

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok trzydziesty ósmy.

Przedpłata:
 w Warszawie: rocznic. rub. 10 —
 półrocznic. 5 —
 kwartalnic. 2 50
 z przesyłką: rocznic. 12 —
 półrocznic. 6 —
 kwartalnic. 3 —
 Cena niniejszego numeru 50 kop.

Redaktor Stanisław Mandnk.
 Komitet Redakcyjny: Stanisław Ancyc, prof.; M. Chorzewski, inż.; P. Drzewiecki, inż.;
 J. Eborhardt, inż.; S. Jakubowicz, inż.; H. Korwin-Krukowski, inż.; S. Kosuth, inż.; F. Kucha-
 rzowski, inż.; S. Patschke, inż.; S. Piłuzński, inż.; A. Podworski, inż.; A. Rothert, prof.; E. Soka, inż.;
 M. Thullia, prof.; S. Zieliński, inż.
 Komisja redakcyjna działu „Architektura”: architekci: C. Domaniewski, J. Heurich,
 L. Panczakiewicz, B. Rogóyski, H. Stiefelman, S. Szyller, J. Wojciechowski.
 Komisja redakcyjna działu „Elektrotechnika”: inżynierzy: Z. Berson, A. Kühn,
 A. Olondzki, M. Potaryski, S. Wysocki.

Cennik ogłoszeń. Za jednorazowe ogłoszenie na powierzchni całej str. 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 str. tytułowej ceny podwójno. Na str. ostatniej, na czwor. kartce, oraz na str. przy tekście ceny o 50% droższe. Od ogłoszeń wielokrotnych odpowiednio ustępstwo.

Nr 47.

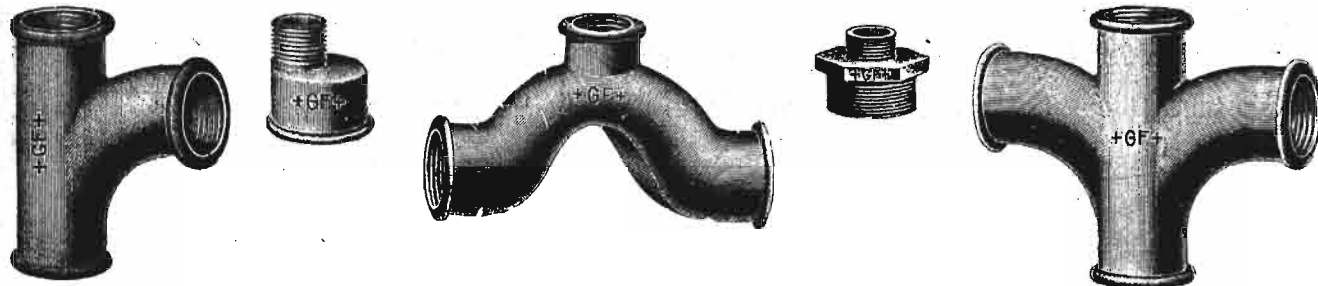
Warszawa, dnia 21 listopada 1912 r.

Tom L.

Biurow Redakcyj i Administracyi Warszawa, Włodzimierska Nr 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników). Telefonu Nr 57-04.
 Biuro Redakcyj i Administracyi otwarte od 10—12 rano i od 5—8 wieczorem.
 Wejście przez schody główne budynku albo przez siłą w podwórzu nawprost bramy Nr 3.



+GF+ +GF+ +GF+ +GF+ +GF+ +GF+ +GF+ +GF+ +GF+ +GF+ +GF+ +GF+



Wobec zaofiarowywań na rynku tutejszym nieudatnych naśladownictw kuto-lanych

ORYGINALNYCH SZWAJCARSKICH ŁĄCZNIKÓW DO RUR, MARKI +GF+,

mamy zaszczyt zwrócić uwagę osób interesowanych, iż każdy łącznik wyrobu reprezentowanych przez firmę naszą fabryk

Akc. T-wa Wyrobów Żelaznych i Stalowych

GEORGES FISCHER

w SZAFFUZIE

nosi markę fabryczną

+GF+

zatwierdzoną w Ministerjum Handlu i Przemysłu za Nr 3180.

Wszeczeńswiatowa sława, którą się cieszą niezaprzeczenie u fachowców „Łączniki Fischera”, pozwala nam poprzestać na niniejszem ostrzeżeniu.

BRACIA LILPOP

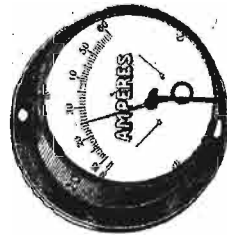
WARSZAWA
 Mazowiecka 7.

MOSKWA
 Mjasnickaja
 dom Dawydowej.



+GF+ +GF+ +GF+ +GF+ +GF+ +GF+ +GF+ +GF+ +GF+ +GF+ +GF+ +GF+

MIERNIKI
 elektryczne.
 TABLICE
 rozdzielowe.



FABRYKA ELEKTROTECHNICZNA

B. PETSCH.

Egz. od 1873 r.

SMOLNA 5.

WARSZAWA, TELEFON 15-24.

LOKOMOBILE PRZEMYSŁOWE

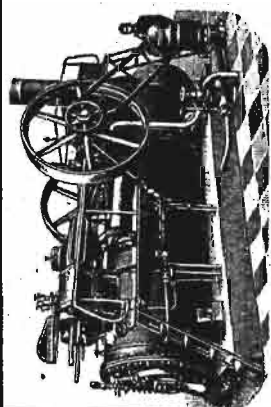
Najnowsza konstrukcja. Precyzyjne wykonanie. Ekonomiczna praca.

Tow. Akc. Zakładów Malcowskich

REPREZENTANT

Inż. Władysław Wisniewski

Warszawa, Jerozolimska 58. Telefon 84-60.



JAN WORTMAN
CENTRALNE BIURO NOWOŚCI TECHNICZNYCH
WARSZAWA MONIUSZKI 8 TEL. 3144.

„WINDSOR”

Oryginalny angielski czysto jedwabny pakunek do dławnic przy maszynach parowych oraz pompach powietrznych, gazowych, wodnych, sokowych i innych. Znakomicie konserwuje trzony przy wyborowem uszczelnieniu i odznacza się odpornością na działanie wszelkich alkalicznych, kwaśnych lub tłustych płynów, bez względu na ich temperaturę.



RURY STALOWE BEZ SZWU

gładko walcowane z najlepszego szwedzkiego materiału.

Okrągłe i Wszelkich Profili

dla fabryk łózek, kotłów parowych, aparatów wyparnych i t. p.



ORYGINALNE AMERYKAŃSKIE SMARY

MARKI „ARGOS” i „GLORIA”

ORCENTOLINA do cylindrów pracujących parą przegrzaną, lub nasycaną, oraz do pomp powietrznych, gazowych i kompresorów. DYNAMOL do łożysk przy elektromotorach i dynamomaszynach. LIBROL do wirówek tak stojących jak wiszących, oraz do łożysk i części maszyn silnie obciążonych. Najwyższy punkt zapłnienia i najwyższy stopień smarowności, jakie wogóle dotąd osiągnięto wykazują analizy porównawcze Centralnego Laboratorium Cukrowniczego w Warszawie.

ODDZIAŁ KIJOWSKI
WITOLD DĄBROWSKI
LEWASZOWSKA 11.

TYDZIEŃ



PROSPEKT.



YDZIEŃ PISMO NIEZALEŻNE I DEMOKRATYCZNE

zawierać będzie w każdym, bogatym w treść zeszycie o 32 stronach, następujące działy:

- I. POLITYKA.
- II. KULTURA I SPRAWY SPOŁECZNE.
- III. ARTYKUŁY EKONOMICZNE.
- IV. FILOZOFJA.
- V. NAUKA.
- VI. FELJETON.
- VII. KRYTYKA LITERACKA.
- VIII. TEATR.
- IX. MUZYKA.
- X. SZTUKI PLASTYCZNE.
- XI. LIRYKA I BELETRYSTYKA.
- XII. PRZEGLĄDY ZAWODOWE:
1) prawo i sądownictwo, 2) medycyna i higiena, 3) szkolnictwo i oświata, 4) technika i przemysł.
- XIII. KORESPONDENCJE I ŻYCIE PROWINCJI.
- XIV. PRZEGLĄD PRASY.

Działy artykułów i wiadomości politycznych, społecznych, kulturalnych i ekonomicznych

będą prowadzone przy współudziale: L. Belmonta, Z. Daszyńskiej-Golińskiej, J. Douglasa, L. Goreckiego, Jerzego Jankowskiego, A. Kurcjusza, K. Kacperskiego, St. A. Kempnera, L. Kulczyckiego, J. Kurnatowskiego, J. M. Muszkowskiego, St. Patka, Z. Pietkiewicza, St. Pyrowicza, B. Rozstańskiego, H. Rygiera, J. Wasercuga i innych.

Dział literacko=artystyczny

prowadzony będzie ze szczególnem uwzględnieniem nowych prądów w literaturze, sztuce i teatrze; zasilają te działy wybitni krytycy: **W. Bukowiński**, **L. Choromański**, **K. Daniłowicz-Strzelbicki**, **W. Grubiński**, **F. Jabłczyński**, **Cezary Jelenta**, **Jan Lorentowicz**, **Ignacy Matuszewski**, **H. Opieński**, **St. Pieńkowski**, **M. Sterling**, **K. Wroczyński**, oraz szereg innych pisarzy.

Feljeton.

Dla **Feljetonu** pozyskaliśmy pióra pierwszorzędných satyryków i poetów, między innymi: **B. Górczyńskiego**, **Benedykta Hertza**, **Z. Kleszczyńskiego**, **St. Kiedrzyńskiego**, **A. Langego**, **Jana Lemańskiego**, **K. Makuszyńskiego**, **A. N. Nowaczyńskiego**, **M. Poznańskiego**, (**Fantasio**), **T. Ulanowskiego**, **Brunona Winawera**.

Przeglądy zawodowe

objęli w „Tygodniu” wykwalifikowani specjaliści.

Dział naukowy

będzie uposażony obficie w prace: **prof. S. Dicksteina**, **prof. W. Jezierskiego**, **d-ra M. Heilperna**, **d-ra St. Leśniewskiego**, **prof. Ignacego Radlińskiego**, **d-ra J. Segala**, **prof. M. Sobeskiego**, **prof. Z. Weyberga** i innych.

„TYDZIEŃ” posiada korespondentów we wszystkich większych miastach Królestwa, Galicji, Litwy i Rusi tudzież Cesarstwa, którzy oświetlać będą najważniejsze sprawy życia lokalnego.

Redaktor i wydawca: Jerzy Jankowski.

WARUNKI PRENUMERATY:

w Warszawie:		z przesyłką pocztową:	
kwartalnie	Rub. 2.—	kwartalnie	Rub. 2.50
półrocznie	„ 4.—	półrocznie	„ 5.—
rocznie	„ 8.—	rocznie	„ 10.—

Redakcja i Administracja: Warszawa, Żórawia 13.

Telefon № 287-20.

Pierwszy zeszyt „TYGODNIA” ukaże się w drugiej połowie listopada r. b.

Drukarnia
ROMANA KANIEWSKIEGO
Warszawa, Zielna 20.

Dr. A. J. Goldsobel

Inżynier Technolog

Biura Patentowe

Warszawa,
Sienna 20. Tel. 37-52.

Petersburg,
Bolszoi Kazaczij per. 4.

Przedstawiciel w Łodzi:
Dr. BOL. HEYMAN, Karola № 3.

Patenty na wynalazki, ochrona marek fabrycznych, modeli, etykiet, opakowań etc. w kraju i zagranicą, wyrabianie prawa wyrobu i wwozu środków leczniczych, spożywczych i kosmetycznych i t. p.



ODLEWNIA ŻELAZA

Aleksander Patzer i Syn

w Warszawie, Leszno Nr. 92. Telef. 13-73

poleca odlewy: zwyczajne lane, **lano-kute, hartgusowe**, koła pasowe formowane maszynowo, windki różnych systemów do lamp łukowych.

114

GAZOWE PIECE TYGLOWE

do topienia złota, srebra, miedzi, mosiądzu i innych metali,
do przeprowadzania prób topliwości stali, żelaza, szkła i t. p.,
do przygotowywania i próbowania stopów.

oraz GAZOWE APARATY DO WYTAPIANIA PANEWEK

polecają ZAKŁADY GAZOWE w Warszawie, Erywańska 3.

341

DEMONSTRACJA APARATÓW NA KAŻDE ŻĄDANIE OD G. 9½ DO 3¼ P.P. W GMACHU ZARZĄDU ZAKŁADÓW GAZOWYCH, Erywańska 3.



KRAMATORSKIE

TOWARZYSTWO METALURGICZNE

Fabryka Maszyn, Odlewnia Żelaza, Wielkie Piece, Stalownia i Walcownia

W POŁĄCZENIU Z FIRMAMI:

- 1) A. Borsig — Berlin-Tegel, 2) Niemieckie Towarzystwo Akcyjne fabryk maszyn dawniej Bechem i Keetman w Duisburgu, Ludwik Stuckenholz w Wetter/R., Benratoka Fabryka Maszyn w Benrath, 3) Huta Donnersmark w Zabrze.

Specjalność Fabryki Maszyn:

Maszyny dla fabryk Metalurgicznych i kompletne urządzenia dla odlewni stali i walcowni.

Maszyny wiatrowe, walcownie, akumulatory, piły wadłowe, nożyce, wózki do rozlewania stali z kadziami, walce do zginania i prostowania blachy i żelaza profilowego, tokarnie do walców, dziurkarki, heblarki do blachy, młoty parowe i t. d. i t. d.

Maszyny do ładowania Martenowskich i spawalnych pieców.

Maszyny hydrauliczne różnego rodzaju, prasy do wytłaczania i kuźni, maszyny hydr. do krajania bloków, prasy do podkładów, walce do zginania płyt pancernych.

Maszyny górnicze, maszyny podnośne do węgla i rudy, pompy do wody tłokowe i rotacyjne, windy parowe, kompresory, płuczki, kafary.

Maszyny parowe jednocylindrowe, compound, potrójnego rozszerzania do 3000 k. par.

Parowozy wszelkich konstrukcji, tank-parowozy od 5 do 45 tonn.

Żórawie i maszyny podnośne wypróbowanych systemów.

Maszyny specjalne do obróbki metali.

Odlewanie walców i kokili, walce zahartowane, miękkie i profilowe. Odlewy żelazne do 6000 pud. sztuka. Koła zamachowe największych wymiarów, ruszta utwardzone.

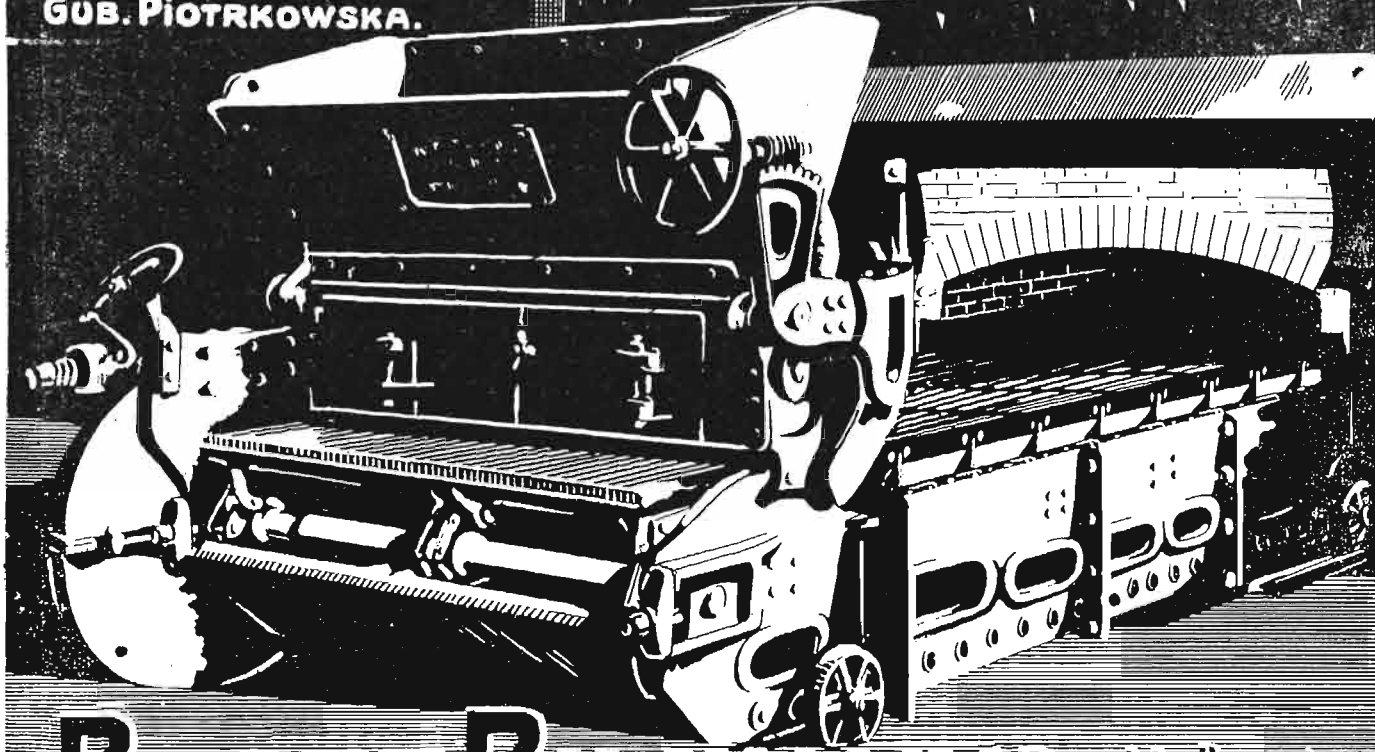
Przedstawiciel dla sprzedaży specjalności fabryki maszyn

P. Jaguczański, Warszawa, ul. Krucza № 47^a.

160

„ Najlepsze Ruszty Ruchome !! ”

TOW. AKC. **W. FITZNER i K. GAMPER**
SOSNOWICE.
GUB. PIOTRKOWSKA.



RUSZTY RUCHOME PAT. KRÖPELN' (PETRIDEREUX)

Przedstawicielstwo w Warszawie: Widok 3.

Zakłady nasze posiadają obecnie w wykonaniu przeszło 125 rusztów takich o pow. ogólnej około 650 m².

Bank Handlowy w Warszawie

„założony w roku 1870.”

Kapitał Zakładowy 80,000 sztuk akcji po rb. 250. Rb. 20 000 000. Fundusz Rezerwowy z końcem 1911 roku Rb. 10 083 799,19.

Instytucja Centralna w Warszawie

(ul. hr. Berga, róg Włodzimierskiej).

ODDZIAŁY BANKU: w Będzinie, Częstochowie, Kaliszu, Kijowie, Lublinie, Łodzi, Petersburgu, Sosnowicach, Zawierciu.

Składy Towarowe w Warszawie. — Składy Towarowo-Zbożowe (Tranzytowe) w Lublinie.

Kasetki w specjalnie zbudowanym skarbcu pancernym.

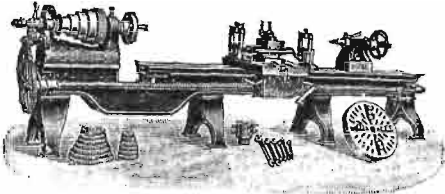
Warunki najmu kasetek: { Za kasetkę małą: półrocznie Rb. 6, rocznie Rb. 12
" " średnią: " " 10, " " 20
" " dużą: " " 20, " " 40

Adres Telegraficzny: 204

dla Instytucji Centralnej: „Bank Handlowy“ — dla Oddziałów: „Bank Warszawski“.

Tokarnie Pociągowe

do obróbki metali, konstruowane podług najnowszych niemiecko-amerykańskich modeli, od 1 do 6 metrów długości.



TOKARNIE tarczowe różnych rozmiarów.

Fabryka posiada zawsze na składzie znaczną ilość gotowych precyzyjnie wykonanych tokarni do dyspozycji odbiorców. Wyrób nadzwyczaj solidny, trwałością i dobrocią o wiele przewyższa lekkie tokarnie zagraniczne.

Żądajcie bezpłatnie ilustrowanych cenników ze świadectwami odbiorców.

Fabryka Maszyn i Odlewnia Żelaza

ALFRED VAEDTKE w KUTNIE, Warsz. gub.

BIURO SPRZEDAŻY i SKŁAD 141

WARSZAWA, Chmielna № 26. Tel. 241-83.

Pabianickie Towarzystwo Akcyjne Przemysłu Chemicznego

w Pabianicach, gub. Piotrkowskiej.

KWAS

DO AKUMULATORÓW

we wszelkich stopniach stężenia.

501

Oferty na każde żądanie.

PREOLIT, R

(czarny lakier)

Najtańszy, najtrwalszy i niedościgniony środek, chroniący żelazo od rdzy. Odporny na działanie kwasów, powietrza, pary i wody, również pewny środek: do smarowania fundamentów, murów, betonu, celem zabezpieczenia ich od wilgoci, a także do rur cement.-kanaliz., pod linoleum, podłogi z drzewa kamiennego i t. p.

440

APD
Preolit, P
(PROSZEK)

domieszka do tynku, czyni zaprawę cementową lub wapienną i beton nieprzemakalnemi. Najtańszy i najskuteczniejszy środek izolacyjny przeciw wilgoci.

Fabryka Preolitu
FILIPP SCHWEIKERT
w ŁODZI, ul. Nawrot № 20.

Towarzystwo Akcyjne Sosnowickich Fabryk Rur i Żelaza

wyrabia:

T L E N

Balony Stalowe Tłoczone

do kwasu węglowego, powietrza płynnego, wodoru, tlenu i t. p.

Beczki Stalowe Elektrycznością Spawane

do przewozu i przechowywania benzyny, nafty, spirytusu i t. p.

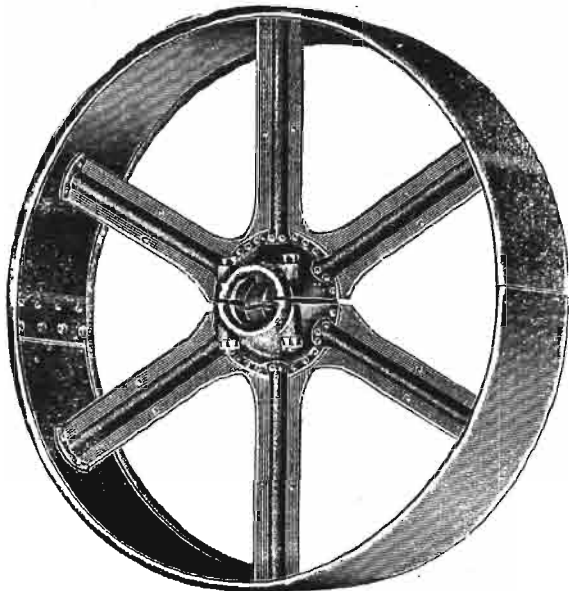
Zamówienia kierować należy do Biura Zarządu w Sosnowcu

lub

Agentury w Petersburgu, Kirocznaja 24. 147



W Warszawie i Sosnowcu stale ok. 2000 sztuk kół na składzie.



Koło od 500 mm średnicy i wyżej.

FAIRBANKSA

dwuczęściowe koła pasowe z blachy stalowej powinny być zastosowane w każdym warsztacie.

Na składzie w wielkościach od 150 do 1250 mm średnicy.
Na zamówienie do 2000 mm średnicy i 215 mm grubości wału.
Do nabycia w szerokościach do 1000 mm, wskutek czego unika się zmu-
dnego i kosztownego zestawienia kilku kół węższych, nieuchron-
nego przy nabywaniu kół z innych podrzędnych fabryk.

Lekkie a trwałe. — Płasty do zmiany. — Łatwy montaż bez klinów. —
Małe zużycie siły. — Cieńsze wały. — Bezpieczeństwo ruchu bez przerw,
a zatem

znaczną oszczędność kosztów ruchu.

Towarzystwo „AGEYA”

Warszawa, Marszałkowska № 149, telefon 91-32.

Generalne Przedstawicielstwo na Królestwo Polskie 144
The Fairbanks Company New-York.

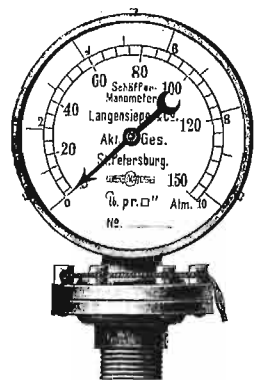
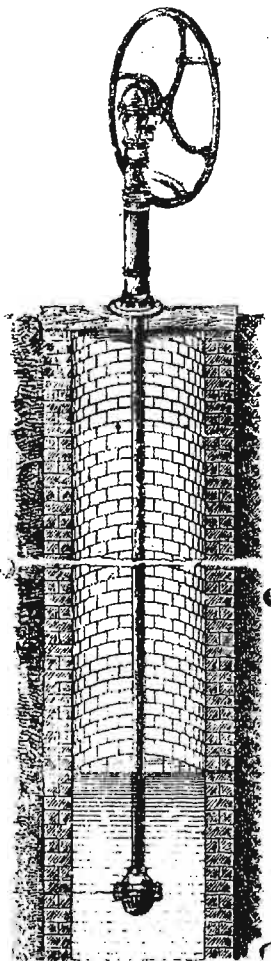
ul. Główna № 20. SOSNOWIECKI SKŁAD Telefon 263.

Towarzystwo Akcyjne

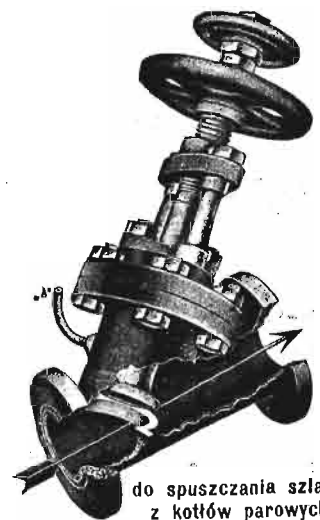
LANGENSIEPEN & S-ka

ODDZIAŁ WARSZAWSKI
ulica Jasna № 6.

Adres telegr. „ELKO”. Telefon № 226-38.



Zawór „Libermana”



do spuszczenia szlamu z kotłów parowych.

ARMATURA wszelkiego rodzaju do maszyn i kotłów parowych wodociągowa, gazowa:

Manometry i wakuometry rozmaitych systemów,
Aparaty do sprawdzania manometrów,
Injektory oryginalne „Re-starting” i „Kerting”,
Zawory stalowe z uszczelnieniem niklowym i brązowym,
Zawory brązowe zwrotne i zasilające,
Zawory redukcyjne,
Zawory bezpieczeństwa,
Wodowskazy wszelkich typów,
Krany probiercze, spustowe,
Indykatory oryginalne Maihaka,
Pulsometry, regulatory, garnki kondensacyjne,
Oliwiarki i smarownice wszelkich systemów.

POMPY ręczne i transmisyjne.

Pompy odśrodkowe, rotacyjne, kalifornijskie łańcuchowe,
Pompy „Diafragma”, „Letestue”,
Pompy do zasilania kotłów parowych,
Pompy ssąco-tłoczące „Garda”,
Pompy skrzydłowe „Allweiler”,
Pompy parowe „Simpleks” i „Dupleks”,
Pompy pneumatyczne asenizacyjne.

KOMPLETNE urządzenia do studzien cembrowanych i wiertniczych.

SIKAWKI I NARZĘDZIA OGNIOWE.

177

Cenniki na żądanie.

WARSZAWSKIE Towarzystwo Ubezpieczeń od Ognia

założone w r. 1870.

Kapitały gwarancyjne przeszło 5 000 000 rubli.

Przez lat 41 zbiór premii wynosił 127 000 000 rubli.

Wypłacono odszkodowań pogorzelowych 80 000 000 rubli.

Dyrekcya w Warszawie, Krakowskie Przedmieście 7.

REPREZENTACYE I AGENTURY GŁÓWNE:

w Petersburgu, Moskwie, Wilnie, Kijowie, Żytomierzu, Odesie, Charkowie, Rydze, Libawie, Rewlu i Łodzi.

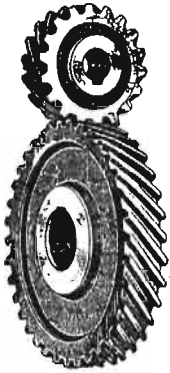
AGENTURY we wszystkich ważniejszych miastach Cesarstwa i Królestwa.

PREZES TOWARZYSTWA Leopold baron Krönenberg.

ZARZĄDZAJĄCY INTERESAMI TOWARZYSTWA Andrzej Świętochowski.

VICE DYREKTOR Paweł Gorski.

Specyalna Frezownia Kół Zębatach
JÓZEFA BERNAT Warszawa, Krak. Przedm. 20/22
Telefony 31-49 i 117-85.



Frezuje koła zębata

**CZOŁOWE,
ŚLIMAKOWE,
SPIRALNE,**

do 1000 mm średnicy.

Precyzyjnie i pospiesznie wykonywa
na specjalnych amerykańskich maszy-
nach z własnych i powierzonych ma-
teryałów. 209

CENY PRZYSTĘPNE!!

Firma egzystuje od roku 1900.

Stefan Mrokowski

WARSZTATY STOLARSKIE MECHANICZNE

w SOSNOWCU

nagrodzone złotymi medalami.

PODŁOGO-POSADZKA

układana na papie bez ślepej podłogi,

OKNO UNIWERSALNE

podwójne, do wewnątrz otwierane, z za-
mianą żaluzji na roletę, markizę i okien-
nicę,

OKNO USZCZELNIONE

podwójne, do wewnątrz otwierane.

!!! Okna uszczelnione są tańsze od okien zwy-
kłych do wewnątrz otwieranych.

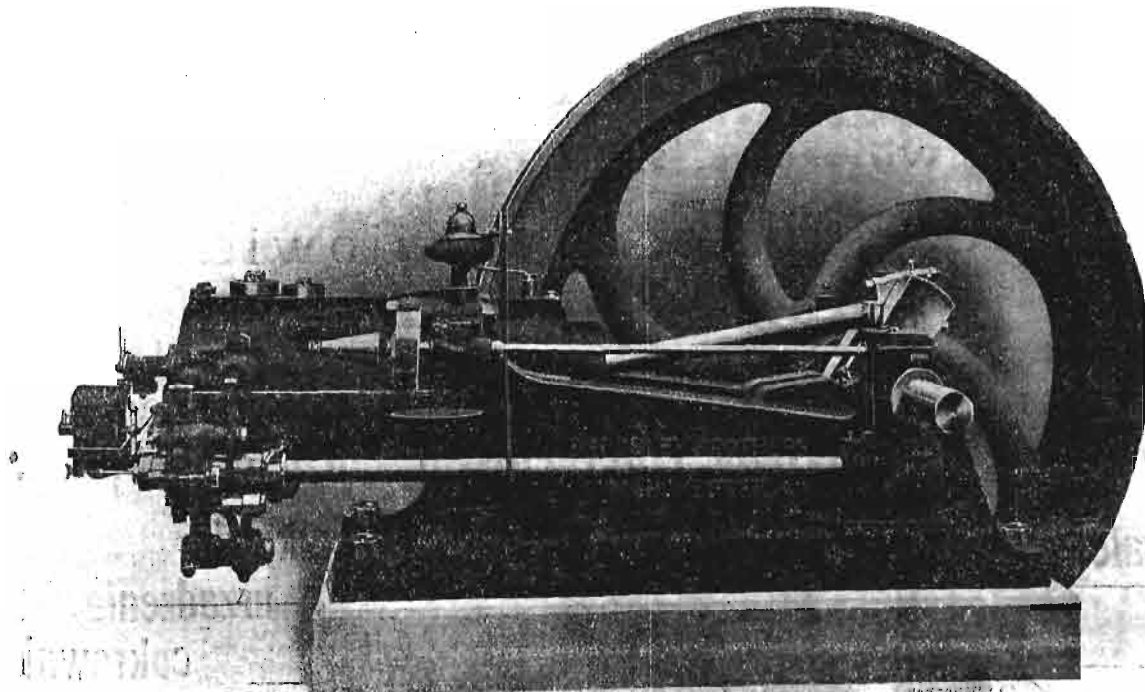
Rysunki i opisy na żądanie gratis i franco.

Przedstawicielstwo posadzek „Tajkury”. 463

PATENTOWANE:

„CROSSLEY Bros Ltd. Manchester“

NAJWIĘKSZA ANGIELSKA FABRYKA MOTORÓW.



MOTORY na gaz świetlny (miejski), gazolinę, naftę, ropę nafto-
wą, spirytus i t. d.
MOTORY na gaz ssany z gazowniami pędzonymi antracytem,
koksem, torfem, odpadkami drzewnymi, garbarskimi i t. d.
MOTORY specjalnych typów do oświetlenia elektrycznego.

Jeneralny Przedstawiciel
na Królestwo Polskie

JÓZEF BREITKOPF

dawniej BREITKOPF i PRZANOWSKI.

BIURO TECHNICZNE — Miodowa Nr. 15. Telefon 1-56. Adres telegr.: „Stefjóz“.

Szczegółowymi objaśnieniami, projektami oraz kosztorysami służę chętnie na każde żądanie.

TOW. AKC.

LOLAT-ZELBET

WARSZAWA,
Jerolimaska 43. Tel. 54-86.

WROCLAW.

KATTOWICE (Szląsk górny).

WIENI.

PETERSBURG.

ODZIAŁY:

Beton i żelazobeton w zastosowaniu do wszelkich robót inżynierjno - budowlanych.

Budowle fabryczne.

Domy towarowe.

Silosy.

Wieże ciśnień, zbiorniki.

Instalacje dla użytkowania siły wodnej.

Sztuczne fundamentowanie.

Mosty.

Kanały i t. d.

265

Adres dla telegramów: „LEBAGES”.

T. Godlewski i S^{ka}

INŻYNIEROWIE.

Warszawa, Leszno № 27.

Kanalizacja i Wodociągi. Urządzenia Kąpielowe.
OGRZEWANIE CENTRALNE i WENTYLACJA.
Pralnie Mechaniczne. Suszarnie.

Fabryka Skór i Pasów do Maszyn

J. SOLECKI

w Warszawie, ul. Wolność Nr 8, tel. 10-00.

Firma istnieje od r. 1870.
Nagrodzona: 2 medalami wielkimi srebrnymi i 1 złotym w Warszawie,
oraz medalem srebrnym na wystawie
w N.-Nowogr. 1896 r.

Poleca: skóry pasowe, surowcowe, mastyrtowe na maszety i kubły do pomp, juchto-we i inne. **Specjalność:** pasy skórzane, troki do pasów, liny skórzane. **Zaopatruje** w pasy specjalne odporne na wilgoć oraz zmiany atmosferyczne.

Cenniki i próbki na żądanie gratis i franko.



Towarzystwo Akcyjne Fabryki Maszyn i Odlewni

Orthwein, Karasiński i S-ka

Warszawa, Złota 68.

Biuro reprezentacji w Kijowie.

Maszyny parowe z wentylowym i szybrowym rozdziałem pary.

Lokomobile stałe.

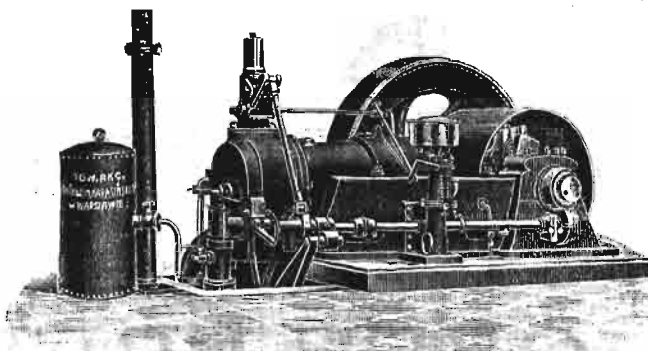
Przegrzewacze

pary syst.

Pokrzywnickiego.

Silniki do

gazu ssanego z antracytu i koksu.



Całkowite
urządzenia
cukrowni.

Kompletne
instalacje
tartaczne.

