerokość.

Gdyby wzmocnienie konstrukcji żelaznej drugiego mostu, istniejącego na Wiśle powyżej Cytadeli, za słabej dla ruchu kolejowego, było niemożliwe, toć wykonanie nowej konstrukcji na istniejących już filarach mogłoby bez porównania taniej i prędzej być wykonane, niż długiego wiaduktu i mostu nowego dla linii średnicowej.

Budowę linii średnicowej węzła Warszawskiego mieli projektować inżynierowie rosyjscy, jako niezbędną potrzebną już w roku 1905.

Jednak okoliczność, że rosyjscy inżynierowie projektowali jakąś budowę, nie zawsze może służyć za dowód jej konieczności i użyteczności. Odnosi się to także do średnicowej linii węzła Warszawskiego, zwłaszcza, że Warszawa z chwilą powstania napowrót niezależnego i samoistnego Państwa Polskiego zmieniła swój charakter i swoje znaczenie. Spodziewać się też należy, że w niedalekiej przyszłości Warszawa rozrośnie się niezawodnie co najmniej dwukrotnie.

Wobec tego powinien Rząd Polski nie narażać miasta na poważne szkody, i nie tamować jego dalszego rozwoju. Przede wszystkim zaznaczyć należy, że dziś przyjeżdżają i dalej przyjeżdżać będą do Warszawy liczni obywatele, jako do miasta stołecznego, mieszczącego wszystkie władze centralne i urzędy, centrale wielkich przedsiębiorstw handlowych i przemysłowych, wszystkich banków ważniejszych i t. p. instytucji.

Nadto przekształci się Warszawa w niedalekiej przyszłości na centrum handlowe, pośredniczące między Zachodem i Wschodem, co również powinno spowodować przyjazd wielkiej ilości interesantów do Warszawy, a nie przejazd ich przez Warszawę. Wobec tego ilość osób, które należałoby z możliwym pośpiechem przewozić przez Warszawę z jednego brzegu Wisły na drugi będzie znikomą w porównaniu do tych, którzy do Warszawy będą przyjeżdżać i z niej po załatwieniu swoich spraw wyjeżdżać. Skoro więc linja średnicowa węzła Warszawskiego ma służyć wyłącznie niemal dla ruchu osobowego, jest więc ona tem bardziej zbyt techniczną, że w interesie Warszawy leży, aby nawet ta znikoma ilość podróżnych, którym będzie zależało na pośpiechu, aby się dostać jak najprędzej z Pińska, Brześcia Wilna, Łodzi, Poznania i Katowic, lub w odwrotnym kierunku, zatrzymała się również chociaż na kilka godzin w Warszawie i tu dała możność zarobku handlom, hotelom, dorożkom i t. p., jak to ma miejsce w bardzo wielu wielkich miastach na zachodzie Europy.

O rentowności linii średnicowej z ruchu osobowego¹⁾ nie może być mowy, wobec znikomej ilości przejeżdżających na linii średnicowej, a zwłaszcza wobec ogromnych kosztów tej budowy, chociaż drugą połowę kosztów budowy (około 35 milionów mar. złotych) ma pokryć sprzedaż gruntów dworca Wileńskiego i miasto Warszawa datkiem 10 milionów mk. złotych.

Nie pokryje też kosztów budowy tej czterotorowej, a nawet na przyszłość na sześć torów pomyślanej, linii średnicowej lokalny ruch osobowy między Warszawą a Pragę, zwłaszcza, że komunikacja osobowa lokalna zapomocą tramwaju elektrycznego będzie zawsze o wiele wygodniejsza i z każdego miejsca w mieście łatwiej dostępna.

Wykonanie dworca centralnego dla miasta tej wielkości co przyszła Warszawa, uważam za nieodpowiednie, zwłaszcza jeżeli dworzec ten ma być według projektu podziemny, wykonany w głębokości około 6,8 m poniżej poziomu teraźniejszego i pomimo, że ma on mieć 12 torów, wskutek wielkiej ilości podróżnych przyjeżdżających i wyjeżdżających.

Decentralizacja podróżnych przez stworzenie kilku dworców, jak to w przeważnej części wielkich miast, zachodu ma miejsce, byłaby o wiele dogodniejsza.

¹⁾ Patrz propozycje prof. Wasiutyńskiego (Kurjer Warszawski № 260, 261 i 262 z 20, 21 i 22 września 1921 r.) dotyczące podniesienia cen biletów i opłat przewozowych.

Ponieważ rozszerzanie się miasta będzie się odbywało przeważnie w kierunku południowym i południowo-zachodnim, a nawet na Pradze, interesom Warszawy odpowiadałoby przede wszystkim wybudowanie przewidzianej w projekcie węzła Warszawskiego linii południowej z dwoma lub z trzema dworcami i z mostem na Wiśle powyżej Warszawy. Wówczas mogłaby ludność używająca pociągów osobowych wsiadać i wysiadać na dworcach pośrednich najbliższych położonych jej miejsca zamieszkania, lub celu podróży dla przyjezdnych.

Zaprowadzenie ruchu elektrycznego na linii średnicowej wymaga wybudowania i utrzymywania w ruchu wielkiej ilości lokomotyw elektrycznych wraz z ich odrębną obsługą, tudzież oświetlenia bez przerwy podziemnego dworca centralnego i całego tunelu. Pociągnięto to za sobą dotkliwie podrożenie kosztów przewozu na tej linii, podczas gdy na linii północnej i przyszłej południowej urządzenia te są niepotrzebne, a nie przyczyni się wcale do przyspieszenia ruchu pociągów, z powodu konieczności wymiany ich lokomotyw parowych na początku i końcu linii średnicowej na elektryczne i odwrotnie.

Wykonanie linii średnicowej węzła Warszawskiego jest jednak dla Warszawy, jako miasta, także z następujących powodów szkodliwe.

Wiemy, że dojazd do dworca podziemnego od strony zachodniej ma być uskuteczony we wrzynie otwartej, rozpoczynającej się w pobliżu stacji Włochy ze spadkiem do podanego powyżej poziomu. Wrzyna ta wraz z tunelem pod Alejami przecnie przeto Warszawę od Włoch aż do mostu Poniatowskiego w połowie, co pociągnie za sobą przecięcie i przebudowę istniejących na tej przestrzeni miejskich urządzeń wodociagowych, gazowych i elektrycznych, a przede wszystkim kanalizacyjnych.

Ponieważ kanalizacja miasta Warszawy jest spławną, odprowadzającą nie tylko same wody opadowe i zużyte w mieście, lecz wszelkie nieczystości i zawartości kłoczne, muszą być na wszelkich przewodach kanałowych podłużnych, prowadzących z południa ku północy, wykonane pod przyszlęmi torami linii średnicowej podwójne syfony w głębokości do 8 m pod teraźniejszym poziomem ulic, aby umożliwić w przyszłości oczyszczanie syfonów, w razie uniknąć się nie dającego zatkania osadzonemi częściami stałemi, zawartemi w ściekach kłocznych.

Nadto musi być odpowiednio przebudowana cała sieć kanalizacyjna, łącząca poszczególne realności, istniejące wzdłuż linii średnicowej na powyższym odcinku, z głównymi przewodami kanałowemi.

