

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

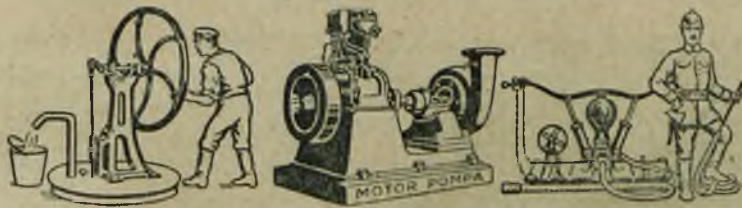
Wydawnictwa rok czterdziesty dziewiąty.

Redaktor Inżynier-technolog **Czesław Mikulski.**

<p>Przedpłatę kwartalną . . . mk. 450.000 (do dnia 15 października r. b.) przyjmuje Administracja i Pocztowa Kasa Oszczędności na konto № 515.</p>	<p>Cena numeru pojedynczego mk. 50.000.</p>	<p>Geny ogłoszeń: Za jedną stronę mk. 12.000.000 pół strony 6.000.000 ćwierć 3.200.000 jedną ósmą 1.800.000 jedną szesnastą 950.000 Dla poszuk. pracy 20% ustępstwa. Dopłaty: pierwsza stronica okładki 50%.</p>
--	---	---

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

Pompy ręczne, transmisyjne i parowe.
Sikawki i przybory dla straży.
Węże gumowe i parciane.
Beczki asenizacyjne i wodne poleca fabryka:



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

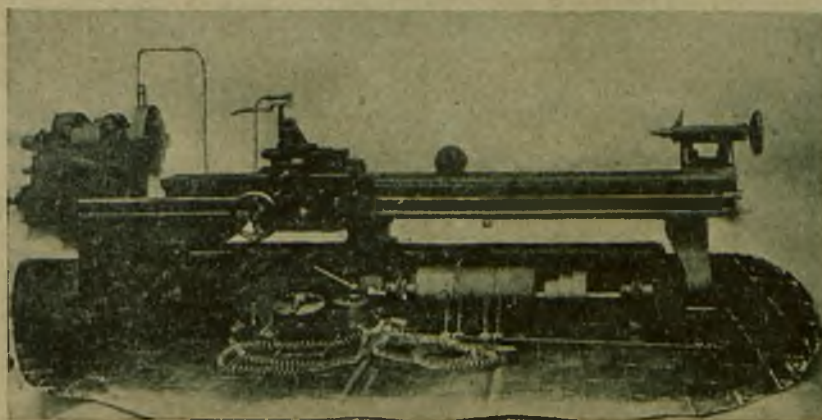
22

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

J. JOHN, w Łodzi

**Pędnie, Tokarki,
Wygładziarki,
Kotły Strebel'a**
do ogrzewań centralnych.

Uchwyty samocentrujące. Imadła równoległe. Koła zębate.



Własne Biura Sprzedaży:

Warszawa Al. Jerozolimska 51. **Lwów** ul. Zybkiewicza 39. **Kraków** ul. Basztowa 24. **Poznań** Wały Zygmunta Augusta 2. **Lublin** Krak.-Przedm. 58.

Adres telegraficzny: „TRANSMISJA”.

Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.

Zakłady urządzone na 1300 robotników i urzędników.

Johna Thompsona Wodno Rurowe Kotły

Spółka ograniczona
połączona z **Kennicott Water Softener Co.**

Telegramy: „**Watertube**”.
Telefon: **Wolverhampton 1137-8-9.**

Biuro w Londynie: **Windsor House, Kingsway, W. C. 2.**

Firma założona w 1840 r.

Johna Thompsona patentowane kotły, typu pionowych.

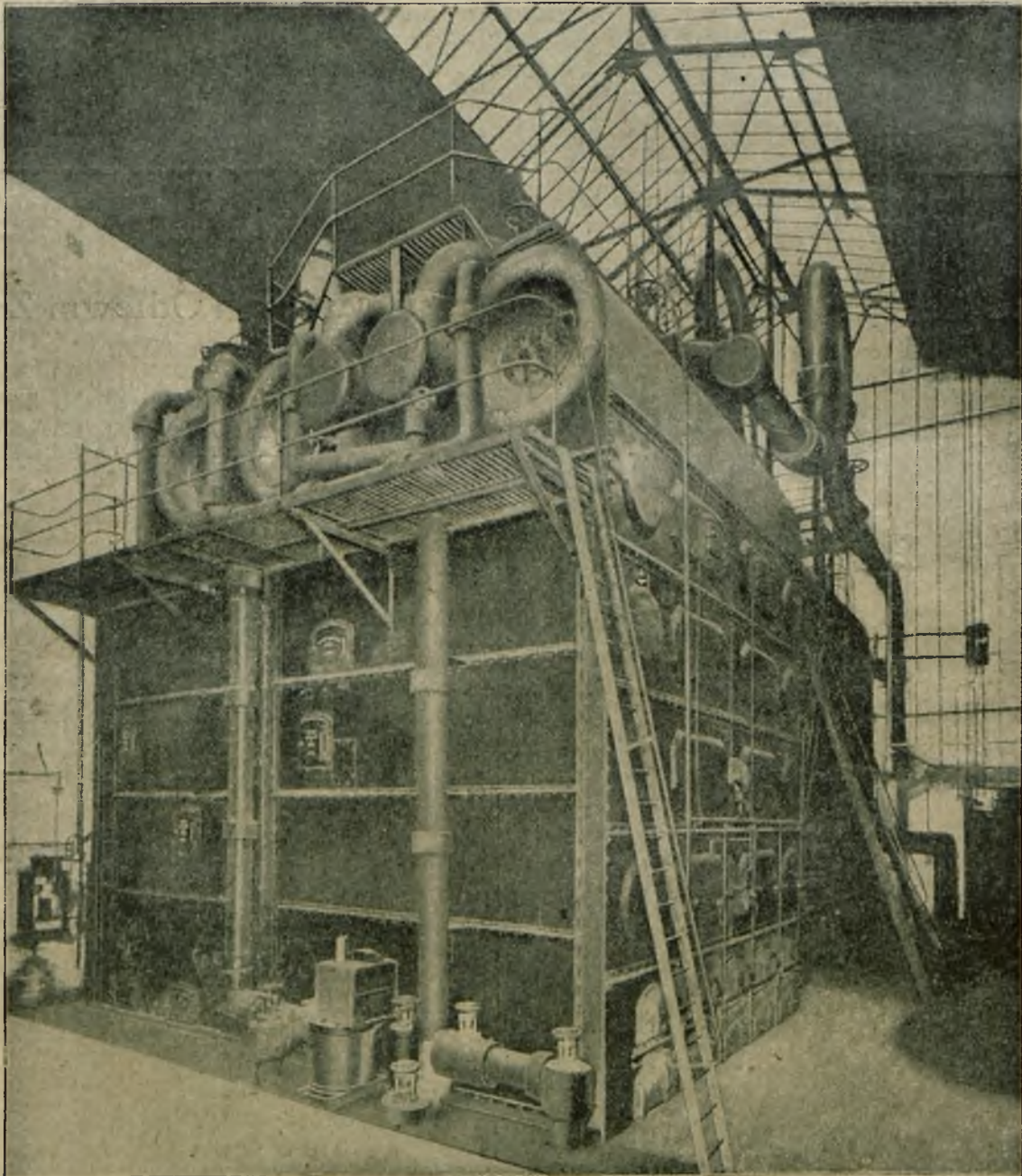
Wyrabiamy także:

Johna Thompsona wodne kotły typu
marynarskiego i lądowego.
Patentowane nadgrzewacze.

Niezależne nadgrzewacze ogniowe.
Kraty łańcuchowe.
Węglarki.
Popielnice.

Kominy stalowe.
Pompy karmiące.
Kłucze rurowe.
Ceglane wstawiacze.

Kennicotta: Urządzenia do zmiękczenia wody. Filtry piaskowe, usuwacze oliwy i wyparowacze, czyli ewapozatory.



Kotły te są stosowne dla wszelkiego rodzaju fabryk i w wielu już są zainstalowane, jak n. p.:

Elektrowniach,	Papierniach oliwy,	Tkalniach i bawełniach
Parowniach,	Stalowniach i odlewniach,	i w fabrykach wszelkiego przemysłu.

Jesteśmy specjalistami w dostarczaniu i ustawianiu kompletnych urządzeń w zakres kotlarstwa wchodzących.

Główne przedstawicielstwo na Rzeczpospolitą Polską:

G. W. Thornton i Co, Ltd., 5, Blackfriars Street, Manchester
wzgl. Jan Auman i S-ka, Łódź, Pańska 148.

Adres telegraf.:
„Zem Cieszyn“
Telefon
Cieszyn 120.

ZEM

ZAKŁADY
ELEKTRO-
MECHANICZNE
W CIESZYNI

eksploatujące na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej licencję znanej francuskiej firmy L. Becquart w Paryżu,

wykonują:

motory elektryczne i dynamomaszyny
prądu stałego i zmiennego,

wentylatory kuzienne i pompy rotacyjne
sprężone bezpośrednio z motorem elektrycznym.

Maszyny nasze odznaczają się silną budową, doskonałą konstrukcją i bardzo dobrym współczynnikiem wydajności.

Nasza Odlewnia

żeliwa, brązu, aluminium etc. wytwarza wszelkie
żądane odlewy maszynowe.

Wyjątkowo przyjmujemy także poważniejsze repara-
cje maszyn elektrycznych wszelkich systemów.

Biura Sprzedaży i Agentury:

Warszawa—Kraków — Lwów — Poznań — Kalisz — Toruń
Grudziądz — Gdańsk — Wilno.

Biura te posiadają nasze maszyny
na składzie.

318



Telefon 509-46.

Adres telegraficzny:
„Benkor“ — Warszawa.

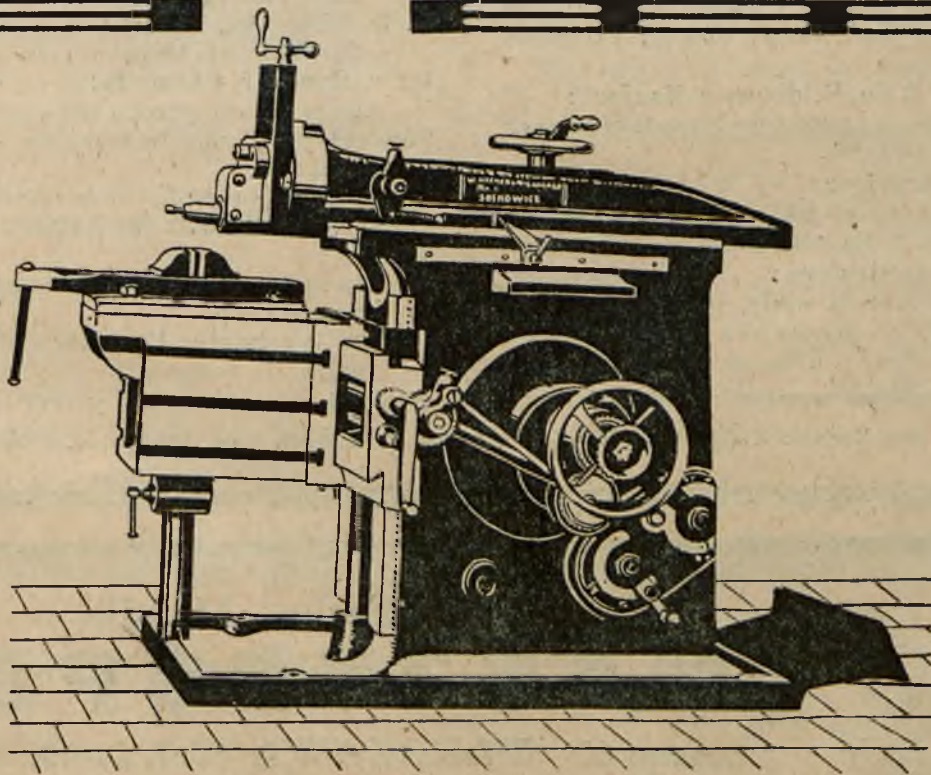
ŚRUBY MUTRY i NITY
WSZELKIEGO RODZAJU

poleca jako specjalność

Benjamin Kornfeld

Warszawa, Graniczna 8.

398



Spółka Akcyjna Zakładów Kotlarskich i Mechanicznych

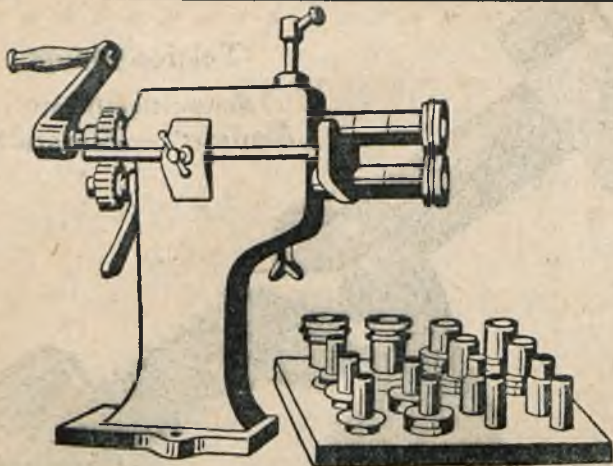
W. Fitzner i K. Gamper

Sosnowice.

W. B. O.

(Wydział budowy obrabiarek).

323



ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE

„META”

Wróblewski, Lissowski i S-ka

Warszawa, ul. Podchorążych 57, tel. 107-21 i 220-28.

Posiadają na składzie:

Maszynki do robót blacharskich, beczki do benzyny i olei mineralnych, zbiorniki, kotły, kubły, miski, naczynia mleczarskie i wszelkie wyroby z blachy żelaznej, cynowanej i cynkowanej do celów technicznych, sanitarnych i gospodarczych.

Przyjmujemy do naprawy: lokomobile, automobile, maszyny rolnicze, traktory, kotły.

364

KONCERN MASZYNOWY, S. A.

Warszawa, Koszykowa 54. Telefon 160-10

posiada jeneralne zastępstwo na Polskę fabryk:

J. John, T-wo Akc., Łódź:

tokarnie, uchwyty, imadła.

Raboma Maschinenfabrik, Berlin:

wiertarki promieniowe oraz słupowe o wysokiej sprawności.

Verkaufsgemeinschaft der Defrieswerke, Düsseldorf:

całkowite urządzenia warsztatowe.

Defrieswerke A. G., Düsseldorf:

poziome wiertarko-gryzarki, tokarnie pospieszne, wiertarki „Allen“, maszyny do obróbki rur płomiennych, piły do żelaza na zimno, maszyny kuzniane, piece do hartowania, dźwigi, narzędzia tnące i miernicze.

Eulenberg, Moenting & Co, Schlebusch-Manfort:

młoty powietrzne, parowe i wodospadowe, prasy i nitownice hydrauliczne.

Alfred Wirth & Co, Erkelenz:

urządzenia dla kopalń, hut i walcowni żelaza, specjalne wiertarki dla kotłów.