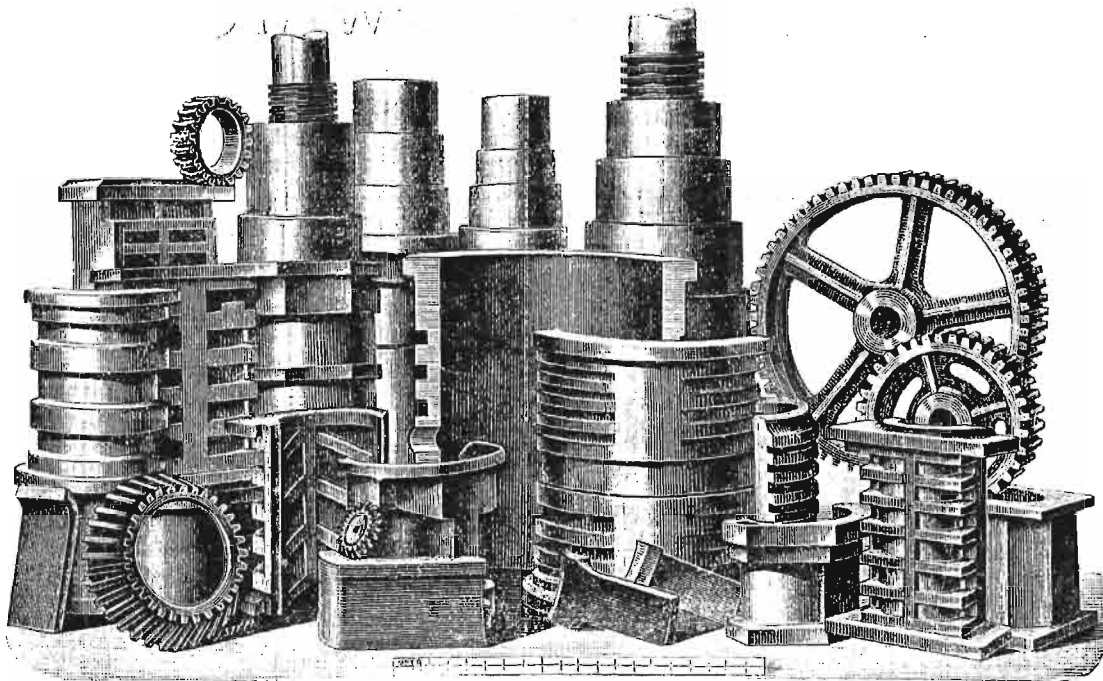
Silniki
spirytusowe stałe i przewoźne.

Warszawska Fabryka Fosforbronzu i Fosforbabitów

Tel. Adm. K. K. MIESZCZAŃSKIEGO Tel. Fabr.
23-40 w Warszawie, Leszno 109. 198-82.



NAGRODZONA LICZNYMI MEDALAMI.



Wykonuje odlewy z fosforbronzu odpornego na tarcie i duże ciśnienie (panewki do dynamomaszyn, motorów, parowych maszyn i t. p. maszyn o szybkich obrotach) z fosforbronzu odpornego na kwasy, brązu, mosiądzu, miedzi i aluminium.

Biały fosforyczny metal do wylewania panewki. Każdy gatunek próbowany na właściwe ciśnienie dostarczamy w blokach do własnego wylewu, lub wlewamy w żelazne nadesłane panewki.

Miedź fosforyczna 5%, 10%, 20% dla celów odlewniczych.

Cyna fosforyczna 4-5%.

Dla Papierni wykonuje noże z fosforbronzu do holen-drów walcowane z obróbką podług żądanych wymiarów.

LICZNE PODZIĘKOWANIA. ————— CENNIKI NA ŻĄDANIE GRATIS.

FABRYKA KAMIENIA KORKOWEGO

i PRZEDSIĘBIORSTWO ROBOT KORKOWO-BUDOWLANÝCH i IZOLACYJNYCH

MICHAŁ ROSICKI i S^{KA}

w Łodzi, Orla 17/19.

Dostawa materiałów izolacyjnych w najwyższym gatunku dla przewodów rurowych i wodnych, kotłów, cylindrów, aparatów cukrowniczych, oraz dla celów budowlanych etc., z założeniem przez własnych monterów, lub bez.

IZOLACYA. Cylindrów par. i przewodów na parę przegrzaną, wypalanym przy 1000° C. „INFUZORYTEM“, niezrównanym materiałem ogniotrwałym patentowanym.

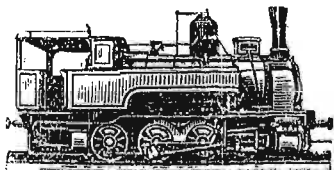
Ściany i sufity z płyt korkowych, lekkich, usuwających wilgoć etc.

Niezrównany efekt izolacyjny! Trwałość materiałów nadzwyczajna! Gwarancja wieloletnia!

Przedstawiciele w Warszawie: **Tadeusz Nowiński i S-ka**, Inżynierowie

Mokotowska 63, tel. 66-90.

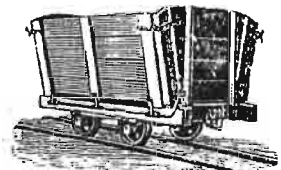
412



B. Avenarius i S^{ka}

w Warszawie, Aleje Jerozolimskie 72^a

Przedstawiciele T-wa Akc. Zakładów Briąskich



POLECAJĄ:

Lokomotywy, wagony i wagoniki dla dróg podjazdowych i wąskotorowych, szyny, akcesorya dla tychże dróg, tarcze obrotowe, rozjazdy, złożenia osiowe, łożyska i t. p.

Dźwigi i podnośniki dla wszelkich celów, konstrukcje żelazne, mosty.

Kotły parowe różnych systemów. **Młoty** transmisyjne pneumatyczne „Bêché“.

Silniki naftowe.

Surowiec odlewniczy i specjalny, rury wodociągowe i kanalizacyjne, drut walcowany.

97



PIERWSZA LUBELSKA FABRYKA PAROWA
WYROBÓW RZEźBIARSKO-KAMIENIARSKICH
Z GRANITU, SYENITU, LABRADORU, MARMURU i t.p.

JAROSŁAW NOWAK

— LUBLIN. —

ADRES DLA TELEGRAMÓW:

NOWAK. LUBLIN.



439

Tow. Akc.

Polskich Zakładów Elektrotechnicznych

„SIEMENS“

Warszawa, Foksal № 18, Tel. 24-40; 29-16; 34-40; 60-40.

Łódź, Piotrkowska № 150; Sosnowiec, Główna № 12.

TANTALÓWKI

ŻARÓWKI EKONOMICZNE

znane ze swej trwałości z włóknem z ciążonego drutu, nie zaś ze steżalej masy.

479-I

Fabryka Okuć Budowlanych

BRACI LUBERT

w WARCE

ZARZĄD: Warszawa, Złota № 34. Telef. 47-35.
SKŁADY: " " " " 271-70.

Wykonywa jako specjalność:

Okucia budowlane

zwyczajne, stylowe i „moderne“.

Całkowite okucia budowli

po cenach umiarkowanych.

WARSZTATY POMOCNICZE

w WARSZAWIE

ul. Chmielna № 120. Tel. 92-71.

Ceny niskie.

Cenniki i kosztorysy gratis.

485

Polecamy łaskawej uwadze PP. inżynierów, architektów, budowniczych, fabrykantów, właścicieli domów

CEREZYT

(patentowany w Rosyi)

jedyny środek radykalny dla zabezpieczenia piwnic od wody gruntowej, ścian od wilgoci, fundamentów, tarasów, cystern i t. d.

CEREZYT

był wielokrotnie używany w Cesarstwie i Królestwie tak w instytucjach Państwowych jak i prywatnych.

Prospekty na pierwsze żądanie — bezpłatnie.

Najlepsze referencje.

Fabryka Cerezytu, Warszawa, Mylna 7

telefon 271-99

(Dla T-wa Wannerowskich Bitumenowych Zakładów w UNNIE).

408

Towarzystwo  Akcyjne

PABIANICKICH FABRYK WYROBÓW BAWELNIANYCH

KRUSCHKE i ENDER

w Pabianicach, gub. Piotrkowska.

Kapitał zakładowy rub. 3,500,000.

Zakłady Towarzystwa obejmują:

Przędzalnię bawełny, tkalnię mechaniczną, farbiarnię z oddziałem drukarskim, bielnik i wykończalnię.

WYROBY BAWELNIANE:

- 1) **Drukowane** (barchan w nowych deseniach i kolorach, lama i inne).
- 2) **Tkaniny kolorowe** (kołdry wojłokowe, flanele, korty, dywany i inne).
- 3) **Wyroby bielizniane** (płótno polskie i pabianickie, madapolam i inne).

Składy własne:

Skład główny łódzki — Łódź, ul. Piotrkowska № 143
dom własny.

Skład filjalny łódzki — Łódź ulica Piotrkowska № 46.

Skład warszawski — Warszawa, Pasaż Simonsa róg ul. Na-
lewek i Długiej № 50.

Skład petersburski — Bolszoj Gostinnyj Dwor, werchniaja
galereja, Newskoj linij № 15 1/2.

Skład moskiewski — ug. Nikolskoj i Czerkasskago per.
dom Gr. Szeremetjewa.

Skład charkowski — Charków, ul. Roźdiestwienskaja № 19
naprzeciwko cerkwi Błagowieszczeńskiej.

PRZEDSTAWICIELSTWO w Rostowie n/Donem p. **Ottom Patz.**

73

Medal srebrny Ministerium Handlu i Przemysłu
na Wystawie w Odesie r. 1910.

Rok założenia 1910.

TOWARZYSTWO AKCYJNE

„Carbo-Lumen”

w LUBLINIE.

Fabrykacja **Węgla** do lamp łukowych elektrycznych.

Węgle do prądu stałego i zmiennego,

Węgle do lamp trwałopalnych,

Węgle do światła żabarwionego: jarząco-
białego, mleczno-białego, żółtego i czer-
wonego,

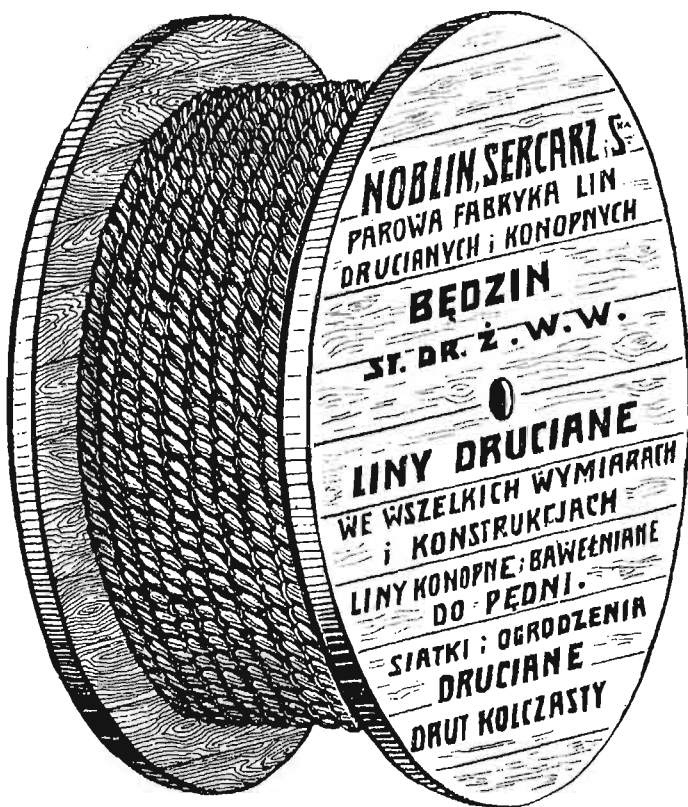
Węgle z żyłą metalową,

Węgle do kinematografów i reflektorów,

Węgle do elementów i do spawania.

349

Adres dla depesz: „Lublin Carbolumen”.



Adres dla depesz: „Noblin, Będzin”.

Telefon № 318.

Przedstawicielstwa i Składy:

Inż. Jan Rzurowski, Warszawa, Służewska 7.

Józef Żurkowski, Łódź, Nowo-Targowa 5.

287

NAFTOWO-PRZEMYSŁOWE
i HANDLOWE TOWARZYSTWO

„MAZUT”

WARSZAWA, JASNA 8.
TELEFON 80-58.

POLECA:

Oleje maszynowe, cylindrowe, wazelinowe do motorów i samochodów

T-wa S. M. SZYBAJEW i S-ka.

Benzynę różnych ciężarów gatunkowych

Naftę, Ropę naftową i Odpadki naftowe.

154

Wydawnictwa Kasy Wzaj. Pomocy i Przechodności dla osób prac. na polu technicznym:

POLSKI KALENDARZ TECHNICZNY na rok 1913

(wyd. rok piąty).

Cena za trzy części w mocnej efektownej oprawie rub. 2,25.

TABLICE zamiany miar rosyjskich i noworosyjskich na metryczne
oraz rosyjskich na nowopolskie i odwrotnie.

513

Ułożył *Bronisław Gunger*. Wydanie stereotypowe. W oprawie płóciennnej rub. 1.

Skład główny w księgarniach Gebethnera i Wolffa w Warszawie, w Lublinie i w Łodzi.

Beczki

ŻELAZNE

do okowity,
nafty,
benzyny,
i t. p.
w r a b i a

T^{wo} Kom. „E. Bryzemejster i S^{ka}”

Warszawa-Mokotów.

Telefon 69-96.

„MAGNETYNA”

wynaleziona w 1907 r.

Wyłączni wytwórcy i właściciele patentu:

Becker i S-ka w Mannheimie.

„MAGNETYNA”

nie dopuszcza do tworzenia się i usuwa już utworzony kamień kotłowy, przeszkadza korozji i rdzawieniu, jak również pienieniu się wody podczas wrzenia.

zabezpiecza rury, ścianki kotłów, uszczelnienia i uzbrojenia (armaturę), a więc całą instalację kotłowni przed wczesnym zużyciem.

sprzyja znacznej oszczędności na paliwie, gdyż czyste ścianki kotła i rur gwarantują zupełnie spożytkowanie opału przez łatwiejsze nagrzewanie się.

jest zupełnie wolna od sody i kwasów. Nadgryzienie więc metali jest zupełnie wykluczone.

Dr. Cantzler, sądowo przysięgły rzeczoznawca Chemicznej Probierni miasta Mannheim, pisze: „Magnetyna”, jako domieszka do wody kotłowej, w żaden sposób nie działa szkodliwie na żelazo kotła.

pozwala stosować parę do wszystkich celów przemysłowych, a więc w młeczarniach, gorzelniach, browarach, farbiarniach, apreturach, przędzalniach jedwabiu, garbarniach i t. p.

jest oszczędną w użyciu, a zastosowanie jej nadzwyczaj proste. Wszystko to dlatego, że najważniejsze działanie „Magnetyny” jest mechaniczno-autonomiczne.

Świadczenia od urzędów i wielkich zakładów przemysłowych wszelkich branż.

Wielorakle naśladownictwa naszego !! Zastępstwa we wszystkich częściach świata fabrykatu potwierdzają jego dobroć. Prospekty „Magnetyny” wysyła na każde żądanie.

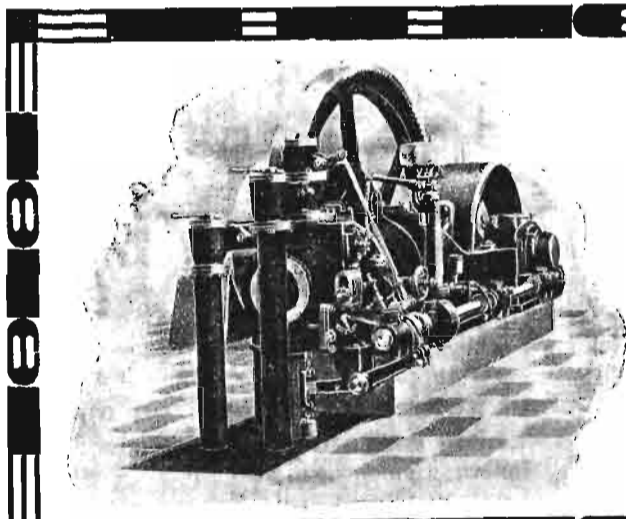
Wysyłkę uskutecznia się w plombowanych opakowaniach z napisem wynalazcy, poczynając od 10 kg czyli 25 funtów.

508

Generalny przedstawiciel na Królestwo Polskie

JERMAN SZPIGIELMAN

Warszawa, Królewska № 31. Telef. 210-66.



Motory

na gaz ssany z antracytu i koksu, poziome pionowe
DIESEL'A
od 12 do 400 koni mach.

Generatory

ulepszonej konstrukcji do motorów wszelkich wielkości

SZWAJCARSKIEJ FABRYKI MOTORÓW

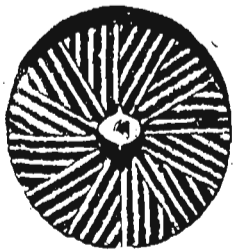
Tow. Akc. Bächtold & Co. Steckborn (Szwajcarya).

Inż. KAZIMIERZ PAWŁOWICZ

BIURO TECHNICZNE

406

Warszawa, Kanonja 14 (dom własny), tel. 128-20.



C. SKORYNA

WARSZAWA-PRAGA

Olszowa 14, telefon N-r 49.

259

FABRYKA MASZYN

KAMIENI MŁYŃSKICH

BUDOWA MŁYNÓW.

WSZELKIE ARTYKUŁY MŁYŃSKIE,
TURBINY, TRANSMISJE i t. p.

ALFRED WAHL

PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT BUDOWLANYCH

Chłodna 39, telefon 63-69.

WYKONYWA ROBOTY MULARSKIE.

Całkowite Przedsiębiorstwa

Budowlane.

392

Studnie Artezyjskie

i bedenia gruntu

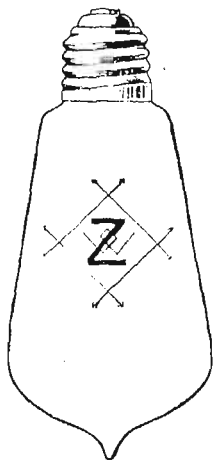
Z. Woysław i I. Przeździecki

dawniej inż. E. Szeńfeld i S-ka

Warszawa, ul. Dobra № 35, tel. 36-03.

M. ŁEMPICKI
i S-ka

w Sosnowcu.



„CYRKON”

Królowa Lamp

WARSZAWA

Nowowiejska Nr. 7.

Telefon № 60-81.

Bednarkę blank. walcowaną

z hut: Zakładów Ostrowieckich, Puszkina, Petersburskich Zakładów oraz B-ci Busch, Ryga
na dogodnych warunkach poleca firma: 611

L. ROMANUS i J. B. ROZENFELD

Warszawa, Przyokopowa № 12, telefony № 19-32 i 12-67. Skrzynka poczt. 572.

!!Ceny fabryczne!!

!!Dostawa punktualna!!

Fabryka lin stalowych i konopnych
oraz **Tkanin Metalowych**
St. Rudowski, Wiśniewski i S-ka

ZAWIERCIE, St. Dr. Żel. Warsz. - Wiedeńskiej.

Liny stalowe i konopne dla kopalń i wszelkich zakładów przemysłowych.

Liny do pędni (transmisyjne) okrągłe, trójkątne i kwadratowe.

Drut kolczasty. Siatki do ogrodzeń.

Tkaniny metalowe dla Młynów, Fabryk papieru, Cementowni etc.

148

INSTALACYE ELEKTRYCZNE

SIŁY i ŚWIATŁA — PRZENOSZENIE SIŁY
BUDOWA WŁASNYCH STACJI

WYRÓB WŁASNY: KOLEKTORÓW. TRZYMADEŁ do zamiany **NAWIJANIE i PRZEWIJANIE**
SZCZOTEK metal. na węglowe. DYNAMOMASZYN i ELEKTROMOTORÓW.

WARSZTATY INSTALACYJNE
ELEKTROTECHNICZNE

F. A. KOPKA & J. BOYE

WARSZAWA, 469

ul. LESZNO № 37.

FIRMA ISTNIEJE OD 1900 R.

OFERTY i KOSZTORYSY NA ŻĄDANIE.

STUDNIE

Artezyjskie i poszukiwania.
Przedsiębiorstwo głębokich wierceń i robót górniczych.

M. ŁEMPICKI i S-ka

w Sosnowcu.

Biuro własne w WARSZAWIE, Włodzimierska 15, tel. 215-40. 476



PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom I.

Warszawa, dnia 21 listopada 1912 r.

№ 47.

TREŚĆ. *Anczyz S.* Nowsze rodzaje żelaza w budowie maszyn [dok.]. — *Chrzanowski W.* Charakterystyczne cechy rozwoju silników cieplikowych w XX wieku. — Z towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca.

Architektura. Fora Cesarskie. — Rach budowlany i Rozmaitości.

Elektrotechnika. *Czyżowski R.* Opis krakowskiej automatycznej centrali telefonicznej. — Sprawozdanie ze Zjazdu elektrotechników polskich w Krakowie w r. 1912.—Drobne wiadomości.

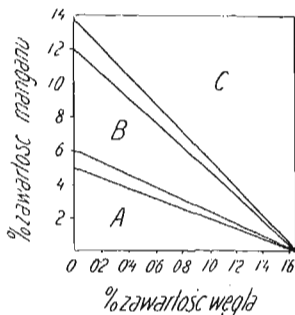
Z 2-ma tablicami (tabl. XVIII i XIX) i 16-ma rysunkami w tekście.

Nowsze rodzaje żelaza w budowie maszyn.

Podał dr. St. Anczyz, profesor Politechniki lwowskiej.

(Dokończenie do str. 588 w № 45 r. b.)

Stopy z chromem mają strukturę (rys. 10) odmienną od niklowych i manganowych, gdyż choć przy niższych zawartościach chromu mają strukturę perlityczną *A*, a przy większych martenzytyczną *B*, to znowu przy wysokich zawartościach chromu, stal nie posiada struktury polyedrycznej, lecz składa się z podwójnych karbidów chromu i żelaza (struktura *C*).
Pomiędzy tą a martenzytyczną jest jeszcze struktura przejściowa *BC*, znikająca przy wysokich zawartościach chromu. Dopiero po ogrzaniu i oziębieniu (hartowaniu) można otrzymać strukturę polyedryczną. Po stać w jakiej chrom znajduje się w żelazie jest podobna jak w stali manganowej; część chromu rozpuszcza się w żelazie (ferrycie), nie wywołując, zdaje się, ważniejszych zmian w jego własnościach, zresztą tworzy z węglem i żelazem podwójne karbidy, bardzo zwiększające twardość materiału.



Rys. 10.

Z takiej budowy wynika, że stale o strukturze perlitycznej muszą mieć własności mechaniczne zbliżone do stali węglistej, jednak z powodu wpływu chromu mają większą wytrzymałość a mniejszą ciągliwość, przy większej twardości; stale martenzytyczne odznaczają się bardzo wielką wytrzymałością a zarazem kruchością, u karbidycznych wytrzymałość znacznie się zmniejsza, a ciągliwość rośnie. Tak np. dla stali o zawartości 0,2% węgla a różnych zawartościach chromu wytrzymałość na ciągnięcie i odpowiednie jej wydłużenie wynosi:

Zawartość niklu ‰	0,7	1,3	4,5	7,8	10,1	13,6	2,2	2,53
K_s (kg/mm ²)	35	55	60	150	140	87	64	57
φ ‰	28	13	15	0,3	0,2	0,2	16	17

Przez ogrzewanie i stosowne chłodzenie zmieniają się własności mechaniczne stopów; tak np. stopy o zawartości około 2% chromu wykazywały następującą wytrzymałość: na rozerwanie (K_s kg/mm²) i wydłużenie procentowe (φ) przy zawartości raz (a) 0,32%, drugi raz (b) 0,5% węgla.

Rodzaj obróbki	K_s	φ ‰	
Stop kuty nieżarzony	a 72,9	26	
	b 84,7	20,3	
Rozgrzany do 950° przez 30 minut i wystudzony w powietrzu	a 72,3	26	
	b 96,1	20	
Żarzony przy 950° przez 35 godz. i powoli w piecu studzony	a 47,9	37	
	b 59,2	28	
Ogrzany do 800° i nagle w wodzie oziębiony, a następnie odpuszczony:	a 157,5	9,5	
		b 179,7	9,0
	b) „ 550°	a 125,4	15
		b 141,1	13
	c) „ 700°	a 86,3	22,5
		b 98,3	21,0

Liczby te, jakkolwiek w porównaniu ze stalą węglistą wysokie, nie wykazują jednak tak korzystnych własności mechanicznych, aby w porównaniu np. ze stalami niklowymi warto było droższe stale chromowe stosować do celów konstrukcyjnych.

Inne własności stopów żelaza z chromem są następujące: kujność dobra, wymaga tylko silnego rozgrzania stali, zgrzewalność bardzo mała. Stal chromowa, z powodu swej wielkiej twardości, posiada w wysokim stopniu magnetyzm szczątkowy i znaczne natężenie demagnetyzujące, dlatego jest bardzo dobrym materiałem do wyrobu magnesów trwałych.

Stal chromowa ma zastosowanie dzięki swej twardości do wyrobu łożysk kulkowych (pierścieni i kulek), walców do walcowania, blach walcowanych na zimno, granatów do ostrzeliwania panczerzy okrętowych i t. p. Na magnesy trwałe nie bywa dotąd szerzej stosowana, z powodu, że wyrób stali wolframowej na ten cel przedstawia większą łatwość techniczną.

Stopy z wolframem przy zawartości do 10% wolframu i 1,6% węgla mają strukturę perlityczną, poza temi granicami karbidyczną, jak stale chromowe. Wolfram częściowo rozpuszcza się w ferrycie, częściowo tworzy z węglem karbidy, występujące obok żelaza jako podwójne karbidy wolframowo-żelazowe.

Dodatek wolframu do żelaza zwiększa jego wytrzymałość, równocześnie jednak zmniejsza ciągliwość. Tak np. stal o zawartości 1,2% wolframu wykazywała wytrzymałość na rozciąganie około 50 kg/mm² a wydłużenie około 25%, przy 10% wolframu wytrzymałość 110 kg/mm² i wydłużenie 2%, a więc zwiększona zawartość węgla podnosi wytrzymałość, a obniża ciągliwość.

Twardość naturalna stali wolframowej jest bardzo znaczna i około 15% wolframu osiąga maximum; z zawartością węgla rośnie twardość, jednak mniej wybitnie. Stal ta daje się hartować podobnie jak węglista; jest ona kujna, jakkolwiek dodatek wolframu, zwiększając twardość stopu, zwiększa też pracę potrzebną do kucia,—zgrzewalność niewielka z powodu łatwego utleniania się wolframu.

Stal wolframowa, zupełnie tak jak chromowa, ma wybitne własności magnetyczne i pod nazwą stali „*Allevarða*“ (5% wolframu i 0,6% węgla) używana bywa w stanie zahartowanym do wyrobu trwałych magnesów.

Stali wolframowej używa się wszędzie tam, gdzie zależy na wielkiej twardości przedmiotu, a więc na formy do prasowania, lufy karabinowe (dla ochrony od szybkiego wycierania się lufy od pocisków) i t. p., oraz na trwałe magnesy.

Stopy z molybdenem zachowują się podobnie jak wolframowe; granicę między perlityczną a karbidyczną strukturą określa zawartość 2,5% molybdenu a 1,6% węgla. Zawartość molybdenu podnosi wytrzymałość stali i jej twardość, zmniejsza ciągliwość; żarzenie i hartowanie wywiera podobny

wpływ jak przy wolframie, jednak dodatek molybdeny czyni stal bardzo wrażliwą na procesy termiczne, tak, że łatwo powstają pęknięcia. Z tego powodu, jak też dla wysokiej ceny molybdeny, nie można się spodziewać w obecnych warunkach zwiększenia jego zastosowania przy wyrobieniu stali.

Następująca tabelka podaje wpływ zawartości węgla i molybdeny, oraz przeróbki termicznej na wytrzymałość stali.

Zawartość		Proces termiczny	K_s kg/mm ²	φ %
węgla	molybdeny			
0,19	1,03	1) w stanie normalnym (walcowanym)	55,9	33,3
		2) ogrzana do 900° i ostudzona na pow.	47,6	35,5
		3) żarzona przy 950° przez 4 godziny i bardzo wolno studzona.	41,1	35,5
		4) zahartowana w oleju i odpuszczona przy 550°	63,3	27,5
0,49	4,01	jak 1)	132,3	13,5
		„ 2)	84,3	22,0
		„ 3)	54,2	28,3
		„ 4)	132,8	11,26
0,77	7,85	jak 1)	136,3	9,85
		„ 2)	103,0	15,7
		„ 3)	61,6	22,2
		„ 4)	173,8	7,74

Stopy z wanadem mają strukturę perlityczną, karbidyczną lub mieszaną. Z powodu bardzo silnego powinowactwa wanadu do węgla są karbidy wanadowe tak trwałe, że żadnym procesem nie można ich przeprowadzić w roztwór, — jest to wielką wadą tych stopów, dlatego tylko stopy perlityczne (do 1% wanadu) mają praktyczne zastosowanie, pozwalają się one hartować i polepszają własności mechaniczne stali. Wanad ma również bardzo wielkie powinowactwo do tlenu i z tego powodu jest wyborym środkiem do oczyszczania płynnego żelaza z zawartych w niem tlenków; w tym kierunku też jest jego zastosowanie największe. W tym wypadku nie tworzy jednak właściwego stopu, lecz zużywając się na odtlenianie, wydobywa się w postaci żużla i w żelazie jako składnik nie zostaje.

Stopy z tytanem i glinem. Podobne znaczenie środka odtleniającego a nie składnika stopów posiada tytan, używany szczególnie do oczyszczania żelaza, przerabianego na szyny kolejowe. Szczególnie przypisują mu własność usuwania ze stali azotu i jego złego wpływu, który jednak dotąd nie został należycie ani stwierdzony, ani wyjaśniony.

Stopy z glinem mają zastosowanie tylko do wyrobu blach do maszyn elektrycznych, gdyż dodatek glinu do miękkiego żelaza w ilości do 1,3% podnosi przepuszczalność magnetyczną (*n. Permeabilität*), a nie zwiększa oporności (*hysterezy*) żelaza, a przytem zmniejszając jego przewodnictwo elektryczne, zmniejsza opory wywołane prądami wierzymi. Poza tem ma glin tylko znaczenie środka odtleniającego.

Stopy z krzemem. Zastosowanie krzemu do stopów żelaza ma także podwójny charakter. Z powodu wielkiego powinowactwa do tlenu, jest on wybitnym i bardzo do oczyszczania płynnego żelaza używanym środkiem odtleniającym; poza tą własnością bywa stosowany jako istotny składnik stopów żelaza.

Według dotychczasowych badań, krzem nie tworzy z węglem połączeń w żelazie, lecz wyłącznie rozpuszcza się w niem jako krzemek żelaza (Fe Si), tworząc stały roztwór w ferrycie. Ponieważ, jak wiemy, zawartość krzemu wpływa na rozkład karbidu żelaza (cementytu), przeto składnik ten w stali krzemowej występuje tylko w postaci perlitu, a nie jako wolny cementyt, gdyż wtedy rozpada się zaraz, wydzielając czysty węgiel (grafit). Dlatego struktura stopów z krzemem składa się z perlitu, z dodatkiem ferrytu, zawierającego krzemek żelaza, zależnie od ilości krzemu w stopie. Ponad 5% zawartości krzemu zaczyna się rozkład cementytu, zawartego w perlicie, tak, że przy 7% krzemu perlit znika i obok ferrytu zostaje tylko grafit. Ze względu, że składnik ten źle wpływa na obrabialność i wytrzymałość żelaza, 5% zawartości krzemu w stali określa granicę jej stosowania. Zawartość rozpuszczonego krzemku żelaza w ferrycie nie zmienia jego własności do 2% krzemu, powyżej wywołuje nadzwyczajną gruboziarnistość stopu, źle wpływającą na własności

mechaniczne; z tego wynika znów, że stal krzemowa, jako materiał do konstrukcyi, nie może zawierać więcej niż 2% krzemu.

Wytrzymałość stopów krzemowych do 2% zawartości krzemu podnosi się bez większej zmiany ciągliwości; następująca tabelka dla dwu porównawczo zestawionych zawartości węgla z rosnącym dodatkiem krzemu wykazuje wpływ na zmianę granicy wytrzymałości (K_s w kg/mm²) i odpowiadającego jej wydłużenia procentowego (φ).

Węgiel	Krzem	K_s	φ
1,30	0,29	87	6,7
1,80	0,60	104	6,0
1,25	0,83	101,2	3,3
1,25	1,00	103,7	3,1

Zawartość krzemu wpływa także na sprężystość stali i o ile do 1% nie zmienia granicy sprężystości, o tyle powyżej 1% podnosi ją. Tak np. stal o zawartości 0,8% węgla miała przy 0,5 do 1% krzemu granicę sprężystości 63 kg/mm², a przy wzroście dodatku krzemu do 2% nastąpiło zwiększenie do 78 kg/mm².

Żarzenie, wywołujące rozkład perlitu i wydzielanie się czystego węgla w stali, nie oddziaływa dobrze na jej własności. Inne własności stali krzemowych są następujące: kujność dobra, zgrzewalność pogarsza się, zdolność do przeróbki na zimno przez wyciąganie i prasowanie dobra. Dodatek krzemu podnosi bardzo odporność żelaza na działanie kwasów, co pozwala stosować je w przemyśle chemicznym do wyrobu przewodów i naczyń na kwasy.

Dodatki krzemu podnoszą opór elektryczny właściwy stali, który z podwyższeniem temperatury mało się zmienia; na tej podstawie spodziewać się można zastosowania tej stali do opornic elektrycznych zamiast drogich stopów niklowych.

Własności magnetyczne stali krzemowej są bardzo ważne dla przemysłu elektrotechnicznego. Dodatek krzemu (2—3,5%), nieznacznie tylko zmniejszając przepuszczalność magnetyczną żelaza, nie zwiększając jego oporności magnetycznej, a zwiększając opór elektryczny, jest bardzo dobrym składnikiem blach do maszyn elektrycznych.

Z tego cośmy powiedzieli o wpływie krzemu na własności stopów z żelazem wynika, ich zastosowanie techniczne do wyrobu sprężyn o znacznej granicy sprężystości, form i narzędzi do prasowania, rur i naczyń odpornych na działanie kwasów i blach do maszyn elektrycznych.

Stopy żelaza wielokrotne. Jak widać z przeglądu stopów, utworzonych przez dodatek jednego składnika do stali węglistej, tylko stopy z niklem mają wybitne znaczenie jako materiały konstrukcyjne, wszystkie inne zaś, jakkolwiek nadają się do pewnych poszczególnych celów, mają jednak dość ograniczone zastosowanie. Powodem tego są własności użytych metali, które się przenoszą w pewnym stopniu na stopy, wykluczając u nich te mechaniczne własności, jakich same nie posiadają. Chcąc zakres własności i zastosowania stopów żelaza wzbogacić i rozszerzyć, dodaje się do stopów o znanych korzystnych własnościach nowych metali, które pozwalają wnosić, że sprowadzą uzupełnienie lub podniesienie własności ulepszonego w ten sposób stopu. Tak powstają stopy żelaza z dwoma i trzema dodatkami, które nazywamy wielokrotnymi.

Naturalną jest rzeczą, że jako materiał podstawowy użyty tu będzie przede wszystkim stop żelazo-niklowy, jako posiadający najbogatsze własności mechaniczne, które przez odpowiednie dodatki dadzą się jeszcze więcej podnieść lub uzupełnić w pewnym wytkniętym kierunku.

Poza stopami z niklem, będącymi materiałami stosowanymi do konstrukcyi, istnieje drugi rodzaj stopów wielokrotnych, w których niema niklu, używanych na stale narzędziowe. Tymi zajmujemy się na końcu.

Stopy z niklem i manganem nie mają na razie zastosowania w przemyśle, ze względu jednak na ich własności; zbliżone do stali niklowych, a większą tanią skutkiem zmniejszenia zawartości niklu, jest prawdopodobne, że będą się rozpowszechniać.

Dodatek manganu zwiększa w perlitycznych stalach niklowych wytrzymałość na rozciąganie, podnosi granicę sprężystości, a zmniejsza ciągliwość. Stale martenzytyczne są

twarde i kruche, przy wysokiej wytrzymałości. Stale polyedryczne mają mniejszą wytrzymałość na ciągnięcie, niższą granicę sprężystości, małą twardość, a bardzo wielką ciągliwość; np. według badań *Hadfielda* stop 14,5% niklu, 5% manganu i 0,6% węgla o strukturze polyedrycznej wykazywał przy rozciąganiu wydłużenie 75%.