Łatwo sobie wyobrazić ogromne trudności, jakie będą musiały być pokonane w celu wykonania tych syfonów kanałowych, a następnie w celu utrzymania ruchu tramwajowego podczas budowy, aby ten ożywiony ruch w punktach wymienionych nie uległ bardzo dotkliwej przerwie.

W przedmowie do mojej pracy „Rzeki i kanały żeglowne w b. trzech zaborach” zaznaczyłem, że wykonanie linii średnicowej węzła Warszawskiego nie uważam za najpilniejszą dla Państwa budowę kolejową. Zapatrywanie to moje uzasadniłem powyżej rzeczowo. Być może, iż to moje zapatrywanie osobiste nie jest trafne, w każdym jednak razie budowa ta nie była tak pilną, aby spowodować już w r. 1919 uchwałę Sejmu o budowie węzła Warszawskiego i aby rozpocząć budowę tą kosztowną i forsownie ją wykonywać przed opracowaniem i ustaleniem ostatecznym projektu linii średnicowej, zwłaszcza gdy budowa ta ma być ukończona dopiero po 10-iu latach i wówczas dopiero będzie mogła wywierać wpływ oczekiwany na ruch przewozowy.

Sądzę, że przystępując do tak wielkiej budowy, wymagającej ze Skarbu Państwa ogromnego, w dzisiejszych czasach nieobliczalnego nakładu kilkuset miliardów, a oddziaływającej tak silnie na dalszy rozwój Warszawy i na interesy jej mieszkańców, należało przed rozpoczęciem budowy przede wszystkim ustalić projekty, obliczyć koszt budowy i ruchu, a nadto uzgodnić go przede wszystkim z magistratem miasta Warszawy.

Tymczasem wiadomo, że konkurs na projekt przebudowy dworca głównego, a następnie konkurs na projekt wykonania wiaduktu na lewym brzegu Wisły i mostu na Wiśle odbył się dopiero z początkiem roku 1922, a więc niemal w trzy lata po uchwaleniu przez Sejm ustawy, że na wniosek ankiety wykonano badania geologiczne terenu w Alejach Jerozolimskich dopiero w r. 1922, wreszcie, że Dyrekcja budowy węzła War-

szawskiego opracowała również w r. 1922 drugi projekt wykonania linii średnicowej w Alejach Jerozolimskich, przewidujący budowę odcinka tego sposobem tunelowym w takiej głębokości, aby sklepienie tunelu leżało poniżej kanałów miejskich. — W razie wykonania tego projektu okazałaby się wspomnianą poprzednio, przy pierwotnym projekcie niezbędna przebudowa miejskiej sieci kanałowej, wodociagowej, gazowej i elektrycznej; niepotrzebna, a istniejąca w Alejach Jerozolimskich i na wymienionych skrzyżowaniach z ulicami bardzo ożywiony ruch nie byłby podczas budowy tunelu w niczem utrudniony.

Wykonanie tego projektu wymaga jednak założenia nowego dworca głównego dalej na zachód od istniejącego, w celu umożliwienia założenia torów w takiej mniej więcej głębokości poniżej teraźniejszego poziomu; jaką przewiduje projekt pierwotny.

Przy Dyrekcji budowy węzła Warszawskiego istnieje wprawdzie komisja, do której interesowane budową Ministerstwa i Zarząd miasta, Stowarzyszenie Techników i t. p. wysyłają swoich przedstawicieli, komisja ta jest jednak tylko *ciężkim doradcą* Dyrekcji, a jako taka, nie może ona decydować prawnie i ostatecznie, jak zadanie ma być rozwiązane. Komisja ta, zwoływana od czasu do czasu przez Dyrekcję budowy na posiedzenia, nie może tem bardziej mieć głosu decydującego, lecz tylko doradczy, że przedstawiciele Ministerstw i wspomnianych instytucji, często zmieniają się, dowiadują się o przedmiocie obrad dopiero na posiedzeniu, mogą się z nim przeto zapoznać tylko dorywczo, a Dyrekcja budowy decyduje ostatecznie o każdej kwestji według własnego uznania, jest więc projektantem i sędzią uwag postronnych członków komisji w jednej osobie i we własnej sprawie.

W państwach zachodnio-europejskich a także w Małopolsce i w b. zaborze pruskim tryb działania dotychczasowych Dyrekcji budowy węzła Warszawskiego byłby nie do pomyślenia.

Przystępując nawet do mniej ważnej i mniej doniosłej budowy, niż nią jest linia średnicowa węzła Warszawskiego dla Warszawy, musiałaby Dyrekcja budowy doręczyć opracowany przez się projekt szczegółowy wraz z opisem budowy i wykazaniem interesowanych budową stron władzy kompetentnej, która po wysłuchaniu stron interesowanych, ewentualnie po zasięgnięciu zdania bezstronnych znawców, powzięłaby odpowiednią decyzję. Tok taki postępowania wydawać się może biurokratycznym, z którym to określeniem wiściwego i prawnego urzędowania tak często się w ostatnich latach spotykamy, jest on jednak jedyną drogą do zawarowania praw miasta i jego mieszkańców tudzież do ochronienia skarbu państwa przed wyzyskiem.

Gdyby postępowanie takie było zachowane przy budowie linii średnicowej węzła Warszawskiego, nie znalazłaby się Dyrekcja budowy w 3-im roku po rozpoczęciu budowy wobec żądania Zarządu miasta Warszawy, zmierzającego do gruntownej zmiany pierwotnego projektu linii średnicowej w Alejach Jerozolimskich.

Z powyższego, jak sądzę, rzeczowego przedstawienia istotnego stanu rzeczy wynika niezawodnie, że budowa linii średnicowej „węzła Warszawskiego” nie należy wcale do najpilniejszych budowli kolejowych w Państwie, że wykonanie tej budowy jest dla miasta Warszawy szkodliwe, zwłaszcza gdyby miała być wykonana w Alejach Jerozolimskich według pierwotnego projektu, że wreszcie rentowność tej bardzo kosztownej budowy będzie dla Państwa co najmniej bardzo problematyczną.

Z zarządzeniem tej budowy i wdrożeniem jej wykonywania postąpiono nadto zbyt dorywczo, korzystając z ogólnej wówczas tendencji w Sejmie (1919 r.) śpiesznego zatrudnienia bezrobotnych.

R. Ingarden, inż.

Na skutek powyższej repliki inż. Ingardena, Redakcja otrzymała od prof. Wasutyńskiego następujące wyjaśnienia.

Uzasadnienie opinii inż. Ingardena o linii średnicowej w węźle warszawskim, wypowiedzianej w przedmowie do jego dzieła p. t. „Rzeki i kanały żeglowne w b. trzech zaborach”, uważam za równie niesłuszne, jak samą opinię. Napotkałem

ją przypadkowo, po roku od wyjścia tego dzieła, traktującego o przedmiocie, który nie jest moją specjalnością.

Linja średnicowa jest zarówno niezbędna ze względu na ruch osobowy, jak i towarowy, których ogólna objętość wymaga nowego połączenia kolejowego przez Wisłę. Połączenie to zaś da się celowo osiągnąć jedynie w tym kierunku (Przegląd Techn. 1922 str. 37—38).