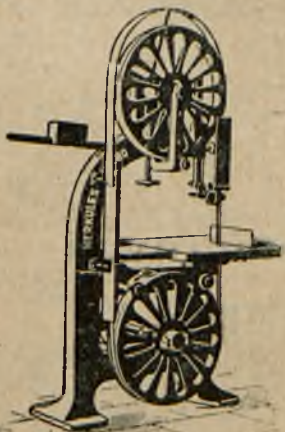
Zschocke-Werke Kaiserslautern:

instalacje do chłodzenia wody, pompy centryfugalne, wentylatory, aparaty dla gazowni, filtry powietrzne i gazowe i t. d.

Dostawa wprost ze składów fabrycznych i konsygnacyjnych.

ODDZIAŁY: Kraków, plac Marjański 9. Poznań, Wały Zygm. Augusta 3. Lublin, Krak.-Przedm. 58. Lwów, Chmielewskiego 11a.

494



Biuro Techn.-Handl.

„MASZYNOPOL”

Leszno 65 WARSZAWA Tel. 69-07, 141-10.

Przedstawicielstwo Fabr. Maszyn „Herkules“ T. z o. p. Gniezno,

posiada stale na składzie

obrabiarki do drzewa na łożyskach kulkowych

według ostatnich wymagań techniki, po cenach konkurencyjnych.

336

ZAKŁADY PRZEMYSŁOWO-BUDOWLANE
„WESTRICH” Spółka Akcyjna

ZARZĄD: WARSZAWA, NOWOWIEJSKA 9. TEL. 86-13 i 239-38

ZAKŁADY w NOWYM DWORZE ZIEMI WARSZAWSKIEJ
 ADRES TELEGRAFICZNY „WESTRICHSKA” WARSZAWA

WYKONUJĄ: WSZELKIE ROBOTY I DOSTAWY W ZAKRES BUDOWNICTWA WCHODZĄCE

485

Polskie Fabryki Maszyn i Wagonów

L. ZIELENIEWSKI

w Krakowie, Lwowie i Sanoku. Sp. Akc.

Naczelna Dyrekcja Kraków.

Rok założenia 1804.

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

Pracowników 3000.

I. Fabryka Krakowska.

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

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

II. Fabryka Sanocka.

Budowa wagonów.

III. Fabryka Lwowska.

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

432

Stosujcie wszędzie w mechanice stałe lub wahliwe

Kulkowe łożyska i kulki marki



Zaoszczędzicie do 50% siły i do 90% smaru!

Wyzyskacie silniki do maksimum!

Osiągniecie największą pewność ruchu!

Kulkowe łożysko „DWF”—to najważniejszy element mechaniczny!

Oferty i projekty bezpłatnie.

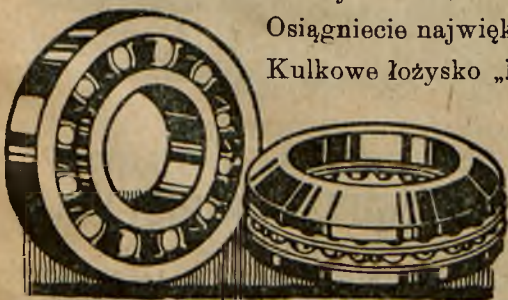
Dostawa niezwłoczna!

Generalny przedstawiciel na Polskę:

KAROL KUSKE, WARSZAWA,

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

Istnieje od r. 1909.



20

BIURO TECHNICZNE

Wacław Tomaszewski i S-ka Inżynierowie

Warszawa, Żórawia 28. Telef. 162-68.

WARSZTATY MECHANICZNE—Mokotów, ul. Puławska № 16.

DZIAŁ I. Ogrzewanie centralne różnych systemów.—Wentylacja. Kanalizacja. Wodociągi. Pralnie. Suszarnie. Kuchnie parowe własn. syst. Komory dezynfekcyjne.

DZIAŁ II. Kotlarskie roboty i konstrukcyjne. Montaż, remont motorów spalinowych i parowych we własnych warsztatach mechanicznych.

DZIAŁ III. Porady techniczne, projekty i kosztorysy.

537

Maszyna parowa szybkobieźna,**45 HP. stojąca**

do dynamomaszyn, wentylatorów i t. p. do sprzedania ze składu w Warszawie. ROTAX, Warszawa, Niecała 1.

540

Toruńskie Biuro
Inżynierskie i Budowlane**Jan BRODA**

TORUŃ

**Dachy** deskowe
dla dużej rozpiętości**Żelazobeton****P a l e****Budownictwo**

ogólne 346

Warszawska Fabryka
Drotu, Gwoździ i wyrobów metalowych**„SZTYFT“**

Biuro i Fabryka: Warszawa, ul. Ciepła Nr 11

Tel.: 205-28 i 172-61.

Adr. telegr. „Sztzyft“—Warszawa.

525

Dyplomowany inżynierlat 28, z wyższym wykształceniem handlowym, kierownik działu technicznego fabryki metalurgicznej z praktyką administracyjno-handlową, pragnie zmienić posadę. Łaskawe zgłoszenia proszę kierować do redakcji Przeglądu Technicznego dla **I. W.**

516

„BUDOWNICTWO”

Przedsiębiorstwo

Inżynieryjno - Budowlane

Sp. z ogr. odp.

Warszawa, Królewska 33.

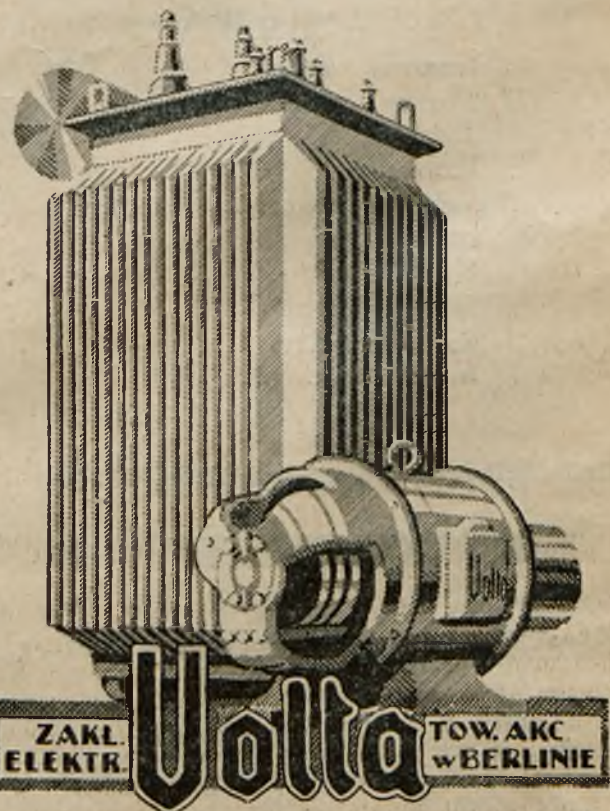
Tel.: 113-79, 70-92 i 117-61.

Oddziały: w Przemyślu,
Brześciu n/Bugiem,
Grodnie.Wykonywa wszelkie roboty
w zakres budownictwa wchodzące.

Adres dla depesz:

„Warszawa—Budownictwo”.

406



PRZEDSTAWICIELSTWO:

**BIURO TECHNICZNO - HANDLOWE
ZYGADŁO, LEGOTKE, KURCEWSKI
INŻYNIEROWIE**

Warszawa, ul. Marszałkowska 72, telef. 76-73

Adres telegr.: „ZETELKA WARSZAWA”.

283

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

REDAKTOR Inżynier-technolog Czesław Mikulski.

TREŚĆ:

Teoria kotłów parowozowych, nap. dr. inż. A. Langrod.
Rozwój ruchu towarowego oraz gospodarki po wojnie na rzekach wschodnich Rzeczypospol. Polskiej, nap. inż. B. Bosiacki.
Nekrologja: (Ś. p. A. Rodziewicz-Bielewicz, prof. Ak. Górń.).
Ze Stowarzyszeń Technicznych.
Listy do Redakcji.
Wiadomości Stowarzyszeń Dozoru Kotłów:
Wyniki badań blachy kotłowej, nap. inż. R. Biedrzycki.
Z codziennej praktyki.

SOMMAIRE:

Théorie des chaudières de locomotives, par. dr. ing. A. Langrod.
Développement du trafic et de l'exploitation des voies navigables du l'ouest de Pologne, après la guerre, par ing. B. Bosiacki.
Necrologie (prof. A. Rodziewicz-Bielewicz).
Sociétés Techniques.
Comptes rendues des Sociétés pour la surveillance des générateurs de vapeur.
Resultats d'essais des tôles, par ing. R. Biedrzycki.
Divers.

TEORJA KOTŁÓW PAROWOZOWYCH ¹⁾.

Podał Dr. A. Langrod.

Parowóz jest jednym z największych spożywców węgla, a sprawność jego pod względem gospodarki cieplnej z natury rzeczy nie może być tak doskonałą, jak silników cieplnych stałych. Jednak i parowóz przeszedł już kilka faz na drodze udoskonalenia w wykorzystaniu paliwa. a sprawność jego w tym kierunku ma, obok gospodarczych, jeszcze inne korzyści. Im większą bowiem jest sprawność cieplna parowozu, tem większą siłę pociągową może on przy tej samej wadze i rozmiarach rozwinąć. Fazami rozwoju parowozu były: powiększenie prężności pary, podwójne rozprężanie pary, przegrzewanie pary; przedstawiają one stopniowy postęp w poprawie przebiegu silnika parowozowego. Kocioł parowozowy natomiast nie wykazuje w historii rozwoju jego budowy prawie wcale wybitniejszych okresów, dotyczących poprawy gospodarki cieplnej. Zachowując dotychczas w zasadzie kształt, jaki mu nadał Stephenson w roku 1829 przy budowie parowozu „Rocket“, kocioł parowozowy rozwijał się tylko pod względem rozmiarów i ustroju poszczególnych części składowych. Znaczną poprawę sprawności kotła przyniosło wprowadzenie sklepienia paleniskowego, jednakże ono nie stanowi nieodłącznej części kotła, ulega szybkiemu zużyciu, powoduje nadwężenie blach paleniskowych i bywa dlatego często z rozmysłu, lub z niedbalstwa nieodnawiane. Podgrzewacz zaś, zużytkowujący ciepło pary, czy też gazów odlotowych, stanowi odrębną klasę urządzeń parowozowych.

Przyczyny, dlaczego postęp w poprawie gospodarki cieplnej parowozu opierał się przede wszystkim na udoskonaleniu przebiegu pracy w cylindrze, nie zaś na poprawie sprawności kotła, należy szukać w tem, że przebiegi w silniku dają się łatwiej teoretycznie ująć i zbadać, niż wielorakie i zawile przebiegi w kotle. Zresztą ustrój kotła parowozowego, doskonale dostosowany do odbywających się w nim przebiegów termicznych, nie okazał dotychczas potrzeby zasadniczych zmian, a dążenia do powiększenia sprawności kotła parowozowego opierają się na odpowiednim ustosunkowaniu wymiarów jego poszczególnych części, w zależności od gatunku paliwa, którym kocioł jest opalany, i na zastosowaniu szczególnych urządzeń, jak sklepienia paleniskowego, urządzeń przeciwdymnych, rusztów ruchomych, dających się łatwo czyścić, urządzeń do oczyszczania wody i t. d., wreszcie na odpowiednim sposobie obsługi.

Zadaniem teorii kotłów parowych jest znalezienie związku między ich sprawnością a stosunkami konstruk-

cyjnymi i warunkami ruchowemi. Kocioł parowozowy, przez swą prostą i ściśle określoną budowę, nadaje się ze wszystkich kotłów parowych najlepiej do teoretycznych dociekań, to też z biegiem czasu zmieniające się, a obecnie jeszcze nieujednostajnione zapatrywania na znaczenie poszczególnych, zasadniczych wymiarów kotła parowego, na jego sprawność i wydajność opierają się przeważnie na badaniach kotła parowozowego. Liczne doświadczenia dają obecnie możność ściślejszego określenia znaczenia poszczególnych czynników, wpływających na pracę kotła. Tu należy zaznaczyć, z jednej strony, doświadczenia, dokonane dla poznania właściwości pary i paliwa i wyświetlenia przebiegów spalania oraz przenoszenia ciepła, z drugiej zaś strony, doświadczenia, dokonane z kotłami parowozowemi, w celu syntetycznego zbadania ich pracy. Do tych ostatnich doświadczeń należą przede wszystkim doświadczenia *Geoffroy'a*, *Henry'ego* i doświadczenia parowozowe na stanowiskach dynamometrycznych.

Doświadczenia *Geoffroy'a* zostały wykonane na zlecenie francuskiej Kolei Północnej w latach 1860 do 1864, w celu zbadania wydajności kotła parowozowego w różnych jego częściach. Badany kocioł był podzielony ścianami poprzecznymi na 5 części, z których jedna obejmowała stojak i małą część walczaka, a pozostałe części resztę walczaka. Każda z tych części była oddzielnie zasilana i z każdej z nich pobierano parę osobno. Doświadczenia *Geoffroy'a* służyły często, aż do czasów ostatnich, za podstawę teorii kotłów parowozowych, chociaż nie dają dokładnego obrazu pracy zwyczajnego kotła parowozowego, gdyż ściany poprzeczne uniemożliwiają krążenie wody wzdłuż osi kotła. Wyniki tych doświadczeń nie odpowiadają też w niektórych szczegółach wynikiem innych doświadczeń, wykonanych z normalnymi kotłami parowozowemi.

Doświadczenia, które, jak żadne inne, utorowały drogę teorii kotłów parowozowych, zostały wykonane w latach od 1885 do 1890 przez zarząd kolei Paris-Lyon-Méditerranée na wniosek i pod kierunkiem naczelnika ruchu tej kolei *M. A. Henry'ego*. Dla tych doświadczeń zbudowano kocioł, nie różniący się zasadniczo od kotłów ówczesnych parowozów pośpiesznych tej kolei, walczak jego jednak można było w znacznych granicach stopniowo zmniejszać, lub zwiększać, bez zmiany stojaka i dymnicy.

Skarbem nieocenionej wartości, zarówno dla wiedzy, jak i dla praktyki, są wreszcie wyniki doświadczeń z parowozami na stanowiskach dynamometrycznych.