Stopy z niklem i chromem stanowią najbardziej dziś stosowany materiał konstrukcyjny w budowie silników okrętowych, samochodowych, latawcowych i t. p. Struktura stali stosownie do własności obu składników przedstawia się podobnie jak w stali niklowej, z tą różnicą, że w stalach martenzytycznych i polyedrycznych może występować wolny karbid (wpływ chromu). Stale perlityczne mają większą wytrzymałość i twardość, nieco mniejszą ciągliwość; martenzytyczne, jeszcze twardsze, nie są wcale używane z powodu kruchości; stale polyedryczne, nie zawierające wolnego karbidu, mają większą wytrzymałość niż czysto niklowe, bez obniżenia ciągliwości — wolny karbid wywołuje jej zmniejszenie. Przez ulepszenie termiczne (hartowanie i odpuszczanie) podnoszą się mechaniczne własności bardzo wybitnie; np. stale konstrukcyjne o zawartości 0,25 do 0,45% węgla, 2,5 do 2,75% niklu i 0,25 do 0,5% chromu, wykazują w normalnym stanie wytrzymałość na rozciąganie 55—75 kg/mm^2 , przy wydłużeniu 25 do 15%; po ulepszeniu termicznym wytrzymałość wzrasta na 85 do 115 kg/mm^2 , wydłużenie spada na 12—9%; inna stal (0,3% węgla, 5% niklu, 1% chromu) miała w stanie wyżarzonym wytrzymałość 69 kg/mm^2 , przy 25% wydłużenia, po zahartowaniu w wodzie i odpuszczeniu przy 550° wytrzymałość 95,2 kg/mm^2 , wydłużenie 21%, wreszcie stal niklowo-chromowa o zawartości 3% niklu a 1% chromu (węgiel nie podany) wykazywała wyżarzona wytrzymałość 70 kg/mm^2 , wydłużenie 16%, zahartowana w oleju i odpuszczona przy 600° wytrzymałość 120 kg/mm^2 , wydłużenie 8%, a odpuszczona przy 400° wytrzymałość 180 kg/mm^2 i 2% wydłużenia.

Postępowanie termiczne ma wielkie znaczenie dla własności mechanicznych tych stali: i udawało się przy bardzo wielkiej oględności i staranności osiągać wytrzymałość 170 kg/mm^2 przy 6 — 8% wydłużenia. Stale te, podobnie jak niklowe, nadają się do nawęglania na powierzchni (cementowania), nabierając w normalnej temperaturze struktury martenzytycznej, przez co odpada potrzeba, niebezpiecznego dla konstrukcji, nagłego oziębiania.

Przebieg skład stali niklowo-chromowych wynosi 2—3,5% niklu, 1—1,5% chromu i 0,25 do 0,5% węgla; używane bywają do wyrobu osi, wałów, sprężyn, kół zębatach, płyt pancernych, granatów, a szczególnie na części najbardziej nateżane w silnikach samojazdowych i t. p.

Stopy z niklem i wanadem tworzą różne struktury, z których jednak tylko perlityczna okazała się dla techniki wartościową, wobec tego, że stale te po zahartowaniu bez dodatkowego odpuszczania, a więc przez łatwy proces termiczny, zwiększają bardzo znacznie swą wytrzymałość, zachowując przytem w wysokim stopniu ciągliwość. Za przykład może służyć następujące zestawienie dla trzech stali o zbliżonej zawartości węgla (0,15 do 0,19%) i niklu (5,5 do 6,2%), a zmiennej wanadu:

Wanad %	Stan materiału	K_z	φ
0,12	wyżarzony	61,0	24,5
	hartowany	154,0	10
0,35	wyżarzony	57,6	18
	hartowany	157,0	11
0,60	wyżarzony	72,5	19
	hartowany	144,0	10

Zestawienie to poucza, że najkorzystniejsza zawartość wanadu w stopie wynosi 0,1 do 0,35%.

Stopy niklowo-chromowo-wanadowe mają również wyborne własności mechaniczne, zwłaszcza po ulepszeniu termicznym, przyczem niewątpliwie gra rolę własność odtleniająca wanadu.

Stop o zawartości 0,30% węgla, 1,51% chromu, 3,45% niklu i 0,085% wanadu miał w stanie wyżarzonym $K_z = 68$ kg/mm^2 , $\varphi = 28,5\%$, zahartowany przy 900° i odpuszczony przy 550° wykazywał $K_z = 112$, $\varphi = 17\%$.

Inny stop o składzie 0,45% węgla, 2,25% niklu, 0,6% chromu i 0,07% wanadu miał w stanie wyżarzonym $K_z = 70$ kg/mm^2 , $\varphi = 20\%$, po zahartowaniu przy 800° i odpuszczeniu przy 400° $K_z = 150$ kg/mm^2 , $\varphi = 6\%$.

Wreszcie stop o niepodanym bliżej składzie miał po zahartowaniu i odpuszczeniu $K_z = 190$ kg/mm^2 , $\varphi = 14\%$.

Stopy chromowo-wanadowe. Nawet stopy bez dodatku niklu odznaczają się bardzo dobrymi własnościami mechanicznymi, przyczem ich odporność dynamiczna (na uderzenie) jest znaczna. Przez ulepszenie termiczne można te korzystne własności jeszcze lepiej wyzyskać. Stal o składzie 0,3% węgla, 1% chromu i 0,16% wanadu miała:

	K_z w kg/mm^2	φ
W stanie wyżarzonym	65	25
Zahartowana w oleju przy 900° i odpuszczona przy 550°	106	16
Inna stal o składzie 0,5% węgla, 1% chromu i 0,2% wanadu miała w stanie wyżarzonym przy 800°	72	26
Po zahartowaniu w oleju przy 900° i odpuszczeniu przy 600°	131	15,5
Zahartowana w oleju przy 825° i odpuszczona przy 400°	182	8

Stopy z niklem i wolframem. Przez dodatek wolframu wzrasta wytrzymałość stopu niklowego zwłaszcza w stanie zahartowanym, bez większego obniżenia ciągliwości; poza tem stopy te mają jeszcze pewne podobieństwo do niklowo-chromowych, choć im pod względem własności mechanicznych nie dorównują.

Stopy z niklem i molybdenem są twarde i trudno obrabialne, mają znaczną wytrzymałość, która podnosi się przez zahartowanie, przyczem jednak materiał nabiera kruchości; przez wyżarzenie twardość ich się zmniejsza. Zresztą, zachowują się podobnie jak chromowo-niklowe, od których są znacznie droższe i dlatego nie mają dotąd zastosowania w przemyśle.

Stopy wielokrotne narzędziowe. Stal węglista perlityczna jest najwięcej rozpowszechnionym i najtańszym materiałem do wyrobu narzędzi, służących do obrabiania metali; wielką jej wadą jest łatwość z jaką odpuszcza się, przyczem traci swą twardość, bo już powyżej 200° ogrzana przy obróbce, szybko się tępi i przestaje ciąć. Do szybkiego obrabiania, przy którym odcina się wiele materiału, jest stal węglista zupełnie niezdatna, dlatego oddawna starano się znaleźć takie gatunki stali, których odporność byłaby większa, aby ciepło powstające podczas cięcia nie mogło wpływać odpuszczająco na narzędzia, które przez to długo zachowałyby swoją ostrość. W r. 1868 zauważył Mushet, badając różne stopy żelaza, że dodatek wolframu wywołuje bez nagłego oziębiania, lecz przez ostudzenie w zwykłej temperaturze wielką twardość stali. Stal ta, wprowadzona do handlu jako stal narzędziowa do obrabiania twardych przedmiotów, miała następujący skład: 1,5 do 2% węgla, 7—8% wolframu i 1 do 2% manganu; ze względu na bardzo trudną obrabialność tej stali (struktura martenzytyczna) rozpowszechnienie jej było słabe, dopiero około roku 1890, kiedy wskutek rozwoju przemysłu maszynowego zwiększenie szybkości obrabiania okazało się konieczne, zaczęła się rozpowszechniać stal Musheta. W roku 1900 wywołały na paryskiej wystawie ogromne wrażenie doświadczenia Taylora i Whitego z wynalezioną przez nich w r. 1898, po długich badaniach, szczególnie nad wysokością temperatury hartowania, stalą, zawierającą obok węgla (1,85%) chrom (3,8%) i wolfram (8%). Stal ta przy bardzo energicznym cięciu rozgrzewała się do czerwoności, a mimo to doskonale ciąła. Od owego czasu prace nad tą „szybko obrabiającą“ stalą, zwaną także „szybko-sprawną“, doprowadziły do ulepszenia jej składu, który dziś w przeważnej ilości stopów jest następujący: 0,6 do 0,81% węgla, 5—6% chromu, 17—19% wolframu, przy zawartości krzemu i manganu nie przekraczającej 0,15% i jak najmniejszej przymieszce siarki i fosforu. Niektóre gatunki zawierają jeszcze molybden (1,6 — 2,3%) jako składnik podobnie działający jak wolfram. Zawartość chromu, wolframu, a czasami molybdenu wytwarza w stali podwójne karbidy, które przy hartowaniu muszą wskutek rozgrzania stali przejść w roztwór, a ponieważ ich trwałość (zwłaszcza wolframowych) jest wielka, dlatego stal trzeba silnie rozgrzewać (1000 — 1200° a nawet więcej), poczem do-

piero następuje ostudzenie, czyli hartowanie. Ta czynność nie musi się jednak odbywać tak prędko jak u stali węglistej, ponieważ procesy krystalizacyjne wskutek zawartości dodatków innych metali odbywają się bardzo powoli i wystarcza ostudzenie stali np. w prądzie powietrza, aby nastąpiło potrzebne zahartowanie.

Jest to bardzo korzystna właściwość tej stali, która, będąc znacznie gorszym przewodnikiem ciepła niż stal węglista, łatwo pęka i psuje się przy nagłym studzeniu, tem bardziej, że różnice temperatury są tutaj znacznie większe (od 1200°) niż przy hartowaniu stali węglistej (od 800°). Stal w tym stanie ma strukturę polyedryczną i nie jest tak krucha po zahartowaniu jak stal węglista, dlatego bez odpuszczania bywa używana do cięcia. Odpuszczenie, które u stali węglistej rozpoczyna się około 200°, tu ma granicę o wiele wyższą, rozpoczyna się bowiem między 550° a 600° i odbywa się bardzo wolno, a dopiero około 700° przedziej. Z tego powodu stal ta, pracując i rozgrzewając się, nie traci swej twardości, owszem,

nawet rozgrzewszy się do ciemnej czerwoności (powyżej 500°) lepiej pracuje niż przy niższej temperaturze. Zjawisko to tłumaczy się z wielkiem prawdopodobieństwem tem, że w tej temperaturze następuje częściowe odpuszczenie i struktura polyedryczna przechodzi w martenzytyczną, a więc twardość stali się zwiększa.

Zjawiska hartowania, odpuszczania i wogóle działania stali narzędziowej wielokrotnej nie są dotąd należycie wyjaśnione, nie jest także dostatecznie wykazane, jaką rolę odgrywają w niej dodatki wolframu i chromu. Jest rzeczą prawdopodobną, że wolfram wywołuje trudną odpuszczalność stali, a więc jej trwałą hartowność, a także zawartość jego daje stali kujność (powyżej 900°), a więc potrzebną obrabialność. Chrom ma do pewnego stopnia ułatwiać odpuszczalność stali i powodować korzystne jej działanie w temperaturze czerwonego żaru (przemiana struktury polyedrycznej w martenzytyczną).

Sprostowanie. Rys. 8 podany w Nr. 45 na str. 587 należy przyjąć jako rys. 10, zaś rys. 10, umieszczony w numerze bieżącym (str. 613), należy uważać jako rys. 8.

Charakterystyczne cechy rozwoju silników cieplikowych w XX-ym wieku.

Wykład wstępny, wygłoszony w politechnice lwowskiej d. 11 marca 1912 r. przez prof. d-ra inż. Wiesława Chrzanowskiego.

Wszystkie nauki przyrodnicze opierają się na zasadzie zachowania energii; tworzy więc ona kardynalną podstawę działalności inżynierów-mechaników. Zadaniem naszym jest bowiem zamiana energii, znajdującej się w przyrodzie pod różnymi postaciami, na formy dla ludzkości bezpośrednio użyteczne i rozsyłanie tak przekształconej energii do miejsc zapotrzebowania. Proces ten powinien się odznaczać możliwie doskonałym skutkiem ekonomicznym, winien być połączony z jak najmniejszym zużyciem metali, pracy mechanicznej i ludzkiej, a jednocześnie spożytkowywać jak największy procent energii, w przyrodzie spotykanej. Dążyć więc musimy do tego, aby jak najmniejsza część energii usuwała się z pod ujarzemia naszego i przybierała formy, w jakich bezpowrotnie jest stracona dla ludzkości.

Wszystkich wymienionych warunków nie możemy uwzględnić w równej mierze, gdyż są nieraz wprost sprzeczne w życiu praktycznym. Stosowny ich dobór jest właśnie trudnym zadaniem inżyniera-mechanika, bo jak w całej przyrodzie tak i w wyzyskiwaniu jej skarbów niema schematu, któryby zawsze z równie dobrym skutkiem zastosować można. Szczytna jest działalność inżyniera, gdyż energia mechaniczna, wytworzona zapomocą środków przez niego obmyślanych, uwalnia coraz liczniejszą rzeszę ludzi od ciężkiej pracy cielesnej i pozwala im przez to wzbijać się na wyższe szczeble kulturalne.

W przyrodzie bardzo rzadko spotykamy energię w formach, które bezpośrednio możemy zużytkować,—znajdujemy ją przeważnie pod dwiema postaciami: jako energię chemiczną paliw i energię hydrauliczną rzek, które spożytkowujemy w tak zwanych silnikach.

Bliższym zakresem mej specjalności jest budowa silników cieplikowych, zamieniających energię paliw na energię mechaniczną; wobec tego zamierzam przed rozpoczęciem szczegółowych wykładów dać pogląd na główne, charakterystyczne postępy, zrobione na tem polu w XX wieku. Mogę poruszyć jedynie i to tylko w ogólnych zarysach najważniejsze zmiany i udoskonalenia, zaszłe w tym okresie czasu, ponieważ rozwój silników cieplikowych w XX-ym wieku przybrał, mimo krótkiego okresu czasu, ogromne rozmiary, powiedzieć nawet można, że powstały całe nowe działy w tej dziedzinie. Główną przyczyną tego bezprzykładnego dążenia do coraz tańszego wytwarzania siły napędowej, do tworzenia wciąż rzeczy nowych, lepszych, było bezwarunkowo smutne położenie ekonomiczne, jakie panowało na początku wieku bieżącego.

Jaki był wtenczas nasz stan posiadania w budowie silników cieplikowych?

Maszyna parowa, wykonywana aż do największych rozmiarów, stała—jak wtedy mniemano—na najwyższym szczeblu swego rozwoju i odznaczała się wielką pewnością biegu. *Turbina parowa*, budowana przez de Laval'a o małej, a w Anglii przez Parsonsa o wielkiej mocy, nie dorównywała, zwłaszcza

cza przy zmiennem obciążeniu, pod względem ekonomicznym maszynie parowej; główną zaletą turbiny, wtedy ze słuszną zachwalaną, była nadzwyczaj prosta jej konstrukcja. *Silnik gazowy* o mocy mniej więcej aż do 150 koni nie sprawiał w ruchu wielkich trudności i odznaczał się doskonałym wyzyskaniem paliwa; *silnik ropowy* pierwsze stawiał dopiero kroki. Termodynamicy uważali silnik spalinowy za maszynę przyszłości, lecz nie umieli wskazać konstruktorom drogi do zbudowania maszyny o żądanej w praktyce mocy, któraby stawianym w ruchu wymaganiom uczyniła w zupełności zadość. Konstruktorzy silników gazowych nie umieli spożytkować cennych doświadczeń, zebranych przy budowie wielkich maszyn parowych; tem się tłumaczyły zawody, napotkane w ruchu przy pierwszych większych silnikach gazowych, zawody, które budujące fabryki okupiły milionowymi stratami.

Powyższa charakterystyka silników cieplikowych z początku XX-go wieku jaskrawo uwidoczniła jednostronny ich rozwój ówczesny. Konstruktor nowoczesny, opierający się na postępkach wiedzy technicznej i na doświadczeniu praktycznym, musi jednakowoż równocześnie uwzględnić wszystkie trzy warunki: wyzyskanie termiczne paliw, konstrukcję i koszt budowy lub fabrykacji silników, przymioty i zachowanie się ich podczas biegu. Z tego punktu widzenia wypada więc zastanowić się nad rozwojem silników cieplikowych w XX-ym wieku.

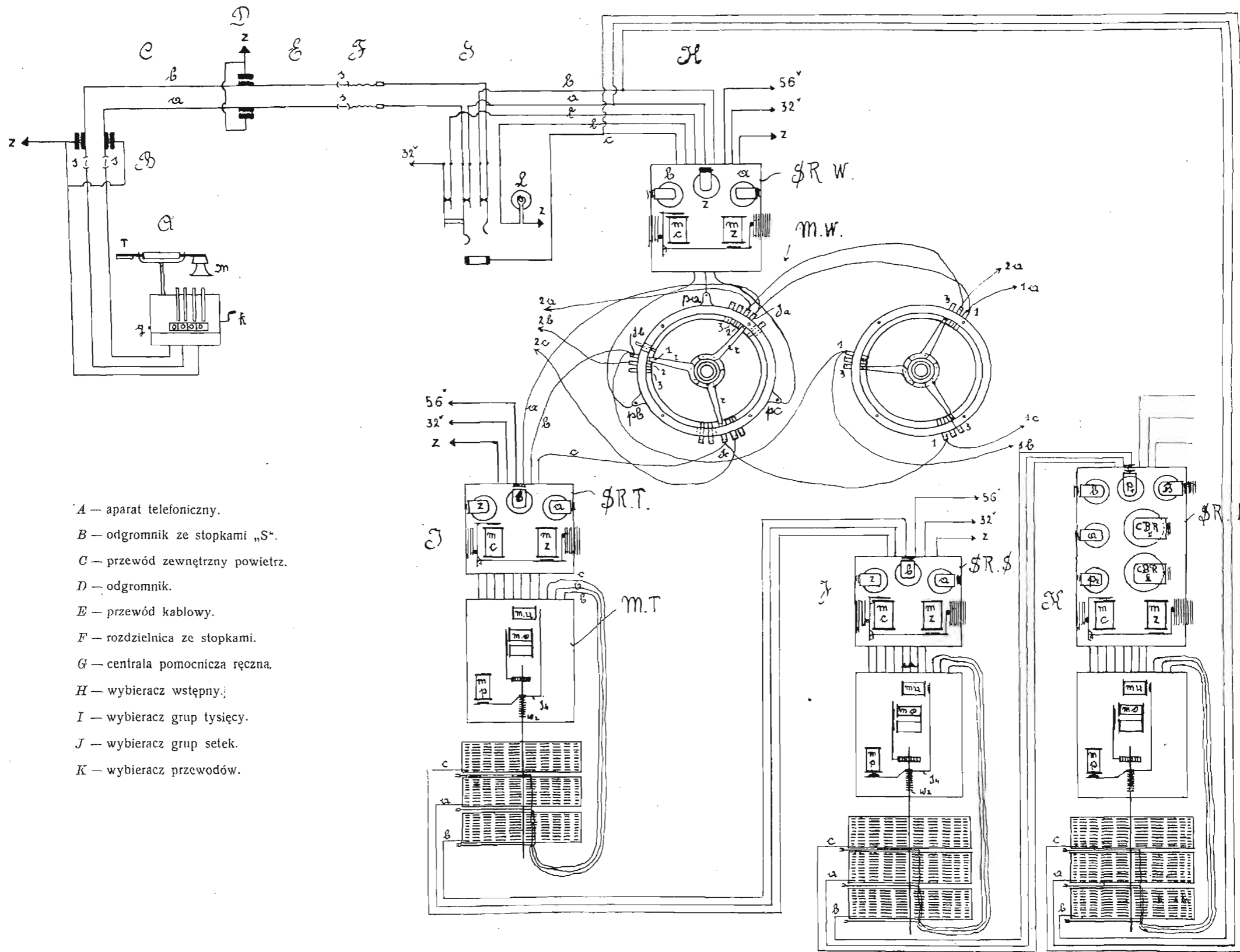
Pomijając straty w kotle, mamy w *maszynie parowej pod względem termicznym* straty, powstałe przez skraplanie podczas wlotu pary, z powodu styczności jej ze ściankami cylindra, i daleko większą stratę ciepła w parze odlotowej. Posiadamy trzy środki, które zmniejszają wymianę ciepła pomiędzy parą świeżą a powierzchnią cylindra:

- 1) osobne ogrzewanie tulei i pokryw cylindra,
- 2) dzielenie prężności pary, a więc dzielenie spadku temperatury na kilka cylindrów,
- 3) przegrzewanie pary.

Pierwsze dwa środki stosowała w całej pełni technika przy końcu ubiegłego wieku, podczas gdy względem przegrzewania pary zachowywano dość wielką powściągliwość. Przyczyny należy szukać przede wszystkim w braku naówczas oliwy, którą można z powodzeniem używać przy parze przegrzanej. Do jak fałszywych konstrukcji pod względem termicznym prowadziła chęć zapewnienia dobrego smarowania, na to najlepszym dowodem jest czterocylindrowa maszyna o trzykrotnem rozprężaniu, znajdująca się na wystawie paryskiej w r. 1900, u której para odlotowa obu cylindrów wysokoprężnych przechodziła wkoło ich tulei, ochładzając takowe.

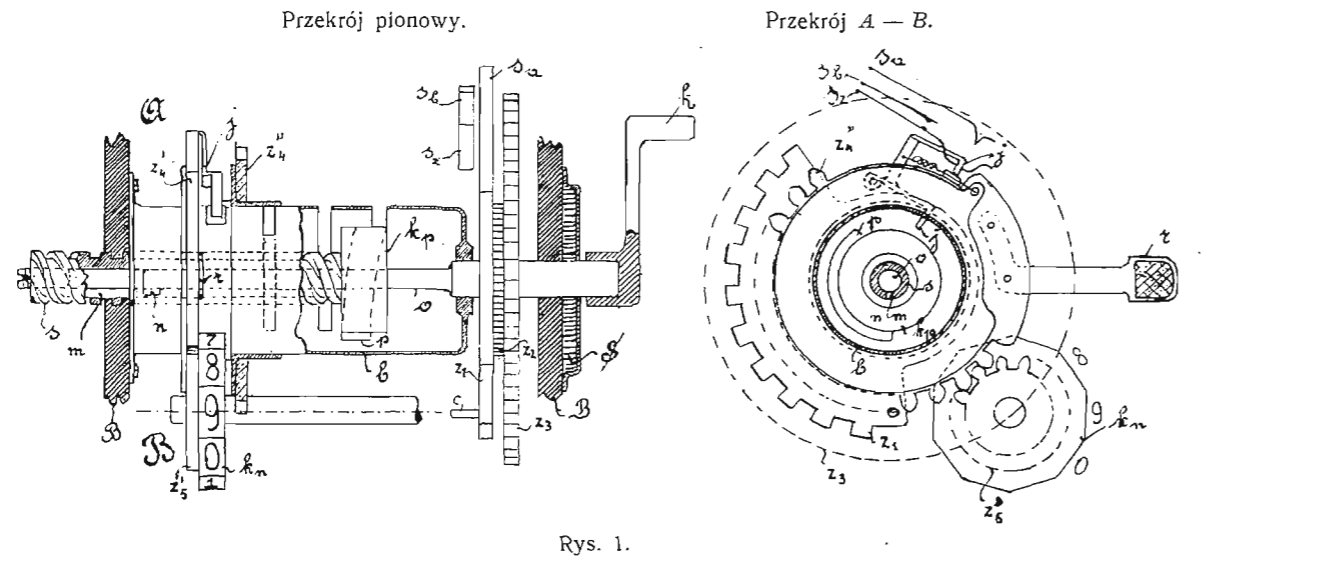
Mało zwracano wtedy uwagi na szkodliwość powierzchni w cylindrze. U większości np. maszyn stojących spotykamy, mimo zastosowania stawideł wentylowych, wspólne

Do art. „Opis Krakowskiej automatycznej centrali telefonicznej“.

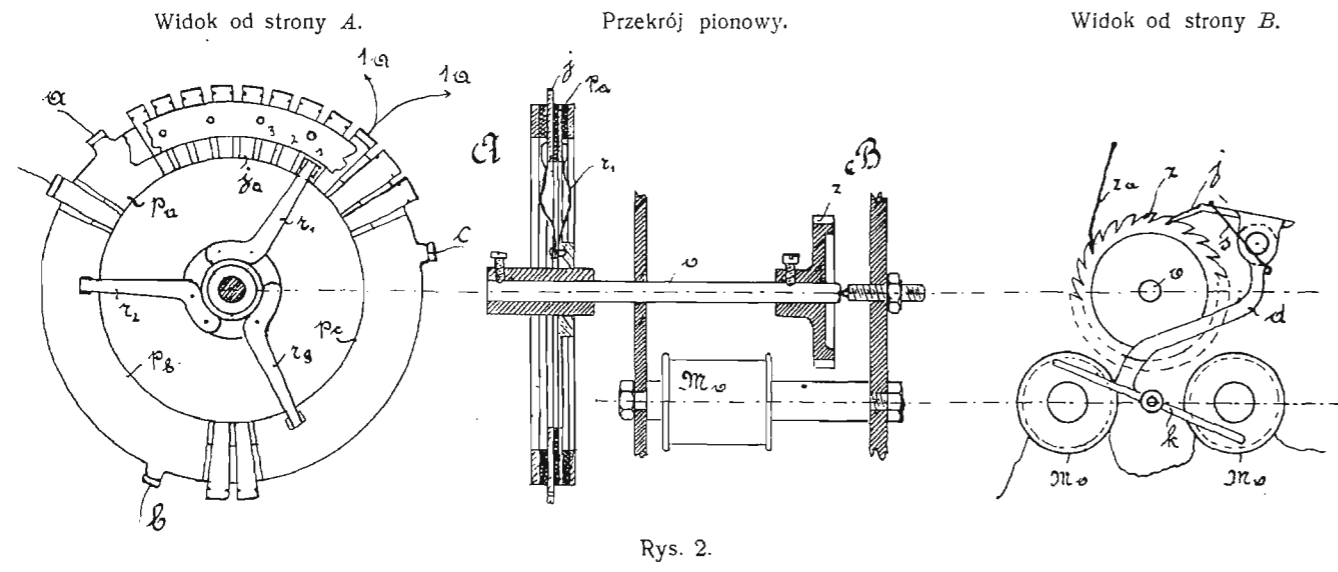


- A — aparat telefoniczny.
- B — odgromnik ze stopkami „S“.
- C — przewód zewnętrzny powietrz.
- D — odgromnik.
- E — przewód kablowy.
- F — rozdzielnica ze stopkami.
- G — centrala pomocnicza ręczna.
- H — wybieracz wstępny.
- I — wybieracz grup tysięcy.
- J — wybieracz grup setek.
- K — wybieracz przewodów.

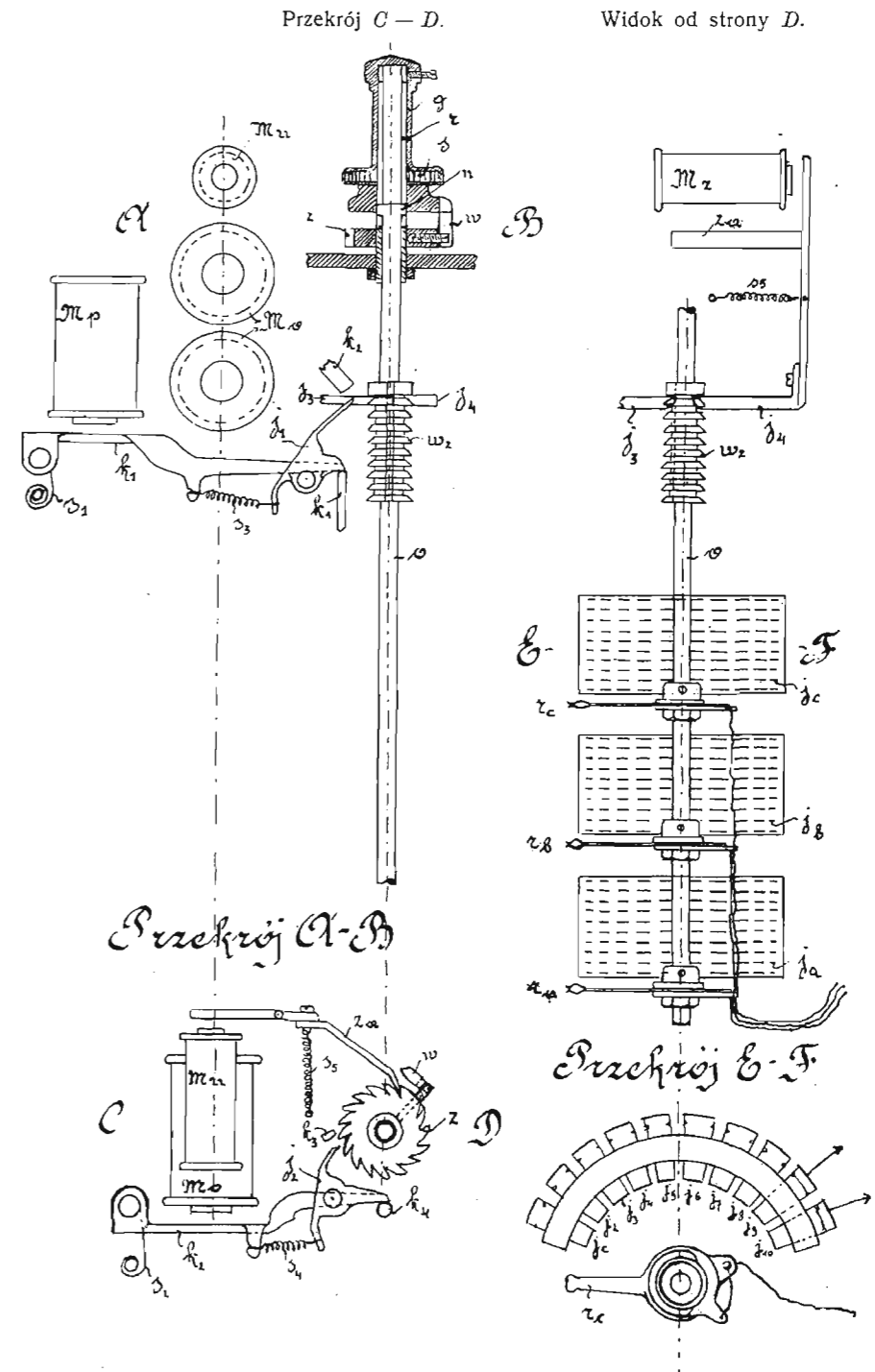
Do art. „Opis Krakowskiej automatycznej centrali telefonicznej“.



Rys. 1.



Rys. 2.

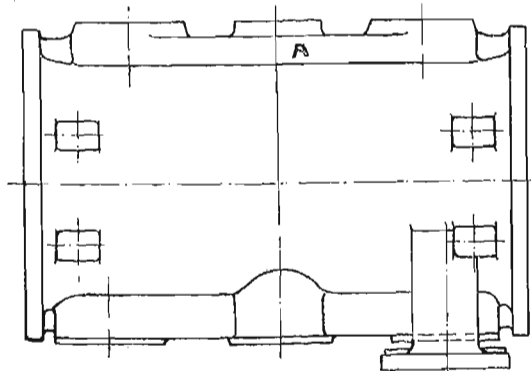


Rys. 3.

kanały dla wlotu i wylotu pomiędzy skrzynkami wentylowymi a cylindrem.

Pod względem konstrukcyjnym i wykonania warsztatowego przedstawiały wielkie maszyny parowe o mocy około 6000 k. m. z początku XX wieku dzieła bardzo kosztowne, lecz godne podziwu. Ponieważ ziemia pod centrale, zwłaszcza w większych miastach, była już wtedy nie tylko bardzo droga, lecz i w stosownych miejscach trudna do nabycia o żądanym obszarze, budowano często czterocylindrowe maszyny stojące o potrójnym rozprężaniu, które posiadały wiele dotkliwych wad, np. niekorzystną przejrzystość centrali, niedogodny dostęp do różnych części maszyny, wymagających obserwacji, kosztowną obsługę i uciążliwe rozbieranie w razie konieczności naprawy. Gdy dodamy do tego jeszcze, że bardzo rzadko zastosowywano centralne smarowanie do poszczególnych części, łatwo przychodzi do przekonania, że maszyny tego rodzaju nie mogły zadowolić inżyniera ruchu, który jako wpływowy czynnik przy zakupie maszyn odgrywać powinien decydującą rolę, a często też i odgrywa. Zachwycać go też nie mogły, ogólnie wtedy używane, skomplikowane stawidła wychwytowe, które u nowszej maszyny pracowały bez zarzutu, lecz w krótkim czasie, mimo kosztownego wykonania, ulegały zdarciu, zwłaszcza jeśli maszyna często mniej była obciążona i pracowała z małymi napełnieniami.

Na polu konstrukcji stawideł było konieczne przeprowadzenie gruntownego przewrotu. Dokonał on się też w obecnym stuleciu za pochosem inżyniera Lentza, któremu zawdzięczamy konstrukcję najprostszego do dzisiaj stawidła z krzywizną. Zmniejszając ciężar części, ulegających przyspieszeniu i zwalnianiu, i zmuszając wentyl do zamykania się z przepisaną przez krzywiznę prędkością, umożliwił napęd stawidła Lentza zastosowanie większej liczby obrotów niż u stawideł wychwytowych, u których prędkość zamykania się wentyla zależna była oprócz katarakt od skoku wentyla i od dociągnięcia dławnic. Równocześnie omijało stawidło Lentza wady stawideł biegunowych, np. dławienie pary wlotowej i wielkie naprężenia sprężyn wentylowych przy dużych napełnieniach. Przez powiększenie liczby obrotów powiększyła się swoista moc, a zarazem zmniejszyły się koszty budowy maszyny, zwłaszcza, że obróbka mechanizmów z krzywizną jest daleko tańsza niż innych stawideł.



Rys. 1.

Nie dziw więc, że panującym stawidłem u maszyn parowych jest dzisiaj stawidło z krzywizną, u cylindra wysokoprężnego w połączeniu z regulatorem osiowym, które oprócz ustroju Lentza bywa wykonywane w różnych odmianach, np. według Doerfla, Proella, Steina i Müllera. Z powodu swej prostoty posiada ono także dla inżyniera ruchu cenne zalety: łatwą przejrzystość i kontrolę mechanizmu, małe zdzieranie się części sterujących, dogodną i taną wymianę ich w razie potrzeby, brak wszelkich katarakt oliwnych lub powietrznych.

Również i pod względem konstrukcji cylindrów parowych przeprowadzono ogólnie dużo ważnych ulepszeń w wieku bieżącym. Na jego początku bardzo nieliczne fabryki umiały zbudować cylinder, któryby w ruchu nie pękał przy parze wysoko przegrzanej. Warunek powyższy był, oprócz braku stosownej oliwy, przyczyną małego zastosowania pary przegrzanej: fabryki obawiały się kosztów w razie odkształcenia się lub pęknięcia cylindra, a odbiorcy nie chcieli się narażać na straty, powstałe przy wymianie cylindrów.