Pomysł inż. Ingardena wykonania nowego mostu kolejowego na istniejących filarach starego mostu jednotorowego pod Cytadela, gdyby wzmocnienie jego konstrukcji żelaznej było niemożliwe, napotyka, prócz innych przeszkód, tę jeszcze, że i filary jego nie nadają się również do budowy mostu kolejowego według norm współczesnych, co stwierdzono już przed laty dwudziestu.

Węzeł warszawski hamuje ruch kolejowy na całej sieci polskiej. Zanim nie będzie w Warszawie nowego połączenia kolejowego przez Wisłę i węzeł ten nie będzie uporządkowany, budowa nowych dróg żelaznych, zbiegających się w stolicy, będzie niecelowa [narady ministerjalne w sprawie rozwoju sieci 1920 r. i program wykonania robót 1921 r., Przegląd Techn. 1921 str. 39]. Przedstawiciel Ministerjum Spraw Wojsk. urzędowo oświadcza, że Ministerjum Spraw Wojsk. na żadne opóźnienie w budowie linii średnicowej się nie zgodzi.

Syfony na dwóch kanałach miejskich będą urządzone w Warszawie tak samo, jak istniejące w podobnych okolicznościach w wielu miastach zagranicznych; przytem „cała sieć kanalizacyjna, łącząca poszczególne realności wzdłuż linii średnicowej z głównymi przewodami kanałowymi“ nie „musi być przebudowana“, lecz pozostanie nietknięta.

Trakcja elektryczna na linii średnicowej będzie początkiem elektryfikacji ruchu kolejowego, która stopniowo nastąpić musi, zwłaszcza w ruchu podmiejskim, dla potaniania, nie zaś podrozenia przewozu.

Na linii średnicowej urządzone będą w obrębie miasta trzy dworce, posiadające dla podróźnych we wszystkich kierunkach te same udogodnienia komunikacji, nie zaś jeden (Przegl. Techn. 1921 r. str. 261 i 305). Korzystanie z linii średnicowej zamierzono rozpocząć nie po latach 10, lecz w roku 1925, co ze względu na postęp robót najważniejszych (Przegl. Techn. 1922 r. str. 348—350) jest zupełnie możliwe.

Wartość terytorjów wolnych, które skarb zyskuje wskutek przebudowy węzła z pod stacji Warszawa Główna i Warszawa Wileńska (428 000 m²) wynosi według tabeli cen na place, przyjętej przez Towarzystwo Kredytowe m. st. Warszawy, nie 35 milionów, lecz 17 milionów marek (Przegl. Techn. 1921 r. str. 306).

W konkluzji inż. Ingarden sądzi, że „z powyższego rzeczowego przedstawienia istotnego stanu rzeczy wynika niezawodnie, że budowa linii średnicowej „węzła Warszawskiego“, nie należy wcale do najpilniejszych budowli kolejowych w Państwie i że wykonanie tej budowy jest dla miasta szkodliwe“. Nie sądzę, aby na podstawie tylu nieścisłości pewność tę podzielić było można.

Jeżeli jednak celem repliki inż. Ingardena było dowiesć niezawodnie szkodliwości linii średnicowej, to czy okoliczności powstania projektu, organizacji zarządu, sposobu prowadzenia robót, konkursów i t. p., któremi się nadto w replice swojej zajmuje, mogą wzmocnić „reczowe“ argumenty w tej sprawie?

Autorami projektu linii średnicowej, wraz z projektem przebudowy węzła kolejowego warszawskiego, są od początku wyłącznie inżynierowie polscy (Przegl. Techn. 1921 r. str. 239, 241). Aforyzmowi inż. Ingardena: „okoliczność, że rosyjscy inżynierowie projektowali jakąś budowę, nie zawsze może służyć za dowód jej konieczności i użyteczności“, możnaby więc przeciwstawić zdanie nie mniej trafne, że nie wszystko jest złe, co projektowali inżynierowie polscy.

Inż. Ingarden twierdzi, że „Dyrekcja budowy decyduje ostatecznie o każdej kwestji według własnego uznania, jest więc projektantem i sędzią uwag postronnych członków komisji w jednej osobie i we własnej sprawie“, „komisja zaś, zwoływana od czasu do czasu przez Dyrekcję budowy, jest tylko ciałem doradczym Dyrekcji“. Jest to zupełnie błędne przedstawienie sprawy. Komisja do spraw przebudowy węzła, składająca się z członków, powołanych przez Ministra Kolei Żel., Dyrektorów Departamentów M. K. Ż., przedstawicieli innych Ministerjów i Magistratu, a więc zupełnie niezależna od Dyrekcji budowy przedstawia swoje wnioski co do projektów bezpośrednio Ministrowi K. Ż., Dyrekcja budowy zaś wykonywała projekty po ich zatwierdzeniu przez Ministra K. Ż. lub przez Ministerjum (Przegl. Techn. 1921 str. 267).

Zarzuty inż. Ingardena co do terminów ogłoszenia konkursów na projekty opracowania architektonicznego dworca, wiaduktu i mostu w granicach ustalonych w projekcie ogólnym, nie mają znaczenia. Ogólny plan przebudowy węzła, w szczególności zaś plan i przekrój podłużny linii średnicowej, były urzędowo uzgodnione z magistratem i z Radą Miejską (Przegl. Techn. 1921 str. 262). Dla tego też żądania Magistratu co do zmiany projektu linii średnicowej, rozpatrzone szczegółowo i odrzucone, były nieuzasadnione, nietylko co do istoty rzeczy, lecz również pod względem formalnym.

Replika inż. Ingardena jest więc nietylko oparta na błędnych danych co do istoty rzeczy, lecz zawiera także oskarżenia, również błędne. Przeciw takiemu traktowaniu przez technikę najważniejszych spraw technicznych należy się zastrzedz, gdyż może ono wprowadzić w błąd opinię publiczną.

A. Wasinutyski.

Sądząc, że powyższa dyskusja na łamach „Przegl. Techn.“ dostatecznie wyświetliła kwestję budowy linii średnicowej oraz sposoby jej prowadzenia, Redakcja uważa, że dalsza polemika na ten temat byłaby zbyteczna, tembardziej że sprawa ta, wobec rozpoczętej budowy, już jest zasadniczo przesądzona.

REDAKCJA.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

Przymusowe zastosowanie spirytusu dla celów motorowych we Francji.

Skutkiem wprowadzenia monopolu państwowego na spirytus we Francji (oprócz spirytusu używanego do picia oraz wytwarzanego z owoców i winogron) znalazły się tak znaczne ilości spirytusu w posiadaniu państwa, że zachodzi konieczność znaleźć zastosowanie techniczne dla tego paliwa. W tym celu parlament uchwalił wnioski, na skutek którego pozwolenie na przywóz do kraju paliw cudzoziemskich: benzyny, benzolu i inn. olejów mineralnych, udzielane będzie jedynie pod warunkiem jednoczesnego wykupienia ilości spirytusu równej około 10% importowanego paliwa. Próby jeszcze z czasów wielkiej wojny dowiodły, że dodawanie 10% spirytusu do ben-

zyny i benzolu daje dobre wyniki w silnikach spalinowych. Naznaczenie ceny i % należy, zgodnie z nowym prawem, do państwa, którego władze tym sposobem otrzymują szerokie pełnomocnictwa do wprowadzenia w kraju „paliwa narodowego“ (carburant national) które by dzięki swemu składowi i cenie uwzględniało w pierwszej linii interesa gospodarki krajowej, dając jednocześnie najlepsze rezultaty przy spalaniu w silnikach.