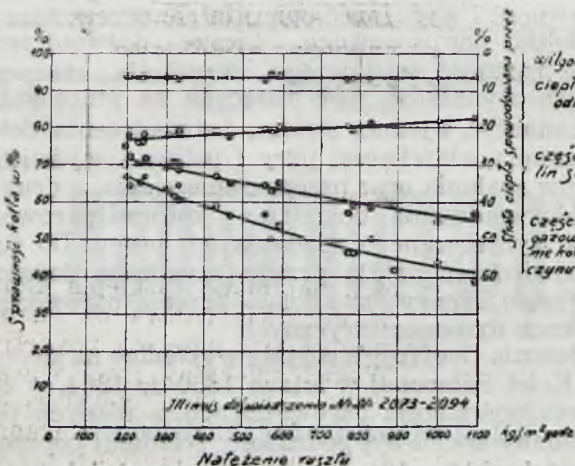
Pierwsze stanowisko dynamometryczne zbudował w roku 1891 profesor *Goss* w uniwersytecie Purdue w Lafayette, Indiana. Znakomite doświadczenia *Gossa* na tem

¹⁾ Referat wygłoszony na Kursach W. T. P. dla Inżyn.

stanowisku i ich metody były wytycznymi dla wszystkich późniejszych doświadczeń tego rodzaju i stanowią epokę na polu eksperymentalnego badania parowozu. Dalsza epoka datuje się od wystawy światowej w St. Louis w roku 1904. Na tej wystawie zbudował zarząd kolei „Pennsylvania Railroad Company“ wielkie stanowisko dynamometryczne, na którym zbadano wszechstronnie 8 parowozów różnych typów pochodzenia amerykańskiego i europejskiego. Stanowisko to zostało po wystawie przeniesione do laboratorium powyższej kolei w Altoona, gdzie dokonano całego szeregu rozmaitych doświadczeń w celu zbadania, czy to poszczególnych systemów parowozów, czy też rozmaitych urządzeń, sposobów obsługi i t. p. Pomijając stanowiska dynamometryczne mniejszego dotychczas znaczenia, wymienię jeszcze stanowisko, obecnie może największe, zbudowane w r. 1913 przez uniwersytet Illinois w Urbana, Illinois. Wykonane na tem stanowisku doświadczenia są co do swej nadzwyczajnej ścisłości, jak też pod różnymi innymi względami znamienne.

Przebiegi w kotle parowym można podzielić na dwie odrębne grupy, z których jedną stanowi spalanie paliwa, a drugą przenoszenie ciepła. Stosownie do tych dwóch grup przebiegów, dzieli się teoria kotłów parowych na dwie części.

Na rysunku 1 przedstawiony jest bilans ciepła w kotle parowozowym, podług doświadczeń na stanowisku dynamometrycznym Illinois w Urbana*), przyczem na osi odciętych zaznaczone jest natężenie rusztu, t. j. ilość kilogramów węgla, spalane w ciągu 1 godziny na $1 m^2$ rusztu, na osi zaś rzędnych — ilość ciepła, pozostała z wartości opałowej węgla po potrąceniu poszczególnych strat ciepła i wyrażona w procentach wartości opałowej węgla.



Rys. 1. Bilans ciepła w kotle parowozowym, według doświadczeń w Illinois.

Z rysunku tego widać, że straty ciepła, spowodowane niezupełnym spalaniem, przy małym natężeniu rusztu są nieznaczne, a nawet znikome, ale rosną stale ze wzrostem tego natężenia i osiągają przy natężeniach rusztu, stosowanych w ruchu parowozowym, wartości większe (czasem nawet znacznie większe), niż straty ciepła przez niezupełne przewodnictwo. Natomiast te ostatnie straty mało się zmieniają ze wzrostem natężenia rusztu, z którymi one w danym przykładzie się zmniejszają, naogół zaś rosną lub zmniejszają się. Na sprawność przeto kotłów stałych, pracujących przy słabym prądzie powietrza i z względnie małym natężeniem rusztu, wpływają prawie wyłącznie straty ciepła przez jego niezupełne przewodzenie, dla kotłów zaś parowozowych obydwie wyżej wspomniane czynniki są równie ważne.

Związek między sprawnością spalania, t. j. między stosunkiem ilości ciepła, wytworzonego przy spalaniu jednostki wagi paliwa do jego wartości opałowej, a stosunkami konstrukcyjnymi kotła i warunkami ruchowymi jest

również zależny od jakości paliwa, a przede wszystkim od jego zachowania się w ogniu. Jako paliwo, uwzględnijemy w niniejszym wykładzie wyłącznie węgiel.

Przy obliczeniach technicznych należy brać w rachubę całkowitą wartość opałową, ponieważ strata ciepła, spowodowana zawartością pary w gazach spalinowych, nie różni się niczym od innych strat ciepła, powstających przy procesie spalania. To też pod wartością opałową będzie tu zawsze rozumiana jej wartość całkowita.

Dla węgla z zagłębia Dąbrowskiego, przeważnie używanego na polskich kolejach, podaje St. Kruszewski*) przeciętną całkowitą wartość opałową na podstawie wyników licznych badań laboratoryjnych węgla dąbrowskiego, dostarczonych b. kolei Warszawsko-Wiedeńskiej dla trakcji parowozowej, mianowicie: dla węgla w stanie pierwotnym $K = 6300$ ciepł/kg zaś w stanie powietrzno-suchym $K = 6600$ ciepł/kg.

Przy przeciętnej zawartości wody tego węgla w stanie powietrzno-suchym $W = 7\%$ i średniej zawartości popiołu węgla suchego $P = 5,5\%$, otrzymuje się wartość opałową całkowitą węgla suchego

$$K = 7100 \text{ ciepł/kg}$$

i wartość opałową paliwa właściwego

$$K = 7500 \text{ ciepł/kg.}$$

Rozróżniamy węgiel *gazowny* lub *długopłomienny* i *małogazowny* lub *krótkopłomienny*, zależnie od ilości zawartych w nim części lotnych, przyczem jako granicę pomiędzy jednym a drugim można przyjąć 25-cioprocentową zawartość części lotnych. Nadto rozróżniamy węgiel *tlusty* i *chudy*, zależnie od tego, czy jego części lotne zawierają dużo, czy mało węgla.

Stosownie do tego, czy pozostający po destylacji koks tworzy zbitą masę, czy też posiada małą spójność, albo nie posiadając żadnej spójności jest piaszczysty, rozróżnia się węgiel *spiekalny*, *zeszkarny* i *rozsypany*.

Węgla, pochodzące z różnych kopalń zagłębia Dąbrowskiego, różnią się od siebie stosunkowo nieznacznie: wszystkie należą do gatunku węgla długopłomiennych, chudych i rozsypanych.

Zasadę spalania gazów Fryderyk Siemens poraz pierwszy jasno wypowiedział i praktycznie zastosował. Podług tej zasady, którą Siemens nazwał zasadą swobodnego rozwinięcia płomienia, płomień powinien, aż do zupełnego spalania tworzących go gazów, tylko przez promieniowanie oddawać ciepło powierzchni ogrzewalnej i z powierzchnią tą dopiero po zupełnym spalaniu gazów się zetknąć.

Z przebiegu spalania się gazów w palenisku parowozowym i z zasady Siemens'a wynika, że im dłuższy jest płomień, tem dłuższą powinna być droga gazów od rusztu do ściany sitowej i tem większą pojemność powinno mieć palenisko, aby płomień nie zgasł przedwcześnie przez zetknięcie się z powierzchnią ogrzewalną.

Stąd węgiel długiopłomienny, zwłaszcza *tlusty*, wymaga paleniska o większej przestrzeni, niż węgiel krótkopłomienny. Powiększenie przestrzeni paleniska skutecznia się często, zwłaszcza w Ameryce, przez przedłużenie tegoż wgłęb kotła cylindrycznego, tworząc przestrzeń, którą Amerykanie nazywają „combustion chamber“, przyczem nie powiększenie bezpośredniej powierzchni ogrzewalnej, ale tylko zapobieżenie przedwczesnemu zgaśnięciu płomienia poprawia sprawność kotła.

Gaines**) opisuje wyniki doświadczeń, wykonanych na dwóch parowozach typu 2 C 1, których kotły różniły się tylko tem, że jeden z nich miał o 3 stopy krótsze płomienice i płomieniówki i o tyle stóp wydłużone palenisko. Podług tych doświadczeń, sprawność kotła z wydłużonym paleniskiem, już przy natężeniu rusztu ok. $600 kg/m^2 \cdot godz.$, była o około 20% większą od sprawności kotła z paleniskiem normalnem. Dla węgla krótkopłomiennego, a przede wszystkim dla koksu powiększenie paleniska

*) St. Kruszewski, Badania porównawcze węgla kamiennych z zagłębia Dąbrowskiego i Angielskich, jako paliwa pod kotłem parowozowym. Dąbrowa Górnicza 1914.

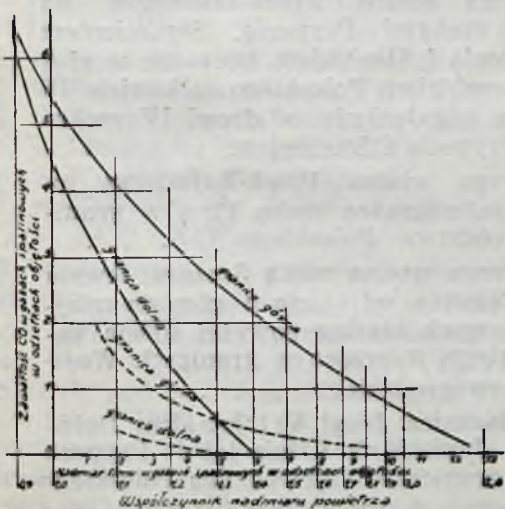
**) Proceedings of the session of the American Railroad Association, Section III — Mechanical, 1919 r. str. 534.

przy tej samej wielkości rusztu nie ma większego znaczenia.

Z powyższego wynika, że najwięcej dymu wytwarza węgiel płomienny tłusty, najmniej koks. To też np. na szlakach z licznymi tunelami, gdzie dym staje się szczególnie przykrym, do opalania parowozów nadaje się koks, t. j. paliwo nie zawierające prawie żadnych części lotnych. Części lotne uchodzą w największej ilości zaraz po wrzuceniu świeżego węgla do paleniska. Do ich spalania potrzebna jest zatem w tym okresie jaknajwiększa ilość powietrza, dopływającego np. przez drzwiczki paleniskowe otwarte przez pewien czas po wrzuceniu węgla.

Zaznaczyć jeszcze należy, że w tem samym palenisku spalanie gazów jest tem doskonalsze, im jest ono szybsze. Powiększenie zaś szybkości spalania gazów osiąga się na drodze katalitycznej i przez ściśle wymieszanie gazów z tlenem.

Katalizą nazwał Berzelius wszystkie zjawiska powiększenia szybkości reakcji chemicznych między różnymi ciałami przez obecność innych ciał, które w reakcjach tych udziału nie biorą. Dla przebiegu spalania jest szczególnie ważne katalityczne działanie wilgoci i ciał porowatych. Myers stwierdził, że węgiel nie spala się w suchym tlenie, a podług doświadczeń Dixona i Bakera tlenek węgla nie spala się, jeżeli wilgoć jest nieobecna. Podług tych ostatnich doświadczeń, obecność wilgoci wiele reakcji przyspiesza lub nawet umożliwia. Wilgoć wprowadza się do paleniska albo nieumyślnie z powietrzem lub węglem, albo też umyślnie przez polewanie węgla. Polewa się jednak przede wszystkim miał węglowy, aby uniknąć porywania węgla wprost z łopaty przez prąd powietrza. Także niektóre urządzenia przeciwdymne wprowadzają wilgoć do paleniska w formie strumieni pary, które jednak przede wszystkim mają za zadanie ściślej wymieszanie gazów i ochronę ścian paleniska przed zimnem powietrzem, dolatującym przez otwarte drzwiczki paleniskowe. Także sklepienie paleniskowe, sporządzone z porowatych kamieni powiększa katalityczną prędkość spalania. Na katalitycznym działaniu ciał porowatych polega t. zw. palenisko bezpłomienne Bone'go i Schnabel'a.

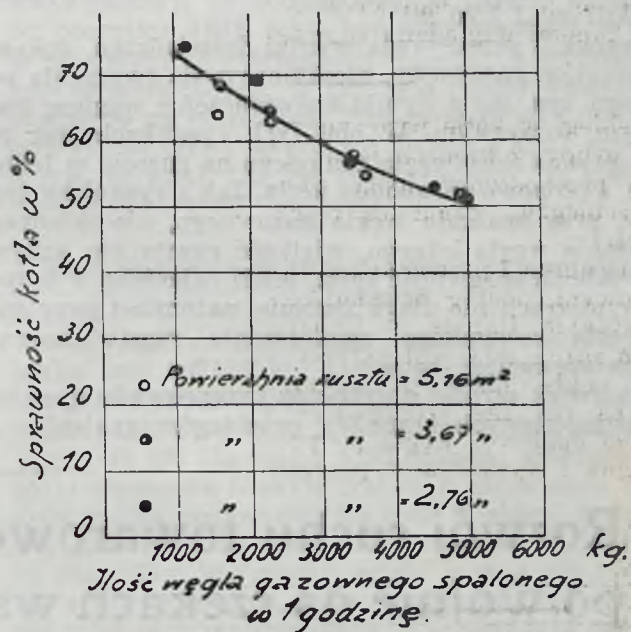


Rys. 2. Zawartość CO i nadmiar O_2 w gazach spalinowych. Linja ciągła oznacza palenisko bez sklepienia, linja przerywana — ze sklepieniem.

Ściślej wymieszanie gazów z powietrzem, w celu ich szybszego i dokładniejszego spalania, osiąga się przede wszystkim przez sklepienie paleniskowe. Poprawę spalania gazów przez sklepienie paleniskowe ilustruje rys. 2, sporządzony na podstawie doświadczeń na stanowisku dynamometrycznym w St. Louis, przedstawiający związek między ilością tlenu węgla i nadmiarem tlenu w gazach spalinowych. Pod nadmiarem tlenu rozumiemy przytem całkowitą zawartość wolnego tlenu w gazach spalinowych, pomniejszoną o tę ilość tlenu, jaka jest potrzebna do spa-

lania jeszcze palnych gazów, zawartych w gazach spalinyowych, a przede wszystkim tlenu węgla.

Podczas, gdy wielkość przestrzeni paleniska dostosowana być winna do ilości i jakości części lotnych paliwa, wielkość powierzchni rusztu zależy od jakości wytwarzanego koksu. Po wydzieleniu części lotnych pozostaje bowiem na ruszcie koks o większej lub mniejszej spójności, zależnie od gatunku węgla. Powietrze, przeciskające się przez warstwę tego koksu, porywa drobne jego cząsteczki, tworząc t. zw. węgiel lotny, który opada w dymnicy jako lesz, lub wylatuje z komina w postaci iskier. Węgiel lotny wydziela się w tem większej ilości, im mniejszą spójność posiada wytwarzający się z węgla koks, a więc przede wszystkim przy użyciu węgla rozsypnego. Węgiel spie-



Rys. 3. Sprawność kotła parowozowego w zależności od powierzchni rusztu, przy opalaniu węglem gazownym.

kalny nie ma tej skłonności, natomiast zasklepia kanały powietrzne w ruszcie i w warstwie paliwa na ruszcie, utrudniając, a nawet uniemożliwiając przejście powietrza, a tem samym spalanie. Węgiel spiekalny traci wprawdzie w ogniu po ujściu części lotnych swą topliwą, lecz spalanie go na ruszcie jest trudne i wymaga starannej i przecznej obsługi. Węgiel ten dlatego nie nadaje się wogóle do opalania parowozów, gdyż przy wysokich natężeniach rusztu w ruchu parowozowym, wymagających wysokich warstw paliwa, oraz przy wysokich temperaturach trudno jest zapobiedz zlewaniu się węgla spiekalnego.