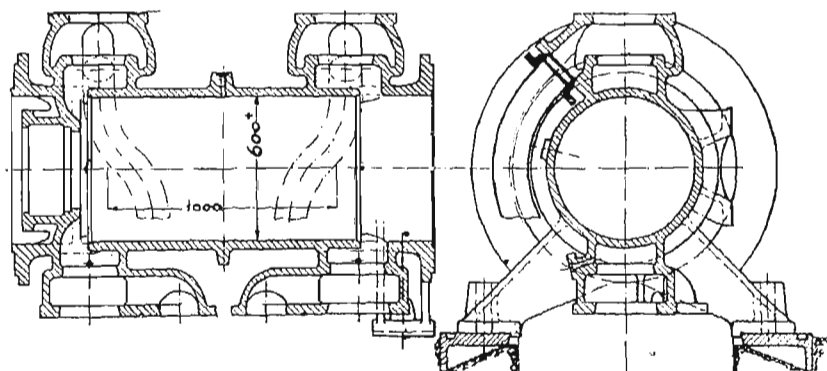
Powiększenie grubości ścianek mało tutaj pomogło,

gdyż głównym błędem konstrukcyjnym (rys. 1) było łączenie skrzynek wentyli wpustowych i wypustowych. Pod wpływem wysokiej temperatury wydłużał się górny kanał dopływowy pomiędzy skrzynkami wpustowymi więcej niż dolny, przez który przechodziła para wylotowa, skutkiem czego zdarzały się częste pęknięcia.

Dzisiaj racjonalna konstrukcja cylindra do pary wysoko przegrzanej, u którego się doprowadza lub odprowadza parę osobną rurą do każdego wentyla, jest ogólnie znana i używana (rys. 2). Stosowne doświadczenie praktyczne okupiła jednakowoż niejedna fabryka bardzo kosztowną drogą, niejedna też przy szukaniu odpowiedniej konstrukcji przeszła na fałszywe drogi. Wymienię np. w zasadzie dobrą budowę cylindra, składającego się z trzech części: dwóch skrzynek wentylowych na obu końcach cylindra i tulei, łączącej skrzynki. Aby uzyskać możliwie równe wydłużanie się każdej części tulei, obtoczono ją również całkowicie zewnątrz, przez co pozbawiono ją bardzo ważnego czynnika wytrzymałości, t. j. naskórka odlewniczego, pomijając już niepotrzebne podwyższenie kosztów obróbki.

Zi coraz większym stosowaniem pary przegrzanej straciły rację bytu maszyny o potrójnym rozprężaniu, gdyż wysoka temperatura pary świeżej już dostatecznie zapobiega stracie, powstałej przez wstępne skraplanie. Jeśli dziś budowane są do napędu generatorów elektrycznych maszyny parowe o wielkiej mocy, co zdarza się np. jeszcze często w Belgii, to stosuje się wtedy maszyny czterocylindrowe, bliźniaczo-połączone, a więc z podwójnym tylko rozprężaniem pary. Koszta produkcji takiej maszyny są oczywiście daleko mniejsze niż maszyny o potrójnym rozprężaniu.

Równocześnie usunięte zostało osobne ogrzewanie tulei cylindrów wysokoprężnych, ponieważ nie ma ono żadnego celu przy parze wysoko przegrzanej. Natomiast ogrzewanie pokryw niemałe przynosi korzyści, jeśli wykonane zostaje przez płynącą parę świeżą, gdyż stanowią one dla pary świeżej podczas jej wlotu do cylindra dużą powierzchnię szkodliwą. Najlepszym dowodem na to są maszyny systemu Van den Kerchovea¹⁾, odznaczające się bardzo małym rozchodem pary. Wentyle tłokowe, które są szczelniejsze niż zwykłe wentyle, znajdujące się tutaj w łbicach cylindrów (rys. 3), tworzących pokrywy, a równocześnie są doskonale ogrzewane parą dolotową.



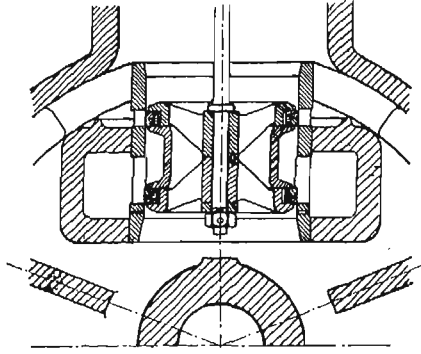
Rys. 2.

wą. Konstrukcja więc cylindra, składającego się z dwóch łbic i między nimi tulei, posiada tę zaletę, że zmniejsza szkodliwą przestrzeń i powierzchnię, lecz z drugiej strony utrudnia znacznie wygodny dostęp do wnętrza cylindra. Chcąc go zapewnić sobie, trzeba u stóp łbic zastosować odpowiednie przyrządy do ich odsuwania. Nie sprawia to oczywiście wielkich trudności, ponieważ dziś z zupełną słusnością nie przymocowuje się do fundamentu stóp cylindra silników ciepłokowych, lecz umożliwia się swobodne wydłużanie całego silnika, umieszczając jedynie boczne prowadzenie stóp cylindrów, podczas gdy kołnierz cylindra przymocowany jest do ramy, którą jedynie przytwierdza się do fundamentu.

Główną zaletę maszyny Van den Kerchovea, umieszczenie wentyli wpustowych w dobrze ogrzewanych łbicach przez płynącą parę dolotową, zastosował również i prof. Stumpf w swej maszynie przelotowej. Jej cechą charakterystyczną jest zastąpienie wentyli wylotowych — szczelinami, znajdującymi się w środku cylindra, których sterowanie opanowuje

¹⁾ W Galicji buduje silniki tego rodzaju fabryka Zieleniewskiego w Krakowie.

łok. Para, wchodząca przez wentyle wpustowe, płynie wciąż w jednym kierunku, gdyż przy dojściu sterującej części tłoka, który jest nie o wiele krótszy niż skok maszyny, do krawędzi szczeliny, rozpoczyna się wylot przedzwrotowy. Przewodnią myślą tej budowy jest zastąpienie maszyny sprzężonej przez jednocylindrową, a jako środek ku temu służyć ma płynięcie pary w jednym kierunku. Czy maszyna przelotowa osiągnie cel swój w całej pełni, o tem rozstrzygnie praktyka



Rys. 3.

i kilkoletnie doświadczenie z maszynami tego ustroju, które dziś budują już najwybitniejsze fabryki.

Nie przesądzając ostatecznego wyniku badań, należy uznać jako zalety maszyny przelotowej:

1) mniejsze koszty zakładowe niż przy maszynach posobnych o równej mocy;

2) zastąpienie 8-miu wentyli wraz z ich mechanizmami dwoma wentylami, które oczywiście muszą być bezwzględnie szczelne; — w tym celu stosuje prof. Stumpf sprężyste wentyle ze stali kutej;

3) doskonałe wyzyskanie pary, równające się prawie rozchodowi pary w najlepszych maszynach posobnych lub sprzężonych; skutek ten zostaje osiągnięty przede wszystkim przez umiejętne umieszczenie wentyli wpustowych, przez stosowne ogrzewanie łbic, małe przestrzenie i powierzchnie szkodliwe, przez wielką próżnię, której uzyskanie umożliwiają duże przekroje szczelin wylotowych, przez omińnięcie strat, powstałych przy przepływie pary z cylindra wysokoprężnego do niskoprężnego i częściowo przez umiejętne prowadzenie pary.

Wady maszyny przelotowej, które mniej lub więcej w praktyce dają się we znaki, są następujące:

1) Wykonanie szczelin wylotowych zaraz w odlewie wpływa niekorzystnie na naprężenia odlewnicze, tak, że zdarzały się wypadki pęknięcia odlewu w tem miejscu; wobec tego najpewniej odlewa się pełen cylinder i wywierca lub wyfrezowuje się otwory wypustowe, co połączone jest, zwłaszcza u długich cylindrów o mniejszych średnicach, z niemałymi trudnościami.

2) Należy wątpić, czy pierścień tłokowy stale i niezawodnie będzie sterował z równą dokładnością jak wentyl; z powodu wielkiej różnicy prężności, jaka panuje po obu stronach tłoka, muszą pierścienie rozprężne wykonać trudne zadanie.

3) Długi tłok, będący z jednej strony pod wpływem wysokiej temperatury, z drugiej zaś chłodzony przez parę wylotową, zmienia łatwo pierwotny swój kształt i przyczynił się już nieraz do wielkich uciążliwości. Dotychczas budują wszystkie prawie fabryki tłoki maszyn przelotowych bez tylnego prowadzenia, tak, że spoczywają one na tulei cylindra. Moim zdaniem, wszelkie uciążliwości, które przeważnie zachodzą przy większych prędkościach tłokowych, dałyby się usunąć przez zastosowanie tłoków możliwie lekkich, o średnicy kilka milimetrów mniejszej niż średnica cylindra, spoczywających na drągu tłokowym.

4) Maszyna jednocylindrowa, pracująca z małymi napełnieniami, stawia wielkie wymagania zewnętrznym mechanizmom stawidłowym, co przy maszynach szybkoobrotowych dotkliwie daje się we znaki.

5) Rozkład sił nacisku tłokowego nie jest u maszyny przelotowej tak korzystny jak u posobnej; mechanizm musi być więc daleko silniejszy.

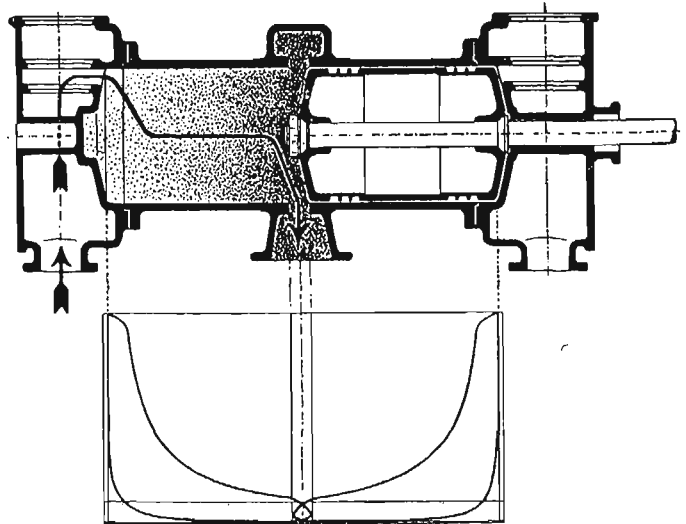
6) Największą wadą, bolączką maszyny przelotowej jest kompresja bardzo znaczna, która zmusza pracować z dużą

próżnią; przy wolnym wydmuchu trzeba włączać duże przestrzenie szkodliwe, w celu zmniejszenia kompresji.

Pragnąc usunąć wady długiego tłoka i dużej kompresji, budują niektóre fabryki maszyny napół-przelotowe, u których w środku cylindra, tuż pod szczelinami wypustowymi, znajdują się wentyle lub suwaki wypustowe. Za podobnymi konstrukcjami przemawiają względy praktyczne, lecz doświadczenie musi udowodnić to dopiero, czy uzyska się przez nie równie korzystny rozchód pary jak u maszyn ustroju prof. Stumpfa.

Wielkie znaczenie zdobyła sobie w obecnym stuleciu *lokomobila parowa* o mocy aż do kilkuset koni; małe koszty zakładowe lokomobili i budynków, tania obsługa z powodu połączenia maszyny z kotłem, ekonomiczne wyzyskanie paliwa—oto główne jej zalety. Pomimo że w wielu przypadkach stosowano zwykłe tłokowe stawidło suwakowe z wspólnymi kanałami dla wlotu i wylotu, osiągnięto doskonałe wyzyskanie pary, równające się najlepszym maszynom parowym o mocy daleko większej. Środkami, które prowadzą do tego, są: małe straty pomiędzy kotłem a cylindrem, ogrzewanie cylindrów spalinami, podwójne przegrzewanie pary, co dało u lokomobil, w przeciwieństwie do maszyn parowych, dobre wyniki. Nie ulega wątpliwości, że przez wprowadzenie lepszych stawideł u większych typów, np. wentylowych z krzywizną, jak to czyni fabryka Lanza, częściowo także przez zastosowanie maszyny przelotowej, lokomobila może zostać jeszcze znacznie ulepszona, gdyż umieszczanie cylindrów w dymnicy powinno być omijane ze względu na łatwy do nich dostęp.

Głównym polem, na którym maszyna parowa o wielkiej mocy do dnia dzisiejszego utrzymała się z powodzeniem, są *maszyny nawrotne*, walcownicze i wyciągowe, które na początku wieku bieżącego pracowały bardzo nieekonomicznie. Rozwój nowoczesny zawdzięczają one współzawodnictwu z maszynami elektrycznymi. U nawrotnych maszyn walcowniczych użyto środków, zmuszających maszynistę do umiejętnego wyzyskania prężności pary, a u maszyn wyciągowych zaledwie przed trzema laty przeprowadzono systematycznie i celowo samoczynną regulację rozprężania pary. Dzięki temu i dzięki zastosowaniu wszelkich zwykłych ulepszeń, wprowadzonych u nowoczesnych maszyn parowych, mogą one obecnie w większości przypadków współzawodniczyć z maszynami elektrycznymi.



Rys. 4.

Powracając do wzmiankowanej przedtem dużej straty ciepła w parze odlotowej, zaznaczyć należy, że u maszyn parowych zmniejszyć jej nie można. Zastosowanie większej próżni niż 80% wymaga znacznego powiększenia cylindrów i części stawidłowych, a nie przynosi pożądanego skutku, gdyż polepszenie wyzyskania ciepła odbywa się wtedy kosztem zmniejszenia współczynnika mechanicznego.

Jedynie połączenie maszyny parowej z maszyną, pędzoną parami, ułatwiająca się łatwiej niż para wodna, może dać pewne korzyści. Zasadę powyższą przeprowadzono w obecnym wieku u kilku maszyn parowych, a jako me-

dym, pędzące maszynę dodatkową, użyto dwutlenku siarki. Pomimo zalet termicznych, zniknęły obecnie zupełnie maszyny tego rodzaju, gdyż nie udało się znaleźć materiału, któryby nie niszczył w krótkim czasie dwutlenek siarki.

Z wielkich elektrowni maszyna parowa została zupełnie wyparta przez turbinę parową, nie dlatego, żeby mniej ekonomicznie pracowała, przeciwnie, pracuje ona korzystniej przy zmiennym obciążeniu, — lecz z powodu daleko większych kosztów zakładowych, a zwłaszcza ze względu na część elektryczną, dalej — większego zapotrzebowania miejsca, trudniejszej i kosztowniejszej obsługi. Wielką odgrywa jednakowoż dziś rolę jako maszyna do napędu fabryk o mocy aż do 1000 k. m., zwłaszcza w tych zakładach, gdzie parę wylotową lub z przelotni używa się do gotowania i ogrzewania, np. w cukrowniach, browarach, fabrykach mydła i t. p. Wysokie prężności pary spożytkowuje maszyna parowa bowiem lepiej niż turbina, której wielką zaletą jest opanowanie dużych objętości pary czyli dużej próżni, bez strat, powstających u maszyny parowej. Przy pracy z przeciwnością turbina o średniej mocy nie może współzawodniczyć z maszyną parową; dlatego też maszyna parowa bezwarunkowo może skutecznie zachować obecne stanowisko, jeżeli będzie się odznaczać prostą budową, starannym wykonaniem warsztatowym i uwzględnieniem termiczne zasady i doświadczenia.

Na początku XX-go wieku *turbina parowa* w Europie nie była jeszcze budowana. W przeciwstawieniu do maszyny parowej, w której wyzyskujemy energię prężności pary, działa ona w turbinie parowej przez energię prędkości, nadaną parze w odpowiedni sposób.

Trzy drogi tutaj prowadzą do celu: turbina odrzutna, turbina naporna, połączenie obu ustrojów.

Ponieważ turbina jednostopniowa, wyłącznie naporna, musi pracować z dwa razy większą prędkością niż odrzutna i równocześnie posiada dużo innych wad, nie został rodzaj ten zastosowany w praktyce. Przedstawicielką turbiny odrzutnej, osnej z dyszami rozprężnymi, jest turbina jednostopniowa de Laval. Wynalazca w genialny sposób rozwiązał trudności dynamiczne przez zastosowanie wału giętkiego. Turbina ta nie mogła zdobyć większego znaczenia w świecie przemysłowym, gdyż zmniejszając wielką liczbę obrotów, jaką posiada, mianowicie 20—30 000 na minutę, przez zastosowanie odpowiednich kół zębatych, mogła być zastosowana jedynie do mniejszej mocy.

Bezsporne powodzenie uzyskała turbina Parsons, u której połączony jest ustrój naporny z odrzutnym. Zmniejszenie ilości obrotów uzyskuje Parsons przez dzielenie prężności pary na kilkadziesiąt stopni, co umożliwia mu przeprowadzenie wlotu na całym obszarze wirnika.

Pojawienie się turbiny Parsons wywołało na po-

czątku wieku bieżącego powstanie wielu innych systemów. Wymienię tutaj tylko te, które zdobyły rozpowszechnienie przemysłowe, mianowicie odrzutne wielostopniowe turbiny osne systemu Zoellego, Rateau i kilkostopniową turbinę Curtis, o kilku stopniowaniach prędkości.

W niebywale krótkim okresie czasu odbył się w wieku obecnym, przez zaprowadzenie turbiny parowej, ogromnie daleko idący przewrót w budowie maszyn ciepłowniczych i centrali elektrycznych. Osiągnięcie swej dominującej przewagi zawdzięcza turbina przede wszystkim faktowi, że przy swych narodzinach na kontynencie europejskim zastała wszelkie środki pomocnicze potrzebne do szybkiego rozwoju, a więc: wykształconych naukowo inżynierów, fabryki nowoczesnie urządzone, stan robotniczy, przyzwyczajony do dokładnego wykonania poszczególnych części, nowoczesną organizację wieloprzemysłową, zdążającą, w celu zniżenia kosztów produkcji, do masowej fabrykacji. Chcąc przeprowadzić ostatnią zasadę, żaden silnik ciepłowniczy nie nadaje się lepiej, jak turbina parowa. Oprócz tego każda dobrze zbudowana turbina parowa odznacza się pewnością biegu, małym rozchodem pary, u większych jednostek nawet mniejszym niż u najlepiej zbudowanych maszyn parowych, dalej — małymi kosztami zakładowymi, które zwłaszcza w centralach miejskich, z powodu wynikającego z ich natury rzeczy, niekorzystnego wyzyskania mocy maszyn napędowych, odgrywają tak wybitną rolę, a na koniec tanią obsługą i małym rozchodem oliwy.

Powyższych zalet nie posiadała turbina Parsons na początku XX-go wieku. Zastosowany tutaj stopień naporności z dzieleniem prężności pary na dużą ilość stopni ciśnienia ma zasadniczo wiele stron dodatnich. Mały spadek prężności w poszczególnych stopniach, stosunkowo małe prędkości pary, wlotna całość wirników, doskonałe opanowanie wielkich objętości pary w części niskoprężnej, zapewniły turbinie Parsons dobry współczynnik sprawności. Z uстроjem tym połączone są jednakowoż i dotkliwie wady, przeważnie natury praktycznej. Pomijając większe niż u innych systemów koszta fabrykacji, muszą szczeliny pomiędzy łopatkami a kadłubem lub bębniem być możliwie jak najmniejsze, z powodu stopnia naporności, zwłaszcza w części wysokoprężnej. Wskutek tego turbina Parsons była bardzo czuła na wysokie temperatury lub szybkie zmiany temperatur, a nieuwzględnienie przepisów przy puszczeniu jej w bieg, np. zaniechanie dłuższego ogrzewania przed jej uruchomieniem, przyczyniło się już nieraz do wyłamania u wirników kilkunastu tysięcy łopatek. Oprócz tego naporność turbiny wymaga osobnych tłoków odciażających, przez które konstrukcja się komplikuje, całość silnika jeszcze więcej wydłuża, a wykonanie staje się kosztowniejsze. (C. d. n.)

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 8 października r. b.* Po przyjęciu protokołu dwóch poprzednich posiedzeń, przewodniczący p. C. Skotnicki odczytał zapytania wyjęte ze skrzynki.

Pierwsze z nich dotyczyło sprawy wzmocnienia bruków drewnianych zapomocą klamer żelaznych, który to sposób był już stosowany w Warszawie. Odpowiedzi podjął się udzielić p. Klamborowski na następnym posiedzeniu.

Drugie zapytanie dotyczyło paromierzów syst. Gebre i F. Bayer & Co. Wyjaśnić co do tych paromierzów udzielił p. F. Bąkowski, który też podjął się przesłania odpowiedzi listowej zainteresowanym.

Następnie przewodniczący odczytał:

1) List Stow. Techników w Lublinie, zawiadamiający o szeregu robót publicznych, projektowanych przez miasto Lublin, i o zamiarze stworzenia w łonie Stow. Techników szeregu komisji, któreby zbadały techniczną stronę tych przedsięwzięć; Stowarzyszenie Techników w Lublinie zwraca się do Stow. Techników w Warszawie z prośbą o referaty w sprawach tych robót publicznych.

2) List p. St. Sierkowskiego, zawiadamiający o ukazaniu się w handlu księgarskim: „Kalendarza technicznego na r. 1913“ i „Podręcznika dla elektrotechników“.

Wreszcie p. Bendetson zawiadomił zebranych o wyjściu z dru-

ku staraniem Kasy dla osób pracujących na polu technicznym: a) „Polskiego kalendarza techn. na r. 1913“ i b) „Tablic zamiany miar metrycznych i angielskich na nowopolskie i rosyjskie“.

Następnym punktem porządku dziennego było sprawozdanie zbiorowe z VI Zjazdu Techników Polskich w Krakowie.

Przewodniczący udzielił najpierw głosu p. F. Bąkowskiemu, który zdał sprawę z przebiegu Zjazdu Ogólnego (t. zw. Zjazdu Techników Pol. w ścisłym znaczeniu), z obrad jego Sekcji ogólnej oraz z I-go Zjazdu Techników budowy i higieny miast.

Następnie p. T. Szanior zdał sprawę z przebiegu Zjazdu Architektów i Budowniczych, przyczem zatrzymał się dłużej nad opisem Wystawy architektury i wnętrz w otoczeniu ogrodowym, ilustrując referat pięknymi przezroczkami.

Wreszcie p. A. Kühn dał sprawozdanie z obrad i rezolucji I Zjazdu Elektrotechników.

Wobec spóźnionej pory, odłożono sprawozdania z innych Zjazdów zawodowych do jednego z najbliższych posiedzeń F. B.

Stowarzyszenie Techników w Lublinie. *Dnia 26 października* odbyła się Wieczornica ku uczczeniu rocznicy pierwszej założenia Stowarzyszenia. Program rozpoczął p. F. Bańkowski, omawiając obszernie w słowie wstępnym pierwszorzędną znaczenie technika dla społeczeństwa i kraju, następnie — zadanie stowarzyszeń technicznych, a na koniec zaznaczył, że zrzeszenie lubelskie

w zabiegach swych rozwinęto szeroką inicjatywę i organizuje komisję w myśl urządzonej odezwy, otrzymanej od p. prezydenta m. Lublina, do rozpatrzenia spraw następujących:

- 1) zaprowadzenia racjonalnej kanalizacji, przygotowania planu tej kanalizacji, oraz urządzenia filtrów biologicznych do czasu skanalizowania miasta;
- 2) zaprowadzenia tramwajów elektrycznych, oraz oświetlenia w związku z istniejącym przedsiębiorstwem gazowym;
- 3) urządzenia wzorowej rzeźni miejskiej, hal targowych oraz jatek mięsnych z chłodniami;
- 4) urządzenia bruków ulepszonych i zaprowadzenia ich na wszystkich ulicach miasta; sporządzenia przytem planu regulacyjnego;
- 5) upiększenia miasta, opieki nad zabytkami przeszłości, pomnikami, gmachami historycznymi i t. p.

Zważywszy, że szczegółowe opracowanie wymienionych projektów stanowić będzie konieczny materiał przygotowawczy do przyszłego samorządu miejskiego, który to materiał pozwoli mu bezwzględnie zabrać się do wspomnianych zadań, że niektóre z projektów, według zapatrywania p. prezydenta, może należałoby już rozstrzygnąć przed wprowadzeniem samorządu, że jak polityka finansowa, tak i względy techniczne wymagają opracowania programu kolejnego wykonania tych inwestycji i ułożenia sposobów postępowania i planu robót przygotowawczych, któreby zapewniły najracjonalniejsze rozwiązanie każdej inwestycji z osobna i wszystkich razem, — Rada Stowarzyszenia Techników w Lublinie postanowiła

zwrócić się do ogółu kolegów specjalistów w kraju z uprzejmą prośbą, czy przez wygłoszenie odczytów na temat wzmiankowanych spraw w Stowarzyszeniu naszym i przed audytorium osób, zajmujących się sprawami miejskimi, nie chcieliby współdziałać w rozwiązaniu i racjonalnem postawieniu powyższych zadań, a zarazem dać się poznać na lubelskim gruncie.

Ciąg dalszy programu obejmował koncert, złożony z występów wokalnych i muzycznych, zakończony biesiadą wspólną.

Z Tow. Przyj. Nauk w Poznaniu. We wtorek d. 5 listopada odbyło się posiedzenie Wydziału technicznego Towarzystwa Przyjaciół Nauk, które zagał prezes Suchowiak.

Po przeczytaniu protokołu z ostatniego zebrania, budowniczy rządowy p. M. Andrzejewski wygłosił wykład:

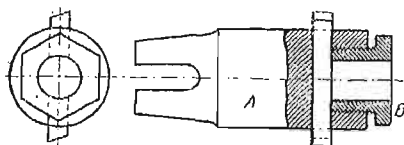
„O kościele farnym i jego odnowieniu“.

Dając krótki zarys historyczny kościoła farnego, przedstawił prelegent, pod którego nadzorem odbywa się odnowienie kościoła, zdjęcia fotograficzne poszczególnych części kościoła, tak ścian, jak i sklepień, demonstrując na tychże rodzaj wykonania konstrukcji, rzeźb i malatury. Dalej omawiał prelegent obecne odnowienie kościoła, a mianowicie sposoby rekonstrukcji już częściowo zniszczonej rzeźby i malatury, wychwalając przytem nader umiejętną i artystyczną rękę p. Popiela i Rutkowskiego.

W dyskusji, która się nad wykładem wywiązała, dawał prelegent obszernie informacje i wyjaśnienia.

KRONIKA BIEŻĄCA.

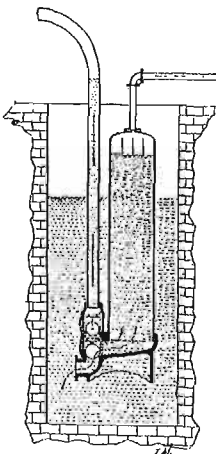
Przyrząd do zamocowywania nożyków w wałach wiertniczych. W wał wiertniczym *A* nawierca i nagwintowuje się otwór, w który wchodzi pochewka *B* ze łbem sześciokątnym. Pochewka (rys.) opiera



się o założony w gniazdo nożyk, w dwóch punktach, dzięki czemu usunięte są drgania i przesunięcia. Pierścieniową powierzchnię pochewki *B* hartuje się w celu uniknięcia zgniatania materiału.

Powiększenie torped. Powszechnie używane w marynarkach wojennych torpedy o średnicy 45 cm uznano już za zbyt małe. Stan. Zjedn. Am. Półn. pierwsze zaprowadziły u siebie torpedy o średnicy 53 cm z nabojami wagi 150 kg. Za Ameryką poszła Anglia, która swe najnowsze pancerniki wyposaża również w 53-centymetrowe torpedy, mające 9,63 m długości i naboje wagi 113 kg. Podczas gdy najwięcej rozpowszechnione torpedy Whiteheada przebiegają najwyżej 3000–4000 m przy prędkości 30 węzłów, najnowszy typ torped angielskich ma osiągać 9000 m z prędkością 40 węzłów.

Pompa ze sprężonym powietrzem. Rys. załączony przedstawia pomysłowy sposób podnoszenia wody zapomocą sprężonego powietrza. Właściwa pompa posiada dwa zawory z grzybkami kulistymi oraz komorę, połączoną przewodem ze sprężarką; całość opuszczona jest do studni. Górną część komory wodnej łączy się naprzemian z wlotem i wylotem sprężarki. Przy połączeniu komory z przewodem wlotowym następuje ssanie i dolna kulka podnosi się do góry, a woda wchodzi do środka. Przy połączeniu z przewodem wylotowym, grzybek kulisty dolnego zaworu zostaje przyciśnięty do gniazda, a górny zawór otwiera się, przepuszczając wodę, tłoczoną powietrzem do przewodu wylotowego pompy.



Zakład do zmiękczenia wody w Owensboro. Owensboro, położone nad rzeką Ohio (Stan. Zjedn. Am. Półn.), liczy przeszło 16 000 mieszkańców. W r. 1911 miasto posiadało 2 wodociągi, z których jeden był w rękach prywatnych, drugi należał do municypalności. Miejski wodociąg czerpie wodę z 19 studzien, o średniej głębokości 70 m każda, zapomocą pomp powietrznych syst. „Mammut“, otrzymując wodę bardzo twardą i żelazistą. Zmiękczenie wody odbywa się zapomocą wody wapiennej w czterech kadziach ogólnej pojemności 476 m³, zaopatrzonych w mieszała, poruszane motorami elektrycznymi. Woda w tych kadziach pozostaje przez jedną godzinę, następnie przechodzi do dwóch osadników formy podłużnej o pojemności 1230 m³ każdy, z dnem wznoszącym się ku odpływowi. Średnia

szybkość przepływu wody w osadnikach—0,7 mm na sekundę. Z osadników woda skierowana jest na filtry z wełny drzewnej. Zakład opisany oczyszcza 11 400 m³ wody na dobę. Zużycie mleka wapiennego wynosi średnio 28,4 kg na 1000 m³ wody. Koszt całego urządzenia do zmiękczenia wody wynosi około 108 000 marek.

Obchód setnej rocznicy oświetlenia gazowego w Ameryce. Niektóre miasta w Stan. Zjedn. Am. Półn. obchodziły w r. b. setną rocznicę zaprowadzenia oświetlenia gazowego. Z odczytów, wygłoszonych z tego powodu na posiedzeniu gazowników w Instytucie Franklina w Filadelfii, dowiadujemy się, że w Stanach Zjednoczonych oświetlenie gazowe było zastosowane po raz pierwszy prawdopodobnie w r. 1796 w Filadelfii. W r. 1810 Melville z New Portu otrzymał patent na lampę gazową do oświetlania fabryk, młynów i teatrów „powietrzem palnym“ (inflammable air), a w r. 1813 oświetlił kilka młynów w okolicy. Pierwsze towarzystwo gazowe amerykańskie powstało w Baltimore w r. 1817, a następnie — w Bostonie i Nowym Jorku. Wobec taniości innych środków oświetlenia, gaz rozpowszechniał się w Ameryce bardzo powoli i do r. 1830 powyższe trzy miasta były jedynymi, które posiadały gazownie. Po tym okresie następuje szybszy rozwój gazownictwa w Ameryce. W ostatnich czasach, pomimo współzawodnictwa elektryczności, zużycie gazu stale wzrasta. W wielkich miastach przyrost zużycia gazu wdwójnasób przewyższa przyrost ludności. W przeciwieństwie do podróży wszystkich środków utrzymania, ceny gazu w ostatnich czasach znacznie się obniżyły. Przesilenie ekonomiczne w r. 1907 i 1908 zakładów gazowych prawie że nie dotknęło. Godne też jest zaznaczenia, że w Kalifornii, gdzie wszystkie materiały opałowe, prócz nafty, są drogie, został zaprowadzony około r. 1900 nowy sposób wytwarzania gazu z ropy ziemnej, który w samym składzie chemicznym bardzo jest zbliżony do gazu z węgla kamiennego. Z 10 do 14 galonów (38–53 l) ropy otrzymuje się do 1000 st.³ gazu. Dodatek jeszcze należy parę dat z historii gazownictwa, dotyczących zastosowania wynalazku tego w Europie. W r. 1798 udaje się Murdoch, który już od dłuższego czasu pracował nad sposobem wytworzenia gazu, do Soho, aby tam oświetlił fabrykę Watta, lecz dopiero w r. 1803 zostały usunięte z fabryki lampy olejne i zaprowadzone palniki gazowe. W r. 1810 zatwierdził parlament angielski pierwsze towarzystwo gazowe „Chartered Gas-Company“. Wybudowana przez to towarzystwo gazownia w Londynie była wprawdzie puszczona w ruch w r. 1812, lecz dopiero w grudniu r. 1813 most westminsterski był oświetlony paru lampami gazowymi, a na ulicach parafii św. Małgorzaty oświetlenie zostało zaprowadzone ostatecznie dopiero 1 kwietnia r. 1814. Ta zatem data byłaby może najwłaściwsza do obchodu setnej rocznicy. Na kontynencie zaczęto stosować gaz znacznie później. W Niemczech np. pierwsze gazownie miejskie — w Berlinie i Hannoverze zostały otwarte dopiero w r. 1826. W Królestwie Polskiem pierwsza gazownia powstała w Warszawie w r. 1856.

Telefony na gościńcach. Na ruchliwych gościńcach Kalifornii na słupach do przewodników telefonicznych, urządzono kontakty w odległości 3 km jeden od drugiego, umieszczone w specjalnych szafkach, otwieranych kluczem, który otrzymuje każdy abonent łącznie z kieszonkowym aparatem telefonicznym za opłatą 1 dol. miesięcznie. Nowe udogodnienie rozpowszechnia się w Kalifornii coraz więcej.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie

podaje do wiadomości swych członków:

I. Posiedzenia techniczne.

W piątek d. 22 b. m., **punktualnie** o godz. 8¹/₂ wieczorem odbędzie się posiedzenie techniczne.

Porządek obrad:

- 1) Rozpatrzenie sprawozdania z posiedzenia poprzedniego.
- 2) Skrzynka zapytań.
- 3) Sprawy bieżące.
- 4) *Ludwik Hantowier*: O sztucznym jedwabiu.
- 5) Wnioski członków.

W piątek d. 29 b. m.: Dalszy ciąg Sprawozdania z tegorocznego Zjazdu techników polskich w Krakowie. Odczyt zbiorowy wygłoszą pp.: *J. Girtler*, *W. Łatkiewicz* i inni.

„ 6 grudnia: *Bolesław Miklaszewski*: Zadania wyższego kształcenia handlowego z uwzględnieniem potrzeb przemysłu i techniki.

II. Sekcja Techniczna Tow. Kursów Naukowych.

W myśl uchwały powziętej na posiedzeniu technicznym w d. 15 listopada, Sekcja techniczna T. K. N. uprasza wszystkich pragnących jej dopomóc w sprawie urządzenia kursu uzupełniającego dla inżynierów-mechaników o łaskawe nadsyłanie pod adr. Sekcji (Włodzimierska 3/5) uwag, dotyczących się przedmiotów i zakresu wykładów.

III. Koło Chemików.

Posiedzenie Koła odbędzie się w sobotę d. 23 b. m. o godz. 8¹/₂ wieczorem w sali „herbowej“.

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie protokołu.
- 2) *Stanisław Weil*: „Życie z punktu widzenia fizyko-chemicznego“. (Z przezrociami).
- 3) Sprawy i wiadomości bieżące.

IV. Koło Elektrotechników.

Posiedzenie Koła odbędzie się we czwartek d. 28-go b. m. o godzinie 8¹/₂ wieczorem w sali № IV.

Porządek obrad:

- 1) *A. Kühn*: Rozwój elektrowni miejskiej w Warszawie.
- 2) *E. Opęchowski*: Prace komisji przepisowej w Petersburgu.
- 3) *M. Pożaryski*: Z praktyki z elektrolitycznym wyprostowywaczem prądu.
- 4) Wnioski członków.

V. Koło b. Słuchaczów Polit. Lwowskiej.

W **sobotę** dn. 30 b. m. odbędzie się o godz. 8¹/₂ wieczorem w sali № III ogólne roczne zebranie członków „Koła“.

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie protokołu poprzedniego ogólnego zebrania.
- 2) Sprawozdanie wydziału „Koła“ i dyskusja nad niem.
- 3) Wnioski członków.
- 4) Wybory 6 członków Wydziału.

VI. Komitet informacyi dla młodzieży

wyjeżdżającej w celu kształcenia się w zawodzie technicznym.

Członkowie Komitetu pełnią dyżury w poniedziałki, środy i piątki od godz. 7¹/₂ do 8¹/₂ wieczorem w pokoju № VII.

WIECZORNICA

dla członków Stow. Techników, ich rodzin i gości wprowadzonych zostanie urządzona
w **SOBOTĘ, dnia 30 b. m.**

Początek o 9-ej wieczorem.

Zapisy wcześniejsze w Kancelaryi Stow. Techników są konieczne; kolacje zostaną zamówione tylko dla osób, które nabędą kupony przed czwartkiem d. 28 b. m.