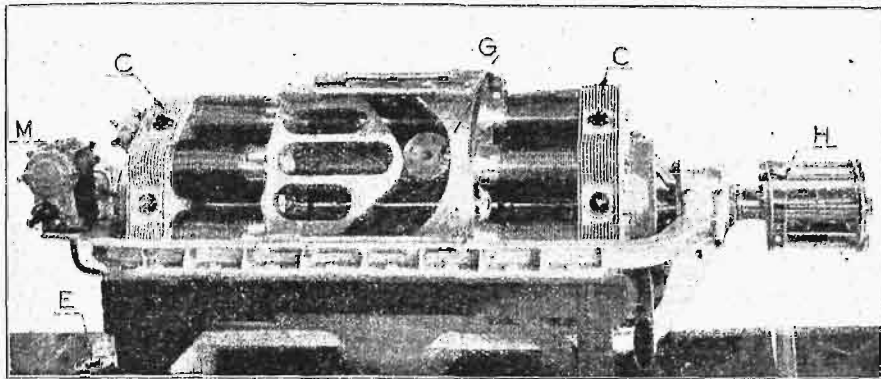
Wysokość % została ustalona na 10% gdyż ilość spirytusu, otrzymywanego z ziemiopłodów, wynosi obecnie we Francji około $\frac{1}{10}$ ilości wwożonych paliw mineralnych.

S. P.

(The Engineer 2/II 23 r., str. 109)

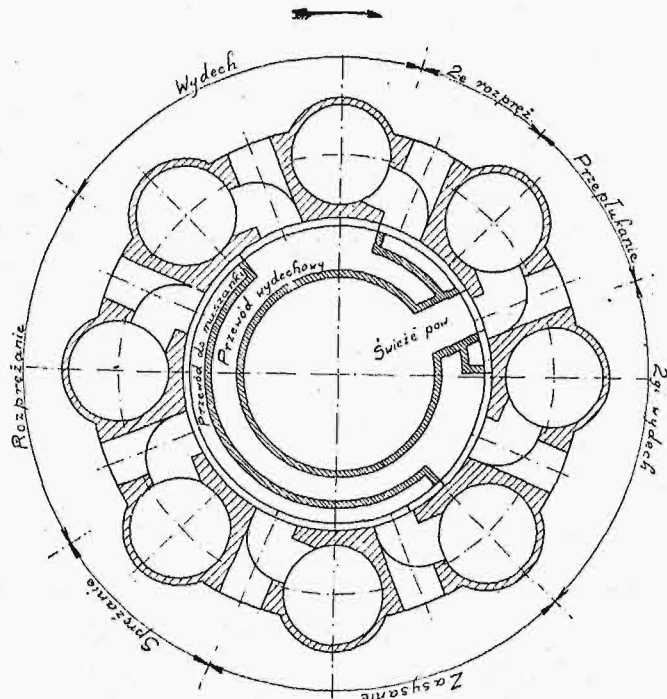
Nowy typ silnika lotniczego.

Wśród masy nowych wynalazków, zgłoszonych do VIII Salonu Lotniczego (w r. 1922) w Paryżu, zasługuje na szczególniejszą uwagę 16-to cylindrowy silnik rotacyjny pomysłu p. Ed. Laage. Najbardziej uderzającym szczegółem tego nowego silnika jest śmiałe pod względem konstrukcyjnym rozwiązanie przenoszenia prostoliniowego ruchu względnego tłoków na ciągły ruch obrotowy. Uskutecznione jest ono w ten sposób, że każdy z tłoków posiada dwie ekscentrycznie względem siebie leżące rolki, nasadzone na sworzeń na stałe złączony z tłokiem; rolki te toczą się po drodze posiadającej charakter sinusoidy, wyfrezowanej w prowadnicy kształtu dużego walca i umieszczonej w części środkowej silnika; prowadnica ta jest przymocowana do szkieletu i pozostaje nieruchoma; rzut oka na rys. 1 pozwoli zrozumieć dokładnie zasadę tego przeniesienia bez dodatkowych wyjaśnień.



Rys. 1. C C - głowice aluminiowe; E - karburator; G - jedna z rolek tłoka; H - piasta śmigła; M - magneto.

Ustrój całości posiada tę ważną, dla lotnictwa szczególnie, zaletę, że jest bardzo skupiony; niema jakiegokolwiek nagromadzenia przeróżnych części i wogóle przestrzeń, którą zajmuje silnik, jest ograniczona do minimum. Osiągnięciu tego pomógł szczęśliwy pomysł umieszczenia cylindrów wokół wału głównego i równoległe doń. Na wale głównym, unoszącym śmigło, zaklinowane są dwie płyty równoległe, w które wpaso-



Rys. 2. Przekrój poprzeczny przez jedną z głowic.

wane są podstawy 16-tu cylindrów z kutej stali, ustawionych wokoło wału, parami naprzeciw siebie. Każda para posiada jeden wspólny długi tłok, działający obustronnie i posiadający w środku długości wyżej wspomniane rolki. Całość obraca się z szybkością odpowiadającą najlepszemu skutkowi śmigła, t. j. około 1200 obr./min.

Wierzchołki cylindrów są zwrócone w kierunku dwóch krańców silnika i zakończone dwiema głowicami aluminiowymi,

posiadającymi kanały do gazów. Chłodzenie powietrzem, jak w zwykłych silnikach rotacyjnych, cylindry więc i głowice są łożebrowane.

Wyloty przewodów gazowych każdej z głowic biegną ponad otworami pewnego rodzaju nieruchomego suwaka o kształcie walcowym, posiadającego przewody dla świeżej mieszanki, spalin i świeżego powietrza (rys. 2).

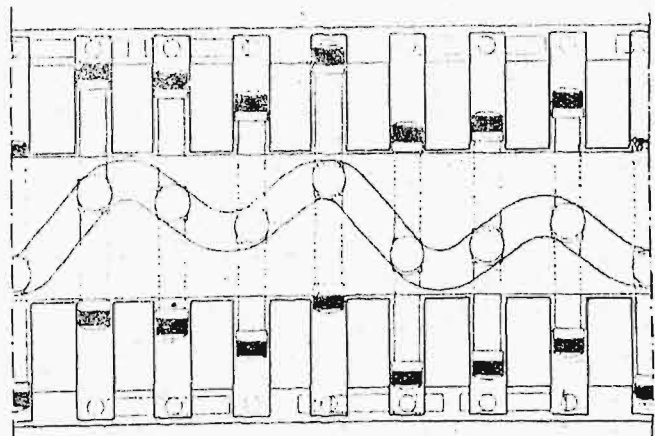
Wszelkie części stałe wraz z dwoma łożyskami umocowane są w szkielecie silnika, posiadającym kształt pół-karteru; na część górną prowadnicy nakłada się półprzykrywkę. Przez część środkową silnika, wzdłuż osi wału przepływa swobodnie powietrze, co znakomicie ułatwia chłodzenie, stanowiące, jak wiadomo, jedną z ujemnych stron silników rotacyjnych.

Smarowanie pod ciśnieniem zapomocą dwu pomp skrzydełowych.