Ilość wytworzonego węgla lotnego, zależna, jak wspomniano, od rozsypności węgla, rośnie także z prędkością powietrza, przeciskającego się przez warstwę paliwa na ruszcie. Wynika stąd, że im więcej rozsypny jest węgiel, tem większa powinna być powierzchnia rusztu, ażeby przez zmniejszenie prędkości powietrza zmniejszyć ilość węgla lotnego i poprawić w ten sposób sprawność kotła. Do zmniejszenia ilości węgla lotnego przyczynia się także sklepienie paleniskowe.

Różnorodny wpływ wielkości rusztu na sprawność kotła parowozowego, zależnie od gatunku spalonego węgla, ujawnia się szczególnie wyraźnie w doświadczeniach kolei „Pennsylvania Railroad Company“ na stanowisku dynamometrycznym w Altoona¹⁾, dokonanych na tym samym parowozie z węglem małogazownym i skłonny do tworzenie węgla lotnego i z węglem gazownym, mało skłon-

¹⁾ Bulletin № 8 z 1912 r.

nym do rozpadania się w palenisku. Analiza tych dwóch gatunków węgla wykazuje:

	węgiel mało- gazowny.	węgiel gazowny.
węgla stałego	76,98 %	58,35 %
części lotnych	15,96 „	35,65 „
popiołu	6,02 „	4,71 „
wilgoci	1,04 „	1,29 „

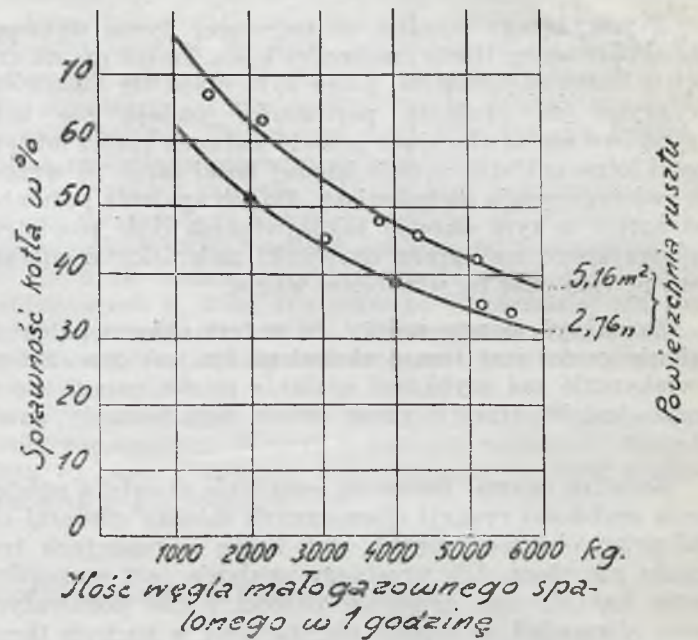
Wartość opałowa wynosi 8 400 ciepł/kg 8 250 ciepł/kg.

Parowóz podczas wszystkich doświadczeń nie posiadał skłenienia paleniskowego. Doświadczenia wykonano najpierw bez zmiany rusztu, o powierzchni 5,16 m², a następnie zmniejszono ruszt przez pokrycie jego przedniej części murem, osiągając w ten sposób powierzchnię rusztu równą 3,67 m² i 2,76 m².

Rysunek 3 przedstawia wyniki doświadczeń, dokonanych z węglem gazownym, nieskłonny do tworzenia węgla lotnego, rys. zaś 4 wyniki doświadczeń z węglem mało gazownym, rozsypnym. W obu tych rysunkach jest poziomo mierzona ilość węgla spalonego na ruszcie w jednej godzinie, a pionowo sprawność kotła. Jak z rysunków tych widzimy, przy spalaniu węgla gazownego, nie skłonnego do tworzenia węgla lotnego, wielkość rusztu nie wpływa prawie wcale na sprawność kotła, jeżeli palenisko w innych swych wymiarach nie ulega zmianie, natomiast przy spalaniu węgla rozsypnego zmniejszenie rusztu znacznie zmniejsza sprawność kotła.

Jakkolwiek wyniki dotychczas przeprowadzonych badań doświadczalnych i analizy przebiegów spalania nie

dają nam jeszcze możliwości liczbowego określenia związku między sprawnością spalania w kotle parowozowym,



Rys. 4. Sprawność kotła parowozowego w zależności od powierzchni rusztu, przy opalaniu węglem mało gazownym.

a jego stosunkami konstrukcyjnymi i warunkami ruchowymi, to jednak dają one nam cenne wskazówki, jak budowa paleniska winna być dostosowana do jakości węgla. (d. c. n.)

Rozwój ruchu towarowego oraz wodnej gospodarki po wojnie na rzekach wschodnich Rzeczyp. Polskiej,

NALEŻĄCYCH DO WILEŃSKIEJ DYREKCYJ DRÓG WODNYCH.

Podał inż. B. Boslaci, dyrektor.

Kompetencje Dyrekcji.

Do kompetencji Dyrekcji Dróg Wodnych w Wilnie należy bezpośrednia administracja wodnymi szlakami, przydzielonemi do niej na mocy rozporządzeń Ministra Robót Publicznych z dnia 21 czerwca 1921 roku i 15 września 1922 roku, oraz fakultatywny nadzór inspekcyjny nad temi wodnymi szlakami, na których powszawał spław i pozostawał bez należytego dozoru ze strony odnośnych okręgowych Dyrekcji Robót Publicznych.

Obie kategorie tych dróg wodnych, których zarząd lub inspekcyjny dozór stopniowo od początku 1921 roku przechodził do Dyrekcji, wymienione są w poniższym wykazie i wyznaczone na dołączonej szematycznej administracyjnej mapie Dyrekcji:

I. Droga wodna rzekami Piną, Prypecią, Strumieniem i Prypecią od granicy z Rosją sowiecką do miasta Pińska, mierząc w granicach Województwa Poleskiego	149 km
II. Droga wodna rzeką Horyniem, prawym dopływem Prypeci, mierząc w górę od ujścia w granicach Województwa Poleskiego i Wołyńskiego	143 km
III. Droga wodna rzeką Słuczą Wołyńską, prawym dopływem Horynia, mierząc w górę od ujścia w granicach Województwa Poleskiego i Wołyńskiego	124 km
IV. Droga wodna Pińsk-Brześć sztucznym Pino-Buskiem systematem, mierząc w granicach Województwa Poleskiego	214 km
V. Droga wodna Łuck-Pińsk rzekami Styrem, Prostyrem i Prypecią, Strumieniem, mierząc w granicach Województwa Poleskiego i Wołyńskiego	226 km

V. Droga wodna Pińsk-Lubieszów na Stochodzie rzekami Prypecią, Strumieniem górną Prypecią i Stochodem, mierząca w granicach Województwa Poleskiego całkowicie 75 kilom., a na odgałęzieniu od drogi IV rzekami Górną Prypecią i Stochodem

53 km

VI. Droga wodna Pińsk-Zajezerze na rz. Jasioldzie, mierząca rzeką Piną w granicach Województwa Poleskiego

10 km.

VII. Droga wodna rzeką Szczarą, lewym dopływem Niemna, od ujścia w górę do miejscy początkowych bindug powyżej ujścia kanału Ogińskiego, mierząca w granicach Województwa Nowogrodzkiego

245 km.

VII¹. Bocznicą drogi VII kanałem Ogińskiego i rz. Jasioldą do ujścia jej do Prypeci, mierząca w granicach Województwa Poleskiego

117 km

VIII. Droga wodna rz. Niemnem od Nowego Świerżnia powyżej Stołpców do połączenia z kanałem Augustowskim w Niemnowie, mierząca w granicach Województwa Nowogrodzkiego i Białostockiego

393 km.

VIII¹. Bocznicą drogi VIII rzeką Berezyną, prawym dopływem Niemna, mierząca w górę od ujścia w granicach Województwa Nowogrodzkiego

30 km.

IX. Droga wodna rzeką Wilją od granicy z Rosją sowiecką do granicy z Litwą, mierząca w granicach Województwa (delegatury) Wileńskiego

325 km.

IX¹. Bocznicą drogi IX rzeką Zejmianą, prawym dopływem Wilji, mierząca w górę, od ujścia w granicach Województwa Wileńskiego

50 km.

X. Droga wodna pograniczną częścią rz. Dźwiny od granicy z Rosją sowiecką do granicy z Łotwą, mierząca w granicach Województwa Wileńskiego 77 km

X¹. Bocznicą drogi X rzeką Dżisną, lewym dopływem Dźwiny, mierząca w górę od ujścia w granicach Województwa Wileńskiego 151 km

XI. Droga wodna rzeką Bugiem górnym od Brześcia w górę do ujścia rz. Raty, dopływu lewego, mierząca w granicach Województwa Poleskiego, Lubelskiego, Wołyńskiego i Lwowskiego 397 km

XII. Droga wodna rz. Dolnym Bugiem od Brześcia w dół do połączenia się Bugu z Narwią w Serocku, mierząca w granicach Województwa Poleskiego, Lubelskiego, Białostockiego i Warszawskiego 278 km

XIII. Droga wodna sztucznym systemem Augustowskim, rzeką Biebrzą i rzeką Narwią od Niemnowa na Niemnie do Serocka na Narwi w granicach Województwa Białostockiego i Warszawskiego 385 km

XIV. Droga wodna rzeką Górną Narwią od połączenia się ze szlakiem XIII w Wiźnie w górę, mierząca w granicach Województwa Białostockiego 156 km

XIV¹. Bocznicą drogi XIV rzeką Supraślą, prawym dopływem Narwi, mierząca w górę od ujścia w granicach Województwa Białostockiego 85 km

XIV². Bocznicą drogi XIV rzeką Narewką, lewym dopływem Narwi, mierząca w górę od ujścia w granicach Województwa Białostockiego 35 km

Razem 3643 km.

Podział administracyjny rzek wschodnich.

Administracyjny podział wymienionych szlaków został dokonany w 1922 roku między ośmiu lokalnymi Państwowymi Zarządami, mającymi swe siedziby:

1. w Pińsku dla szlaków I, II, II¹, części III (rzeka Pina), IV, V i VI.

2. w Brześciu — dla części skanalizowanej szlaku III.

3. w Słonimie dla szlaków VII i VII¹.

4. w Grodnie dla szlaków VIII, VIII¹, IX, IX¹, X i X¹.

5. w Dorohusku dla szlaku XI.

6. w Wyszku dla szlaku XII.

7. w Pułtuskach dla dolnej części szlaku XIII, szlaków XIV, XIV¹ i XIV².

8. w Augustowie dla górnej części szlaku XIII.

W 1921 roku administracyjny podział wymienionych szlaków był nieco inny i przedstawiał się w ten sposób, że drogi wodne I, II, II¹, III, IV, V, VII, VII¹, VIII, VIII¹, X, i X¹ były pod bezpośrednim dozorem utworzonego czasowo w końcu 1920 roku Zarządu Brzeskiego Wodno-Komunikacyjnego (drogi IX i IX¹ należały do ówczesnej Litwy Środkowej, a drogi XI¹, XII, XIII, XIV, XIV¹, i XIV² były pod zarządem zlikwidowanego w początku 1922 roku Drugiego Okręgu regulacji rzek żeglownych w Warszawie.

Wstępne zadanie i akcja administracji wodnej.

Lokalne Zarządy tych ostatnich wodnych szlaków, z wyjątkiem XI, w Wyszku, Pułtuskach i Augustowie, zapoczątkowane jeszcze w 1919 roku, przed inwazją bolszewicką, w 1921 roku już o tyle były zorganizowane i zaopatrzone w środki transportowe i mechanizmy nurtowe, że mogły należycie ująć powstający ruch na tych szlakach i wspierać go odpowiednimi robotami nurtowymi; przytem należy zaznaczyć, iż w czasie wojny wymienione szlaki znacznie większego zanieczyszczenia nie doznały. Inaczej przedstawiała się sprawa z pozostałymi wodnymi szlakami.

Szlaki znajdujące się w granicach ówczesnej Litwy Środkowej faktycznie pozostawały bez żadnego dozoru ze strony M. R. P. i wykorzystywane były w 1921 roku, jak również w 1922 r., przez miejscowy Zarząd lasów Państwowych dla spławu drzewa skarbowego i prywatnego przemysłowców, z których to na rzecz wymienionego Zarządu ściągano dowolny podatek bez uzasadnienia tytułu jego. Inspekcji żeglugi i technicznego dozoru nurtowego faktycznie tu nie było żadnego.

Szlaki znajdujące się pod dozorem b. Zarządu Brzeskiego Wodno-Komunikacyjnego, najbardziej uszkodzone i zanieczyszczone podczas wojennych operacji, bądź wskutek przegrodzenia nurtu zwaleniskami zburzonych mostów strategicznych, zatopionymi pływakami i sztucznymi tamami, budowanymi w celu zatopienia przeciwnika, bądź to wskutek zburzenia przez ustępujące armie sztucznych budowli hydrotechnicznych, winne były stopniowo od początku 1921 roku być oczyszczone i uruchomione, w zależności od ówczesnych wojennych wymagań i widoków ekonomicznych. W tym celu roboty wszczęte były nasamprzód na systemacie Pino-Buskim od Pińska do Brześcia (szlak III) i do połowy kwietnia 1921 zaawansowały o tyle, że szlak ten był doprowadzony do stanu używalności z otwarciem nawigacji.

Ruch towarowy w 1921 r. i finansowe wyniki jego dla skarbu.

Wyjątkowo niski stan wiosennej wody i wyjątkowo suche lato 1921 roku wielce sprzyjały prowadzeniu robót nutowych i naprawy budowli jak na wymienionym szlaku, tak i na innych, lecz wykluczały należyte wykorzystanie ich dla ruchu towarowego; zaledwie niewielkie łódki ciężarowe i lekkie tratwy o zanurzeniu 30 centymetrów mogły posługiwać się temi szlakami w lecie i jesienią 1921 roku. Sprawy polityczne tak się jednak złożyły, że dla celów wojennych szlaki wodne nie były potrzebne, a ruch handlowy dopiero zapoczątkowywał się, przeto nie miał cech przedwojennych — tranzytu na eksport zagraniczny, a był lokalnym o podjazdowym charakterze do pobliskich przekroczeń kolejowych i większych osiedli nadbrzeżnych. Tylko na drogach wodnych XI, XII, XIII i XIV, przynależnych do b. 2-go Okręgu regulacji rzek, zaznaczył się ruch na dalszą odległość w stronę Wisły, lecz w bardzo słabej mierze, 15½ tysięcy t budulca surowego i 1¼ tysięcy t budulca obrobionego. Budulec ten, po wyjściu na Wisłę, został prawdopodobnie skonsumowany na miejscowych rynkach wzdłuż Wisły.