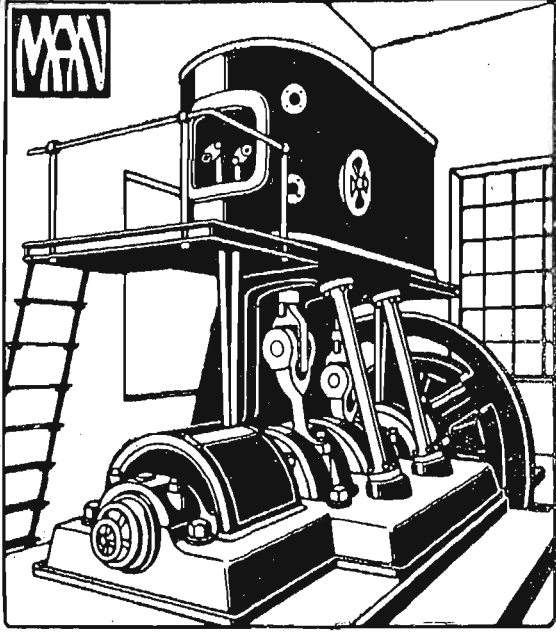
VII. Komitet Biblioteczny.

Dar autora. Niniejszem uprzejmie dziękujemy *Inż. Czesławowi Skotnickiemu*, który nadesłał Bibliotece egzemplarz pracy swojej p. t.: *Zarys teorii drenowania*. Warszawa 1912.

Dar wydawcy. Z wdzięcznością potwierdzamy odbiór wydawnictw *Inż. St. Sierkowskiego*: 1) *Kalendarz techniczny w 2 częściach na 1913 rok*; 2) *Podręcznik dla elektrotechników (Część II kalendarza technicznego 1912 r.)*; 3) *Prawa o ubezpieczeniu robotników*.

Podziękowanie uprzejmie niniejszem wyrażamy *Inż. Franciszkowi Sokalowi*, który ofiarował Bibliotece 14 książek i broszur, między innymi: *A. Stodola*: *Die Dampfturbinen*. Berlin 1905.

**AUGSBURSKO-NORYMBERSKA
FABRYKA MASZYN**



SILNIKI PAROWE

PRZEDSTAWICIELSTWO
TOMASZ ŁUBIEŃSKI
Warszawa, Włodzimierska 5, tel. 43-23.

Katalogi P. 02 na żądanie bezpłatnie.

Poszukiwany inżynier

do biura reprezentacji fabryki silników spalinowych. Oferty w Administracji „Przeglądu Technicznego” sub: A. B. 514

Potrzebny technik

kawaler, do rysunków modeli. Pożądana znajomość instalacji elektrycznej. Oferty: Fabryka Klepackiego - Ostrowiec, gub. Radomska. 505

TECHNIK

spec. ogrzew. wentyl. kanaliz. samodz. z kilkoletnią praktyką biurową i montażową — referencją większych firm, poszukuje odpow. posady od 1 Lutego r. p. w Królestwie lub Cesarstwie. Oferty „Przegląd Techniczny” dla „Sanitara”. 507

Inżynier-mechanik

(dyplom niemiecki). 6-letnia praktyka biurowo-konstrukcyjna, warsztatowa i handlowa (akwizycya) w dziale silników i kotłów parowych, obrabiarek, pędni, urządzeń ogrzewań i wentylacji i t. p. Znajomość maszyn i fabrykacji przędzalniczo-tkackiej (bawelnictwo), języki nowożytny. Pragnie zmienić posadę. Łaskawe oferty dla „Dipl.-ing.” w administracji „Przeglądu Technicznego”.

Młody Chemik

z ukończoną politechniką poszukuje zajęcia. Łaskawe zgłoszenia przyjmuje Centralne Biuro Ogłoszeń L. & E. Metz i S-ka w Łodzi, Piotrkowska 102 pod „Chemik”. 502

SKŁAD PAPIERU

pod firmą

Władysław Bednawski

wł. A. Sturm

w Warszawie, ul. Młodska № 2, telefonu № 72

poleca

Maszyny do liczenia „Unitas” T I M, papiery rysunkowe rolowe, kalki w różnych gatunkach i t. p. artykuły techniczne.

UWAGA. Dla PP. Członków Stowarzyszenia Techników 10%
ustępstwa od cen. 167

ARCHITEKTURA.

FORA CESARSKIE W RZYMIE.

(Z 2-ma rys. w tekście).

Jak wiek XIX wyciągnął na światło dzienne Forum Romanum, mówi dr. Stübber w artykule pod powyższym tytułem (por. *Zentr. d. Bauverw.* № 85 r. b.), tak wiek XX ma się poświęcić odsłonięciu ruin Forów cesarskich. Takie przynajmniej jest życzenie niektórych badaczy starożytności, a szczególnie generalnego dyrektora muzeów Corrada Ricci'ego. To co wyjaśnione jest w planach i projektach Ricci'ego, nie daje bynajmniej jasnego obrazu całości, który dopiero przy rozbiórkach i rozkopach zostanie wywołany. Oczywiście o wyeliminowaniu całej płaszczyzny, która niegdyś obejmowała Fora Caesarum, nie może być nawet mowy. Płaszczyzna ta bowiem o szerokości 200 m tworzy sąsiedztwo Kapitolu i Forum Romanum od Via Nazionale aż do bazyliki Konstantyna. Trzeba by usunąć gęsto zaludnioną dzielnicę o obszarze około 10 ha, aby pokazać Forum Caesarum takim, jakim widzimy obecnie Forum Romanum. Obszar wydzwignięcia z pyłu wieków byłby większy, niż cała odkryta płaszczyzna Forum Romanum oraz Via sacra od Kapitolu do Coloseum. Nie byłoby to zresztą pożądane ani ze względu na wygląd miasta oraz otoczenie Kapitolu i pomnika Victora Emanuela. W dodatku przestrzeń ta zostanie przecięta przez dwie ważne drogi komunikacyjne Via Cavour oraz projektowaną od Piazza Venezia do Via Labicana, (rys. 1), czego uniknąć w żadnym razie niepodobna. Trzeba było przeto wytknąć sobie z konieczności cel o wiele skromniejszy.

Na planie sytuacyjnym Forum Romanum przedstawione jest od pałacu senatorów na Kapitolu aż do Bazyliki Konstantyna lub Maxentiusa. Bezpośrednio do północnego rogu Forum przytykająca płaszczyzna starożytnego Comitium zajęta jest przez ulicę, przy której wznoszą się kościoły San Adriano, Santa Martina i San Giuseppe de Falegnami. Dwa pierwsze wbudowano w gmach senatu Curia Julia, mianowicie San Adriano w salę posiedzeń, Santa Martina — w Secretarium. Pod San Giuseppe znajdują się szczątki Carceru Mamertinususa; dwa nad sobą leżące pomieszczenia dostępne są zapomocą schodów kościelnych. Tych to trzech kościołów nie chciano też bynajmniej burzyć — krypta Santa Martina (e Luce) posiada wspaniały ołtarz barokowy Pietro da Cortona, jak też i innych, znajdujących się w obszernej połąci Forum Caesarum, a widocznych na planie.

Fora cesarskie, jeżeli liczyć je nie według chronologii budowania, lecz według ich kolejnego położenia od południa do północy, są następujące:

1) Forum Vespasiani z świątynią Pacis, obecnie przecięte przez Via Cavour i wogóle dotąd jeszcze ściśle nie zbadane (rys. 2, 22).

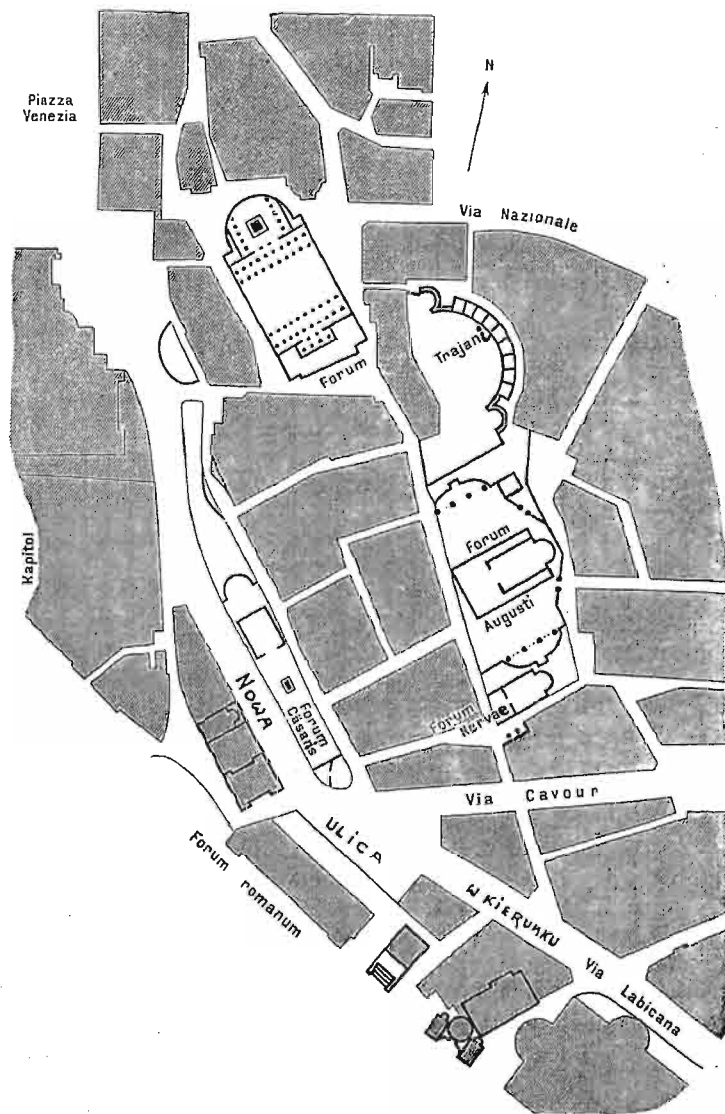
2) Forum Nervae ze świątynią Minerwy (ib., 25), obecnie przecięte przez Via della Croce bianca, lecz już nawet w starożytności przecięte drogą publiczną, skutkiem czego też i zwane inaczej Forum transitorium.

3) Forum Julium lub Forum Cezara z posągami konnym fundatora oraz z świątynią Venus genitrix (ib. 26), dotyka do Curia Julia i przecięte jest, jak i ta ostatnia, ulicą Via Bonella. Dzisiaj widać tylko szczątki ogradzających murów w wąskiej Vico del Ghettaarello obok Via delle Marmorette.

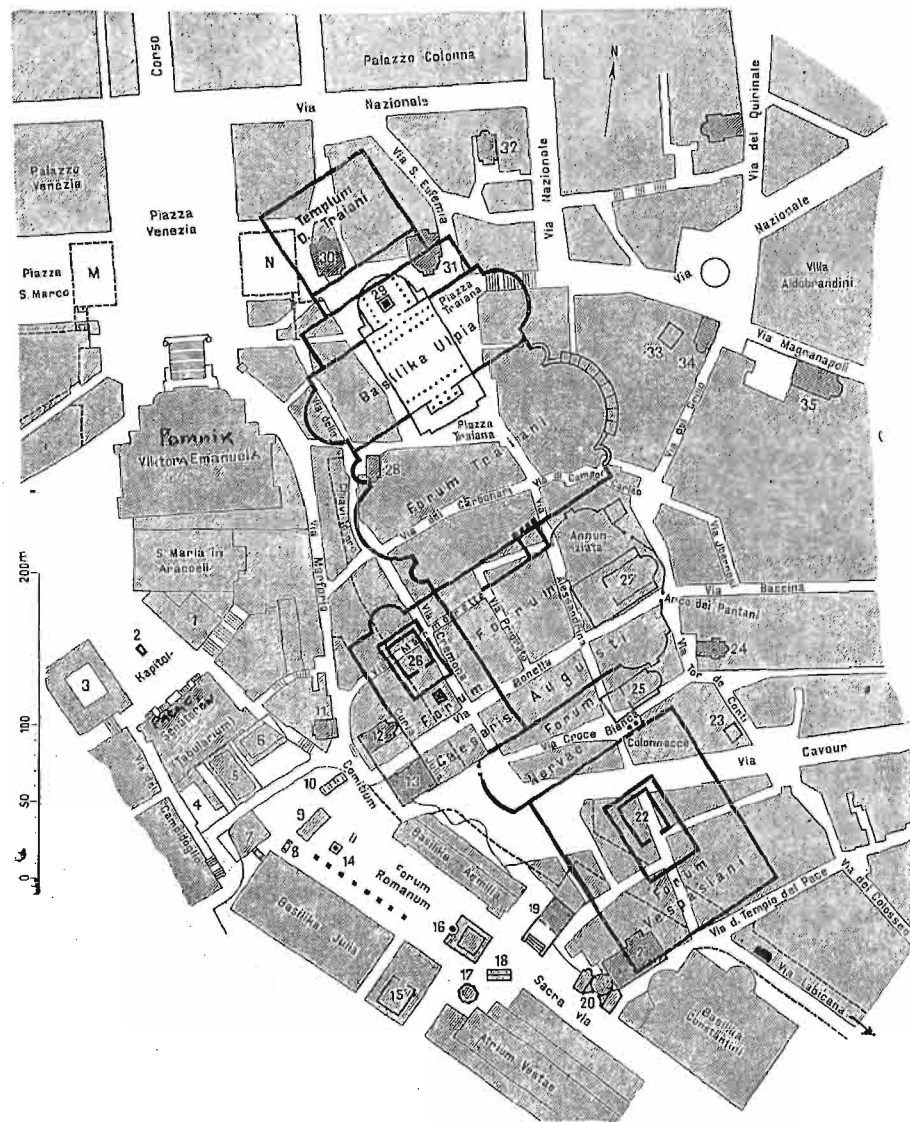
4) Forum Augusta ze świątynią Marsa Ultora, w którego podziemiach chowano aerarium militare, skarb wojenny, przecięte jest ulicami Bonella, Alessandrina i Priorato. Skutkiem prac około wydzwignięcia tego forum, które miały miejsce w czterdziestych i ośmdziesiątych latach ubiegłego stulecia, widoczne są znaczne części tego Forum. Z resztek świątyni Marsa widać trzy kolumny korynckie oraz pilaster z belkowaniem od strony południowej; poza tem część Celli i Pronaosu oraz mury podziemi; z murów ograniczają-

cych widać kawał ściany oporowej na stoku pagórka kwirynalskiego, dalej starożytną arkadę wejściową na Via Bonella, obecnie znaną pod nazwą Arco de Pantini oraz części obu bocznych Exedr. Północna Exedra obok hali kolumn, jest dotąd dobrze zachowana w klasztorze Santa Annunziata.

5) Forum Trajana, największe i najwspanialsze z pomiędzy Forów cesarskich, dzieło Apollodora z epoki najświetniejszego rozwoju sztuki rzymskiej, składało się z właściwego Forum, z bazyliki Ulpia, z kolumny Trajana, z dwóch stron otoczonej halami i zabudowaniami biblioteki oraz z dodanej przez Hadryana świątyni Trajana. Rozplanowanie tworzyło artystyczną głęboką wstawkę pomiędzy Kapitołem i Kwirynałem i rozciągało się od Via del Priorato na południu aż do Via Nazionale na północy. Wielki łuk tryumfalny wiódł z Forum Augusta na ogromny dziedziniec Forum o szerokości około 115 m, a długości, przyjmując oba półkola nisz, około 200 m. Przyziemie Ulpia mierzyło 60 × 170 m. Środkową część tejże obok powszechnie znanej kolumny Trajana, (która niesie dzisiaj na sobie Ś-go Piotra) wydzwignęli z gruzów w latach 1812 do 1814 na przestrzeni 50 × 110 m. Dzisiejszy Piazza Trajana z obydwojoma kościołami Nome di Maria i Maria di Loreto wgłębi, sprawia na każdym podróżniku niezapomniane wrażenie. Na miejscu tych dwóch kościołów stała kiedyś zanikła obecnie całkowicie świątynia Trajana. Przeciwnie zaś z właściwego Forum zachowały się



Rys. 1. Częściowe odsłonięcie forów cesarskich.



Rys. 2. Fora Cesarskie i forum Romanum.

1. Muzeum Kapitolińskie. 2. Marek Aureliusz. 3. Pałac Konserwatorów. 4. Portyk 12-tu bóstw. 5. Świątynia Wespazyana. 6. Świątynia Zgody. 7. Świątynia Saturna. 8. Łuk Tyberyusza. 9. Rostra. 10. Łuk Septrymiusa Sewera. 11. Więzienie Mamerlińskie. 12. SS. Martina i Luca (Secretarium Senatus). 13. S. Adriano (Curia). 14. Kolumna. 15. Świątynia Kastora i Polluxa. 16. Świątynia Cezara. 17. Świątynia Westy. 18. Regia. 19. Świątynia Faustyny. 20. Świątynia Romulusa. 21. SS. Kozmy i Damiana. 22. Świątynia Pokoju. 23. Torre de Conti. 24. SS. Quirico e Giulitta. 25. Świątynia Minerywy. 26. Świątynia Wenerwy. 27. Świątynia Marta Uli. 28. S. Lorenzo di Monti. 29. Kolumna Trajana. 30. S. Maria di Loreto. 31. S. Nome di Maria. 32. S. M. del Carmine. 33. Brama Neronowa. 34. S. Katarzyna di Siena. 35. SS Dominika i Syksta.

prawie całkowicie ściany ograniczające wielkiej wschodniej Exedry i obiedwie boczne jej nisze.

Takim jest stan obecny. Zobaczmy teraz, na czym polegają projektowane prace odtworzenia dawnych forów.

Jeżeli rozważać te fora w odwrotnym od wykazanego porządku, to okazuje się, iż Ricci chce rozpocząć od uliczki

Vicolo Cieco, a mianowicie od odkrycia północnej bocznej niszy wielkiej Exedry. Następnie przez zwalenie pewnej ilości mało wartościowych domów, pozyskać całe Forum Augusta oraz szczątki świątyni Minerywy. W ten sposób wystarczyłoby zburzenie nie wszystkich, lecz większości domów na wschodniej stronie Via Alessandrina, aby te części Forum Trajana, Augusta i Nerwy uczynić widocznymi i dostępnymi dla ogółu, a których obecność bezspornie widoczna jest w blokach domów istniejących. Ta powierzchnia odtworzenia dawnych forów zostawiona jest na rys. 1 czystą, pośród zakreślanego otoczenia. Jej rozciągłość wynosi w przybliżeniu 1,3 ha, jest zatem 2 $\frac{1}{2}$ raza większa, niż odkryta przez Francuzów część Forum Trajana.

Drugie odtworzenie będzie mogło być uskutechnione przy przeprowadzeniu zgodnie z zatwierdzonym planem regulacyjnym z roku 1910 nowej ulicy od Piazza Venezia koło Forum Romanum i Kolosseum do Via Labicana. Przybliżenie przyjęte położenie tej ulicy wyznaczone jest na rys. 1 i 2, jednak z wszelkimi zastrzeżeniami, iż dla ostatecznego wytknięcia niezbędne są pomiary na miejscu. Położonemu przed pomnikiem Victora Emanuela Piazza Venezia trzeba będzie stworzyć przez wzniesienie dwóch punktowanych budowli M i N lepsze boczne zamknięcie. Przeprowadzenie ulicy byłoby związane z odkryciem znacznych części zachodniej Exedry bazyliki Ulpia i Trajańskiego podwórca Forum, zwaleniem znacznych szczątków Forum Cezara. W ten sposób mogłyby prawdopodobnie Via delle Chiari d'oro i Via Cremona stworzyć wschodnią granicę powierzchni wydzielenia Forów (rys. 1). Trzeba będzie również postarać się o właściwą skalę nowego zabudowania, które będzie tworzyło ramy wynikłej przestrzeni od wschodniego frontu wzmiankowanej ulicy.

Ze wszystkich trudnych zadań rzymskiego planu regulacyjnego, mówi w artykule swoim prof. dr. Stübber, zdają się mu być najtrudniejszymi związane z kwestyą Forów cesarskich i Forum Romanum.

Artystyczne stowarzyszenia wiecznego miasta przyjęły w rozwiązaniu tem, które zupełnie bez ofiar co do archeologicznych wartości nigdy prawie obejść się nie może, bardzo gorący współdział. Zarząd miasta ma poza wysoką odpowiedzialnością, jaką ponosi, jeszcze bardzo trudne położenie. Odpowiedzialność rozciąga się na historię i na obecne czasy.

Wawel.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Posiedzenie Arch. Wyzd. Tow. Opieki nad Zabytkami przeszłości. Posiedzenie z d. 8 października r. b. (Dokończenie do str. 612).

6) *Klasztor po-bernardyński w Przasnyszu.* Na skutek listu od tamtejszego Towarzystwa Dobroczynności z prośbą o przesłanie delegacji w celu zaopiniowania, czy część klasztoru, służąca obecnie za ochronkę Towarzystwa, może być zburzona, uchwalono odpisać z prośbą o bliźsze informacje.

7) *Kościół w Łabuniach* (gub. Lubelska). P. Sasaki przedstawił plany i fotografie kościoła tego z w. XVI, rekonstruowanego w w. XVII i XVIII, o bardzo charakterystycznych formach; kościół ten ma być obecnie powiększony przez zburzenie ściany frontowej i przedłużenie nawy w tym kierunku. Ponieważ jednogłównie uznano, iż kościół ten nie nadaje się wcale do powiększenia przez wzgląd na jego charakterystyczną bryłę i piękne otoczenie (arkady z bramą i mur cmentarny), jak również ze względów kon-

strukcyjnych, postanowiono zwrócić się listownie do miejscowego ks. proboszcza z prośbą o dołożenie starań, w celu zachowania istniejącego kościoła, a wybudowanie nowego na innym miejscu.

8) *Kościół w Zatorach.* Na podstawie opinii, wydanej przez Komisję do oceny projektu przebudowy kościoła w Zatorach, uchwalono zawiadomić miejscowego ks. proboszcza, iż Wydział uważa ten projekt za nieodpowiedni tak pod względem artystycznym, jako nie posiadający charakteru kościoła wiejskiego, jak i pod względem użytkowym, gdyż przy bardzo nieznacznym powiększeniu powierzchni użytkowej będzie bardzo kosztowny.

9) *Gmach Towarzystwa Dobroczynności w Warszawie.* Pan Wolf zwrócił uwagę, iż nowozawieszony szyld na gmachu Towarzystwa przez swą wielkość i niestosowne umieszczenie w poprzek kolumn, szpeci całą elewację. P. J. Dzierżanowski przyobiecał interweniować w tej sprawie w Towarzystwie Dobroczynności. J. K.

ELEKTROTECHNIKA.

Opis krakowskiej automatycznej centrali telefonicznej.

Podał Roman Czyżowski, inż.

(Tabl. XVIII i XIX).

Dążność do zastąpienia pracy ludzkiej przy wykonywaniu połączeń w centralach telefonicznych odpowiednimi mechanizmami datuje się już od r. 1879, w którym to Almon B. Strowger uzyskał patent na wybieracz automatyczny. Z biegiem lat powstały i inne systemy, jak „Rochester Co.“, „Automatic Electric Co.“, Winstera, Lorimera i inne, naj-

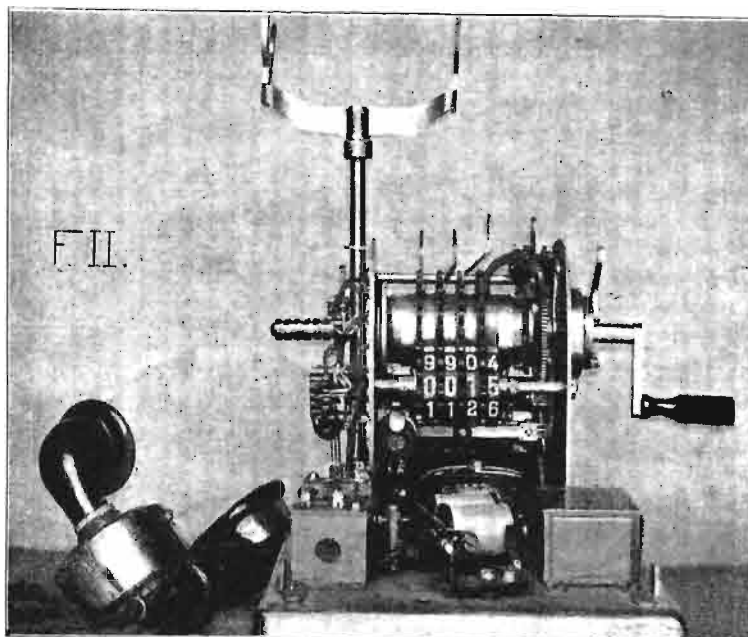


Rys. 1.

4) Zbiór przekaźników¹⁾ elektromagnesów wraz z kotwicznymi i sprężynami, przynależnych do jednego wybieracza, nazwiemy układem przekaźników i oznaczymy literami *S R*.

5) Mechanizm wybieracza oznaczymy literą *M* i tak np. układ przekaźników wybieracza wstępnego będzie oznaczony literami *S R W*, zaś mechanizm wybieracza wstępnego literami *M W*.

Aparat telefoniczny (rys. 1 i 2) umieszczony u abonenta połączony jest za pomocą przewodów *a* i *b* z centralą auto-



Rys. 2.

więcej jednak praktycznym i stosunkowo najtańszym okazał się system Strowgera.

Rząd austriacki w r. 1904 przystąpił do budowy central automatycznych systemu Strowgera, ulepszonego znacznie przez inżyniera Dietla, starszego radcy budownictwa z Wiednia. Na podstawie tego ulepszonego systemu zbudowano centrale automatyczne w Gracu i w Krakowie.

W niniejszym artykule chcę dać obraz centrali automatycznej tego systemu. (Opisy innych systemów znajdują czytelnicy w książkach „Selbstanschlusssystem“ Kruckowa, lub Aldendorfa, „Geschichte der Telegraphie“ von Th. Karras).

Wspólną ideą wszystkich systemów jest uruchomienie mechanizmów, zwanych wybieraczami, w centrali za pomocą zamykania lub przerywania obwodów prądu przez odpowiedni mechanizm aparatu telefonicznego. Aparat telefoniczny systemu austriackiego znacznie różni się swoim mechanizmem od aparatów telefonicznych innych systemów.

Przystępując do opisu tego systemu, podam parę skrótów wyrazów, których będę używał w dalszym ciągu.

1) Przewody zewnętrzne będziemy oznaczać literami *a* i *b*, przewód idący do ziemi literą *z*, a przewód pomocniczy literą *c*.

2) Łączenie przewodów *a* i *b* z przewodem *z* nazywamy uziemieniem *a* i *b*.

3) Wybieracz wstępny oznaczymy literą *W*, wybieracz tysięczny oznaczymy literą *T*, wybieracz setkowy oznaczymy literą *S* i wreszcie wybieracz liniowy oznaczymy przez literę *L*.

matyczną. Bieg przewodów przedstawiony jest na tabl. XVIII i na rys. 3. W centrali mamy cztery rodzaje wybieraczy:

- 1) Wybieracz wstępny *W* (rys. 4 i 5).
- 2) Wybieracz tysięczny *T* (rys. 6).
- 3) Wybieracz setkowy *S*.
- 4) Wybieracz liniowy *L*.

Każdy z wybieraczy składa się z trzech części, a mianowicie z układu przekaźników, mechanizmu i wielokrotnika, t. j. całego szeregu kontaktów języczkowych, ułożonych na obwodzie koła (rys. 4) lub powierzchni walcowej (rys. 6).

Wybieraczy *W* jest tyle, ile aparatów telefonicznych, i są one zamontowane po 100 na ramach żelaznych, zwanych stojakami. Na tych samych stojakach są połączone do wspólnego użytku tych stu wybieraczy *W* 14 wybieraczy *T*, 10 wybieraczy *S* i 10 wybieraczy *L*.

Niech numer np. 45 woła numer 2039. Aparat telefoniczny Nr. 45 daje następujący szereg chwilowych prądów: *1b*, *3a*, *1b*, *1a*, *1b*, *4a*, *1b*, *10a*, *1b*.

Każdy prąd przychodzi do centrali przez nawinięcie odpowiednich elektromagnesów-wyberaczy, które wprowadzają w ruch mechanizmy. Skutki każdego z tych prądów są następujące:

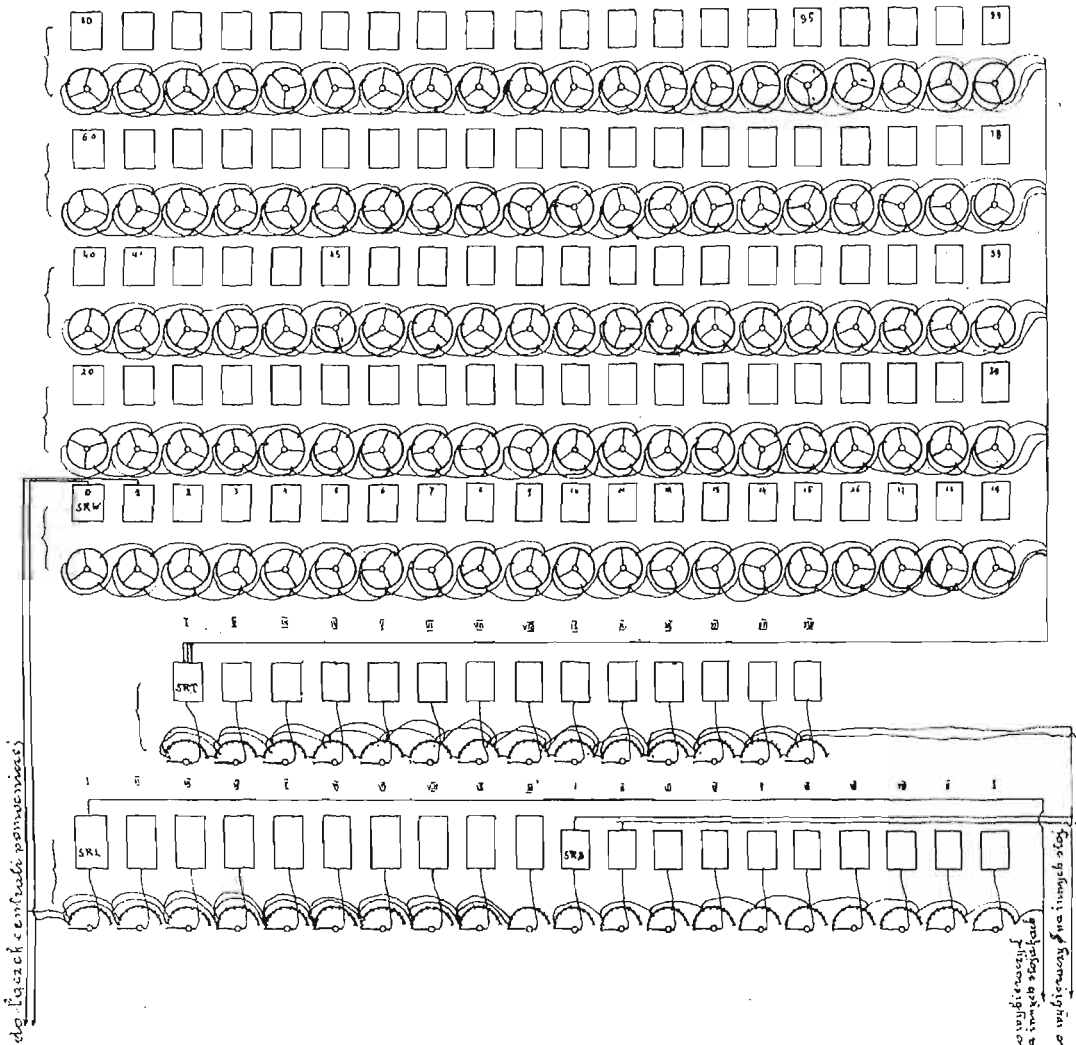
1b) Wybieracz *W* № 45 wybiera za pomocą mechanizmu wolny wybieracz *T*, na który włącza wprost przewody *a* i *b*.

3a) Podnoszą ramiona wybieracza *T* do trzeciego rzędu wielokrotnika tegoż wybieracza.

¹⁾ Relais.

1b) Obraca ramiona wybieracza T i łączy je z wolnymi języczkami trzeciego rzędu wielokrotnika, czyli, jak mówimy, wybiera wolny wybieracz S .

1a) Podnosi ramiona wybieracza S do pierwszego rzędu wielokrotnika tegoż wybieracza.



Rys. 3.

1b) Obraca ramiona tak daleko, aż natrafią na wolne języczki pierwszego rzędu, a więc na wolny wybieracz L .

4a) Podnoszą ramiona wybieracza L do czwartego rzędu.

1b) Przełącza SRL tak, by następny prąd a wywołał obrót ramion.

10a) Obraca ramiona na 10-te języczki czwartego rzędu wielokrotnika wybieracza L .

1b) Przełącza SRL w ten sposób, że przewody aparatu telefonicznego № 45 zostają załączone na przewody aparatu wołanego, t. j. № 2039.

Po tych ruchach następuje spięcie przewodów za pomocą mikrofonu i cewki indukcyjnej przez podniesienie mikrofonu z widełek aparatu wołającego.

Do aparatu telefonicznego wołanego przychodzi przewodem a prąd z centrali i wprawia w ruch młoteczek dzwonka. Abonent wołany spina swoje przewody za pomocą mikrofonu i cewki indukcyjnej przez podniesienie mikrofonu, z tą chwilą połączenie jest ukończone i może nastąpić rozmowa.

Przy położeniu mikrofonu na widełkach aparatu przez jednego z rozmawiających, następuje przerwanie obwodu prądu, idącego z centrali do aparatu telefonicznego, wskutek czego wszystkie wybieracze w centrali powracają automatycznie do stanu normalnego.

Po tym wstępie, dającym ogólny obraz automatycznego łączenia w centrali, przystępuję do opisu szczegółowego.

Na tabl. XIX rys. 1 przedstawia nam mechanizm aparatu telefonicznego, służący do wywoływania prądów a i b .

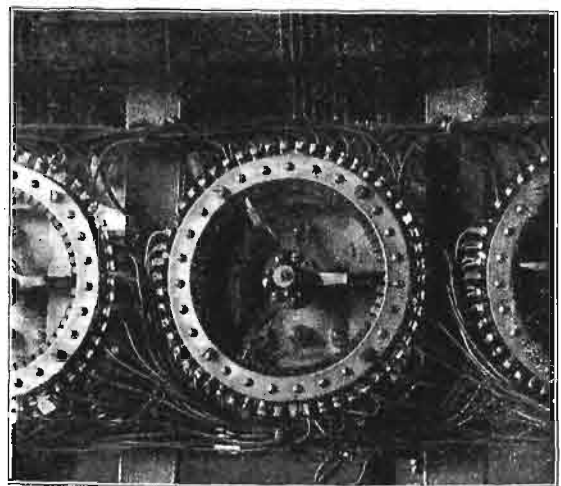
Obracając korbką k w kierunku wskazówki zegara, naciągamy sprężynę S , umieszczoną w puszcze, i wprawiamy w ruch obrotowy oś o , która za pomocą noska n , umieszczo-

nego w rowku m ślimaka s , obraca ślimak i z nim stale złączony pierścień k_p z występem ślimakowym p , aż do zupełnego przesunięcia go na lewą stronę aparatu.

Na bębnie b (z czterema wykrojami w do przepuszczania języczków cyfrowych j), przymocowanym do ramy B' , znajdują się wolno osadzone cztery kółka zębate z_4 , zazębione z kółkami z_5 . Rączki r służą do ustawienia kółek z_4 a wraz z nimi języczków j , kółek z_5 i kółek liczbowych k_n , na żądany numer. Po okręceniu korbką aż do wychwytu tejże, naciągnięta sprężyna S zmusza oś do przeciwnego obrotu, wskutek czego ślimak wraz z pierścieniem wraca na prawą stronę aparatu, a przechodząc kolejno pod wykrojami w , podnosi za pomocą występu p pierścienia k_p języczki j i łączy w ten sposób metaliczne języczki z osią. Dziesięciu liczbom odpowiada 10 położeń rączek r , a więc i 10 położeń języczków j . Im ustawiona liczba jest wyższa, tem później nastąpi podniesienie języczki. Na osi o poza bębniem b znajduje się stale z nią sprzęgnięte kółko z_1 o dziesięciu zębami płaskimi, rozmieszczonych w tym samym kącie środkowym, jaki zajmuje występ p pierścienia k_p .