Przejdźmy teraz do zasady działania silnika. Łatwo zauważyć z rysunku 3, przedstawiającego rozwinięcie prowadnicy wraz z cylindrami, że silnik jest sześciosuwo- wy. Przepłukiwanie świeżym powietrzem, uskutecznione jako dwa suwy dodatkowe, ma swoje dobre i złe strony, o czym powiemy niżej; obecnie zauważmy, że silnik daje jednocześnie dwa wybuchy w dwu promieniowo i ukośnie przeciwległych cylindrach, co redukuje wpływ bezwładności mas do minimum, usuwając jednocześnie drganie przeróżnych drobnych części składowych, jak też i całości.

Dla każdego z cylindrów cały cykl 6-iu suwów odbywa się w przeciągu jednego obrotu (jak u normalnych dwusuwów), co osiągnięto dzięki zastosowaniu prowadnicy

o wielkiej średnicy i specjalnym kształcie, wspomnianej na początku artykułu.



Rys. 3. Rozwinięcie prowadnicy.

•Opisany silnik posiada wybitne zalety. Niektóre z nich są ważne specjalnie dla lotnictwa; wspomniemy tu o doskonałym skupieniu konstrukcji, oraz o bardzo małej wadze, przypadającej na jednostkę mocy, osiągniętej dzięki niebywalej prostocie budowy, gdyż silnik nie posiada ani zaworów, ani korbowodów, ani wału wykorbionego. Stąd również wynika niemożliwość jakiegokolwiek rozregulowania się, co, jak wiemy, stanowi jedną z najślabszych stron wszelkich silników szybkoobrotowych.

Co się tyczy skutku mechanicznego opisywanego silnika, to przewyższa on pod tym względem inne silniki szybkoobrotowe. Wogóle silniki rotacyjne posiadają skutek mechaniczny dobry, opisywany zaś przez nas ma jeszcze tę przewagę, że nie posiada zaworów i korbowodów, na których uruchomienie zużywa się zwykle dość duży procent mocy ogólnej. Jednak zastosowanie sześciu suwów obniża nieco wyżej wspomniany skutek.

Godne uwagi jest świetne wyzyskanie rozprężania gazów. Suw rozprężania jest tu prawie dwa razy większy od suwu zasysania, skutek termiczny przewyższa więc znacznie tenże skutek normalnych silników wybuchowych, gdyż końcowa

temperatura i ciśnienie suwu rozprężania są o wiele niższe. Obniżenie temperatury wpływa również dobrze z jednej strony na chłodzenie, z drugiej na skutek napełnienia cylindrów.

Stroną ujemną silnika jest to, że zastosowanie sześciu suwów, polepszając dzięki przepłukaniu świeżym powietrzem skutek napełnienia, jednocześnie, pośrednio, pogarsza go, zwiększając średnią szybkość tłokową. Znaczna szybkość tłokowa utrudnia również należyte smarowanie; rozchód oliwy jest większy niż u silników zwykłych i tu spotykamy się z wadą, wspólną wszystkim silnikom rotacyjnym.

Poza powyższymi stronami ujemnymi nasuwa wątpliwość pewność działania magneto, które posiada czterokrotnie większe obroty niż silnik, pracując przytem na dwa cylindry jednocześnie. Również szczelność przejścia z nieruchomego suwaka do wirującej głowicy jest problematyczna, szczególnie jeżeli się weźmie pod uwagę wysokie ciśnienie podczas wybuchu.

Narodowy Urząd badań naukowych i przemysłowych we Francji.

Dekretem z dnia 29/XII r. z. („Journal officiel“ z dnia 30/XII 1922 r.) zdecydowano we Francji ustanowienie „Narodowego Urzędu badań naukowych i przemysłowych, oraz wynalazków“ który ma za zadanie:

1. Inicjować, współdziałać i zachęcać do wszelkiego rodzaju badań naukowych, w szkołach akademickich, lub podjętych przez poszczególnych uczonych na własną rękę.

2. Specjalnie rozwijać i koordynować badania naukowe, związane z postępem w przemyśle narodowym, a także zapewniać przeprowadzenie prac, wynikających z potrzeb ogólnych.

Dekret z dnia 16 stycznia 1923 r. (Journal officiel z dnia 20/I 23 r.) precyzuje warunki działalności nowego „Urzędu narodowego“. Streszczamy poniżej główne artykuły.

Artykuł pierwszy przydziela „Urząd“ do sekcji wykształcenia wyższego Min. Ośw. Publ. i nadaje mu jako uprawnienia:

a) Zapewnienie wykonania prac, wynikających z potrzeb ogólnych.

b) Ustalenie łączności między ogółem i laboratorjami.

c) Inicjowanie, współdziałanie i prowadzenie oraz zasilanie środkami materialnymi różnego rodzaju badań naukowych, podjętych w zakładach publicznych, prywatnych lub przez poszczególnych uczonych, a w szczególności tych, których zastosowanie przyczynić się winno do rozwoju przemysłu narodowego.

d) Przyczynianie się i wnoszenie inicjatywy do wszelkich studjów lub badań, podjętych przez grupy przemysłowe i przedstawiających interes zbiorowy, zapewnienie skutecznej spójni między laboratorjami i fabrykami, uczonymi i przemysłowcami.

e) Śledzenie i kontrolowanie studjów i badań, urządzanych i subwencjonowanych za własnym pośrednictwem.

f) Sprawdzanie projektów, złożonych do Urzędu Badań przez wynalazców i zapewnienie studjów i realizacji, potrzebnych do wykonania wynalazków; pomaganie, zachęcanie i nadawanie kierunku wynalazcom.

g) Ustanowienie biura informacji naukowych i technicznych na użytek laboratorjów i przemysłowców.

h) Ustanowienie komisji do pewnych specjalnych badań.

i) Inicjatywa w kierunku tworzenia nowych laboratorjów z udziałem Państwa, departamentów, gmin, lub poszczególnych jednostek.

Patenty na wynalazki, w których urząd będzie współpracował, utworzą przedmiot rozprawy, precyzującej obustronne prawa właściciela wynalazku i „Urzędu“, szczególnie co do udziału w ewentualnych zyskach (art. 2).

Rada Urzędu, podlegająca prawnie Ministrowi Oświecenia Publicznego, składa się z przedstawiciela rządu i 145 członków, mianowanych na cztery lata, z których 116 jest obieralnych (reprezentujących Parlament, Radę Stanu, Instytut Francji, Muzeum, Wydziały (fakultety) naukowe, medyczne i farmaceutyczny, Konserwatorium Sztuk i Rzemiosł, wyższe szkoły techniczne, ugrupowania przemysłowe i robotnicze, i t. p. oraz 24 członków mianowanych (reprezentujących różne ministerja, jak również sekcje badań naukowych); wreszcie 5 członków, mianowanych przez Ministra Ośw. Publ.

Rada administracyjna Urzędu składa się z 18 członków, wybranych na 4 lata przez Radę (art. 7).

Główna Komisja wynalazków, ustanowiona dekretem z dnia 20 września 1919, będzie istniała nadal; sprawdza ona

projekty, przekazane przez Dyrektora Urzędu i odsyła mu treściwy raport.

„Komitety techniczne“, ustanowione 1919 r., również mają istnieć w dalszym ciągu (art. 17). Sprawdzają one projekty, przyjęte przez wyżej wymienioną Komisję, jak również wszelkie kwestje charakteru naukowego, technicznego i przemysłowego.