Naogół w 1921 roku na drogach wodnych wschodnich zaznaczył się przeważnie spław drzewa budulcowego i opałowego w tratwach, z małym wyjątkiem nieznacznych przewozów na niewielkich łodziach ciężarowych o udźwigu 1 — 10 t, ładowanych różnymi towarami do użytku gospodarczego nadbrzeżnej ludności (siano, zboże, sól, mąka, inwentarz żywy i martwy, drzewo opałowe i t. p.). W łącznej masie przez cały czas nawigacji spławiono 94.224 t (10.278.527 t-km) na średnią odległość około 100 km.

W tem spławiono:

budulca surowego 45.436 t (7.845.605 t-km).

budulca obrobionego 9.431 t (817.060 t-km).

drzewa opałowego 28.393 t (2.329.350 t-km).

różnych towarów 964 t (25.995 t-km).

Ze statków o własnym napędzie kursował na Narwi jeden towarowo-osobowy Państwowej Żeglugi i to bardzo nieregularnie, z racji małej wody.

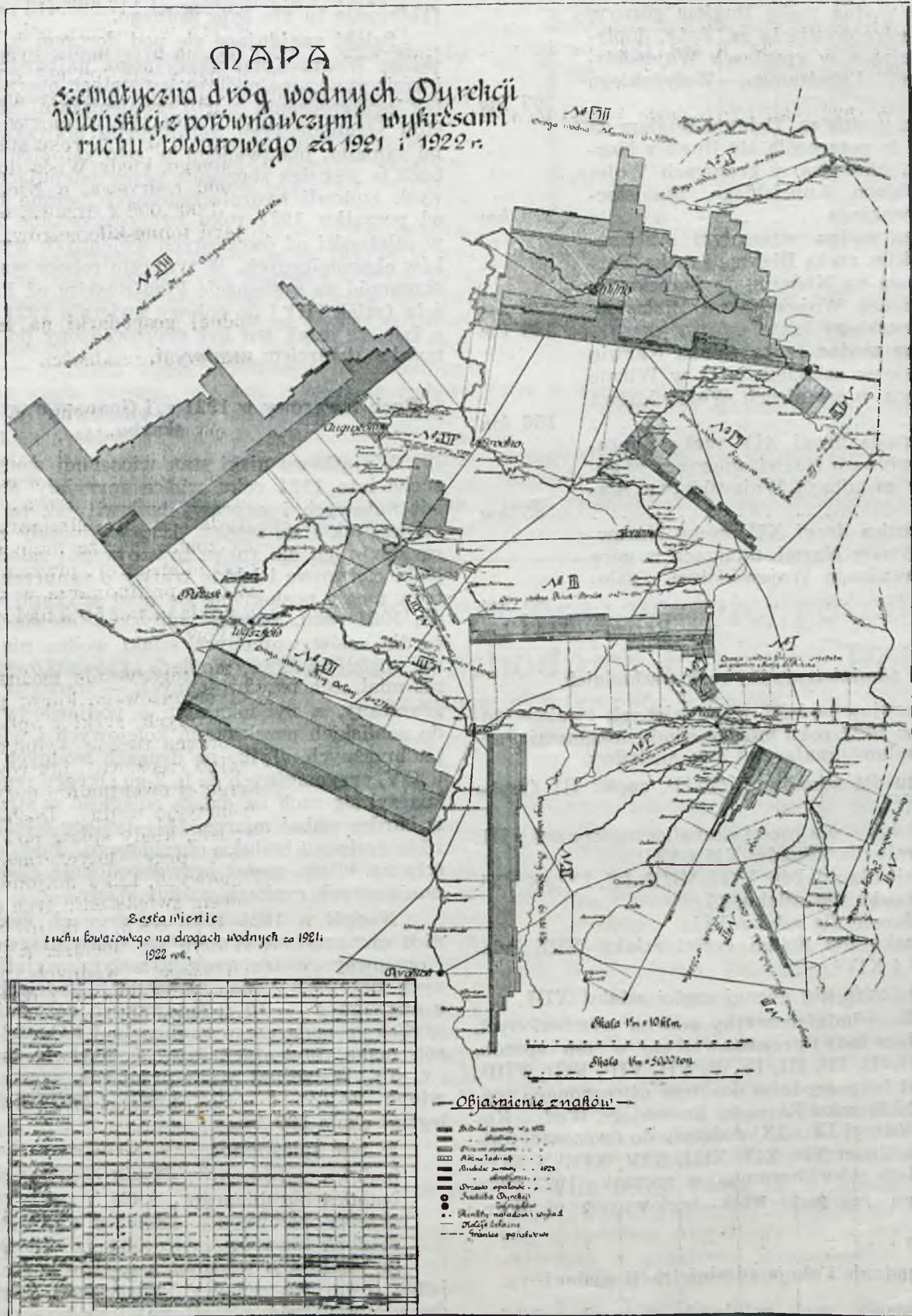
W Pińsku na szlakach I i IV zapoczątkowały towarowo-osobowe przewozy dwie prywatne motorówki, lecz wkrótce przerwały je dla braku wody. Z tej samej racji bardzo mało były czynne skarbowe statki: parowiec „Wolność“ w Wyszku i pięć motorówek w Pińsku, Wyszku, Pułtuskach i Augustowie.

Z powyższych dat statystycznych oraz załączonych wykresów widać, iż rok 1921 był okresem słabego zapoczątkowania po wojnie ruchu towarowego na drogach wodnych wschodnich. Przeto wymienione drogi w 1921

roku nie miały wpływu prawie żadnego na życie ekonomiczne kraju.

Ze stanowiska jednak ekonomicznego rok ten jest znamienity z tego względu, iż podczas nawigacji ówczesnej zapoczątkowano nową politykę ekonomiczną na drogach wodnych, zmierzającą ku przełożeniu ciężarów utrzymania tych dróg na kupców i przemysłowców, wykorzy-

żąc każde 100 km drogi, czyli po 1¼ gr. złotego, przy ówczesnej wartości mk. polsk., i podniósł tą stawkę w drugiej połowie nawigacji do 4 marek, co jednak, wobec spadku wartości marki pol., stanowiło ¾ gr. złotego. Średnia roczna więc stawka opłaty żeglugowej stanowiła 1 gr. zł. od 1 m² (za 100 km). Przy tej stawce ze spławu 94.224 t towarów ówczesnej wartości, podanej przez właścicieli



Rys. 1.

stujących takowe dla taniego przewozu masowych towarów.

Wychodząc z tego założenia i bacząc jednak, by zbyt nie obciążać powstający ruch towarowy na drogach wodnych, Komitet Ekonomiczny Rady Ministrów ustalił w 1921 roku na początku nawigacji opłatę dla tratw w wysokości 2 marek pol. od m² powierzchni tratwy za

ich, 669.617.000 Mkp., czyli 2.232.160 złp. (średnia roczna wartość złotego polskiego = 300 Mkp.) ściągnięto opłat 4.150.190 Mkp. czyli 13.830 złp., co stanowi zaledwie 0,6% samej wartości towarów na miejscu.

Oczywiście obciążenie towarów tak nikłym podatkiem nawigacyjnym nie mogło mieć ujemnego wpływu na handel i przemysł i stanowczo z czasem bezboleśnie

dla nich, a z pożytkiem dla kraju, stawki podatku za spław mogą być zwiększone stopniowo do dziesięciokrotnej wysokości, byleby ściągane z tego tytułu sumy szły całkowicie na utrzymanie i udoskonalenie dróg wodnych.

Jakkolwiek nieznacznie się przedstawia podatek nawigacyjny w roku 1921, stanowiąc zaledwie 4% od wydatków na utrzymanie w tym roku dróg wodnych, jednak, zestawiając go z rozmiarem ówczesnego ruchu, stanowiącego zaledwie 1% od ruchu przedwojennego, pozwalał on optymistycznie stawiać horoskopy na przyszłość dla wodnej gospodarki, a rok 1922 bardziej jeszcze uzasadnił ten optymizm.

Ruch towarowy w 1922 roku i finansowe wyniki jego dla skarbu.

W 1922 roku ruch na drogach wodnych nabiera już cech przedwojennych, obejmując już i przewóz na eksport zagraniczny, jednak rozmiary tego eksportu są jeszcze nieznaczne; wyszło bowiem na Wisłę przeznaczonych na wywóz zagranicę 65 tysięcy *t* czyli 130000 *m*³ budulca, w tem 54½ tysięcy *t* surowego i 10½ tysięcy obrobionego.

W łącznej masie drogami wodnymi przewieziono w 1922 roku 273.631 *t* przy przepływie 55.721.600 *t-km*, czyli pięciokrotnie większym niż w 1921 roku i o dwukrotnie większej średniej odległości przepływu jednej tonny (około 200 *km*).

W tem spławiono:

budulca surowego 177.086 *t* (37.888.568 *t-km*).

budulca obrobionego 65.653 *t* (15.656.251 *t-km*).

drzewa opałowego 25.965 *t* (1.930.759 *t-km*).

różnych towarów 4.927 *t* (246.023 *t-km*).

Zestawiając powyższe dane z odnośnymi danymi 1921 roku, zaznaczyć należy znaczne zwiększenie się spławu różnych towarów i budulca obrobionego, gdy natomiast ilość spławionego drzewa opałowego pozostała prawie bez zmiany. Jeśli więc przyjąć za jednostkę roczny spław drzewa opałowego, to spławiony w 1921 roku budulec surowy stanowi 1½ tej jednostki, obrobiony zaledwie 1/3, a różne towary 1/30; w 1922 zaś w roku budulec surowy stanowi już 7 jednostek, obrobiony 2½ jednostki, a różne towary — 1/5 jednostki, czyli, że w 1922 roku ilość spławionego surowego budulca zwiększyła się pięciokrotnie, różnych towarów sześciokrotnie, a budulca obrobionego 7½ razy.

Jednocześnie ze zwiększeniem przewozów, zwłaszcza różnych towarów, znacznie zwiększyła się w 1922 roku cała flota rzeczna, zarówno skarbowa, jak prywatna, przekraczając ilością obiektów i średnim udźwigiem kilkakrotnie flotę 1921 roku.

Flotę rzek wschodnich w r. 1922 przedstawia zestawienie poniższe zarejestrowanych i przydatnych do użytku statków w poszczególnych Zarządach wodnych:

Co do stawek opłat za spław, to te zostały przez Kom. Ekonomiczny nieco podniesione i wynosiły na początku nawigacji 10 mk. od *m*²/100 *km*, czyli według współczesnej średniej wartości marki 1¼ zł. groszy, a od 15 września — 30 mk., czyli również 1¼ gr. zł. wobec zaszłego spadku wartości marki. Przeciętna więc roczna stawka wynosiła 1¼ gr. zł. t. j. o ¼ gr. zł. więcej niż w 1921 roku. Przy tej stawce całoroczny wpływ z opłat za spław 273.631 *t* osiągnął 117.933.413 mk., czyli 73.710 zł. p. (przeciętna roczna wartość zł. pol. = 1600 mkp.). Całkowite zaś wydatki na utrzymanie dróg wodnych Dyrekcji w 1922 r. osiągnęły 316.702.996 mkp. = 198.000 złp., czyli że opłaty za spław pokryły 40% całkowitych rocznych wydatków. Zaznaczyć tu należy, iż ruch towarowy na drogach wodnych w 1922 roku stanowił zaledwie 5% ruchu przedwojennego, kiedy Wisłą do Niemiec spławiano przeszło 500.000 *t* drzewa, a Niemnem do Prus Wschodnich przeszło 1.000.000 *t* drzewa, o łącznym przepływie przeszło miliard tonno-kilometrów.

Problem wodnej gospodarki na zasadzie samowystarczalności.

Powyższe dane, dotyczące ruchu na drogach wodnych wschodnich od chwili powstania go po inwazji bolszewickiej, stwierdzają, iż ruch ten stopniowo się ożywia, a powzięty kurs polityki ekonomicznej w gospodarce wodnej coraz mniej obciąża skarb Państwa: w 1921 r. dochody pokryły 4% wydatków, a preliminarz budżetowy na 1923 rok zestawiony został tak, że przewidziano w nim osiągnięcie równowagi bilansowej; przytem nadmienić tu należy, iż realizacja tego preliminarza w pierwszej połowie b. roku do 1 lipca dała nawet 50% nadwyżki dochodów w stosunku do wydatków.

Wobec tego dziś kategorycznie można twierdzić, że przy utrzymaniu dotychczasowego kursu polityki ekonomicznej na drogach wodnych, zyski z opłat żeglugowych pokryją całkowicie bieżące roczne wydatki (personalne, gospodarcze i zwyczajne rzeczowe), jak również procenta i amortyzację zaciągniętej ewentualnie pożyczki państwowej na większe inwestycje wodne. Dochody te osiągną w bardzo krótkim czasie, kiedy spław powróci do normy przedwojennej, nawet przy dotychczasowych niskich stawkach opłat żeglugowych, kilku milionów złotych polskich, a przy stopniowym zwiększeniu tych opłat — kilkunastu milionów złotych polskich, co da już możność w ciągu 15—20 lat przeistoczyć, bez obciążenia skarbu, te 3600 kilometrów głównych szlaków wodnych, pozostawionych przez b. okupantów w zaniedbanym i dzikim stanie, na doskonałe arterje wodno-komunikacyjne.

	Holown. parow.		Statków par. towar.-osob.		Łodzi motor.		Pogłębiarek		Prądówek		Galar. prom. berlinek		Łodzi cięż. lub kryp.		Razem		Ogółem
	skarb.	pryw.	skarb.	pryw.	skarb.	pryw.	skarb.	pryw.	skarb.	pryw.	skarb.	pryw.	skarb.	pryw.	skarb.	pryw.	
W Zarz. Pińskim . . .	2	7	—	3	2	4	1	—	1	—	4	5	3	96	13	115	128
„ Brzeskim . . .	—	—	—	—	1	—	2	—	—	—	7	4	8	7	18	11	29
„ Słonimskim . . .	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	1	—	4	—	4
„ Grodzieńskim . . .	1	—	—	1	2	2	—	—	2	2	—	—	2	9	7	14	21
„ Dorohowskim . . .	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	1	—	—	—	2	2	4
„ Wyszowskim . . .	1	—	—	—	1	—	1	—	2	—	12	13	4	32	21	45	66
„ Pultuskim . . .	—	—	—	—	2	—	1	—	3	—	16	6	2	2	21	8	32
„ Augustowskim . . .	—	—	—	—	2	1	2	—	—	—	—	—	16	9	20	13	33
Razem . . .	4	7	—	4	12	7	7	—	10	4	40	31	36	155	109	208	317

NEKROLOGJA.

Ś. p. prof. **Antoni Rodziewicz-Bielewicz.**

Wspomnienie pozgonne.

Dnia 19 Października b. r. zmarł w sile wieku inżynier Antoni Rodziewicz-Bielewicz, profesor Budowy Maszyn Hutniczych i dziekan Wydziału Hutniczego Akademii Górniczej w Krakowie.