Sprężyna S_a , leżąca w płaszczyźnie kółka z_1 , jest przesunięta naprzód o dziewięć dziesiątych części łuku, jaki zajmują zęby tego kółka. Jeżeli przeto ustawimy na aparacie liczbę 0, wówczas z chwilą podniesienia języczki j przez występ p pierwszy ząb kółka z_1 będzie o dziewięć dziesiątych łuku zajętego przez zęby przed sprężyną S_a , a zatem nie nastąpi jeszcze zetknięcie między zębami a tą sprężyną.

W chwili gdy pierwszy ząb podniesie sprężynę S_a , języczek j znajdować się będzie o jedną dziesiątą część łuku zajętego przez występ p przed zeskokiem, nastąpi metaliczne zetknięcie sprężyny S_a za pomocą zębów kółka z_1 z osią, a ponieważ sprężyna S_a połączona jest z przewodem a , zaś języcz-



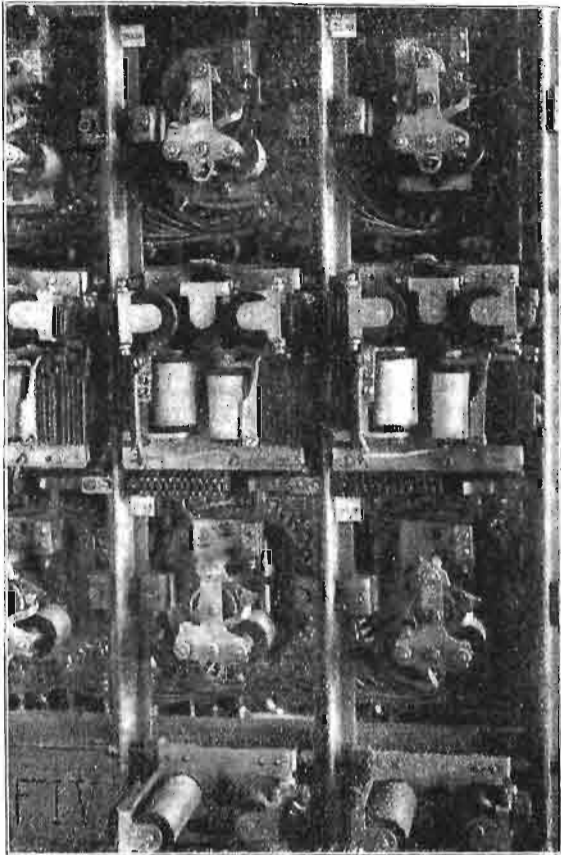
Rys. 4.

ki j z przewodem a , przejdzie pierwszy prąd a , i więcej tych prądów już nie będzie, gdyż języczek j zeskoczy z występu p , a więc dalsze zęby nie będą już miały metalicznego połączenia z języczkiem. Przy ustawionej liczbie 1 otrzymamy dwa prądy a i t . d. Podczas dalszego obrotu stworzeń c ,

umieszczony na kółku z_1 , podnosi na krótką chwilę sprężynę S_b i łączy ją w ten sposób ze sprężyną S_a , a ponieważ sprężyna S_b połączona jest z przewodem b , zaś S_a z przewodem z , nastąpi prąd b .

Jak widzimy, po każdej seryi prądów a następuje jeden prąd b .

Prócz tych prądów, aparat daje jeszcze jeden prąd b na samym początku w chwili wychwytu korbki, zapomocą przełącznika, nie przedstawionego na rysunku.



Rys. 5.

Porządek i ilość prądów przy ustawionej liczbie np. 2039 będzie następujący: $1b, 3a, 1b, 1a, 1b, 4a, 1b, 10a$ i $1b$.

Po przesłaniu tych prądów przez przyrząd telefoniczny, przewody a i b przez podniesienie mikrofonu z widełek aparatu spinają się zapomocą pierwszego nawinięcia cewki indukcyjnej i mikrofonu.

Kółko z_3 służy do napędu regulatora ciężarkowego, który ma za zadanie ujednostajnić ruch obrotowy powrotny osi. Nakręcenie aparatu wraz z powrotem osi trwa od 8 do 10 sekund i w tym też czasie następuje połączenie automatyczne. Po lewej stronie aparatu umieszczony jest mały przycisk guzikowy, który za naciśnięciem łączy przewody a i b z przewodem z ; służy on do zawołania centrali pomocniczej w razie, gdy abonent nie może otrzymać połączenia w sposób normalny, t. j. zapomocą ustawienia liczb na aparacie i obrotu korbki. W stanie spoczynku przewód a jest załączony przez dzwonek o oporze 2000 ohmów do ziemi, zaś przewód b wewnątrz przyrządu jest izolowany.

Na tabl. XVIII przedstawiony jest bieg przewodów a i b od aparatu telefonicznego do centrali wraz z urządzeniami pobocznymi. Rozdzielnica F służy do uporządkowania przewodów według numerów aparatów telefonicznych i zabezpieczenia centrali zapomocą stopiek przed prądami silnymi. Z rozdzielnicy przechodzą przewody do centrali pomocniczej, zwanej centralą zgłoszeń błędów na odpowiednie łączki a stąd już po pięć przewodów idzie do centrali automatycznej na składnie $S R W$.

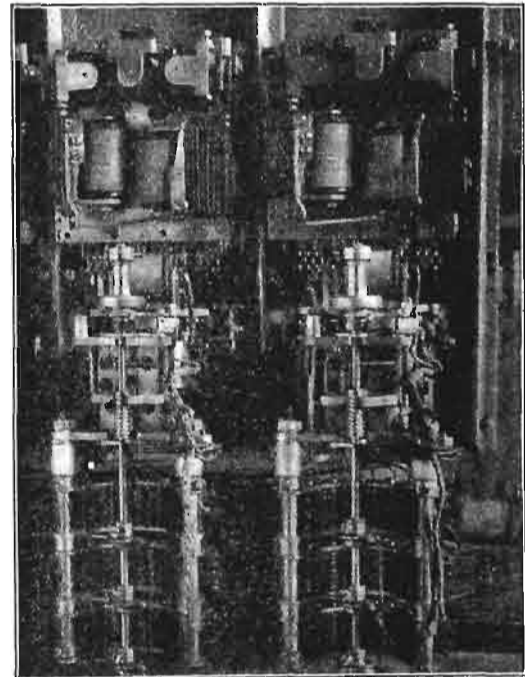
Wybieracze W mają za zadanie wybrać automatycznie jeden z przynależnych im czterestu wybieraczy T , w przeciwnym wypadku każdy abonent musiałby otrzymać jeden wybieracz T , który jest więcej skomplikowany, a zatem i droższy od wybieracza W . Wybieracz wstępny składa się z układu przełączników $S R W$, mechanizmu $M W$ (rys. 5) i wielokrotnika.

Na tabl. XIX rys. 2 przedstawia nam mechanizm wybieracza W . Pierwszy języczek j_a pierwszego wybieracza W jest połączony z wszystkimi pierwszymi języczkami pozostałych 99 wybieraczy W tego samego stojaka, a w dalszym ciągu z pierwszym $S R$ wybieracza T , podobnie języczki j_b i j_c , gdyż odpowiadają one przewodom a , b i przewodowi pomocniczemu c . Ten zespół języczków nazywamy wielokrotnikiem. Języczków j_a, j_b i j_c jest tyle, ile jest wybieraczy T na danym stojaku, a więc 14 (według dat statystycznych procent największej ilości wołań równoczesnych).

Wycinki pierścieni p_a, p_b, p_c , izolowane od języczków j_a, j_b, j_c , są połączone zapomocą przewodów a, b i c z $S R$ wybieraczy W . Ramiona r_1, r_2 i r_3 służą do krótkiego spięcia języczków j z pierścieniami p , są one zmontowane na osi o i mogą być przesuwane na następne języczki zapomocą elektromagnesu M_o , który obraca kotwiczkę k i języczkiem j kółko zębate z . Jeżeli kilka wybieraczy W tego samego stojaka ma to samo położenie ramion r_1, r_2, r_3 , wówczas wszystkie te wybieracze są połączone zapomocą tychże równolegle na jeden i ten sam wybieracz T .

Przypuśćmy, że ramiona tych wybieraczy stoją na języczkach, odpowiadających np. drugiemu wybieraczowi T , i niech jeden z tych wybieraczy W , odpowiadający np. numerowi 95, będzie zajęty i wreszcie niech jeden z tych wybieraczy, stojących na tym samym T , a więc na tych samych języczkach np. 45, zacznie wołać dowolny numer, np. 2039.

Pierwszy prąd b , jaki daje aparat telefoniczny № 45, przejdzie przez nawinięcie b przełącznika $S R W$ (tabl. XVIII) (nawinięcie b jest z jednej strony połączone na przewód b , z drugiej do baterii o napięciu 56 voltów, połączonej jednym biegunem z ziemią). Elektromagnes B przyciąga kotwiczkę i załącza zapomocą sprężyn płytkowych tejsę prąd przez pierwsze nawinięcie elektromagnesu mc . Elektromagnes mc przyciąga kotwiczkę, która opuszcza t. zw. paletę (przedłużenie



Rys. 6.

kotwiczki elektromagnesu mc) o jeden ząb niżej i załącza drugie nawinięcie elektromagnesu mc (z jednej strony uziemione) na przewód c , który jest połączony z języczkiem j_c (w danym wypadku drugim). Przełącznik $S R W$ № 95, który, jak przypuściliśmy wyżej, jest zajęty, włącza na przewód c , a więc i na wszystkie, drugie języczki połączone tym przewodem (wielokrotnik) prąd o napięciu 56 voltów (jest to tak zwane napięcie przygotowane), prąd ten zatem przejdzie przez drugie nawinięcie elektromagnesu $mc S R W$ № 45, a kotwiczka elektromagnesu mc zostanie przytrzymana i jak długo jest ona przytrzymana, tak długo jest załączony prąd na elektromagnes M_o, MW № 45. Elektromagnes M_o za każdym impulsem prądu, który dostaje się przez przerywacz, obraca zapomocą kotwiczki k i języcz-

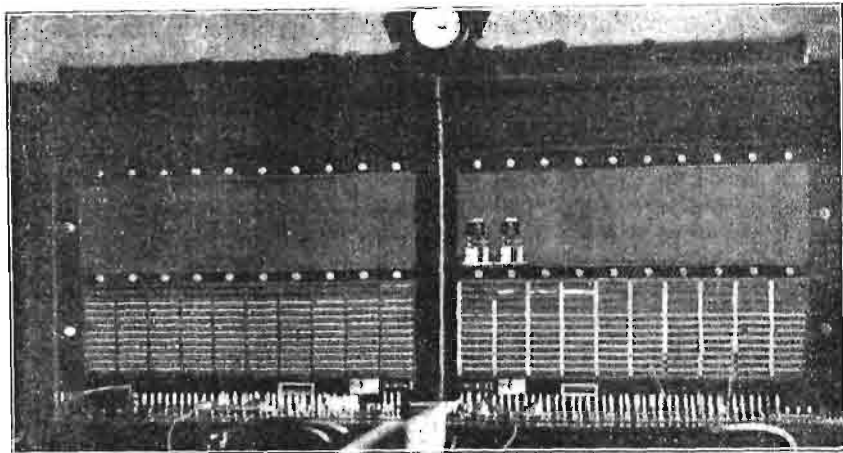
ka j kółko zębate z i ramiączka r z niem sprzęgnięte na następne języczki.

Jeżeli następny języczek j_c nie ma napięcia przygotowanego, to znaczy, że przynależny mu wybieracz T jest wolny, wówczas obwód prądu przez drugie nawinięcie elektromagnesu M_c zostanie przerwany, wskutek czego kotwiczka jego odpada, co pociąga za sobą przerwanie obwodu prądu przez przerywacz i elektromagnes M_o , MW , opuszczenie palety o drugi ząb niżej i załączenie na wybrany przez siebie wolny języczek j_c prądu przygotowanego. Obrót zatem ramion powoduje wybieranie wolnych wybieraczy T .

Jak widzimy więc, prąd przygotowany na przewodzie c czuwa nad tem, by wybieracz T przynależny mu nie mógł być równocześnie przez inny wybieracz W wybrany.

Paleta, opadając o drugi ząb, czyli w najniższe położenie, przełącza SRW w ten sposób, by dalsze prądy a i b mogły przejść wprost na wybrany wolny wybieracz T .

Po pierwszym prądzie b , jaki daje aparat telefoniczny, następują trzy prądy a i te przechodzą wprost przez nawinięcie przekąźnika aSR do baterji o napięciu 56 voltów. Za każdym prądem a , a przyciąga swoją kotwiczkę, która włącza prąd przez nawinięcie elektromagnesu,



Rys. 7.

podnoszącego M_p , M T (tabl. XIX rys. 3), wskutek czego elektromagnes M_p podnosi zapomocą kotwiczki k_1 i języczka j_1 walec w_2 o tyle zębów do góry, ile było prądów a , a więc o trzy.

Z chwilą podniesienia kotwiczki k_1 , sprężynka S_3 wkłada języczek j_1 pod ząb walca w_2 wzdłuż płaszczyzny walcowej zęba poprzedniego. Przykładka k_2 ogranicza wysokość podnoszenia, języczek j_4 służy jako zapadka, gdyż podtrzymuje walec w_2 wraz z osią o po każdym podniesieniu.

Języczek j_3 służy jako wodzik i oparcie w czasie obracania walca, aby zaś nie przeszkadzał przy podnoszeniu tegoż, wchodzi swoim końcem zagiętym w wycięty wzdłuż walca rowek.

Noski n na górnym końcu osi o wchodzi w rowki rurki r , do której jest przymocowane zapomocą śrubki kółko z tak, że za jego obrotem rurka swoim rowkiem zabiera noski n i wraz z nimi o .

Ramiona r_a , r_b , r_c , izolowane od osi, wykonywają razem z osią ruch obrotowy, a służą do połączenia SR T z wielokrotnikiem T .

Wielokrotnik T składa się z trzech grup języczków, z których każda zawiera po sto języczków, ułożonych w dziesięciu rzędach po dziesięć w każdym rzędzie na powierzchni walcowej.

Rzędy wielokrotników wybieraczy T są ze sobą połączone w sposób jak wskazuje rys. 3, a więc pierwszy języczek pierwszego T z drugim drugiego T , trzecim trzeciego T i t. d., aż wreszcie z SR pierwszego wybieracza S ; podobnie drugi języczek pierwszego T z trzecim drugiego i t. d. z SR drugiego wybieracza S i t. d.

Pierwszemu rzędowi poziomemu odpowiadają wybieracze S , należące do pierwszej grupy, złożonej z dziesięciu stojaków, a więc z 1000 numerów, drugiemu rzędowi odpowiadają wybieracze S , należące do drugiej grupy i t. d.

Po pierwszym prądzie b i po trzech prądach a , a więc

po wybraniu wolnego T (trzeciego, gdyż drugi był zajęty przez № 95) i po podniesieniu walca w_2 wraz z osią o trzy zęby do góry, następuje jeden prąd b . Ten prąd b przechodzi przez przekąźnik bSR danego T do baterji o napięciu 56 v., wskutek czego przyciąga ono swą kotwiczkę i zamyka przez to obwód prądu przez pierwsze nawinięcie elektromagnesu M_c i nawinięcie elektromagnesu M_o .

Elektromagnes M_o obraca kółko z zapomocą kotwiczki k_2 i języczka j_2 o jeden ząb, a więc załącza ramiona r_c , r_b , r_a na pierwszy języczek trzeciego rzędu wielokrotnika tego wybieracza.

Elektromagnes M_c przyciąga kotwiczkę, opuszcza paletę o jeden ząb niżej i przez to:

- 1) załącza na przewód c (idący od języczka, na którym przed chwilą stało ramiączko r_c) drugie swoje nawinięcie;
- 2) zamyka obwód prądu przez elektromagnes M_o i przerywacz prądu.

Na pierwsze języczki trzeciego rzędu (trzeciego T , bo o nim mowa) j_c , j_b , j_a wielokrotnika jest załączony, jak wyżej wspomnieliśmy, jeden z wybieraczy S z trzeciej grupy i zależnie od tego, czy on jest wolny, czy zajęty, języczki j_c przynależne mu nie będą miały napięcia (t. zn. przygotowanego, podobnie jak to było przy wybieraczu W), lub też przeciwnie.

Jeżeli przynależny wybieracz S będzie zajęty, wówczas prąd przygotowany (56 voltów) z języczka j_c przejdzie przez ramiączko r_c i przez drugie nawinięcie elektromagnesu M_c .

Elektromagnes M_c przytrzyma przyciągniętą poprzednio kotwiczkę, więc elektromagnes M_o obracać będzie ramiączka r na następne języczki, aż natrafią na wybieracz S wolny, t. zn. aż natrafią na taki języczek j_c , na którym nie będzie prądu przygotowanego, gdyż wówczas obwód prądu, idący przez drugie nawinięcie elektromagnesu M_c , zostanie przerwany, a więc kotwiczka tegoż odpadnie i przerwie obwód prądu, idący przez elektromagnes M_o i przerywacz prądu. Z chwilą opadnięcia kotwiczki (znalezienia wolnego wybieracza) paleta opada o drugi ząb, wskutek czego:

- 1) SR T zostanie przełączona w ten sposób, by dalsze prądy a i b , wysyłane przez aparat telefoniczny, mogły przejść wprost do SR S ;

- 2) przekąźnik z wysyła na języczek j_c , na którym stoją ramiona r , prąd przygotowany, który czuwa, by przynależny do tego języczka wybieracz S nie mógł być równocześnie także przez inny T wybrany.

To samo, cośmy powiedzieli o T , stosuje się w zupełności także i do S , a więc następujący jeden prąd a (liczba 0) podnosi walec w_2 o jeden ząb do góry, zaś prąd b obróci ramiączka na języczki, odpowiadające jednemu z wolnych wybieraczy L na 21-szym stojaku, gdyż wołany numer znajduje się w 21-szej setce.

Wyberacze L różnią się od wybieraczy T i S układem przekąźników i załączeniem wielokrotnika.

Układ przekąźników wybieracza L posiada, oprócz takich samych elektromagnesów jak SR T i S , dwa przekąźniki pomocnicze p_1 i p_2 , dwa przekąźniki do baterji centralnej CBR_1 , CBR_2 i jeden B , t. zw. przekąźnik bąka.

Wielokrotnik wybieraczy L jest utworzony w ten sposób, że języczki pierwszego wybieracza są połączone z analogicznymi języczkami następnych wybieraczy, a w dalszym ciągu są załączone równolegle do wybieraczy W na przewody a , b , c , idące od łączek centrali pomocniczej dc SR W (rys. 1).

Po wybraniu wolnego wybieracza L przez wybieracz S zapomocą prądu b , następują, jak wiemy, cztery prądy a . Prądy te przejdą wprost przez a wybieracza L i wywołają, podobnie jak to było przy wybieraczach T i S , podniesienie walca w_2 o cztery zęby do góry, a więc podniesienie ramion do czwartego rzędu. Przekąźnik a już za pierwszym prądem a zamyka także obwody prądu przez elektromagnes pomocniczy p_1 , p_2 i B , wskutek czego wszystkie trzy elektromagnesy przyciągną swoje kotwiczki.

Następny jeden prąd b , przechodząc przez przekąźnik b , wywołuje zapomocą tegoż zamknięcie obwodu prądu przez elektromagnes M_c . Elektromagnes M_c przyciąga kotwiczkę

na chwilę, przez co opuszcza paletę o jeden ząb niżej i przełącza $S R$ tak, by następne prądy a wywołały obrót ramion r , a nie, jak to było dotychczas przy wybieraczach T i S , podnoszenie tychże.

Ostatnie dziesięć prądów a zapomocą przekaźników a i elektromagnesu M_o obraca ramiona na dziesiąte języczki w czwartym rzędzie (39-te języczki), zaś ostatni prąd b zapomocą przekaźników b i elektromagnesu M_c wywołuje opadnięcie palety o drugi ząb i załączenie nawinięć $C B R_1$ na przewody, idące do wołającego aparatu telefonicznego.

Przez podniesienie mikrofonu z widełek aparatu telefonicznego wołającego zostanie zamknięty następujący obwód prądu: bateria uziemiona o napięciu 32 voltów, pierwsze nawinięcie $C B R_1$, przewód a , mikrofon i pierwsze nawinięcie cewki indukcyjnej, przewód b , drugie nawinięcie $C B R_1$ i bateria o napięciu 56 volt., a więc zostanie zamknięty obwód prądu (do mikrofonu) o napięciu 24 voltów.

$C B R_1$, przyciągając kotwiczkę, przerwie obwody prądu przez przekaźnik pomocniczy p_1 i p_2 i przez jedno nawinięcie B przekaźnika, skutkiem czego kotwiczka p_1 odpada, zaś kotwiczka B przekaźnika zależnie od tego, czy wołany aparat telefoniczny jest wolny czy zajęty, odpadnie lub zostanie przytrzymana przez prąd, płynący przez nawinięcie tegoż przekaźnika.

Jeżeli zatem wołany aparat telefoniczny jest wolny, wówczas kotwiczka B przekaźnika odpadając załącza przewody aparatu wołanego na nawinięcia $C B R_2$, z drugiej strony połączone z baterią o napięciach 56 i 32 volt.

Prąd o napięciu 32 volt., włączony przez jedno nawinięcie na przewód a , przechodzi przez dzwonek w aparacie wołanym i wprawia go w ruch. Z chwilą podniesienia mikrofonu z widełek aparatu, zostają przewody spięte przez mikrofon i cewkę indukcyjną, $C B R_2$ i przekaźniki p_2 i przyciągają kotwiczki, z tą chwilą aparaty telefoniczne są połączone ze sobą do rozmowy.

Przekaźnik p_1 odpadając, załącza na języczki j_o wielokrotnika, przynależne do aparatu wołanego, ziemię w tym celu, by ten aparat telefoniczny nie mógł być przez inny równocześnie zawołany.

Jeżeli wołany aparat telefoniczny jest zajęty, wówczas kotwiczka B przekaźnika zostanie przytrzymana przez prąd, płynący przez drugie nawinięcie i języczek j_o do ziemi, wskutek czego, zamiast załączenia przewodów na nawinięcie $C B R_2$, zostaje włączony aparat, wysyłający prąd zmienny o wielkiej ilości przerywań, t. zw. bąk, a w słuchawce aparatu wołającego usłyszymy zamiast tyrczenia (małej ilości przerywań, jakie wykonywa dzwonek aparatu wołanego) — brzęczenie.

W czasie rozmowy mamy dwa osobne obwody prądu, a mianowicie jeden obwód prądu: nawinięcia $C B R_1$, przewody a i b i mikrofon wraz z cewką indukcyjną aparatu wołającego i drugi: nawinięcia $C B R_2$, przewody c i b i mikrofon wraz z cewką indukcyjną aparatu wołanego. Oba te obwody prądu połączone są ze sobą zapomocą kondensatorów tak, że prąd zmienny, wywołany rozmową, przechodzi wprost przez obie cewki indukcyjne.

Jeżeli jeden z abonentów po rozmowie położy mikrofon na widełkach aparatu, to przerywa się jego obwód

prądu, skutkiem czego kotwiczka $C B R_1$ lub $C B R_2$ odpada i załącza zapomocą sprężyn baterię o napięciu 32 v. na elektromagnes zrzucający M_z i uwalniający M_u i równocześnie wstecz przewodom c przez nawinięcie przekaźnika z wybieracza S .

Elektromagnes M_z podnosi paletę, elektromagnes M_u uwalnia ramiączka przez wyciągnięcie zapadki j_1 z zębów walca w_z (tabl. XIX rys. 3), wskutek czego wybieracz L wraca do położenia normalnego.

Przekaźnik z wybieracza S pod wpływem prądu, otrzymanego z wybieracza L , przyciągając kotwiczkę, załącza 32 volty przez M_z i M_u swego wybieracza i przekaźnik z wybieracza T . Elektromagnes M_z i M_u sprowadzają wybieracz S do stanu normalnego. Przekaźnik z wybieracza T pod wpływem prądu, otrzymanego z wybieracza S , załącza prąd przez elektromagnes M_z i M_u swego wybieracza i na przekaźnik z wybieracza W . M_z i M_u sprowadzają wybieracz T do położenia normalnego, zaś przekaźnik z wybieracza W załącza prąd na elektromagnes M_z , który sprowadza wybieracz W do pozycji normalnej. Wszystkie wybieracze zostały zatem sprowadzone do położenia normalnego.

Oprócz automatycznego łączenia się, ma każdy abonent możność łączenia się z innym abonentem zapomocą centrali pomocniczej (rys. 7). Do wołania centrali pomocniczej służy przycisk guzikowy, umieszczony po lewej stronie aparatu. Naciskając ten przycisk, łączymy przewody a i b z ziemią, a więc dajemy równocześnie prąd a i b do centrali automatycznej. Pod wpływem tych prądów b i a przekaźniki (a i b) wybieraczy W przyciągają kotwiczki i włączają przez to prąd na lampkę, umieszczoną nad przynależną jej łączką w centrali pomocniczej. Telefonistka w centrali tej zapomocą pary sznurów i mikrofonu zapytuje lub łączy z żądanym numerem.

Widzimy zatem, że centrala pomocnicza jest urządzona podobnie jak centrala ręczna systemu centralnej baterii z sygnałami świetlnymi. Do obsługi każdego tysiąca załączonych abonentów potrzebna jest jedna siła robocza, która równocześnie prowadzi ewidencję i pośredniczy w usuwaniu błędów, zgłoszonych przez abonentów tego tysiąca.

Prąd dla centrali automatycznej i pomocniczej brany jest z akumulatorów i tylko taki może być użyty, gdyż w ciągu dnia zapotrzebowanie jest bardzo rozmaite, a z drugiej strony przekaźniki są ustawione na pewne minimum prądu, poniżej którego już nie działają.

Prócz urządzeń, potrzebnych do przeprowadzania połączeń, istnieje jeszcze cały szereg urządzeń sygnałowych automatycznych w tym celu, by błędy powtarzające się, natury przejściowej, mogły być natychmiast usunięte, jak również urządzenia, potrzebne do badania przewodów i aparatów.

Centrale telefoniczne o pojemności 10 000 numerów (jak wyżej opisana) posiadają cztery rodzaje wybieraczy i aparaty telefoniczne czterocyfrowe, zaś centrale telefoniczne o mniejszych pojemnościach posiadają odpowiednią mniejszą ilość rodzajów wybieraczy i aparaty o mniejszej liczbie cyfr, i tak np. centrala o pojemności 1000 numerów posiadać będzie trzy rodzaje wybieraczy i aparaty telefoniczne trzycyfrowe.

Sprawozdanie ze Zjazdu elektrotechników polskich w Krakowie w r. 1912.

Zjazd odbył się łącznie i równocześnie ze Zjazdem techników polskich innych zawodów w czasie od 12 do 16 września. Uczestnictwo w Zjeździe przyjęli głównie elektrotehacy zamieszkali w Galicyi; z innych dzielnic Polski, jak Królestwo, Poznańskie, Litwa, stawili się elektrotehacy w liczbie po paru. Ogółem uczestniczyło w Zjeździe około 30 osób. Prezydium Zjazdu stanowili: prof. Aleksander Rothert (przewodniczący), Alfons Kühn i Stanisław Domagański (zastępcy przewodniczącego), Leonard Freudenson i Stanisław Żmigrodzki (sekretarze).

Na Zjeździe wygłoszono referaty następujące: inż. M. Pożaryski o organizacji pracowni elektrotechnicznej w średnich szkołach mechaniczno-technicznych, inż. R. Drewnowski o statystyce elektrowni galicyjskich, inż. R. Czyżowski o telefonach automatycznych, inż. K. Drewnowski o konieczności utworzenia przy Wy-

dziale krajowym w Galicyi biura elektrotechnicznego, udzielającego porad fachowych gminom i miastom, pragnącym budować elektrownie lub już eksploatującym te ostatnie, inż. L. Freudenson o utworzeniu Stałej Delegacji Elektrotechników Polskich.

Prócz powyższych referatów, na posiedzeniu wspólnem ze Zjazdem techników mechanicznych wysłuchano referatów: inż. T. Gajczaka o silnikach Diesela, inż. K. Gajczaka o taryfie wynagrodzeń dla techników prywatnych, prof. E. Hauswalda o stanowisku inżynierów mechanicznych w przemyśle.

Podczas Zjazdu zwiedzono stację telefonów krakowskich, elektrownię miejską i budującą się elektrownię okręgową w Sierszy.

Wynikiem obrad Zjazdu były uchwały następujące: w sprawie nauczania wyrażono życzenie, aby w szkołach technicznych wyższych, średnich i niższych prócz wykształcenia elektrotechnicz-

nego teoretycznego możliwie szeroko uwzględniano wykształcenie praktyczne tak w pracowniach, jak i w warsztatach; w sprawie polskiego słownictwa elektrotechnicznego polecono poszczególnym zrzeszeniom elektrotechników polskich jak najspieszniejsze przejrzanie propozycji, przyjętych na V Zjeździe techników polskich we Lwowie, i wyrażenie swych opinii przed zwołaniem następnego Zjazdu; w sprawie organizacji elektrotechników polskich uznano za pożyteczne, celem obrony ich interesów zawodowych, utworzenie związku elektrotechników, z siedzibą zarządu w Krakowie. Również w celu zabezpieczenia na przyszłość wykonania wszelkich uchwał zjazdów elektrotechnicznych utworzono Stałą Delegację Elektrotechników Polskich, w której skład wejść winno pięciu delegatów z Krakowa i po jednym delegacie ze wszystkich stowarzyszeń technicznych polskich, w których łonie grupują się elektrotechnicy. Delegacji tej w sprawie zorganizowania związku elektrotechników polskich polecono opracować projekt statutów oraz zająć się zale-

galizowaniem u władz; w sprawie okazania pomocy fachowej gminom i miastom, budującym lub już eksploatującym elektrownie, polecono delegacji wydanie statystyki elektrowni miejskich na ziemiach polskich, oraz wydanie pisma ulotnego, zawierającego wskazówki racjonalnego prowadzenia ruchu w elektrowniach, również uznano za niezbędne utworzenie przy Galicyjskim Wydziale Krajowym biura elektrotechnicznego, którego zadaniem byłoby udzielać gminom i miastom w Galicyi rad, dotyczących elektrowni; w sprawie unormowania wynagrodzenia elektrotechników wolno-praktykujących polecono delegacji opracować taryfę inżynierską i rozesłać ją do stowarzyszeń technicznych, celem ostatecznego przyjęcia, jako taryfy obowiązującej, po uwzględnieniu warunków miejscowych.

Następny Zjazd elektrotechników polskich uchwalono zwołać łącznie z innymi zawodowymi zjazdami za dwa lata, o ile możliwości w Warszawie.

J. Kühn.

DROBNE WIADOMOŚCI.

Włoskie elektrownie o sile wodnej. Włochy, dzięki swemu położeniu geograficznemu, mają ogromny zapas energii wodnej. Od r. 1890, gdy Towarzystwo Angielsko-Rzymskie zbudowało pierwszą elektrownię w Tivoli, zaczęto wyzyskiwać energię wodną w różnych miejscowościach i w r. 1900 moc wszystkich elektrowni włoskich wynosi już 80 000 k. m. Następująca tabliczka wykazuje nam w liczbach dalszy rozwój elektrowni o sile pary i wody we Włoszech.

Rok	Ilość k. m. elektrowni o sile wodnej	Ilość k. m. elektrowni o sile pary	Ogólna ilość k. m. wszystkich elektrowni
1902	92 000	65 000	157 000
1903	101 000	80 000	181 000
1904	139 000	100 000	239 000
1905	190 500	126 000	316 500
1906	245 000	155 000	400 000
1907	383 000	195 000	578 000
1908	409 000	225 000	634 000
1909	510 000	240 000	750 000

Z r. 1910 nie posiadamy danych statystycznych, ale, sądząc z tego, że w przeciągu tego roku wybudowano kilka ogromnych elektrowni, twierdzić można, iż ogólna moc elektrowni w r. 1910 przekroczy 1 milion k. m. Twierdzenie to popiera fakt, iż w przeciągu trzech lat od r. 1907—1909 udzielono 666 koncesji na elektrownie różnego rodzaju, według sprawozdania niemieckiego konsula w Genewie. Bardzo cenne i dotąd nieznanne dane o rozwoju przemysłu elektrycznego we Włoszech daje publikacja Zrzeszenia Włoskich Towarzystw Elektrycznych (Associazione fra Esercenti Imprese elettriche in Italia).

W publikacji tej znajdujemy opis poszczególnych zakładów elektrycznych we Włoszech.

Olej transformatorowy. W 7-ym zeszytce *Petroleum* z r. 1911 na str. 290 F. Breth wywodzi, że oleje tanie i rzadkie nadają się lepiej do transformatorów, niż oleje gęste, które są zarazem droższe.

Dobry olej transformatorowy winien być wolny od wody i chemicznie obojętny, nie powinien ulatniać się; temperatura zapalania się jego winna być wysoka, temperatura twardnienia zaś stosownie niska.

Próby różnego rodzaju olejów na przebicie wykazały, że przy 5 mm odległości elektrodów i stopniowym zwiększaniu napięcia, dojsz można do 40 000 voltów; przy tem napięciu następowało przebicie w oleju rzadkim po 60 sek., w oleju gęstym zaś po 5 sek.

Przy użyciu oleju, przez ogrzewanie i ochładzanie, wytrzymałość na przebicie zmniejsza się, przy jednoczesnym zwiększeniu się gęstości. Zjawisko to da się objaśnić utlenianiem się i polimeracją nieprzesyconych części oleju. Tworzy się przytem ciemno-bronkowy szkodliwy osad na zwojach transformatora.

Sądząc więc z tego, dobroć oleju transformatorowego zależy od skłonności jego do wydzielania żywicy. Powszechne Towarzystwo Elektryczne ma sposób do określenia ilości wydzielonej żywicy: w tym celu przepuszcza się przez ogrzany do 120° olej tlen, rozcieńcza się następnie olej benzyną i przez filtrowanie określa się ilość wydzielonej żywicy. Żywicy jest tem mniej, im lepiej olej jest oczyszczony.

W nieoczyszczonym oleju było 1,09% żywicy; w tym samym zaś oleju, oczyszczonym kwasem siarczanym i związkami krzemu, zawartość żywicy wyniosła zaledwie 0,019%.

Najodpowiedniejszym więc olejem do transformatorów jest olej, znany pod nazwą Spindelöl, posiadający 8° do 5° lepkości przy 20° C. i temperaturze zapalania się od 150° do 160° C.

Dla zbadania oleju należy więc próbować go na przebicie i określić ilość wydzielonej żywicy w następujących wypadkach:

- z nieoczyszczonego oleju,
- oczyszczonego od zawartości wody,
- zneutralizowanego czystym ługiem i oczyszczonego od zawartości soli i kwasów ropowych.

d) w końcu z oleju, oczyszczonego kwasem siarczanym.

Zaleca się również próbować na przebicie wydzieloną z oleju żywicę, jak również badać wpływ zawartości w oleju powietrza.

Należy również zauważyć, iż nawet najstarszej oczyszczony olej utlenia się z czasem i w tym większym stopniu, im wyższa jest jego temperatura i im lepszy jest dostęp powietrza.

Utrzymanie więc temperatury transformatora w pewnych granicach i szczelne zamknięcie są najradkalniejszymi środkami do zmniejszenia ilości wydzielającej się żywicy.

Wyniki statystyki elektrowni niemieckich. Pomimo, że w ostatnich czasach wybudowano w Niemczech sporą ilość stacji okręgowych, dążność do budowania małych elektrowni nie zmniejsza się, jak to wykazują dane ze statystyki elektrowni r. 1911. W równym stopniu wzrasta przyrost elektrowni, jak liczba miejscowości, zasilanych elektrycznością. Dla wykazania rozwoju przemysłu elektrycznego w Niemczech Dettmar zestawia 2 tablice, z których jedna wykazuje koszt na 1 kw mocy urządzenia elektrowni (wraz z siecią), które były zbudowane w ciągu ostatnich 3-ech lat do 1 kwietnia r. 1911, druga zaś tablica wykazuje te same koszty dla elektrowni, zbudowanych przed 10 laty za ostatnie trzy lata do 1 kwietnia 1901 r., oczywiście według statystyki z r. 1901.