Rada administracyjna, pod przewodnictwem p. Loucheur'a, deputowanego, b. ministra, składa się z wybitnych przedstawicieli świata naukowego (pp. E. Picard i A. Lacroix, dożywotni sekretarze Akademii Nauk; P. Appel, rektor Akademii Paryskiej; Ch. Moureu, P. Painlevé, G. Koenigs, członkowie Akademii Nauk) i przemysłowego (pp. A. Rateau, P. Richemond, L. Renault, P. Arbel, A. Michelin, A. Citroën, inżynierowie-konstruktorowie).

Rząd francuski przeznaczył dla Urzędu sumę 1½ miliona franków; jest ona b. mała w porównaniu z 30-u milionami, asygnowanymi na rzecz analogicznej instytucji w Anglii, oraz 130-u milionami — w Ameryce. Narazie więc zmuszony jest „Urząd“ uciekać się do ofiarności prywatnych jednostek. W apelu, zwróconym do ogółu, komunikuje między innymi, że liczni ofiarodawcy wahają się subwencjonować badania, których zadanie i wyniki nie są podawane do ich wiadomości. Urząd więc zawiadamia, że osobom tym może wskazać cały szereg projektów, rozpatrywanych przez główną Komisję wynalazków i przeznaczonych do subwencji, z których będą mogli ofiarodawcy wybrać najbardziej bezpośrednio ich interesujące. Otrzymane subwencje będą zarezerwowane wyłącznie do wykonania oznaczonego wynalazku. Ponadto wynalazca będzie okresowo informowany w toku doświadczeń o ich przebiegu, dotychczasowych wynikach i wydatkach. Wreszcie ofiarodawca będzie mógł otrzymać udział w dochodach, osiągniętych z pomyslnie zrealizowanych wynalazków, i ewentualnie użyć tych sum na subwencjonowanie innych wynalazków.

Otwarcie mostu na Niemnie pod Grodnem.

Dnia 18 kwietnia r. b. został uroczystie poświęcony i oddany do ruchu nowy stały most na Niemnie pod Grodnem na linii Warszawa Wilno.

Most został wykonany pod dozorem Dyrekcji Kolei Państwowych w Wilnie według projektów, zatwierdzonych przez Ministerstwo Kolei Żelaznych, przez montownię Towarzystwa K. Rudzki i S-ka w Warszawie.

Od 19 kwietnia pociągi pośpieszne Warszawa-Wilno, kierowane dotąd linią okólną przez Lidę, zwrócono na linię prostą przez Grodno ¹⁾.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

Mechanik 1923, № 8 — poświęcony radjotechnice.

Przegląd Elektrotechniczny, 1923, № 8. Inż. A. C. Chańczyński, Smarowanie silników dyzłowskich; inż. Jan Gize, Wykreślony sposób obliczania oporów dla rozruchu lokomotyw elektrycznych prądu stałego.

Przegląd Górniczo-Hutniczy 1923, № 4 zawiera między innymi Złoza rud żelaznych w Polsce; H. Wdowiszewski, Sposoby analizowania stali narzędziowej oraz materiałów, używanych do jej wytwarzania (ciąg dalszy).

Z. d. v. d. l., 1923, № 15. Dipl. ing. W. Müller, Beanspruchungshöhe, Korngröße u. Temperatur bei Ermüdungserscheinungen (14 rysunków); G. Reder, Amerikanische Grossgüterwagen (20 rys.); W. Müller, Ermittlung d. Fahrzeiten durch Zeichnung (6 rys.), prof. Tafel, Wärmewirtschaftliches im Stahl u. Walzwerk.

Engineering, 1923, № 2989 zawiera między innymi: The Nechels Power Station of the Birmingham Corp. (c. d.); The Stone Hudson Rotary Pump; 6-ton Steam Wagon with under-type engine; The structure of eutectics; Diesel-electric ships; The transhipment of freight;

La Technique Moderne, 1923, № 7: Les accumulateurs à vapeur (10 rys.); La service des manutentions dans une usine; La loi des longueurs industrielles i in.

¹⁾ Ze względu na wybitne znaczenie mostu Grodzieńskiego, wobec położenia na głównym szlaku Warszawa-Wilno-Dyneburg-Petersburg, oraz na trudności techniczne jego wykonania, „Przegląd Techniczny“ poda wkrótce o tym moście artykuł obszerniejszy.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Posiedzenie techniczne. W piątek dnia 11-go maja r. b., godz. 8 m. 5 wiecz., w wielkiej sali gmachu Stowarzyszenia Techników odbędzie się posiedzenie techniczne o następującym porządku dziennym:

- 1) Komunikaty Rady i Wydziału posiedzeń technicznych.
- 2) Wolne głosy.
- 3) Sprawy bieżące.
- 4) Prof. Dr. *Bolesław Miklaszewski* wygłosi odczyt p. t.: „Znaczenie nauk ekonomicznych dla Państwa Polskiego“.
- 5) Dyskusja i wnioski członków.

Wstęp na posiedzenie mają członkowie Stowarzyszenia Techników i goście przez nich wprowadzeni.

Koło Mechaników. W dniu 15 maja r. b. o godz. 8-jej wieczorem odbędzie się wieczór dyskusyjny, na którym słowo wstępne wygłosi inż. *K. Janowicz* p. t.: „Kalkulacja wobec stabilizacji waluty“.

Wydział pośrednictwa pracy.

Posady wakujące:

- 64 — Kuratorjum Okręgu Szkolnego Lwowskiego ogłasza konkurs na posadę nauczyciela przedmiotów mechaniczno-technicznych, rachunków i kalkulacji przemysłowej w Państwowej Szkole Przemysłowej we Lwowie.
- 66 — Potrzebny technik budowlany z praktyką zawodową na stanowisko oficera odcinkowego w twierdzy „Toruń“. Pożyczany jest oficer zdemobilizowany.
- 68 — Poszukiwany inżynier-specjalista od budowy kolejek nadziemnych (linowych) dla transportowania materiałów leśnych.
- 70 — Potrzebny kierownik działu ślusarsko-budowlanego do Szkoły Rzemiosł Budowlanych.

- 72 — Do przedsiębiorstwa przemysłu włókienniczego potrzebny inżynier kierownik ruchu, dobrze obeznany z prowadzeniem turbinogeneratorów, instalacji elektrycznej prądu zmiennego, warsztatów i odlewni.
- 74 — Potrzebny sztygar do robót poszukiwawczych w kopalniach, pożądanym jest, żeby kandydat był kawalerem.
- 76 — Potrzebni dwaj technicy budowlani z praktyką na budowie.
- 78 — Potrzebny inżynier-mechanik do Królewskiej Huty, musi znać niemiecki, dozór maszyn i mechanizmu koksowni wielkich pieców i huty miedzi.