Urodzony w roku 1870 w Iłukszcie, w Kurlandji, obecnie należącej do Łotwy, po ukończeniu szkoły realnej w Wilnie i Instytutu Technologicznego w Petersburgu w r. 1895, oddał się pracy zawodowej na południu Rosji. Wcześniej jednak pociąga go praca naukowa i pedagogiczna. W r. 1899 zostaje docentem geometrii wykreślnej i kreślenia technicznego w Instytucie Górniczym w Jekaterynosławiu, a w r. 1911 zostaje powołany na katedrę maszyn hutniczych na Politechnice Nowoczerkaskiej. Tam na stanowisku profesora pełnił, z wyboru, obowiązki sekretarza wydziału przez 4 lata i dziekana wydziału górniczego przez dwa lata.

Po dwudziestu latach pracy pedagogicznej w Rosji wyjechał w końcu 1920 r. do Rygi, gdzie krótko wykładał na uniwersytecie Łotewskim, nim został powołany w r. 1921 na profesora zwyczajnego do Akademii Górniczej w Krakowie. W rok później, obrany na dziekana wydziału hutniczego, piastował tę godność aż do zgonu.

Prac drukowanych, prócz artykułów technicznych, przygodnych, w ogólnej liczbie około 20-tu, ogłosił największej z dziedziny walcownictwa, które było jego głównym zawodem.

Od roku 1907 do 1917 ogłasza roczniki postępów walcownictwa, (Uspiechi prokatnowo dieła). Łącznie dziesięć roczników obejmuje 800 stron druku. Osobno wydał nader cenną pracę: „Dietali prokatnych ustrojstw“ z atlasem, zawierającym 19 tablic. Prócz tego ogłosił:

1) „K teorji opierezenja pri prokatkie“ — Żurnał Rus. Mietalurg. Obszcz. 1912.

2) „Zur Theorie des Voreilens bei Walzen“ — Stahl u. Eisen, 1912, Nr. 41.

3) „Ob udielnom dawlenji mietala na wałki“ — Żurn. Rus. Miet Ob., 1923.

4) „O postanowkie prepodawania prokatnowo dieła“ — Gornozaw. Dieło, 1913.

5) „Zur Lage der Eisenindustrie in Lettland“ — St. u. Eisen, 1921, Nr. 8.

6) „O temperaturze walcowania żelaza“ — Przegl. Techn., 1922, Nr. 14.

7) „O wpływie walcowania na własności żelaza i stali“ — Przegl. Techniczny“, 1923 r. Nr. 16.

W rękopisie pozostawił większą pracę na 15 do 20 arkuszy druku „Teorja i praktyka walcowania i zasady kalibrowania walców“.

Wybitny uczony, jako specjalista walcownik znany był ze swych prac nie tylko w całej Rosji, lecz i zagranicą.

Człowiek nieskazitelnego charakteru, przyjaciel młodzieży i niestrudzony bojownik za ideały społeczne, zgasł po ciężkiej chorobie i spoczął na cmentarzu krakowskim, żegnany z niekłamany żalem przez przyjaciół, kolegów i uczniów. Cechowało go gorące zamiłowanie fachu i do ostatniej chwili pogarda dla wszelkich doczesnych korzyści.

Życie wyczerpane, wśród okoliczności niezmiernie trudnych w ostatnich latach pobytu w Rosji i śmierć przed rokiem jedyne go syna, złamały ten silny organizm.

Stratę wielką poniosła Akademia Górnicza i polska nauka techniczna i bez przesady powiedzieć można, że stratę niepowetowaną w chwili obecnej, gdy się odczuwa taki brak ludzi wiedzy, pracy i prawości. Cześć Jego pamięci!

H. K. K.

Ze Stowarzyszeń Technicznych.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie

Posiedzenie z dn. 26 paźdz. r. b.

Po odczytaniu komunikatu w sprawach bieżących, przewodniczący kol. Cz. Klarner, udzielił głosu kol. S. Drewnowskiemu, który wygłosił odczyt p. t. „Kilka uwag o projekcie ustawy o waloryzacji podatków“. Prelegent na wstępie zaznaczył, że nie można bezkrytycznie przyjmować ustawy tej, tak brzemiennej w skutki. Waloryzacja, wprowadzona tylko do jednej dziedziny życia gospodarczego, t. j. do realizowania podatków, przy pozostawieniu dowolności w innych dziedzinach, wywoła tylko zwiększenie chaosu walutowego; nie daje ona zasadniczego rozwiązania sprawy ściągania podatków, gdyż główną trudność stanowi brak dostatecznej ilości pieniądza w obiegu, na to zaś waloryzacja nie zaradzi. Kiedy przed wojną ilość pieniądza, będącego w obiegu, stanowiła we Francji 125%, w Niemczech 80% a w Rosji 65% budżetu państwowego, u nas obecnie stosunek ten wyraża się liczbą około 7%, t. zn., że cała ilość pieniędzy, znajdujących się w obiegu, musi 14 razy na rok przejść przez kasy państwowe. Powoduje to dalszy wzmożony druk banknotów i dalszy spadek wartości marki. Tylko wprowadzenie waluty z podkładem złota, zapomocą banku emisyjnego, opartego o pożyczkę zagraniczną, może uratować sytuację. Wobec smutnych doświadczeń kontrybuentów dotychczasowych pożyczek wewnętrznych, niepodobna liczyć na pożyczkę zewnętrzną bez odpowiedniej gwarancji, z którą muszą być związane pewne akty polityczne, zapewniające nietykalność mienia prywatnego.

W ożywionej dyskusji brali udział, prócz prelegenta, koledzy: Mickiewicz, Kwinto, Łoziński, Klarner, Soitan, Chorzewski, Godlewski i in.

Należy zaznaczyć, że ponieważ zdania prelegenta nie podzielają niektórzy ekonomiści. byłoby pożądanem, by sprawa ta (również w celu informacyjnym) została oświetlona przez fachowców, mających inne poglądy na zagadnienie waloryzacji podatków, jako na jeden z etapów, przeprowadzanego obecnie programu naprawy skarbu.

Listy do Redakcji.

Szanowny Panie Redaktorze!

Wzmianka, zamieszczona na str. 142 „Przeglądu“, przypisuje mi „ogłoszenie w Nr. 38 tegoż czasopisma sposobu obliczania strzałki zginania belki *jednoprzęsłowej* przy zastosowaniu wzoru Clapeyrona“. W imię słuszności zaznaczam, iż w ogłoszonym „Zastosowaniu wzorów Clerc'a i Clapeyron'a do wyznaczania strzałek ugięcia belek prostych“ nie czyniłem *żadnych* założeń co do liczby przęseł belki. Z kolei stwierdzam, że w całym piśmiennictwie technicznym, nie wyłączając nawet świeżo wydanej książki Sz. Oponenta — wzory powyższe zawsze wyłącznie tylko stosowane były do wyznaczania momentów *odporowych*. Na myśl zastosowania ich do wyznaczania strzałek nie wpadł *nikt*, być może z powodu uderzającej prostoty tej myśli.

Leon Karasiński.

NOWE WYDAWNICTWA.

Inż. *Ign. Ciszewski*. „Choroby kesonowe i zapobieganie im“, odbitka z „Przegl. Techn.“.

Inż. *K. Gierdziejewski*. „Kalkulacja kosztów własnych w odlewach“, odbitka z „Przegl. Techn.“.

Inż. *K. Drewnowski*. „Przepięcia i urządzenia przeciwprzepięciowe“, odbitka z „Przegl. Elektr.“.

B. Szapiro. „Uziemienia ochronne w urządzeniach elektrycznych niskiego napięcia“, odbitka z „Przegl. Elektr.“.

Stow. Dozoru Kottów Par. w Poznaniu. Sprawozdanie za rok 1922.

WIADOMOŚCI

STOWARZYSZEŃ DOZORU KOTŁÓW W POLSCE.

Redaktor. „Wiadomości“ Inżynier Technolog Jan Komarnicki przyjmuje w piątki pomiędzy 18-tą a 20-tą w lokalu Redakcji „Mechanika“ w Warszawie, Fredry 2, m. 1., Tel. 1-47.

TREŚĆ: R. Biedrzycki i Z. Klębowski, inżynierowie. Wyniki badań blach walczaka kotła. — Z codziennej praktyki Stowarzyszeń Dozoru Kotłów: Wybuch kotła lokomobilii. — Pęknięcie walczaka. — Wybuch kotła pługowego.

Wyniki badań blachy walczaka kotła parowego.

Podał R. Biedrzycki i Z. Klębowski, inżynierowie.

(por. art. Uszkodzenia kotłów parowych: „Wiadomości“ №№ 6 i 7 r. 1923).

Jako materiał do budowy kotłów parowych, używane jest przeważnie żelazo zlewne. Materiał taki powinien odpowiadać pewnym wymaganiom pod względem doraźnej wytrzymałości na rozerwanie, wyrażanej zwykle w kg/mm^2 oraz ciągliwości, wyrażanej w procentach.

Wartości te powinny każda z osobna mieścić się w pewnych określonych granicach. Ponadto powinna być zachowana pewna zależność jednej od drugiej, jak wskazuje niżej podane zestawienie, obowiązujące w Zachodniej Europie (Normy Wuerzburskie).

I gatunek blachy II gatunek blachy

Doraźna wytrzymałość na rozerwanie kg/mm^2 . .	41-37	36	35	34	51-46	45	44	43	42
Najmniejsze wydłużenie w procentach.	25	26	27	28	20	21	22	23	24

Blacha kotłowa wyrabiana jest w dwóch gatunkach. Pierwszy gatunek blachy (t. zw. blachy ogniowe) używany jest do wyrobu części kotłów, które znajdują się pod działaniem pierwszego płomienia i do wyrobu części krępowanych. Blachy te powinny posiadać wytrzymałość od 34 do 41 kg/mm^2 . II-gi gatunek blach (blachy płaszczowe) o doraźnej wytrzymałości od 42 do 51 kg/mm^2 używany bywa na pozostałe części kotła, na które jednak oczywiście może być użyty i I-szy gatunek blachy¹⁾.

Każda blacha pierwszego gatunku powinna być próbowana; do próby innych blach wybieramy po jednej blaszce z każdej partji wyrobowej (Chargenproben). Oprócz próby na zerwanie stosowane są próby na gięcie. Blachy pierwszego gatunku (do 41 kg/mm^2) powinny dać się zgiąć na płasko, blachy II-go gatunku o wytrzymałości od 41 do 47 kg/mm^2 na sworzniu średnicy równej podwójnej grubości blachy a blachy powyżej 47 kg/mm^2 na sworzniu o średnicy równej potrójnej grubości blachy, do 180°. Te same próby powtarzane są po nagraniu blachy do wiśniowego (w ciemności) koloru (okło 500°) i po raptownym ostudzeniu w wodzie 28°C., t. j. po zahartowaniu. Przy zginaniu żelazo nie powinno dawać pęknięć. Za pęknięcie uważać należy każde naderwanie metalu po linii zgięcia, po zewnętrznej jej stronie.

Próba kowalska polega na rozkuciu zaokrąglonym końcem młota rozżarzonej na czerwono blachy do szerokości co najmniej półtora raza większej od pierwotnej. Ani na powierzchni blachy ani na jej krawędziach nie powinny przy tem powstawać rysy lub pęknięcia.

Próba na przebijanie polega na przebiciu blachy rozżarzonej do czerwoności przebijaikiem stożkowym (długości 50 mm, średnicy u dołu 10 mm i u góry 20 mm). Dziura powinna być przebijana w odległości od krawędzi równej

¹⁾ Dla nitów, ściągów i zespórek powinno być używane żelazo o doraźnej wytrzymałości w granicach od 34 do 41, przy wydłużeniu co najmniej 25%, pod warunkiem, że suma dwóch wielkości powyższych wyniesie, co najmniej 62. Dopuszczalne jest również żelazo o wyższej wytrzymałości doraźnej — do 47 kg/mm^2 , o ile wydłużenie odpowiada wyżej przytoczonej tablicy.

połowie grubości blachy. Dobra blacha nie powinna dać pęknięcia w kierunku krawędzi.

Ponadto badamy blachę na łamliwość pod uderzeniem (próbka określonych wymiarów), obliczając pracę potrzebną do złamania blachy. Próba taka określa przydatność materiału do obciążeń szybko zmiennych czyli dynamicznych. Pozatem blachy powinny posiadać gładką powierzchnię, bez wwalcowanych zanieczyszczeń, żuzla, rysów i zagłębień. Zawartość siarki, fosforu i innych szkodliwych składników nie powinna przenosić pewnego z góry określonego maksimum.

Badanie blach pod tym względem wchodzi w zakres metalografji, której poświęca się coraz więcej uwagi, gdyż próby mechaniczne nie zawsze są dostateczne i miarodajne.

W wymienionym na wstępie artykule podany został opis wypadku pęknięcia poprzecznych szwów walczaka kotła dwupłomienicowego. Pęknięcie szwów powtarzało się w tym kotle trzykrotnie i zachodziło w różnych miejscach poprzecznych jego nicień.

Kocioł zbudowany był z blach 13 mm grubości, przy średnicy walczaka 2100 mm i ciśnieniu roboczym 7 atm. Podłużne szwy kotła wykonane były przy pomocy dwustronnych łubków z dwurzędowym niceniem. Grubość pełnej blachy w kierunku poprzecznym była po uwzględnieniu odpowiedniego stopnia bezpieczeństwa dwa razy większa od wystarczającej.

Ponieważ podobne uszkodzenia obserwowano i w innych kotłach, a właścicielowi kotła zależało na tem, aby po naprawie można było kocioł uszkodzony nadal używać, decyzję ostateczną w tej mierze uzależniono od wyników badań blach.

Blachy pochodziły z hut południowo-rosyjskich i wykazały pierwsze pęknięcia już po piętnastu latach pracy. Dostawca kotła uważał, że wszelkie gwarancje z jego strony mogły go obowiązywać tylko w ciągu pierwszego roku pracy kotła, i że przyczyny wypadku szukać należy w zużyciu się blachy.

Oddane do miejskiego laboratorium w Warszawie próbki materiału, dały wyniki następujące:

Wyniki prób żelaza kotłowego, wykonanych na zlecenie Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie.

(M. m. st. W. Laboratorium Mechaniczne. Dn. 17.V 1920 № 180).

Pracownia otrzymała dn. 14.III 1923 r. dwa wycinki blachy z kotła parowego, ogólnej wagi ok. 90 kg.

U krawędzi każdego wycinka znajdował się miedzianny nit z odcinkiem na obydwóch stronach „W”.

W bliskości szwów prawie na połowie całkowitej długości blachy, przy obrzeżu blachy przekrywającej ustalone były rysy podłużne. Dostarczone laboratorium sztuki dla odróżnienia oznaczono cechą I i II. Ponieważ każdy wycinek składał się z 2-ch znitowanych ze sobą arkuszy

blachy, przeto dla odróżnienia jeden z tych arkuszy otrzymał dodatkową cechę „x”, a więc otrzymano oznaczenia: I, Ix i II, IIx. Materiał łaty żelaznej Nr. II z prób został wyłączony.