Tablice te podajemy poniżej.

Tabl. I.

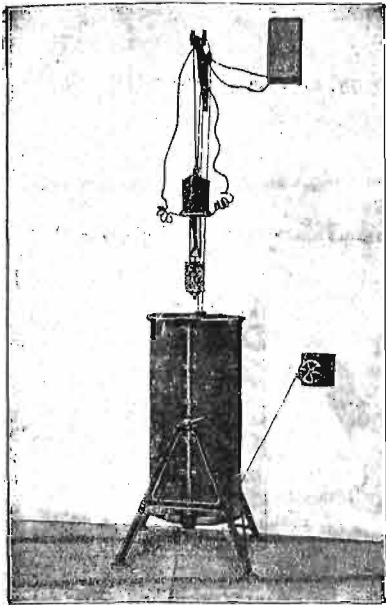
Moc w kw	Woda		Para		Silniki spalin.		Woda i para		Średnie koszty	
	Liczba elektrowni	Koszt na 1 kw, mar.	Liczba elektrowni	Koszt na 1 kw, mar.	Liczba elektrowni	Koszt na 1 kw, mar.	Liczba elektrowni	Koszt na 1 kw, mar.	Liczba elektrowni	Koszt na 1 kw, mar.
do 100	26	1200	24	1020	38	1320	11	940	99	1174
od 101 do 500	3	2120	22	1500	11	1310	8	1090	44	1420
od 501 do 1000	—	—	5	1180	2	1600	2	1380	9	1318
od 1001 do 2000	—	—	5	1210	—	—	1	1180	6	1205
od 2001 do 5000	—	—	3	750	—	—	—	—	3	750
od 5001 do 10 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ponad 10 000	—	—	2	730	—	—	—	—	2	730
Koszta średnie	29	1295	61	1199	51	1329	22	1045	—	—

Tabl. II.

Moc w kw	Woda		Para		Silniki wybuch.		Woda i para		Średnie koszty	
	Liczba elektrowni	Koszt na 1 kw, mar.	Liczba elektrowni	Koszt na 1 kw, mar.	Liczba elektrowni	Koszt na 1 kw, mar.	Liczba elektrowni	Koszt na 1 kw, mar.	Liczba elektrowni	Koszt na 1 kw, mar.
do 100	13	2014	57	1571	8	2423	33	1531	111	1672
od 101 do 500	3	2724	102	1365	8	1996	18	1348	131	1432
od 501 do 1000	—	—	22	1655	—	—	3	1465	25	1596
od 1001 do 2000	—	—	16	1440	—	—	2	996	18	1391
od 2001 do 5000	—	—	16	1248	—	—	1	1440	17	1259
od 5001 do 10 000	—	—	3	999	—	—	—	—	3	999
ponad 10 000	—	—	1	744	—	—	1	1177	2	960
Koszta średnie	16	2148	217	1437	16	2208	58	1445	—	—

Wydawca Feliks Kucharzewski. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

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



Nowość!

Nowość!

FOTOLITOGRAFIA

Najdoskonalszy sposób reprodukcji rysunków technicznych i budowlanych.

POZATEM POLECAMY:

Papiery światłoczułe, kalki, papiery rysunkowe
Wyświetlanie kopii negatywnych (niebieskich), pozytywnych i negrograficznych **przy świetle elektrycznym.**

W. Skiba i A. Wyporek

Warszawa, Marszałkowska 71 — tel. Nr 35-66.

Zastępca w Łodzi: **R. LANDAU, Konstanyńska 30.**

Cenniki i próbki gratis i franco.

DOM HANDLOWY

Ożarowski i Dobrski

Warszawa, Nowy Świat 31, Chmielna 4/6.

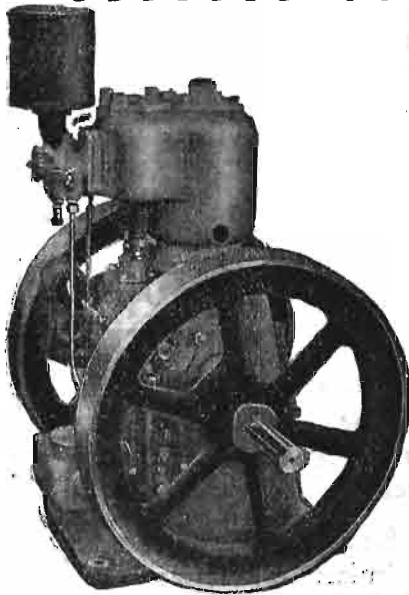
Telefony Nr Nr 49-89, 249-89.

Hurtowe składy wszelkich materiałów do:

Kanalizacji, Wodociągów, Ogrzewania

mianowicie **rur, armatur, wanien** porcelanowo-emaliowanych Malcowskich, angielskich kamionkowych, miedzianych; **Fajansowych** naczyń sanitarnych, umywalni i t. p.

257



Najnowsze Silniki Spalinowe „LISTER”

— oryginalne angielskie —

wyrobu fabryki R. A. Lister & Co. Ltd Dursley

znajdują zastosowanie do wszelkich potrzeb drobnego przemysłu i rolnictwa; łatwe w obsłudze, pracujące bardzo ekonomicznie, nie są zastąpione przez żadne inne.

Wyłącznie Reprezentanci na Królestwo Polskie

Roman Łebkowski i S-ka, Warszawa, Obozna 7.

Katalogi ilustrowane na żądanie franco.

363



Petersburg 1908.



Częstochowa 1909.

ZŁOTE MEDALE.



Częstochowa 1909.



Odessa 1910.

Akcyjne Towarzystwo

„ELEKTRYCZNOŚĆ”

Zarząd w Warszawie

Włodzimierska Nr 18.



Zakłady Towarzystwa w Zabkovicach

wyrabiają:

chlerek wapna
 sode kaustyczna
 ług sodowy

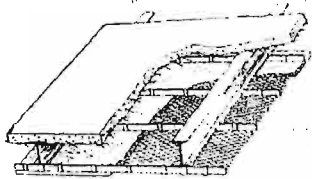
Karbid
 węgle do lamp
 łukowych.



128

TOWARZYSTWO HANDLOWE
Hr. St. Ledóchowski i S^{ka}

Warszawa, Nowosienna № 1E tel. 72-35.



JEDNOLITA

SIATKA

METALOWA



„Métal Déployé”.

! Wyłączne prawo wyrobu na Cesarstwo i Królestwo!

Jednolitą siatkę wyrabiamy w 25-ciu różnych wymiarach oczek od 10-ciu do 150 mm, z blachy grubości od 1/2 do 4 1/2 mm.

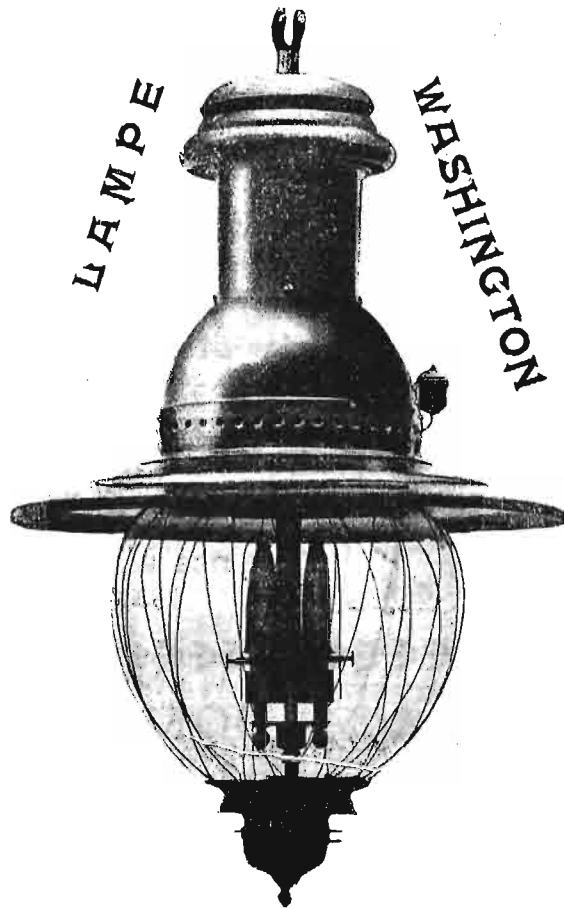
Żelbetonowe konstrukcje z wkładką z Jednolitej Siatki zyskują na wytrzymałości wskutek równomiernego rozkładania się sił obciążających, dzięki jednolitości naszej siatki, znakomitej spójności z betonem i praktycznie jednakowej rozszerzalności.

Tynk na Siatce Jednolitej jest trwały, niepekający i w zupełności zabezpiecza od ognia; a przytem jest tani i łatwy do wykonania. Do tynków specjalnie wyrabiamy siatkę z otworami 10 mm, w arkuszach 1,50 x 1,65 mtr., którą zawsze posiadamy na składzie.

Jednolita Siatka pozatem jest wyborynym materiałem do wszelkiego rodzaju ogrodzeń: wind, balustrad, balkonów, ogrodów, maszyn i t. p.

Zalety Jednolitej Siatki, na wszystkich wszechświatowych Wystawach zwróciły powszechną uwagę, w dowód czego odznaczona została **najwyższemi nagrodami**.

Wszelkie roboty z zastosowaniem naszej siatki przyjmujemy, na które kosztorysy i projekty wysyłamy na pierwsze żądanie.



Reprezentanci
B. Borman i A. Lubiński
 Agenturowo-Techniczne
 Biuro
 WARSZAWA, Włodzimierska 8
 LUBLIN, Królewska 15
 Telefony 13-95 i 223-04
 Telefon 4-62.

Na składzie duży wybór lamp.

Oszczędne, estetyczne oświetlenie

kościół, dworów, parków podwórz, ulic, dworców kolejowych, przystani, fabryk i t. p.

za pomocą lamp naftowo-żarowych

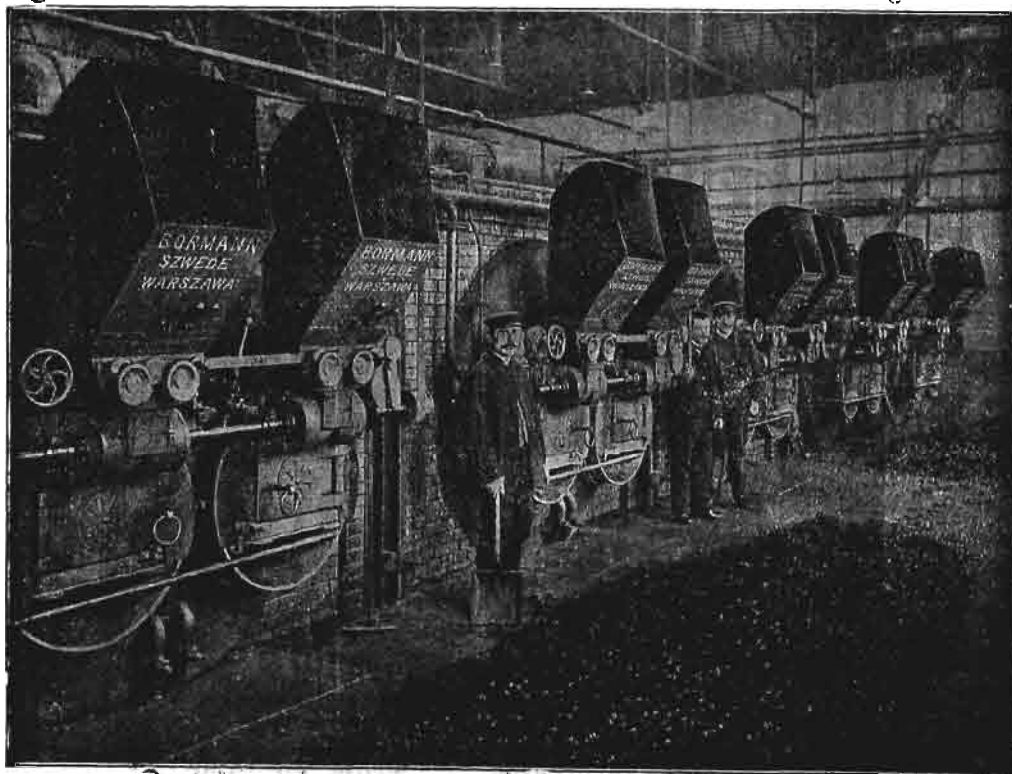
Tow. „LA WASHINGTON” w Brukseli.

Oświetlenie jasne, tanie, efektowne.

Poważna Oszczędność Opału

PALENISKA MECHANICZNE SAMOWRZUTOWE

wykonywa **Tow. Akc. BORMANN, SZWEDE i S-ka** w Warszawie.



INSTALACJA WYKONANA W REKTYFIKACJI WARSZAWSKIEJ.

ZALETY:

Samoczynne i równomierne zarzucanie opału na ruszty bez otwierania drzwiczek.

Kompletne spalanie bez nadmiaru powietrza.

Natychmiastowa regulacja ilości zarzucanego paliwa w zależności od zapotrzebowania pary.

Łatwa i prosta obsługa.

Wszystkie organy ruchu na zewnątrz paleniska nie ulegają więc zużyciu.

Oszczędność na opale

do 15%.

Warszawska Fabryka Wyrobów Kuto-Prasowanych **R. & A. SCHMIDT**

Warszawa-Praga, ul. Terespolska № 40. Telefon № 16-66.

WYKONYWA: wszelkie kuto-prasowane wyroby masowej produkcji z żelaza i stali podług nadesłanych rysunków lub modeli.

SPECYALNOŚĆ: wszelkie kute części do maszyn rolniczych, jako klucze mutrowe, sztyfty do młócarń i t. p., narzędzia rzemieślnicze, jako topory, cęgi, młotki, babki do kos, oskardy, kilofy, klucze zamkowe, końce do sztchet i t. p.

Cenniki wysyła się na żądanie gratis i franko.

226

DOM HANDLOWY **BRACIA GOLDMAN**

Warszawa, Zielna 35.

TELEFON 112-40.

ODDZIAŁ w ŁODZI — **Widzewska 73.**

Poleca ze składu własnego w Warszawie:

Tokarnie pociągowe wszelkich systemów i wymiarów, wiertarnie szybkoobrotowe i zwyczajne, heblarki, frezerki, jak również wszelkie maszyny do obróbki metali i części takowych:

świdry amerykańskie, uchwyty do tokarni i bormaszyn, redukeye i t. p.

466

Odlewnia Żelaza i Emaliernia

„**KAMIENNA**”

Jan Witwiński

st. Skarżysko, dr. żel. Nadwiślańska.

Odlewy do ogrzewań centralnych:

Rury żebrowe, Elementy, Radjatory.

Odlewy do kanalizacji i wodociągów:

Rury i Fasony ciężkie i lekkie, Rezerwoarki, Pompokręty, Włazy i t. p.

REPREZENTACYE: Warszawa, Petersburg, Moskwa, Odessa, Kijów, Ryga, Rostów n/D., Charków, Ekaterynosław, Wilno, Homel, Saratów i Irkuck.

Odlewy emalowane:

Naczynia kuchenne, Zlewy, Klozety, Pisuary, Syfony. Ruszta hartowane.

Odlewy maszynowe i różne:

Piece do wanień i ogrzewalne. 5

Kazimierz Sommer, inż.

BIURO TECHNICZNE

Warszawa, Sadowa № 12, tel. 24-00.

Wszelkiego rodzaju roboty budowlane, a specjalnie

Betonowe i Żelazo-Betonowe.

307-3

METALE.

**Blachy
Rury
Sztangi
Druty**

Miedziane
Mosiężne
Ołowiane
Bimetalowe

Blachę cynkową

Cyń, ołów, cynk, antymon,
Aluminium w blokach i blasze,
Blachę cynk. Niklowaną,
Blachę czarną ang. i t. p.

poleca

DOM HANDLOWY

Kornblum i Gepner

Warszawa, Grzybowska 27.

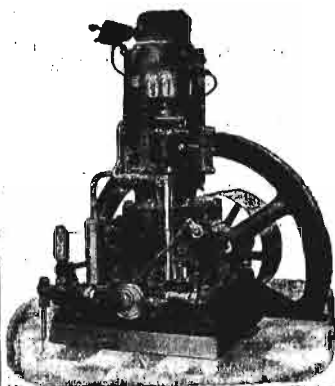
Telefony: 55-25, 55-35, 90-27.

Kupujemy stare metale odpadki i starą blachę cynkową dla własnej topielni cynku, również hartcynek, popioły cynowe, ołowiane i cynkowe.

155

Swiderski — Silniki ropowe

dla przemysłu i rolnictwa.



Bez wentyli,

budowy prostej, w pracy niezawodnej.

Fabryka maszyn Tow. Akc. poprzednio

Ph. Swiderski,

Lipsk — Plagwitz 29.

ZASTĘPCA NA KRÓLESTWO:

Inż. H. Kamioner

Łódź, Mikołajewska 39. Tel. 29-32.

Towarzystwo Przemysłu



1882 — 1896

Naftowego B-ci Nobel

ZARZĄD w ST.-PETERSBURGU.

Biuro Oddziału Warszawskiego: Warecka 7, telefony: 40, 40-26 i 40-30.

Nafta. Benzyna. Ropa naftowa. Odpadki naftowe. Gudron. Parafina. Smary wrzecionowe, maszynowe, motorowe, samochodowe, parowozowe, osiowe, turbinowe, kompresorowe, cylindrowe do pary nasyconej i przegrzanej. Oleje solarowe, wazelinowe, garbarskie, wiertarskie, transformatorowe. Oleje i mazie chroniące przed rdzą. Mazie do różnych celów technicznych. Wazelina. Mydło nafciane. Preparat „Asidol“ dla włókiennictwa.

Własne składy Oddziału Warszawskiego: Brześć Litewski, Dąbrowa Górnicza, Lublin, Łódź, Nowy Dwór, Ostrowiec, Płock, Sosnowiec, Włocławek.

Przedstawiciele dla Zagłębia Dąbrowskiego, Częstochowy, Kielc i Radomia

185

Tow. Akc. Handlowo-Przemysłowe L. J. BORKOWSKI w Dąbrowie Górniczej.

Tow. Akc.

Zschocke Werke Kaiserslautern

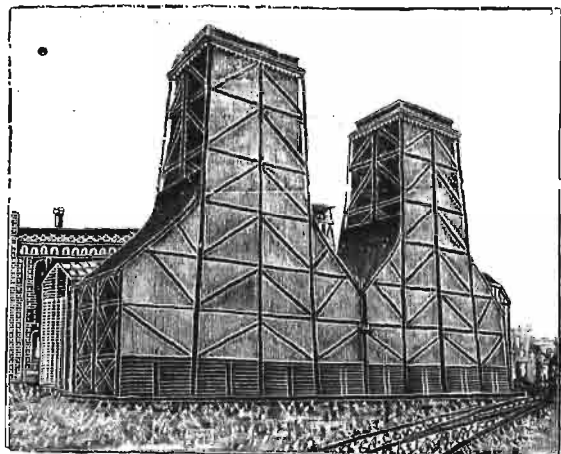
wykonywa jako specjalności:

Chłodnice kominowe i tężniowate.

Instalacje dla odciągania żelaza.

Pompy odśrodkowe o niskim, średnim i wysokim ciśnieniu dla wszelkich potrzeb. Kompletne instalacje dla **hut, kopalń i gazowni.**

Chłodnice intensywne z wodnym rozpylaczem.



Instalacja chłodnic kominowych, org. Zschocke, wykonana w Warszawie dla stacji elektrycznej tramwajów miejskich o wydajności 1200 m. sz. na godzinę.

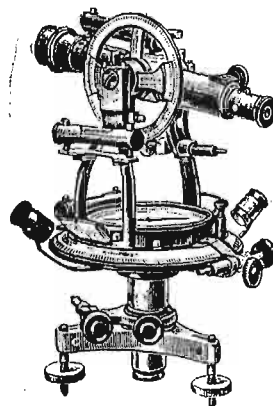
Przedstawiciel na Królestwo Polskie:

Inż. Daniel Goldberg,
WARSZAWA, Nowogrodzka 1, tel. 157-05.

G. GERLACH

w WARSZAWIE, Czysta 4, tel. 177.

Specjalna Fabryka
Instrumentów
Mierniczych
i Rysunkowych
oraz
Magazyn Optyczny.

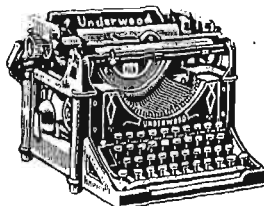


Najlepsze Maszyny do pisania

„Underwood”.

APARATY KOPIOWE.
ARYTMOMETRY.

CENNIKI BEZPŁATNIE.

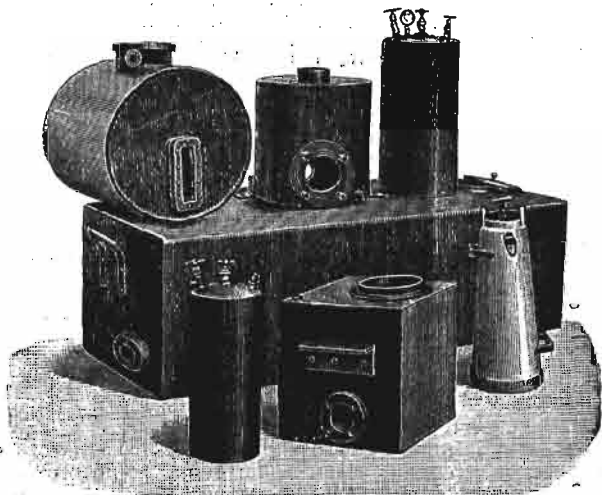


FILIE:

PETERSBURG,
Karawanna 11.



MOSKWA,
B. Łubianka 14.



Spawane acetylenem:

naczynia do nafty, benzyny, spirytusu, mleka i t. p.;
dzwony pneumatyczne do pomp;

kominy, rury spawane z blachy, fasony i krzywki;
garnki wydmuchowe, zbiorniki do ropy i wody, lampki
żarowe i t. p.

Aksesorya do motorów spalinowych,

Reparacje części maszyn i aparatów lanych i kutyh.

FABRYKA

„COMPENSATOR” W. MACIEJEWSKI

Warszawa, Polna 36, tel. 18-72.

151

TOWARZYSTWO AKCYJNE

HARTUNG

ODLEWNIE STALI I ŻELAZA, FABRYKI MASZYN,
RUSZTÓW I KOTŁÓW DO OGRZEWANIA

Centralne Biuro Sprzedaży na Królestwo i Cesarstwo
Warszawa, Moniuszki 9. Tel. 8-89.

—*—*—

SPECYALNOŚĆ:

HARTUNGA ruszty ekonomiczne z własnego wysoce ogniotrwałego metalu, nie utwardzonego w kokilach.

Hartunga oryg. ekonomiczne ruszty POLYGON pozwalają na wielkie rozwinięcie wolnej powierzchni rusztu, dochodzącej przy 5 mm szczelinach do 50% całkowitej powierzchni. Obfity dopływ powietrza ochładza energicznie rusztowiny i przyczynia się do znacznej oszczędności paliwa.

Hartunga oryg. ekonomiczne ruszty żebrowe umożliwiają używanie i pełne wyzyskanie najtańszych materiałów opałowych, wykazując najkorzystniejszy stosunek wolnej powierzchni rusztu do całkowitej.

Hartunga oryg. ekonomiczne ruszty szczelinowe.

Hartunga oryg. ekonomiczne ruszty ruchome z poprzecznymi żebrami, używane ze znakomitym skutkiem, jako ruszty pochyle.

Hartunga oryg. ekonomiczne ruszty schodkowe z cyrkulacją powietrza pozwalają na najlepsze wyzyskanie materiału opałowego. 393

Wytwórnia Blach Dziurkowanych

„SITO“

498

Warszawa, ul. Dobra 54.
Telefon 1-92.



Wszelkiego rodzaju blachy dziurkowane: żelazne, stalowe, cynkowe, mosiężne, miedziane etc., rozmaitych wzorów i dowolnej grubości. Wzorce (szablony) i napisy.

KSIĘGARNIA E. WENDE i Sp.

WARSZAWA, KRAKÓW. PRZEDM. № 9 (róg Królewskiej)

poleca następujące nowości:

PARA PRZEGRZANA

i jej zastosowanie w przemyśle

napisał Maksymilian Pawłowski. Cena rb. 1 k. 50.

BADANIA PORÓWNAWCZE ODPORNOŚCI

RÓŻNYCH GATUNKÓW WĘGLA KAMIENNEGO,

spalanych pod kotłem parowym podczas biegu pociągów

nap. K. ŁUBKOWSKI, Inż.-techn. Cena rb. 1 k. 50.

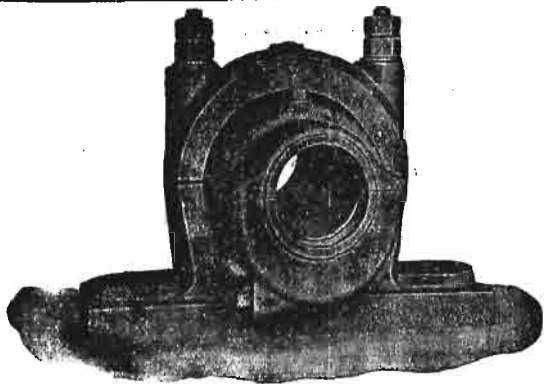
Staraniem Księgarni **KATALOG**, zawierający wszystkie dzieła, wyszedł nowy, wydane po polsku z dziedziny **TECHNIKI — INŻYNIERYI — TECHNOLOGII — BUDOWNICTWA.**

Posiadamy na składzie wielki wybór dzieł technicznych w językach:
→ POLSKIM, FRANCUSKIM, NIEMIECKIM, ANGIELSKIM. ←

478

Pod poniższym adresem Biuro Warszawskie istnieje od 1 Lipca 1912.

DYPLOM UZNANIA (najwyższa nagroda) w CZĘSTOCHOWIE 1909.



PĘDNIĘ

(TRANSMISJE)

SPRZĘGŁA CIERNE, KOŁA ZĘBATE,
KOŁA ROZPĘDOWE

WYGŁADZIARKI

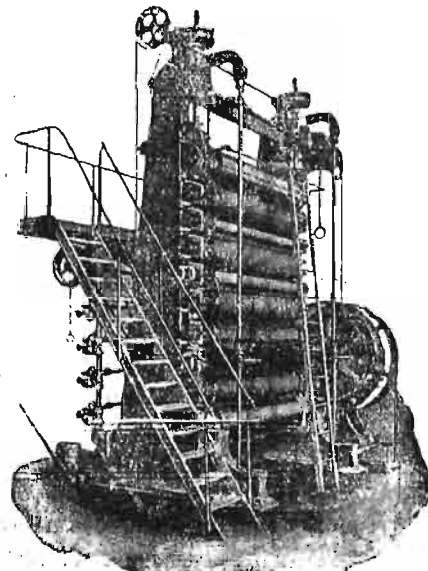
(KALANDRY)

i WALCE do nich,

Oryginalne KOTŁY STREBEL'A

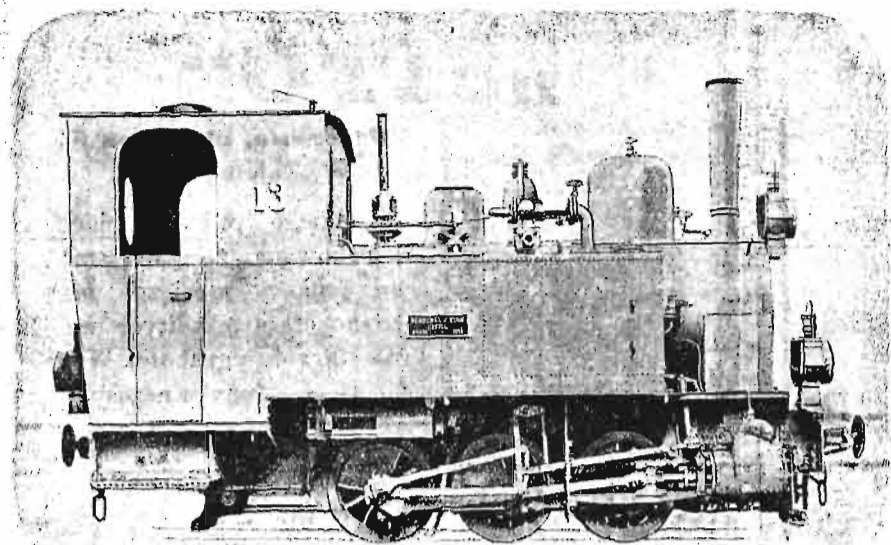
do ogrzewań wodnych i parowych.

Tow. Akc. **J. JOHN** w Łodzi.



BIURA WŁASNE: Warszawa, Marszałkowska 63. Kijów, Puszczińska 12. Petersburg: Oddział Transmisji W. O. Tuozkow., Nab. 2. Moskwa, Bojarski Dwór 8.
Oddział Kotłów Strebela, Fontanka 58.

HENSCHEL & SOHN, Cassel.



Lokomotywy wszelkich rodzajów dla dróg żelaznych normalnych i podjazdowych, oraz dla tramwajów

Lokomotywy dla przedsiębiorców robót publicznych — w wielkim wyborze, do natychmiastowej dostawy.

Lokomotywy z żórawiami bezpłomienne.

Tramwaje parowe.

Prasy do muter (systemu Kettlera) nie dające odpadków.

Henschel & Sohn, Oddz. Henrichshütte □ Hattingen-Ruhr

FABRYKA STALI I ŻELAZA — WIELKA ODLEWNIA.

Blachy wszelkich rodzajów, koła do lokomotyw, odlewy stalowe i części kute do 50 t wagi dla lokomotyw, statków i maszyn.

Telefony:
497 i 286.

Przedstawiciel dla Warszawy i Królestwa

DANIEL KRAUSHAR

WARSZAWA, 22 Żórawia.

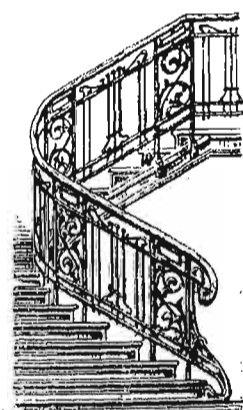
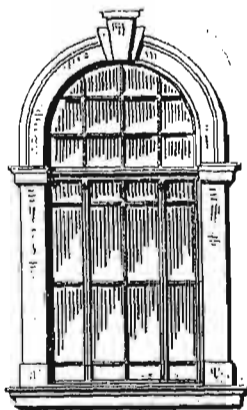
Adres telegr.:
„Niel”.

TOWARZYSTWO AKCYJNE

WŁ. GOSTYŃSKI I S^{KA}

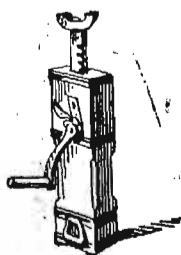
WARSZAWA — MOKOTOWSKA № 3.

Telef. 14-84.

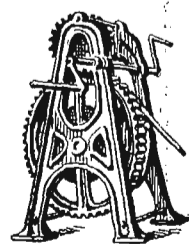


Okna żelazne dla fabryk, magazynów, kościołów.
Okna wystawowe dla sklepów, ozdabiane karnesami żelaznymi, mosiężnymi i miedzianymi.
Żaluzje z blachy falistej wszelkich systemów; okiennice kratowe składane.
Bramy żelazne, drzwi, kraty, balkony, balustrady.
Ogrodzenia, krzyże, nagrobki.
Urządzenia stajenne.
Wiązania dachowe, wieże, kopuły i t. p.
Wagoniki dla kopalń, fabryk, tartaków.
Schody żelazne.
Mebłe żelazne.
Kolejki wiszące dla rzeźni miejskich.

PODNOŚNIKI
(LEWARY)



DŹWIGNIKI
(WINDY)



SPECYALNY ODDZIAŁ BUDOWY WAGONÓW TRAMWAJOWYCH I DLA DRÓG PODJAZDOWYCH

Główny Przedstawiciel: **Inżynier MICHAŁ NAREWSKI,**

ul. Mokotowska 3. Tel. 14-84 lub ul. Flory 5. Tel. 38-18.

ADRES TELEGRAFICZNY: TAGOS — WARSZAWA

TOWARZYSTWO NOWOROSSYJSKIE

kopalni węgla, fabryki żelaznej i walcowni szyn.

Fabryki i kopalnie znajdują się w JUZOWCE, gub. Ekaterynosławskiej,
w pobliżu stacji JUZOWO dr. żel. Ekaterynińskiej.

Adres dla listów:
stacja pocztowa JUZOWKA, gub. Ekaterynosławskiej.

Adres dla depesz:
ZAWODSKAJA lub JUZOWKA.



REPREZENTACJA W WARSZAWIE:

HERMAN MEYER

WARSZAWA, UL. HR. BERGA № 2.

Adres dla depesz: Warszawa — Hermeyer.

Reprezentanci w innych miejscowościach:

w Petersburgu	Komitet St.-Petersburski Towarzystwa Noworosyjskiego, St.-Petersburg, ul. Pocztamska № 13. Adres dla depesz: St.-Petersburg-Elektrik.	w Charkowie	Inżynier Górniczy A. W. Rutczenko, Sumska № 39.
„ Moskiewo	Akcyjne Towarzystwo „Gustaw List“.	„ Rostowie n/D.	N. A. Gordon.
„ Kijowie	Dom Handlowy Inżynier Huszczo, Łoziński i S-ka, Kreszczatik 25.	„ Baku	Filia Akcyjnego Towarzystwa „Gustaw List“.
		„ Wilnie	Feliks Dessler.
		„ Aleksandrowsku	Bracia Ch. i R. Moznaim.
		„ Rydze	J. A. Herskind.
		„ Odessie	J. L. Halbreich, Policejskaja № 35.

Dla miejscowości położonych nad brzegami morza Czarnego i Azowskiego:
Dom Handlowy de Martino i S-ka w Marjupolu.

Dla miejscowości położonych nad Wołgą: Dom Handlowy A. E. Landsberg w Moskwie.

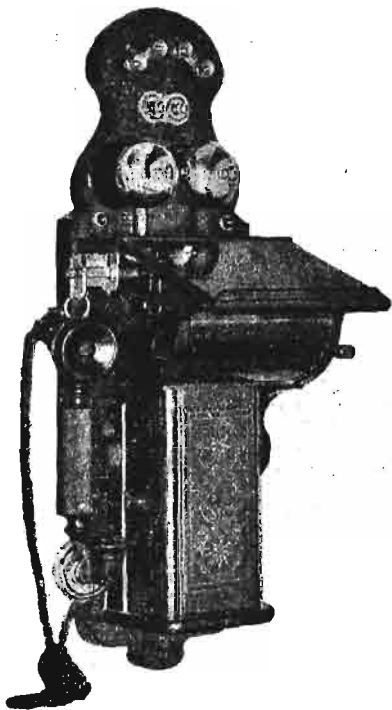


Zakłady Noworosyjskiego Towarzystwa dostarczają:

Węgiel, koks, surowiec odlewniczy, hematytowy, martenowski i zwierciadlany, ferromangan, ferrosilicium, silikoszpigel, cegłę ogniotrwałą, szyny stalowe wszelkich typów dla dróg żelaznych i tramwajów, szyny dla kopalń, belki żelazne wszelkich wymiarów, stal resorową i fasonową, bloki stalowe w surowym stanie lub przewalcowane, żelazo sortowe oraz fasonowe, blachy żelazne i stalowe, blacha dachowa, blachy grube dla budowy pancerników i t. d. Odlewy stalowe i żelazne, wały kute, kowadła, mosty kolejowe, wiązania dachowe, kafary do szybów, zbiorniki i wszelkie konstrukcje żelazne.

Towarzystwo Akcyjne
ELEKTROMECHANICZNEJ i TELEFONICZNEJ FABRYKI
N. C. HEISLER & Co
PETERSBURG, Griaznaja ul. № 12.

Aparaty telefoniczne wszystkich syste-



mów: miejskie, między-
miastowe, wodonieprze-
szczające dla okrętów i ko-
pali; wszystkie aparaty
telefoniczne, wyrabiane w
naszej fabryce, zaopatrzone
są mikrofonami z kapsułami.

Komutatory dla cen-
tralnych stacji telefonicz-
nych.