Poszukujący pracy:

- 47 — Inżynier-technolog (chemik) zmieni posadę. Najchętniej pracowałby w przemyśle naftowym.
- 49 — Inżynier z 9-letnią praktyką przy budowach dużych elektrowni, warsztatach elektrotechnicznych i mechanicznych, z dokładną znajomością sporządzania projektów i kosztorysów instalacji elektrotechnicznych, i kalkulacji.
- 51 — Inżynier, przedsiębiorca robót żelbetowych, przystąpi do spółki lub przyjmie projektowanie i wykonanie większych robót żelbetowych sposobem gospodarczym za procentowe wynagrodzenie.
- 53 — Inżynier-mechanik z 8-letnią praktyką warsztatową i konstrukcyjną oraz 4-letnią praktyką pedagogiczną zmieni posadę, ostatnio pedagogiczny kierownik szkoły zawodowej.
- 55 — Technik budowlany z 4-letnią praktyką biurową i na budowie jako kierownik robót, poszukuje posady, najchętniej w żelbecie.
- 57 — Chemik, kandydat nauk przyrodniczych ostatnio zawiadowca Laboratorium Chemicznego Metalograficznego Huty Metalurgicznej Nikopol-Marjupolskiego T-wa w Sartanie na Ukrainie poszukuje odpowiedniej pracy w laboratorium lub przemyśle chemicznym.

Uprasza się Szanownych korespondentów o nadsyłanie znaczków pocztowych na odpowiedź.

Z informacji „Wydziału Pośrednictwa Pracy“ korzystać mogą członkowie Stowarzyszeń, zgrupowanych w Stałej Delegacji Polskich Zrzeszeń Technicznych.

Inżyniera - Konstruktora

ustosunkowanego przy dostawach kolejowych i fabrykach budowy maszyn, mającego długoletnią praktykę oraz mogącego przedstawić poważne referencje poszukuje w charakterze akwizytora jeneralna reprezentacja światowej fabryki budowy parowozów, wagonów i t. p. Reflektuje się na siłę tylko pierwszorzędą.

Dyskrecja zapewniona. Szczegółowe oferty przyjmuje **Dom Handlowy Henryk Politur, ul. Emilji Plater 10, w Warszawie.**

227

30 Absolwentów

Państwowej zawodowej **Szkoły ślusarskiej** poszukuje posad.

Zgłoszenia: **Państwowa zawodowa Szkoła ślusarska w Świątnikach Górnych.**

218

Poszukuje kompletu maszyn do przedzenia lnu nowych, lub używanych,

Oferty z ceną proszę nadesłać pod adresem: **Stanisław Kubliczek, w Uniełowie ziemi Kaliskiej.**

202

Inżynier-technolog,

b. kierownik dużej budowl.-techn. firmy w Rosji, z 14-letnią praktyką w dziedzinie techniki cieplnej i zdrowotnej (gospod. ciepła, ogrzew., wentylacja, suszarnie, wodociągi, kanalizacja), poszukuje odpowiedniego stanowiska. Języki: polski, niemiecki, rosyjski. Oferty: Łódź, Aleja 1 maja 15, m. 13.

228

Wydział Powiatowy Sejmiku Zamojskiego poszukuje od 1 maja r. b. do końca września t. j. na czas robót letnich

kilku słuchaczy Politechniki

możliwie z wyższych kursów, trzech z działu komunikacji i jednego z działu budownictwa, którzyby mogli w okresie wyznaczonym odbyć płatną praktykę. Wynagrodzenie zależnie od kwalifikacji VIII, IX i X kategorii płac urzędników państwowych.

224

Numer 20-ty „Przeglądu Technicznego” będzie poświęcony sprawom kolejnictwa i między innymi zawierać będzie:

- 1) Gospodarka parowozowa i wagonowa.
- 2) Ogólne podstawy gospodarki kolejowej.
- 3) Bibliografię kolejową i in.



HEINRICH HIRSCH
MESSWERKZEUGFABRIK
AISCHAFFENBURG

Jeneralni Przedstawiciele
Dom Handlowy
Stefan Loth
Warszawa,
Marszałkowska 129, tel. 79-75

poleca precyzyjne narzędzia
miernicze:
mikromiery, przymiary suwakowe, kalibry, szablony, płyty i linje, kątowniki, kątomierze, czujniki, tastry, cyrkle i t. p.
Skład w Warszawie stale obficie zaopatrzoney.

203

STATYSTYKA PRACY

miesięcznik,
poświęcony zagadnieniom pracy i cen,
wydawany przez Główny Urząd Statystyczny,
pod redakcją *Edwarda Lipińskiego*

zawiera systematyczne informacje i opracowania z dziedziny zagadnień pracy, a mianowicie: rynek pracy, ceny hurtowe i detaliczne, koszty utrzymania, płace, umowy zbiorowe, strajki i lokauty, ubezpieczenia społeczne i t. p. Ukazał się zeszyt 1-2, zeszyt 3 w druku. Skład główny i ekspedycja w księgarni E. Wende i S-ka, Warszawa, Krakowskie Przedmieście № 9.

Stosujcie wszędzie w mechanice stałe lub wahlwe

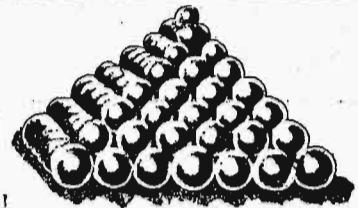
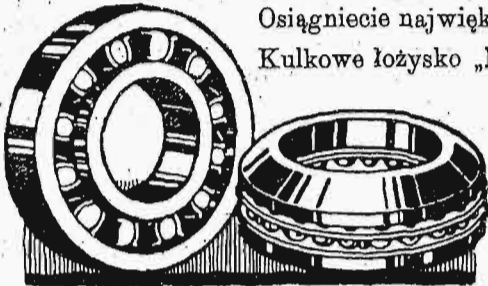
Kulkowe łożyska i kulki marki

Zaoszczędzicie do 50% siły i do 90% smaru!

Wyzyskacie silniki do maksimum!

Osiągniecie największą pewność ruchu!

Kulkowe łożysko „DWF” — to najważniejszy element mechaniczny!



Oferty i projekty bezpłatnie.

Dostawa niezwłoczna!

Generalny przedstawiciel na Polskę:

KAROL KUSKE, WARSZAWA,

ul. Nowogrodzka 12, depesze Karkus, telefon 63-61.

Istnieje od r. 1909.

20

Czecho-Słow. Sp. Akc.

HUTA POLDI

Warecka 15,

tel. 46-41, 177-06.

Stal szybkoogniowa, narzędziowa,
maszynowa, specjalna oraz stal
konstrukcyjna do budowy sa-
mochodów, motorów aeropla-
nów.

160

Magistrat miasta Bydgoszczy

ma na sprzedaż

najwięcej dającemu jedną bardzo dobrze utrzy-
maną pat. Verband - lokomobilę Wolffa parową
o 12 atm. nacisku i 21,24 m² powierzchni wzgl.
0,74 m² powierzchni rusztowej czyli stosunek

$$\frac{\text{pow. rusztów}}{\text{pow. ogrzew.}} = 1 : 28,7$$

Przy norm. pędzie o sile 100 HP. i maksymal-
nej 125 HP. z kondensacją i wszystkimi potrzeb-
nymi częściami armatur.

Generator zmiennego prądu typu ESD. 750/100
KVA.

cos φ (fi) — 1
napięcie — 380 v.
obroty — 750 min.
∞ — 50.

Bliższe wyjaśnienie udziela Dyrekcja Gazowni
ul. Jagiellońska 38, pokój 8.