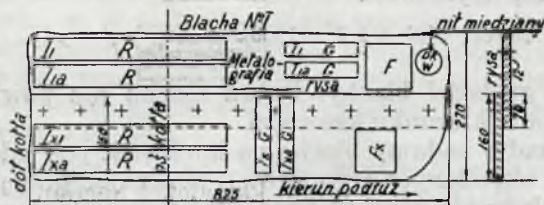
Dla programowych prób wycięto:
z żel. Nr. I sztabek na rozryw. norm. — 4 szt., ozn. Nr. I, Ia i Ix, Ixa.

„ „ „ pasków na zginanie — 4 sztuk, ozn. jak wyżej.
„ „ „ beleczek na łamanie — 10 szt., po 5 z każdego kierunku.

„ „ Nr. II sztabek na rozryw. norm. — 5 szt. ozn. II, IIa, IIx₁, IIx₂, IIx_{2a}.

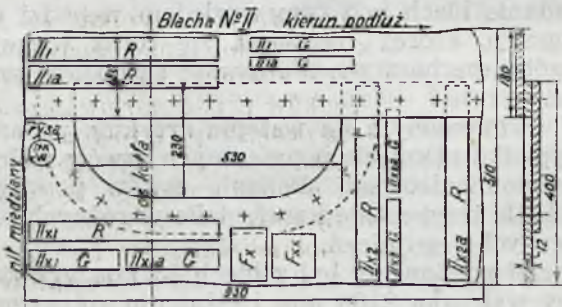
„ „ „ pasków na zginanie — 6 szt.
„ „ „ beleczek na łamanie — 10 szt. po 5 każdego kierunku.

Oprócz tego z każdej sztuki były wzięte wycinki do przebijania, rozkuwania i badań metalograficznych (wycinki z miejsc gdzie zaznaczyły się podłużne rysy).



Rys. 1.

Kształt i wymiary dostarczonych sztuk, oraz miejsce wycięcia próbnych okazów i znakowanie ich podane są na rys. 1 i 2.



Rys. 2.

Uwaga: Sztabki na rozzerwanie normalnych wymiarów;

pomiarowa długość lp — 200 mm.

Paski na gięcie o szerokości a = 3 i dług. = 15 — 18 δ (δ — grub. blachy).

Beleczki na łamanie 8 × 100 mm z przecięciem w środku do pół grubości, t. j. 5 mm (sznit 1,3 mm).

A₁. Wytrzymałość i ciągliwość.

№№ sztab	Kierunek walcowni	Wym. przekrój mm.	Pow. przekrój mm ²	Rozryw. natęż. w kg		Wydł. zwęż. przekr.	
				całk.	na 1 mm ²	λ %	φ %
I ₁	podłużny	29,4 × 12,5	367,5	13 100	35,6	14	62
I _{1a}	"	30,5 × 12,3	375	13 350	35,5	20,75	59,5
			Średnio. . .		35,55	17,375	60,75
Ix ₁	"	30 × 8,6	258	9 700	37,6	—	—
Ix _{1a}	"	29,6 × 10	296	10 900	36,8	12,5	60
			Średnio. . .		37,4	—	—
II ₁	"	30,3 × 11,5	348,4	11 700	33,6	—	—
II _{1a}	"	29,7 × 8	237,5	8 300	35,0	10,5	57,8
			Średnio. . .		34,3	—	—
IIx ₁	"	30,1 × 10,5	316	11 550	36,5	16,5	57,9
IIx ₂	poprzeczny	30,5 × 12	366	12 300	33,6	19,4	47,8
IIx _{2a}	"	30 × 13	390	12 950	33,2	—	—
			Średnio. . .		33,4	—	—

UWAGA I. Sztabki № Ix₁, IIx_{2a}, i II pękły przy główkach, wydłużeń i zwężeń przekrojów nie oznaczano. Sztabki rozrywane były w stanie nadesłanym.

UWAGA II. Przy rozrywaniu sztabek № Ix₁, Ix_{1a}, II₁, II_{1a} i IIx₁ były zdejmowane wykresy, nie dołączone do wyników.

UWAGA III. Sztabki Ix₁, II_{1a} i IIx₁ miały nierówne powierzchnie i były sheblowywane z jednej strony na szerokość.

A₂. Granice proporcjonalności (a) i Ciekłości (b).

№№ sztab.	Kierunek walcow.	Granice proporcjonalności (a)		Granice ciekłości (b)	
		Natężenie całkow.	Natężenie w kg/mm ²	Natężenie całkow.	Natężenie w kg/mm ²
Ix ¹	podłużny	5500	21,3	6400	24,8
Ix ^{1a}	"	5780	19,5	6800	23,0
II ¹	"	6170	17,1	8350	23,9
II ^{1a}	"	5400	22,7	6400	26,9
IIx ¹	"	5140	16,2	6940	21,9

UWAGA. Granice „a” i „b” obliczono z wykresów z możliwą osiągalną dokładnością.

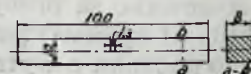
B. Zginanie.

Paski o wyżej podanych wymiarach zginane na płasko (grubość blachy od 11 do 13 mm) № 1₁, Ix₁, II₁, IIx₂ i IIx_{1a} w stanie naturalnym i № 1a, Ix_{1a}, II_{1a}, IIx_{2a}, IIx_{1a} po zahartowaniu (zagrzewanie do ciemno-wiśniowego ¹) koloru i raptownem ostudzeniu w wodzie) dały następujące wyniki:

Nr. Nr. pasków	Kąt zgięcia	W Y N I K I.
I ₁	na płasko	Ślady pęknięć zewnątrz i wewnątrz zgięcia.
I _{1a}	"	Dobry
Ix ₁	"	"
Ix _{1a}	"	"
II ₁	"	Włoskowate pęknięcia wewnątrz zgięcia.
II _{1a}	"	Dobry
IIx ₂	"	Mała rysa poprzeczna wewnątrz zgięcia.
IIx _{2a}	"	Dobry
IIx _{1a}	"	"
IIx _{1a}	"	"

C. Łamanie.

Beleczki o wymiarach 8 × 10 × 100 mm z przecięciem w środkowej części, grubości = 1,3 mm, do 1/2 wysokości



Rys. 3.

(mm 5) (rys. 3), łamane na aparacie spadowym Amslera, dały następujące wyniki:

№ № bel.	Kierunek walcow.	Wym. przekr. mm.	Pow. przekr. mm ²	Praca B-tto kgm	Praca N-tto całkowita	Kgm na 1 cm ²
I ₁	podłużny	8,2 × 5,1	41,8	10	4,5	10,76
I ₂	"	8,2 × 5	41,0	—	—	—
I ₃	"	8 × 4,8	38,4	—	—	—
I ₄	"	8,3 × 5	41,5	—	—	—
I ₅	"	8,3 × 5	41,5	—	—	—
Ix ₁	poprzecz.	8,3 × 5,2	43,2	12	2,75	6,36
Ix ₂	"	8,2 × 4,8	39,4	"	3,25	8,25
Ix ₃	"	8,3 × 5,2	43,2	"	3,75	8,68
Ix ₄	"	8,1 × 5,3	42,9	"	3,5	8,16
Ix ₅	"	8,1 × 5,0	40,5	"	2,25	5,55 kgm
				Średnio	—	7,4 kgm

* Ściślej do koloru wiśniowego w ciemności (500°C). Przep. Redakcji.

** Sztabki z obliczeń wyłączono. Złamanie nastąpiło nie na całkowitym przekroju.

№ bel.	Kierunek walcow.	Wym. przekr. mm	Pow. przekr. mm ²	Praca B-tto kgm	Praca N-tto całkowita	Kgm na 1 cm ²	Uwagi.
IIx ₁	poprzecz.	8,1×5,5	44,5	12	3,5	7,86	
IIx ₂	"	8,2×5,4	44,3	"	2,75	6,20	
IIx ₃	"	8,1×5,1	41,3	"	2,125	5,14	
IIx ₄	"	8,1×5	40,5	"	2,25	5,55	
IIx ₅	"	8×5,4	43,2	"	2,625	6,07	
Średnio —						6,16 kgm	
IIxx ₁	podłużny	7,9×4,8	37,9	"	5,25	13,85	
IIxx ₂	"	8×5	40	"	6,625	16,55	
IIxx ₃	"	8,2×4,9	40,2	"	6,25	15,55	
IIxx ₄	"	8,1×5	40,5	"	4,875	12,03	
IIxx ₅	"	8,2×5	41,	"	4,375	10,67	
Średnio —						13,73 kgm	

Próba kowalska przy rozkuciu wycinka szerokości 100 mm na gorąco odwrotną stroną (niepłaską) młota do szerokość około 200 mm nie ujawniła ani pęknięć, ani rysów zarówno na powierzchni płaskiej jak i na krawędziach.

Próba na przebijanie blachy na gorąco nie wykazała żadnych defektów. Z mechanicznych badań wynika, że wytrzymałość na rozerwanie jest mniej więcej zadawalająca natomiast ciągliwość wynosząca średnio dla blachy pierwszej 17%, dla drugiej zaś zniżająca się nawet do 10,5% nie odpowiada normom blach kotłowych.

Pomimo ujemnych wyników badań nie można było na ich podstawie wywnioskować, czy blacha od samego początku była nieodpowiednia, czy też własności jej rzeczywiście zmieniły się w ciągu kilkunastoletniej pracy kotła. Miarodajne pod tym względem były wyniki dodatkowych badań metalograficznych dokonanych przez p. Inżyniera Krupkowskiego, st. Asystenta Zakładu Metalograficznego Politechniki Warszawskiej.

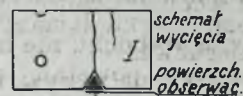
Badania metalograficzne dokonane w Zakładzie Metalograficznym Politechniki Warszawskiej

(dn. 26.V.1923, № dz. 3282).

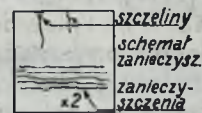
Z blachy № 1 wycięto kawałek trójkątny i zbadano od strony zaznaczonej strzałką. (rys. 4).

Przekrój ten wykazał obecność 2 szczelin: z tych jedna wychodzi na zewnątrz w postaci fałdy i sięga na głębokość do 4 mm, druga niewidoczna na zewnątrz sięga na głębokość do 3 mm. Szczeliny były wypełnione żuzlem i tlenkiem. Oprócz tego materiał wykazał pewną ilość rozwałcowanych zanieczyszczeń. (rys. 5).

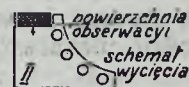
Rys. 4.



Rys. 5.



Rys. 6.



Rys. 7.



Z blachy Nr. II wycięto kawałek i zbadano przekrój od strony zaznaczonej strzałką. (rys. 6).

Zostały zaobserwowane większe ilości rozwałcowanych żuzli i tlenków, ponad normy dopuszczalne. Wytrawianie elektryczne wykryło większą ilość skupień fosforowych i zanieczyszczeń, jak to zaznaczono na rysunku. (rys. 7).

Z zespołu badań powyższych wynika, że materiał był wadliwy od samego początku i nie odpowiadał przepisom norm, gdyż zawierał znaczną ilość rozwałcowanych zanieczyszczeń żuzli i tlenków ponad normy dopuszczalne. Wykryto również większą ilość skupień fosforowych, które nie mogły powstać od „starzenia się materiału”, a które już przy nieumiejętnym montażu nowego kotła wywołać mogły poważne lecz początkowo niewidoczne uszkodzenia, powodując z czasem pęknięcie walczaka na szwach poprzecznych. Na tej podstawie kocioł został wycofany z ruchu.

Z codziennej praktyki Stowarzyszeń Dozoru Kotłów. Czynności Dozorcze.

Poniższy opis wybuchu kotła oraz szeregu ciekawych uszkodzeń kotłów parowozowych, podajemy za sprawozdaniami Poznańskiego Stowarzyszenia Dozoru Kotłów za rok 1921—1922. Pierwszy wypadek zawdzięczać należy wyłącznie karygodnemu niedbalstwu ze strony obsługi i zaniedbaniu elementarnych środków zapobiegawczych i ochronnych, co doprowadziło do wybuchu nawet tak ciepłego i wytrzymałego pod tym względem kotła, jak kocioł lokomobilowy.

1. WYBUCH KOTŁA LOKOMOBILI.

Dnia 3-go kwietnia 1922 roku w jednym z majątków województwa pomorskiego wydarzył się wybuch kotła lokomobilowego, pochodzącej z fabryki Garrett i zbudowanej w r. 1911 na 10 atm. ciśnienia pary.

Wybuch nastąpił około godz. 3-iej po południu, kiedy po przewie obiednej miano przystąpić do młocki. Przez śledztwo policyjne ustalono, że wskutek wybuchu dwóch ludzi odniosło względnie lekkie uszkodzenia cieleśne, a lokomobilę znaleziono w położeniu kołami do góry. Przewrót lokomobilowy odbyło się przez obrót naokoło skrzyni paleniskowej.

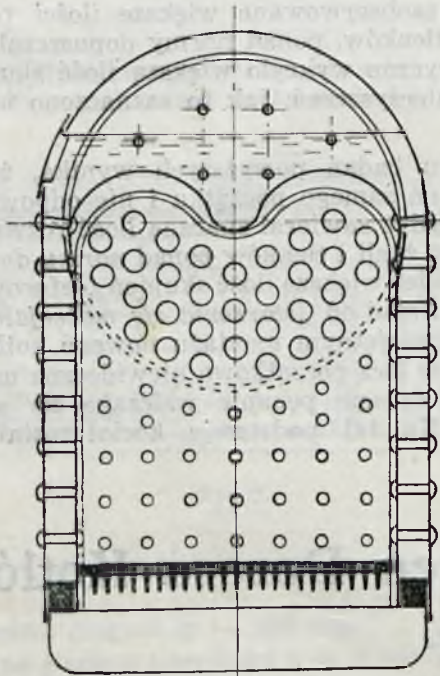
Stowarzyszenie Dozoru zawiadomione zostało o wybuchu dopiero po przewiezieniu lokomobilu do naprawni w Tczewie.