Nowe komutatory
łączone dla stopniowego po-
większania stacji od 30 do
120 №№ i od 100 do 2700
№№ syst. „Multipl“.

Różne części
telefoniczne: pioruno-
chrony, dzwonki i t. p.

**Elektryczne przy-
rządy pomiarowe.**

Aparaty telegraficzne: Baudot i Wheatstone.

Sygnalizacja elektryczna: okrętowa i kolejowa.

286

Medale Złote na Wystawach Hygienicznych
50% Oszczędności opału
patent. **MULTIPLIKATOR OGRZEWANIA** do pieców, usuwa wilgoć.
patent. Plece żelazne multiplikatorowe.
patent. Drzwiczki piecowe, hermetyczne nierozgrzewające się.
patent. Szybkonagrzewacze wody do kąpiel.
Dr. W. P. KŁOBUKOWSKI, inż.-ohm., Warszawa, Jerozolimska 71,
tel. 15 02.

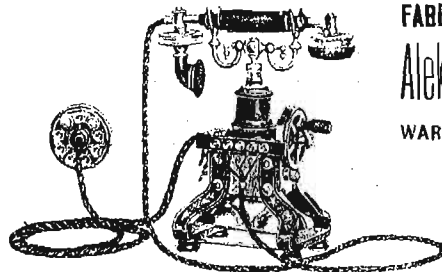
**Pompy, sikawki,
aparaty assenizacyjne**

poleca najpierwsza krajowa fabryka (zał. 1842 r.)

JÓZEF TROETZER i S-ka

Biuro w Warszawie, ul. Hr. Berga 2.

43 wyższe nagrody.



FABRYKA ELEKTROTECHNICZNA =
Aleksandra Szumowskiego

WARSZAWA, Niecała 9. Tel. 17-44.

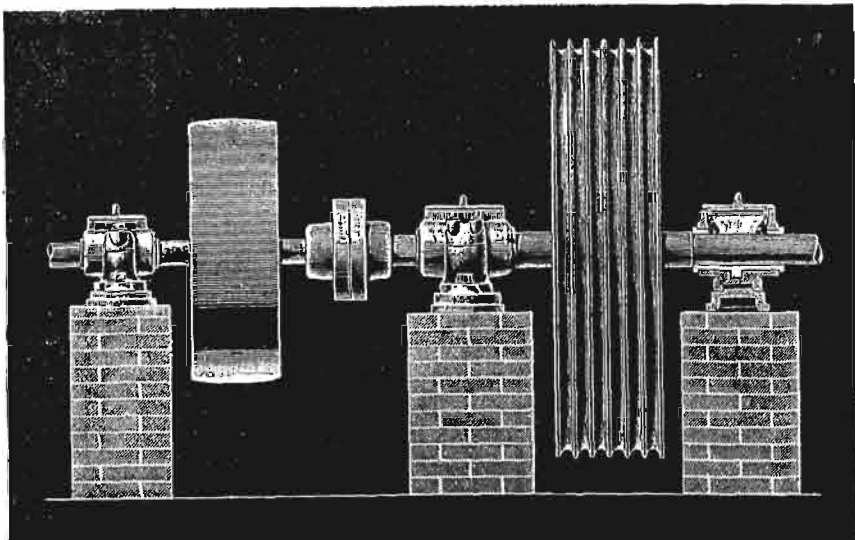
Oświetlenie elektryczne. =
Instalacja telefonów. Pio-
runochrony. Dzwonki elek-
tryczne. Dostawa wszelkich
artykułów elektrycznych.

**NIE TRZEBA ANI SMAROWAĆ
ANI DOGLĄDAĆ**

ŁOŻYSK TRANSMISYJNYCH i MASZYNOWYCH

po zastosowaniu patentowanego systemu

Diamond CALYPSOL



Herman Meyer

WARSZAWA

Hr. Berga 2.

PETERSBURG,

CHARKÓW

B. Koniuszennaja 29.

Pl. Teatralny 7.



**Towarzystwo
Przemysłowo-
Leśne.**



**Tartaki, parkietarnie,
fabryka fornierów klejonych
w Orzowie, gub. Wołyńskiej.**

184

Biuro Zarządu: Warszawa, Królewska 35, tel. 89-14.
Przyjmuje obstalunki na wyroby posadzkowe.

Firma egzystuje od 1890 r.

Przedsiębiorstwo wiercenia
i budowy studzien

Józef Barski

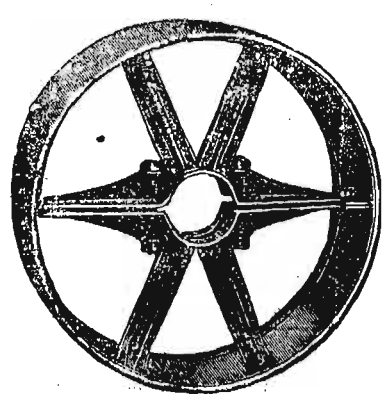
Łódź, ul. Pańska № 77
telefon 8-98. 468

SPECYALNOŚĆ:
STUDNIE ARTEZYJSKIE

Wiercenie wykonywa się
przy pomocy maszyn i ręcz-
nie, z zastosowaniem naj-
nowszych wynalazków.



Poszukiwanie minerałów.

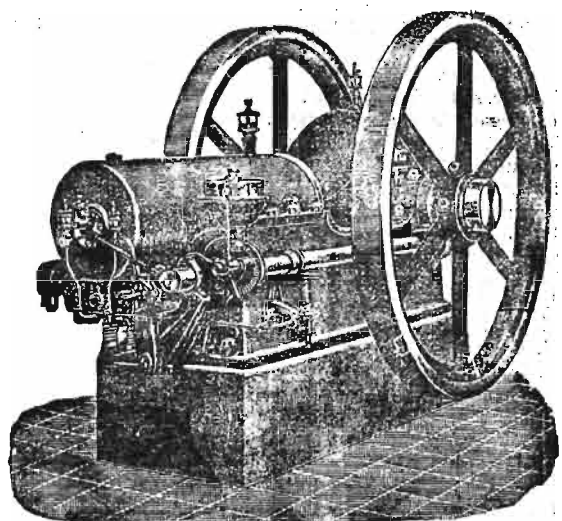


Fairbanksa koła pasowe z blachy stalowej. Nie-
zrównane pod względem wytrzymałości, lekkości,
dokładności wykonania i rozmaitych wymiarów.
Najłatwiejszy montaż bez klinów.

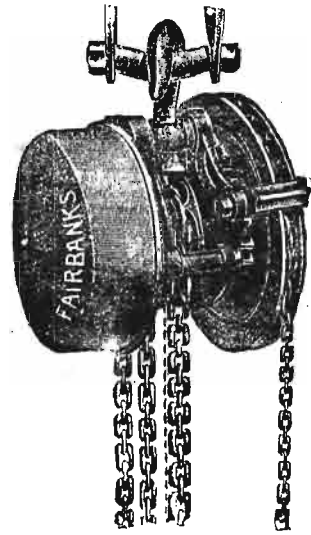
TOWARZYSTWO
„AGEYA”

CENTRALA w SOSNOWCU, Główna № 20, tel. 263.
ODDZIAŁ w WARSZAWIE, Marszałkowska 149, tel. 91-32.

Generalne Przedstawicielstwo i Składy
The FAIRBANKS COMPANY
NEW-YORK, HAMBURG.

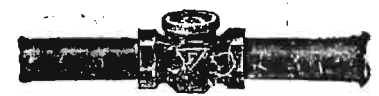
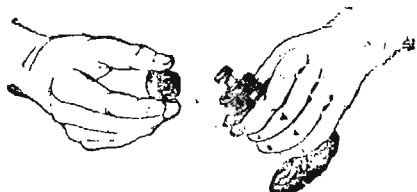


Fairbanksa najlepsze motory na naftę, benzynę i gaz. Najlepsze
ze względu na małe zużycie paliwa i kosztów instalacji. Proste
i solidna konstrukcja.



50% ekonomii siły.

- Oryginalne Fairbanksa dwuczęściowe koła pasowe z blachy stalowej.
- Oryginalne Fairbanksa armatury.
- Oryginalne Fairbanksa motory.
- Oryginalne Fairbanksa węgielki.
- Oryginalne Fairbanksa sprzęgła.
- Oryginalne Fairbanksa narzędzia.
- Oryginalne łączniki do rur dla wysokiego ciśnienia „Dart” łożyska uszczelniające z brązu, kulisto-szlifowane.
- Oryginalne smarownice Stauffera marki „Lauch” tłoczone z blachy stalowej.
- Maszyny do obróbki metali i drzewa, wiertarki, tokarnie, pompy, wentylatory.
- Tarcze szmergłowe i płótno, karborund. i elektrytowe, szlifierki.
- Tygle grafitowe, grafit w kawałkach i mielony.
- Wyroby gumowe, azbestowe techniczne, linoleum.
- Artykuły budowlane. Żelazo, cement, belki żelazne i t. p.
- Artykuły żelazno-galanteryjne dla składów żelaza.



Fairbanksa wentyle niezniszczalne. Długolet-
nia gwarancja, momentalna zamiana potocz-
grzybka uszczelniającego.

Sprzedaż hurtowa i detaliczna.

JÓZEF FRAGET

od lat 80 istniejąca

**Fabryka Wyrobów Platerowanych
i Srebrnych 84-ej próby**

WARSZAWA Elektoralna № 16.

Własne magazyny fabryczne znajdują się:

w WARSZAWIE: Wierzbowa № 8, dom dochodowy Teatrów Warszawskich i Malowki № 18, oraz w Petersburgu,
Moskwie, Charkowie, Odessie, Tyflisie, Łodzi, Kijowie i Wilnie.

Towarzystwo Górnicze, Odlewów Żelaznych, Stalowych,
Emaliowanych, Warsztatów Mechanicznych i Kopalń Węgla

„POREBA”

p. ZAWIERCIE, st. d. ż. W.-W.

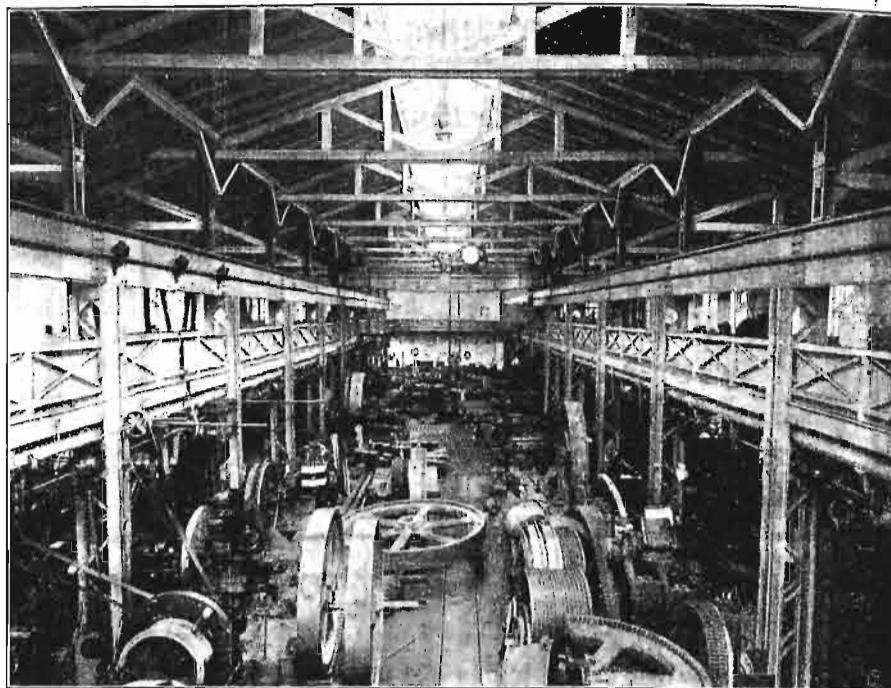
SPECYALNOŚĆ: NOWOCZESNE PĘDNI

(TRANSMISYE)

w najszerszym zakresie.

Kompletne większe instalacje pędni dostarczone
następującym firmom:

Steinhagen, Wehr i S-ka, papiernia,	Myszków (3 razy).
A. Schmelcer, } przedzalnie,	Myszków.
C. Scheibler, }	Łódź.
F. Bornstein, fabryka kortów,	Tomaszów.
H. Cegielski, fabryka maszyn,	Poznań (5 razy).
Tow. Akc. „La Czenstochowienne”,	Częstochowa.
Cemus i S-ka,	Sosnowice.
Fitzner i Gamper,	Sosnowice.
Kramatorskie Zakłady Hutnicze,	Kramatorska.
H. Füllner, fabryka maszyn,	Warmbrunn (5 razy).
C. A. Moes, papiernia,	Pilica.
Fabryka maszyn „HUMBOLDT”,	Kalk.
J. i J. Kohn, fabryka mebli giętych,	Noworadomsk.
M. M. Kohn,	Łódź.
M. Cohn,	Katowice.
G. Luther, fabryka maszyn,	Brunświk.
K. Michler, młyn parowy,	Warszawa.
Temler i Szwede, garbarnia,	Warszawa.
H. Landsberg, fabryka kortów,	Tomaszów.
W. Dowgiałło i S-ka,	Warszawa (4 razy).
Tow. Akc. „Zawiercie”, przedzalnia,	Zawiercie (kilka razy).
Tow. Przemysłu Metalurgicznego,	Noworadomsk.
K. Pawłowicz, Biuro techniczne,	Warszawa.
J. Sumner, Biuro techniczne,	Moskwa.
J. Bassewicz,	Wilno.
Lubimow i Solwey, fabryka chemiczna	Lubimowski post.
S. H. Citron, młyn,	Supraśl (2 razy).



Myszków, dnia 29 stycznia 1912 r.
St. dr. żel. W.-W.

Do Towarzystwa Akcyjnego „POREBA”

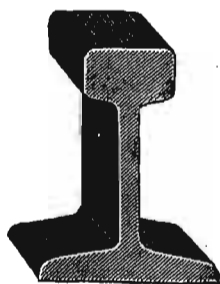
Poręba p. Zawiercie.

Niniejszem zaświadczamy, iż dostarczona nam w roku 1908 kompletna pędnia do przenoszenia siły maszyny parowej 1000-konnej oraz pędnia dostarczona w końcu roku ubiegłego do przeróbki starej fabryki do nowej maszyny parowej 1200-konnej działają zupełnie dobrze, wskutek czego powierzyliśmy znowu W. Panom w roku bieżącym wykonanie nowej pędni w nowych oddziałach fabryki do maszyny parowej 1200-konnej, do której W. Panowie również dostarczyli nam mają koła linowe o 6 mtr. średnicy na 27 lin.

Z poważaniem

107-5 Towarzystwo Akcyjne „STEINHAGEN, WEHR i S-ka”

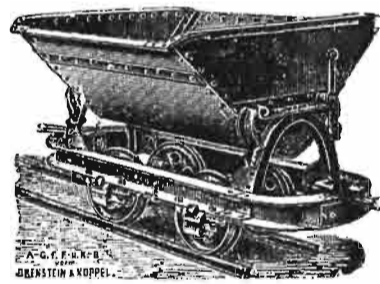
(podp.) H. Steinhagen.



KOLEJKI WĄZKOTOROWE

Szyny, Akcesorya, Zwrotnice, Tarcze obrotowe, Wagoniki
wywrotowe, Platformy, Złożenia osiowe i t. p.

poleca
ODDZIAŁ WARSZAWSKI
TOWARZYSTW AKCYJNYCH



„Artur Koppel” || „Sarowóz”

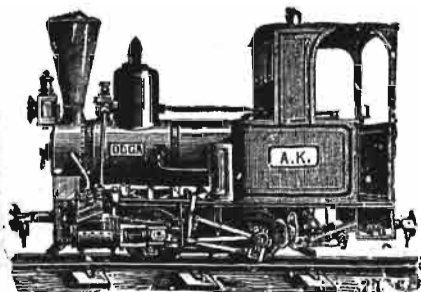
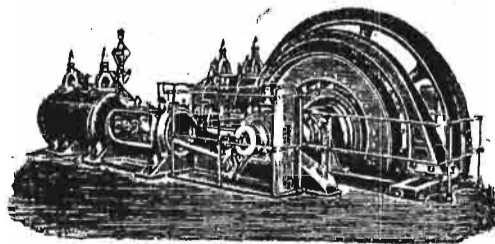
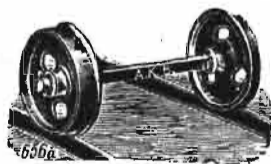
Marszałkowska № 153.

Projektowanie

i
Budowa.

Kupno i Wynajem.

Katalogi i kosztorysy gratis i franco.

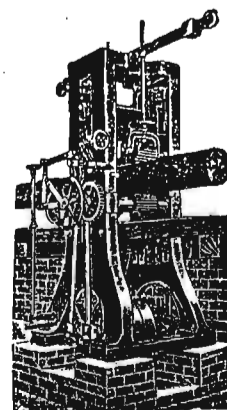


Maszyny parowe, Kotły narowe systemu „Dürr”.
Urządzenia tartaczne i wszelkie maszyny do obróbki
drzewa — z fabryki

Tow. Akc. „Ryszard Pole” w Rydze.

DOSTAWA MOTORÓW GAZOWYCH, NAFTOWYCH i BENZYNOWYCH.

Urządzenia do wytwarzania gazu ssanego.



MOTORY URSUS - WARSZAWA



Adres telegraficzny:
„URSUS” - Warszawa.

Silniki 2 i 4-łaktowe: ropowe, naftowa, spirytusowa — prostota budowy, obsługa zbyteczna, bezwzględny wydmuch, ekonomiczność działania.
Lokomobile rolnicza — uznane za najpraktyczniejsze dla gospodarstw wiejskich.
Silniki do gazu miejskiego.
Urządzenia silnikowe o gazie ssanym z antracytu: najtańsze źródło energii mechanicznej.

Przeszło 2,000 silników — w ruchu.

ZŁOTE MEDALE na ostatnich wystawach, w Częstochowie, Odessie, Carskiem Siolu, Lwowie i wielu innych.

T-wo Udziałowe Specjalnej Fabryki Armatur i Motorów „URSUS”
Warszawa — Sienna 15.

BIURO ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE

ROGÓYSKI, B^{CIA} HORN, RUPIEWICZ

WARSZAWA, MAZOWIECKA Nr. 7. — TELEFONU Nr. 13-82. — ZARZĄD Nr. 225-94.

Całkowite przedsiębiorstwa budowlane lub też oddzielne roboty mularskie, ciesielskie, stolarskie i t. p.
 Roboty żelazo-betonowe.
 Projekty architektoniczne i budowlano-konstrukcyjne.
 Dozór techniczny i prowadzenie robót budowlanych.

FABRYKA PAROWA STOLARSKO-CIESIELSKA — Ludna 6, Telefon 9-31.
WŁASNA PRACOWNIA RZEŹBIARSKO-SZTUKATORSKA — Ludna 6, Telefon 90-51.

Inż. Antoni Nowicki i S-ka

BIURO TECHNICZNE

Dąbrowa Górnicza (Piotrk. gub.), ul. Sławkowska № 10.
 Telefonu № 264.

Adres dla depesz: **Inżynier Nowicki Dąbrowa.**

Skład i dostawa wszelkich artykułów **technicznych** (oleje, gwoździe, stal, pilniki, śruby, mutry, nity, rury, aparaty przeciwpożarowe, pasy etc.) i **elektrotechnicznych** dla fabryk, hut i kopalń.
 Reprezentacja pierwszorzędných fabryk krajowych i zagranicznych. 180

Kosztorysy i oferty franco i gratis.

ZAKŁAD PRECYZYJNY ELEKTROTECHNICZNO-MECHANICZNY

KUBICKI i PROCHNAU

WARSZAWA — MOKOTÓW, Nowo-Aleksandryjska 18. Tel. 132-33.



138

Wykonują: Nowe kolektory, przewijanie maszyn elektrycznych, oraz wszelkie części do nich podług nadsyłanych wzorów.
Wyrobnią artykułów instalacyjno-elektrotechnicznych, oraz wszelkiego rodzaju śrub, śrubek i części fasonowych jako masowy artykuł.
Przyjmują wszelkiego rodzaju roboty tokarskie. Wykonanie dokładne i sumienne.

Towarzystwo Akcyjne Handlowo-Przemysłowe

„L. J. BORKOWSKI”

ZARZĄD: Warszawa, Mazowiecka 11
 Dąbrowa Górnicza, Łódź, Lublin, Częstochowa, Radom, Moskwa, Dźwińsk

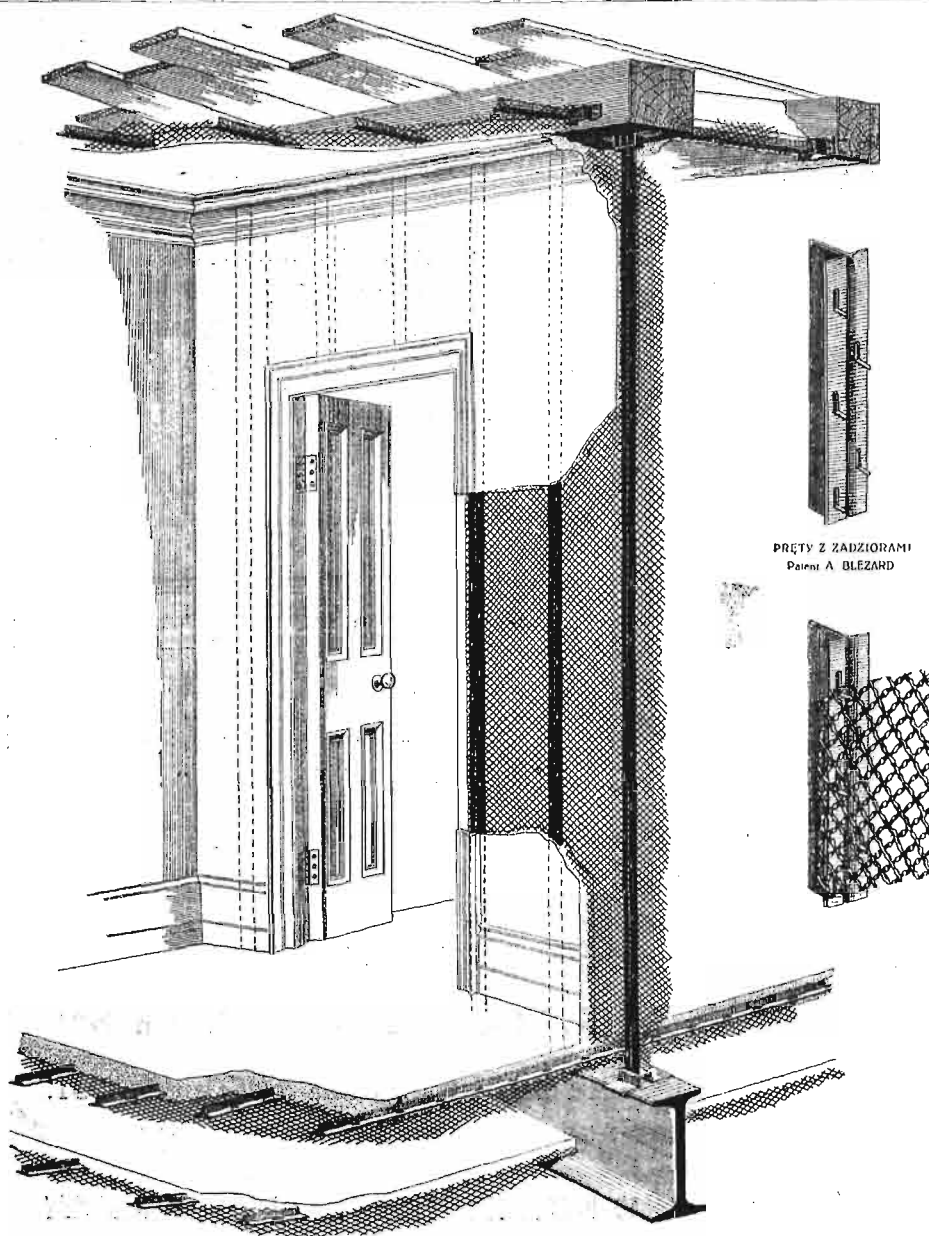
POLECA W WIELKIM WYBORZE:

Żelazo, blachy, gwoździe, śruby, łopaty, rury. Belki i korytka. Węgiel, koks, antracyt.

Artykuły techniczne: armatury, stal, metale, maszynki pomocnicze: wiertarnie, tokarnie, imadła, kowadła, pasy transmisyjne skórzane i z sierści wielbłądziej, pakunki wszelkiego rodzaju i t. p.

Cenniki na żądanie gratis i franco.

418

**WAŻNE**

DLA P. P. BUDOWNICZYCH,
WŁAŚCICIELI DOMÓW,
PRZEDSIĘBIORCÓW
ORAZ
MAJSTRÓW MURARSKICH!

W. Jankowski i S^{ka}

POLECAJĄ:

PATENTOWANE METALE
ROZCIĄGANE ORAZ PRĘTY
STALOWE DO BUDOWY
SUFITÓW, ŚCIAN DZIAŁO-
WYCH, STROPÓW [BETO-
NOWYCH, PRZEPIERZEN
WEWNĘTRZNYCH I PO-
KRYCIA ZEWNĘTRZNEGO
BUDYNKÓW DREWNI-
NYCH.

KONSTRUKCJE LEKKIE
i OGNIOTRWAŁE. 489

KANTOR:

Warszawa, Marszałkowska. № 130. Telef. 148-72.

KATALOGI, WSZELKIE INFORMACJE
ORAZ REFERENCJE NA ŻĄDANIE.

POMPY

TURBINOWE

W. E. T. S.

DLA WSZELKIEJ ILOŚCI CIECZY.

Wysokość tłoczenia do 300 metr.

Duży współczynnik pożytkowy.

Prosta budowa.

WARSZAWSKIE ELEKTR. T^{WO} SIRIUS

FABRYKA MASZYN i APARATÓW

WARSZAWA, ŻŁOTA 65.

ADRES TELEGR. WETS-WARSZAWA.

TELEF. 68-25.

Spis firm, ogłoszonych w numerze 47 Przeglądu Technicznego.

	Str.		Str.		Str.
"Ageya" Tow. Akc. w m.	1084	John J., Tow. Akc., Łódź	1097	Pawłowicz Kazimierz, inż., w m.	1091
"Ageya" Tow. Akc., Sosnowice	1101	Kamioner H., Inż. w Łodzi	1095	Petsch B. w m.	1079
Avenarius B. i S-ka w m.	1087	Kłobukowski Dr. W. P. w m.	1100	Pianko I. w m.	1105
Bank Handlowy w Łodzi	1016	Kopka F. A. & J. Boye w m.	1092	Pietraszkiewicz St. w m.	1092
Bank Handlowy w Warszawie	1082	"Koppel Artur", Tow. Akc. w m.	1102	"Poręba", Tow. Akc., Zawiercie	1102
Barski Józef, Łódź	1101	Kornblum i Gepner w m.	1095	Próchnicki i Reinberg w m.	1016
Bednawski Wł. (A. Sturm) w m.	Cz. k. 1083	Kramatorskie Tow. Metalurg, Kramatorska	1081	Przemysłowo-Leśne Tow. w m.	1101
Bernat Józef w m.	1105	Krusche & Ender Tow. Akc., Pabianice	1089	Rogóyski, Bcia Horn i Rapiewicz w m.	1103
Bohne Ryszard w m.	1103	Kubicki i Prochnau w m.	1103	Romanus L. i J. B. Rozenfeld w m.	1092
Borkowski Ł. J. w m.	1094	Kuksz & Luedke w m.	1106	Rosicki Michał i S-ka, Łódź	1087
Borman B. i A. Lubiński w m.	1094	Langensiepen i S-ka, Tow. Akc. w m.	1084	Rudowski, Wiśniewski i S-ka, Zawiercie	1092
Borman, Szwede i S-ka, Tow. Akc. w m.	1094	Ledóchowski hr. St. w m.	1094	Schmidt R. & A. w m.	1095
Breitkopf Józef w m.	1085	Lilpop Bracia w m.	1079	Schwoikert Filipp w Łodzi	1083
Brun Krzysztof i Syn w m.	1105	Lolat-Zelbet, Tow. Akc. w m.	1086	"Siemens" Tow. Akc. w m.	1088
Bryzemeister E. i S-ka w m.	1091	Lubert Bracia w m.	1089	"Sito" Wytwórnia Blach Dziurkowan	1097
Carbo-Lumen, Tow. Akc., Lublin	1090	Łebkowski Roman w m.	1093	Skiba W. i A. Wyporek w m.	1093
Centralne Biuro Nowości Technicz. w m.	1080	Łempicki M. i S-ka w Sosnowcu.	1092	Skoryna C. w m.	1091
Cerezytu Warsz. Fabryka w m.	10-9	Łubieński Tomasz w m.	Cz. k. 1096	Solecki J. w m.	1086
Elektrotechn. Urząd. Warsz. Zakł. w m.	1106	Maciejewski W. w m.	1090	Sommer Kazimierz w m.	1095
"Elektryczność" Tow. Akc. w m.	1093	"Mazut" Tow. w m.	1100.	Sosnow. Fabr. Rur i Żelaza, Tow. Akc., Sosnowiec	1083
Elektryczne Warsz. Tow. "Sirius" w m.	1104	Meyer Herman w m.	1087	Szczepański J. w m.	1106
Fitzner W. i K. Gamper, Tow. Akc., Sosnowice	1082	Mieszczaniński K. K. w m.	1086	Szpigelman Herman w m.	1091
Fraget Józef w m.	1081	"Miłosna" (J. Cieszewski) w m.	1085	Szumowski Aleksander w m.	1100
Gazowe Zakłady w m.	1090	Mrokowski Stefan, Sosnowiec	1081	Troetzer J. i S-ka w m.	1100
Gebethner i Wolff	1096	Müller G. A. w m.	1096	Ubezpieczeń od Ognia Warsz. Tow. w m.	1085
Gerlach G. w m.	1086	Nobel B-ci Tow. w m.	1090	"Ursus" Spec. Fabr. Armatur i Motorów w m.	1103
Godlewski T. i S-ka w m.	1096	Noblit, Sercarz i S-ka, Będzin	1108	Wahl Alfred w m.	1091
Goldberg Daniel (Zschocke, Werke Kaiserslauten) w m.	1095	Nowak Jarosław, Lublin	1099	Wende E. i S-ka w m.	1097
Goldman Bracia w m.	1081	Nowicki Antoni i S-ka, Dąbrowa Górna	1086	Wiśniewski Wł. (Zakł. Malcowskie) w m.	1079
Goldsobel Dr. J. A. w m.	1098	Noworosyjskie Tow., Juzowka	1093	Witwicki Jan, Kamienna p. Skarżysko	1095
Gostyński Wł. i S-ka Tow. Akc. w m.	1097	Orthwein, Karasiński i S-ka, Tow. Akc. w m.	1088	Wortman Jan w m.	1095
Hartung Tow. Akc. w m.	1100	Ożarowski i Dobrski w m.	1083	Woysław Z. i I. Przeździecki w m.	1092
Heisler N. C. & Co., Petersburg	1098	Pabianickie Tow. Akc. Przemysłu Chemicznego w Pabianicach	1081	Vaedke Alfred, Kutno.	1083
Henschel i Syn (Kraushar Daniel) w m.	1104	Patzer Aleksander i Syn w m.	1081		

T-WO AKC. WARSZAW. BIURA

Architekton.-Budowlanego

I. PIANKO

BIURO ZARZĄDU: Warszawa, Marszałkowska 81. Telef. 33-09.

DZIAŁ I. Przedsiębiorstwo robót budowlanych, Entrepryzy jeneralne.

DZIAŁ II. Szkice, projekty, plany, dozór techniczny, prowadzenie robót sposobem gospodarczym, sporządzanie i sprawdzanie kosztorysów i rachunków na roboty budowlane etc.



Pilniki

z najlepszej amerykańskiej stali lanej

powszechnie znanej fabryki

Nicholson File Company, Providence

Produkcja dzienna 180,000 sztuk.

WYŁĄCZNA SPRZEDAŻ I SKŁAD W FIRMIE

Ryszard Bohne, Warszawa

Adr. tel. „BONUS“ — Długa 50.



RURY ŻELAZNE

gazowe, kotłowe, ogrzewalne i t. d. i t. d. wyrobu hut krajowych.

ŁĄCZNIKI DO RUR LANO-KUTE

znanej fabryki **POSTA**,
istniejącej od 1758 roku

polecają: *reprezentanci fabryki Posta*

KRZYSZTOF BRUN i SYN

w Warszawie,
Plac Teatralny.

CENNIKI na żądanie franko i gratis.

279

Próchnicki i Reinberg

Biuro Architektoniczno-Budowlane
SPECYALNOŚĆ:

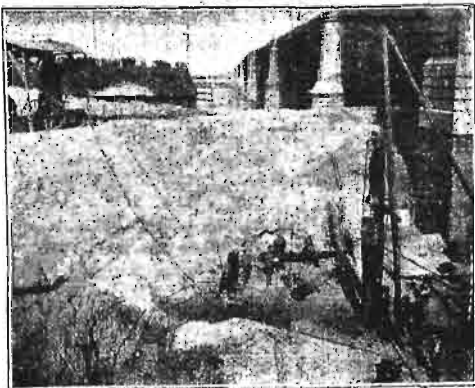
Patent. Fund. Palowe syst. Sterna.

KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE

w **Warszawie, Kaliksta 23.**

446

TELEFON: 221-81. ADR. TELEGR.: PEER.



Budowa III mostu w Warszawie. Wykonanie fundamentów palowych syst. „Sterna” pod czterema wieżami strażniczymi.

DLA EKSPLOATACJI PAT. PALI STERNA
W ROSYI POSZUK. PRZEDSTAWICIELI.

Bank Handlowy w Łodzi

ulica Średnia № 16.

Założony w roku 1872.

Wpłacony kapitał zakładowy Rub. 5,000,000.

Fundusze zapasowe Rub. 2,690,000.

Instytucja Centralna w Łodzi.

Oddziały:

w **Warszawie, Lublinie, Radomiu i Kielcach.**

Agenci:

w **Chełmie (gub. Lubelskiej), Zamościu (gub. Lubelskiej) i Ostrowcu (gub. Radomskiej).**

Magazyny Tranzytowe w Lublinie.

74

Rachunek przekazowy w Banku Państwa № 3331.

Adres telegraficzny: { dla instytucji centralnej: **Handlowy.**
dla oddziałów i agentur: **Bankłódzki.**

KUKSZ & LUEDTKE

BIURO TECHNICZNE
i PRZEDSIĘBIORSTWO BUDOWLANE

Warszawa, Leszno Nr. 27.

Granit szwedzki i szlázky do robót ulicznych i celów budowlanych.

„**ISOLGURIT**” najlepsza masa izolacyjna.

Blacha nejsylbrowa, miedziana i mosiężna, miedź i mosiądz w sztabach, rury miedziane i mosiężne.

Rury żelazne do komunikacji gazowej, wodnej i parowej.

Pokost Ryski i Olej Hartmana.

Odwadniacze systemu Heintza i t. d.

460

DOSTAWA WSZELKIEGO RODZAJU ARTY-
KUŁÓW TECHNICZNYCH ORAZ MASZYN.

Warszawskie Zakłady Urządzeń Elektrotechnicznych

ul. Jasna 18/15, tel. 228-18.

Urządzenia instalacji elektrotechnicznych w zastosowaniu do przemysłu rolnego. Oświetlenia budynków dworskich, młynów, tartaków, gorzelni, krocimalni i t. p. Sygnalizacje przeciwpożarowe, sygnałowe i alarmowe. Stacje telefonizacyjne. Dostawa materiałów. Naprawy maszyn i aparatów we własnych warsztatach.

187

Biuro Techniczno-Handlowe **J. SZCZEPAŃSKI**

Warszawa, Al. Jerozolimska № 70, tel. 15-96.
Od Października: Szpitalna 3. Adres telegr.: „Banion”.

SKŁAD MASZYN i NARZĘDZI

precyzyjnych do obróbki metali i drzewa, ze stali narzędziowej i samohartującej się.

TARCE SZMERGLONE wyjąca sprzedz krajowej fabryki „**UNION**”, **KOZYNSKA KULKONE** * **STAL** * **OLEJE** i **POKOSTY** * **PASY TRANSMISYJNE**

344