Oferty w zamkniętej kopercie z napisem:
„Oferta na lokomobilę“ należy złożyć najdalej do
14/V r. b. Otwarcie ofert nastąpi dnia 15/V r. b.
o godzinie 12-ej, przyczem zaznacza się, że Magi-
strat zastrzega sobie prawo wyboru kupca wzgl.
cofnięcia sprzedaży o ile uzna podaną cenę za nie-
odpowiednią.

Pierwszeństwo mają instytucje państwowe
i samorządne jak i reflektanci do użytku bezpo-
średnio własnego.

229

SPÓŁKA AKCYJNA
FABRYKI WAGONÓW

„WAGON”

ZAKŁADY i DYREKCJA: OSTRÓW (POZN.)

TELEFONY: 304, 305, 309.

Wagony osobowe wszystkich klas, wagony salonowe, sypialne, restauracyjne, wagony specjalne, wagony towarowe wszystkich typów, wagony dla kolejek podjazdowych, wagony dla kolei elektrycznych.

Lokomotywy elektryczne. Przesuwalnie i krany elektryczne.

PRODUKCJA ROCZNA:

3000 wagonów towarowych.
500 wagonów osobowych.

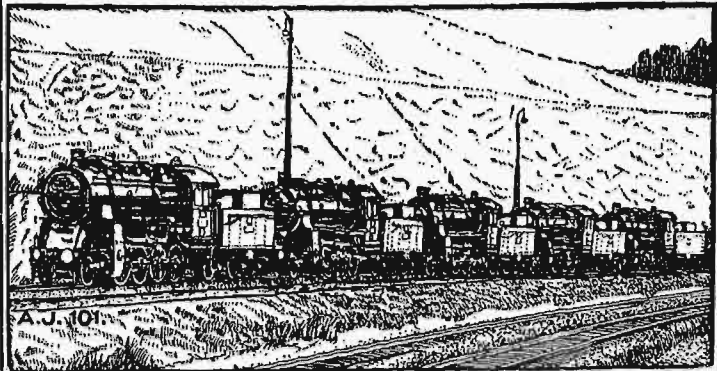
76

ARN. JUNG

FABRYKA PAROWOZÓW, S-ka z o. odp.

JUNGENTAL

pod miastem KIRCHEN an der Sieg



Część parowozów, wykonanych dla kolei Rumuńskich, stoi tu na torze.

PAROWOZY

wszelkich typów, wielkości i prześwitów toru.

Dostawa wszystkich stosowanych typów od 20—500 KM.
NA ŻĄDANIE ZE SKŁADÓW.

220

WARSZAWA

Krak.-Przedmieście 16/18.



ŁÓDŹ

ul. Piotrkowska Nr 165.

SOSNOWIEC

ul. Warszawska Nr 6.

Powszechnie Towarzystwo Elektryczne

Wszelkie instalacje elektryczne.

Wielkie składy materiałów elektrycznych.

225

„SIDEROSTEN”

lakier patentowany, szybkooschnący do żelaza i drzewa.

OD RDZY NAJRADYKALNIEJ ZABEZPIECZA. RDZĘ NISZCZY I USUWA.
KOLORY: czarny, szary i czerwony.

Masowo stosowany w przemyśle żelaznym, na kolejach, żegludze i t. d. O połowę tańszy od lakierów i farb olejnych.

„EXIKKATOR” — Carbolinum środek do przesycania (impregnowania) drzewa. Zabezpiecza drzewo nawet zakopane od gnicia, próchni i robaków.

Budowle drewniane i parkany pokryte EXIKKATOREM—stają się wiecznymi.

poleca wagonowo i na beczki ze składu firma:

ZJEDNOCZONE SKŁADY MASZYN, Sp. z ogr. odp.
Warszawa, Mokotowska Nr. 18. tel. 20-570.

165

POSADZKI

dębowe, klepkę sprzedaje i układa, glazurę białą i kolorową, terrakotę, kafle sprzedaje ze składów

JAN POTOCKI

Biuro Techn.-Budowlane, egzyst. od 1905 r.
Warszawa, ul. Żórawia 1, tel. 143-II.

Cegłę z własnej cegielni w Radości sprzedaje, wapno, cement, gips, tekturę smołowcową, gonty, dachówkę, drzwi, okna, okucia budowlane.

Roboty izolacyjne i asfaltowe.

230

Galiczyjskie Karpackie Naftowe Towarzystwo Akcyjne

— dawniej Berghelm & Mac Garvey

Fabryka Maszyn i Narzędzi Wiertniczych

Tustanowice — Glinik Marjampolski — Borysław.

dostarcza z własnej produkcji

a) w dziale wiertniczym:

Wszelkie maszyny, narzędzia, przyrządy i aparaty, wchodzące w zakres techniki głębokich wierceń, według długoletnich własnych doświadczeń, lub też według podanych dat, w szczególności zaś Zórawie oraz wszelkie narzędzia i przyrządy wiertnicze systemu polsko-kanadyjskiego—Zórawie oraz wszelkie narzędzia wiertnicze do wierceń płuczkowych udarowych—Całkowite urządzenia do wiercenia płuczkowego obrotowego „Rotary“ — Urządzenia i narzędzia do wierceń ręcznych, udarowych i obrotowych—wszystko w różnych typach, wielkościach i wyposażeniu, odpowiednio do głębokości i celu wiercenia—Maszyny parowe, wiertnicze — Wyciągi parowe (hasple) do tłokowania płynów z otworów wiertniczych — Urządzenia pompowe różnych systemów, grupowe i pojedyncze — Pompy ssąco-wydzwigowe—Przyrządy i narzędzia miernicze.

b) w dziale ogólnym:

Maszyny, aparaty i prasy do rafinerji nafty—Pompy parowe—Krany (suwnice i dźwigi)—Urządzenia do opału płynnego i gazowego—Cysterny (wagony) kolejowe—Zbiorniki żelazne—Konstrukcje żelazne—Beczki żelazne, czarne lub ocynkowane — Odlewy surowe żelazne i mosiężne—Wszelkie wyroby kute stalowe i żelazne, surowe lub obrobione.

Wykonujemy również wszelkie naprawy maszyn i urządzeń wchodzących w zakres kopalnictwa i rafinerji nafty.

28

Polskie Fabryki Maszyn i Wagonów

L. ZIELENIEWSKI

w Krakowie, Lwowie i Sanoku. Sp. Akc.

Naczelna Dyrekcja Kraków.

Rok założenia 1804.

Telefony:
Kraków: Nacz. Dyr. 3123. Dyr. Handl. 2060. Fabr. Krakowska 196
Sanok: Fabr. Sanocka 6. Lwów: Fabr. Lwowska 782
Warszawa: Biuro Warszawskie 7383.

Pracowników 3000.

I. Fabryka Krakowska.

1. Budowa maszyn.
2. Motory ropne z głowicą żarową „Lech“.
3. Kotłarnia.
4. Budowa mostów i konstrukcji żelaznych.
5. Kolejnictwo.
6. Gazownictwo.
7. Rafinerje nafty.
8. Budowa statków.

9. Górnictwo i nafcjarstwo.
10. Odlewnia żelaza i metali.

II. Fabryka Sanocka.

Budowa wagonów.

III. Fabryka Lwowska.

1. Urządzenia gorzelni i rafinerji spirytusu.
2. Kotłarnia miedzi.
3. Odlewnia żelaza i metali.

96