Na podstawie protokołu śledztwa policyjnego oraz zbadania kotła i jego osprzętu, można było ustalić stan kotła przed wybuchem, przebieg wybuchu i przyczyny, jakie go wywołały. Strona ogniowa skrzyni paleniskowej i rozpórki skrzyni nie wykazują żadnych uszkodzeń dawniejszego pochodzenia. Powierzchnię wodną znaleziono w stanie dość czystym. Pomiędzy płaszczem a skrzynią paleniskową okazała się pewna niewielka ilość osadu. Stan blach kotłowych i połączeń kotła przy normalnych warunkach pod względem obsługi i pracy kotła nie mógł budzić żadnych obaw co do bezpieczeństwa jego ruchu. Wybuch nastąpił skutkiem pęknięcia przedniej części kształtownego sklepienia (por. rys. 1), przy czym nieznacznie wydęty został płaszcz paleniska, 3 rozpórki uległy wyrwaniu z płaszcza, a 2 ścięgnię podłużne pękły. Przednia część sklepienia paleniska zniekształcona została zupełnie, a zniekształcenie przedniej ściany sitowej ograniczyło się jedynie do górnej jej części. Kurki probiercze i wodowskazy zostały odłamane, osprzęt zaworów bezpieczeństwa pocięty. Wiele części maszyny uległo uszkodzeniu. Kurki probiercze i wodowskazowe znaleziono przy ogleździnach kotła w naprawni w skrzyni paleniskowej, w stanie, w jakim według zeznań świadków były przysłane z miejsca wypadku. Dokładna ich rewizja wykazała, że oba kurki wodowskazowe były zamknięte, kurek łączący

syfon manometra z kotłem zamknięty, na zaworach bezpieczeństwa rurek nastawnych nie było, a nakrętki na obu zaworach były przykręcone do tego stopnia, że beleczki dźwigni zaworów dochodziły do dolnych końców śrub ściągawych *). Korek topliwy w palenisku był w dobrym stanie. Na wodnej powierzchni płaszcza paleniska widoczne są ślady wysokiego poziomu wody. Odłamane kurki probiercze i wodowskazowe były czyste.

Przyczyną wybuchu nie był brak wody, lecz nadmierne ciśnienie pary, powstałej przy zamkniętych zaworach bezpieczeństwa i kurku na rurce syfonowej, łączącej kocioł z manometrem.

Prawdopodobny przebieg wybuchu był następujący. Skutkiem nadmiernej prężności pary nastąpiło wyrwanie ukrytych pod otuliną trzech zespórek, łączących płaszcz z górną częścią skrzyni paleniskowej. Powstałe osłabienie spowodowało pęknięcie 2 ścięgien podłużnych i następnego szeregu zespórek w ścianie czołowej. Czołowa ściana skrzyni paleniskowej, nie będąc w stanie wytrzymać nadmiernego ciśnienia, zarwała się pociągając za sobą sklepienie i zniekształcając obie poprzeczne ściany skrzyni paleniskowej. Niewielkie ciśnienie, jakie jakoby świadkowie widzieli na manometrze przed wybuchem, mogło powstać skutkiem pewnych nieszczelności pomiędzy kotłem a rurką syfonową.



Rys. 1.

Główną przyczyną wybuchu było przeciążenie zaworów bezpieczeństwa przez usunięcie rurek nastawnych i niedopuszczalne przykręcenie nakrętek, czyli tych części zaworów, które może przedstawiać jedynie przedstawiciel Dozoru Kotłowego.

Do wypadku przyczyniło się niewątpliwie zamknięcie kurka pomiędzy kotłem a manometrem. Niedopuszczalne podczas pracy kotła zamykanie kurków wodowskazowych nie odegrało w tym wypadku roli decydującej.

2. PĘKNIĘCIE WALCZAKA.

W 1920 roku zaszedł wypadek pęknięcia płaszcza kotła dwupłomienicowego na szwie podłużnym kotła.

Kocioł ten zbudowany był w 1896 roku przez fabr.

*) Śruby na których powinny znajdować się rurki nastawne były wskutek uderzenia po wybuchu zgięte tak, że nakrętki nie mogły być poruszone co daje dowód że pracowano bez rurek nastawnych.

H. Paucksch w Landsbergu na 8 atm. ciśnienia przy powierzchni ogrzewalnej 50,02 mtr.², średnicy 1900 mm i długości kotła 7450 mm.

Zgodnie z zaświadczeniem firmy H. Paucksch (oryginalnego świadectwa pochodzenia blach kotła brak było w aktach), kocioł zbudowany był z blach z żelaza zlewego Siemens-Martin'a, pochodzących z walcowni Thyssen & C-o, Mühlheim a/Ruhr, przyczem wytrzymałość blach płaszcza wynosiła 36—40 kg/mm², minimalne wydłużenie 25%, wytrzymałość innych blach 34—38 kg/mm² przy tem samem minimalnem wydłużeniu.

Próbe odbiorczą materiału wykonał „Rheinische Dampfkessel-Ueberwachungsverein“ dnia 12 października 1896 roku.

Przy przedostatniej rewizji wewnętrznej, wykonanej dnia 20 sierpnia 1915 r., jak również przy poprzednich rewizjach nie zauważono żadnych braków blach kotła, względnie złego stanu kotła.

Przy ostatniej rewizji zewnętrznej z dnia 2 lipca 1920 roku nic podejrzanego nie zauważono.

Przy rewizji wewnętrznej po oczyszczeniu w dniu 17 listopada 1920 roku zanotowano „płaszcz kotła pękł na podłużnym szwie przez całą długość blachy“.

Przy ponownych oględzinach dnia 15 kwietnia 1921 roku zanotowano: „na wodnej przestrzeni pęknięcia i odłamany kawał blachy na drugim pierścieniu“.

Badanie materiału z płaszcza tego kotła, wykonane 1 grudnia 1921 r. w warsztatach kolejowych w Poznaniu wykazało, że wytrzymałość blach wynosi 33,6 kg/mm², przy wydłużeniu 25%.

Przy zginaniu na zimno uderzeniami młota do 180° sztaby o wymiarach 520×40×16 mm, pochodzącej z blach płaszcza kotła, sztaba pękła w dwóch miejscach, przy zgięciu do 140—150°, a mianowicie:

- 1) na wylot — w miejscu zginania,
- 2) na głębokości 14—15 mm w odległości 40 mm od miejsca zginania.

Przy rozplaszczaniu na gorąco uderzeniami młota do rozmiarów podwójnej szerokości i przy gięciu wyżarzanej i następnie zahartowanej próby pęknięć nie zauważono.

3. WYBUCH KOTŁA PŁUGA PAROWEGO.

W 1921 r., wydarzył się wybuch kotła pług parowego. Pług ten był zbudowany w 1905 r. przez firmę John Fowler & C-o w Leeds w Anglii na 12 atm. ciśnienia, o powierzchni ogrzewalnej 19,52 mtr.², z blach żelaza zlewego.

Aż do ostatniej rewizji wewnętrznej w dniu 25 marca 21 r. nic podejrzanego nie zanotowano, dopiero przy tej rewizji stwierdzono, że lewa strona skrzyni paleniskowej jest silnie odkształcona wskutek wybuchu powstałego z powodu wyrwania 32 zespórek. Szczególnie silnie odkształcona była górna część blachy. Braku wody jako przyczyny wybuchu nie można było ustalić. Po wyjęciu skrzyni paleniskowej nastąpiło powtórne zbadanie wnętrza kotła, przyczem stwierdzono: podłużne dość głębokie wyżarcia nad ramą, pęknięcia na połączeniu tylnej zewnętrznej ściany skrzyni z płaszczem kotła. Pęknięcie z lewej strony przechodzi na wylot, z prawej w stanie mało rozwiniętym. Wybuch powstał wskutek zerwania się całego szeregu zespórek. Przy wybuchu część innych zespórek wyrwała się z gwintów. Przyczyna pęknięcia zespórek: zmiana własności materiału, który jak stwierdzono na podstawie wykonanych prób nie mógł być w stanie pierwotnym bez zarzutu. Tkwiące w płaszczu i skrzyni paleniskowej końce zespórek odłamywały się pod uderzeniem młotka, a ścięgnięta sklepienia paleniskowego przy rozkuwaniu w stanie rozżarzonym rozczepiały się jak rozkręcone końce sznura.

(d. n.)

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Posiedzenie techniczne. W piątek dnia 9-go listopada r. b., godz. 8 m. 5 wiecz., w wielkiej sali gmachu Stowarzyszenia Techników w Warszawie (Czackiego 3/5), odbędzie się posiedzenie techniczne o następującym porządku dziennym:

- 1) Komunikaty Rady i Wydziału posiedzeń technicznych.
- 2) Wolne głosy.
- 3) Sprawy bieżące.
- 4) Odczyt wygłosi p. S. *Plużański* p. t.: „Nowe prądy w budowie silników spalinowych“ (z przezroczeniami).
- 5) Dyskusja i wnioski członków.

Wydział pośrednictwa pracy.

Posady wakujące:

- 186 — Wytwórnia aparatów telegraficzno-telefonicznych poszukuje inżyniera obeznanego z masową fabrykacją i kalkulacją robót akordowych.
- 188 — Poszukiwany inżynier budowy maszyn na kierownicze stanowisko w dziale techniczno-handlowym. Poszukiwana siła tylko pierwszorzędna i doświadczona.
- 190 — Spółka budowlana w Gdańsku poszukuje od zaraz na stanowisko technicznego kierownika (roboty nadziemne i żelbetowe), na prawach drugiego dyrektora, pierwszorzędnej siły fachowej z długoletnią praktyką.
- 192 — Poszukiwani: 1) inżynier-mechanik z praktyką do zakładu górniczego i 2) inżynier chemik młody, pragnący pracować w warzelnictwie.
- 194 — Wakuje posada dla inżyniera konstruktora, kierownika kreslarni; wymagana dokładna znajomość konstrukcji taboru kolejowego i mechanicznych urządzeń kolejowych.

- 196 — Firma, trudniąca się specjalnie budową kolejek wązkotorowych i wyrobem materiałów i maszyn odnośnych, poszukuje inżyniera specjalistę, obeznanego z kolejnictwem wązkotorowym, w całokształcie tej gałęzi i w warunkach gospodarczych Polski, na stanowisko dyrektora zarządzającego.
- 198 — Poszukiwani: 1) kierownik ruchu warsztatów mechanicznych i 2) inżynier mechanik, specjalista w dziedzinie budowy maszyn z praktyką odlewniczą, na samodzielne stanowisko.

Poszukujący pracy:

- 147 — Inżynier-mechanik-elektrotechnik, zajmie posadę kierownika ruchu, warsztatów mechanicznych, urzędzeń miejskich i t. p.
- 149 — Inżynier - budowniczy, specjalność żelazo-beton, kalkulator robót. Pierwszorzędne referencje.
- 151 — Zmienię posadę. Obecnie zajmuję od 2-ech lat stanowisko dyrektora w jednej z większych w kraju fabryk budowy maszyn, odlewni żelaza i emaljarni.
- 153 — Inżynier budowlany z 7-letnią praktyką, jako kierownik techniczny.
- 155 — Inżynier-technolog-mechanik kierownik warsztatów, konstruktor i kalkulator poszukuje odpowiedniego stanowiska.
- 157 — Inżynier-technolog z 18-letnią praktyką administracyjno-techniczno-handlową w dużych fabrykach chemicznych, przemysłu rolnego i budownictwie fabrycznym poszukuje odpowiedniego kierowniczego stanowiska.
- 159 — Inżynier-mechanik-elektrotechnik, z 12-letnią praktyką; 9 lat w zakresie budowy i prowadzenia fabryk: kwasu węglowego, tlenu i chłodnictwa i 3 lata w dziale samochodowym, poszukuje odpowiedniego stanowiska.

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

Uprasza się Szanownych korespondentów o nadsyłanie znaczków pocztowych na odpowiedź. 510

Zakłady Mechaniczne w Warszawie poszukują zaraz samodzielnych konstruktorów i zdolnych rysowników

w dziale budowy maszyn i narzędziowym. Oferty pod „Przemysł“ do „Reklamy Polskiej“, Jasna 10. 534

Inżynier - Metalurg,

specjalista odlewów stalowych fasonowych i utwardzonych w kókilach, długoletni kierownik znanego towarzystwa zagranicznego pragnie zmienić posadę od Nowego Roku. Łaskawe oferty pod „F. M.“ do redakcji „Przeglądu Technicznego“. 543

Inżyniera - mechanika

z pierwszorzędnymi referencjami poszukuje się na stanowisko Kierownika Fabryki sikawek, narzędzi ogniowych i przyrządów zapotrzebowania gminnego w Małopolsce, w mieście wojewódzkim. 545

Oferty tylko pisemne z podaniem warunków i referencji przyjmuje: „Ziemski Bank Kredytowy we Lwowie, ul. Jagiellońska L. 2“ do dnia 30-go listopada r. b. Posada zaraz do objęcia.

Poszukujemy dla oddziału naszej fabryki Inżyniera - mechanika

z dłuższą praktyką warsztatową, obeznanego z maszynami rozdrabniania jak w cementownictwie. Reflektuje się tylko na siły mogące się wykazać dłuższą, samodzielną w tym kierunku pracą i poważnymi referencjami. Warunki w zależności od umowy. 546

Państwowa Fabryka Związków Azotowych w Chorzowie G. Śl.

Poważny Browar i Fabryka Słodu na Pomorzu

poszukuje za wysokim wynagrodzeniem do wstąpienia natychmiast lub od 1-go stycznia 1924 r.

Samodzielnego Kierownika technicznego

z fachowym wykształceniem i długoletnią praktyką, obznajmionego dokładnie z wyrobem piwa jasnego i ciemnego, jakoteż słodu.

Kandydaci, którzy wykazać się mogą pierwszorzędnymi referencjami i świadectwami, zechcą złożyć oferty z podaniem życiorysu pod „Browar 7197“ do Tow. Akc. „Reklama Polska“, Poznań, Aleje Marcinkowskiego 6.

Dyskrecja zapewniona. 536

DYREKTOR HUTY SZKŁA

inżynier mechanik z 15-letnią praktyką techniczną i komercyjną pragnie zmienić zajęcie.

Specjalność: budowa maszyn narzędziowych i samochodów, hutnictwo szkła, budowa pieców.

Zgłoszenia do Administracji
Przeglądu Technicznego pod „HUTNIK“.

541

POLSKIE ZAKŁADY ELEKTRYCZNE
BROWN-BOVERI

SP. AKC.

WARSZAWA, BIELAŃSKA 6.

Maszyny wyciągowe do kopalń, Trakcja elektryczna, Turbiny parowe, Kompresory turbinowe, Prądnice i Silniki elektryczne.

WŁASNA FABRYKA ELEKTRYCZNA
 W ŻYCHLINIE

Przyjmuje zamówienia na: 1) dostawę silników trójfazowych do 200 k. m., 2) reparację silników, 3) dostawę tablic rozdzielczych.

WŁASNE ODDZIAŁY: KRAKÓW — DOMINIKAŃSKA 3, LWÓW — PLAC TRYBUNALSKI 1.
 POZNAŃ — 3 MAJA 3, SOSNOWIEC — NISKA 9.

408



Budowa dziesięciu wież dla Transatlantycznej Radiocentrali pod Warszawą.

Turbiny wodne, systemu Francisa dowolnej mocy z ręcznym lub automatycznym regulowaniem.
Dźwignie różnych systemów, (krany mostowe, obrotowe).

Urządzenia kolejowe: zwrotnice, obrotnice, przesuwnice i t. p.

Rok założenia 1853.

TOWARZYSTWO AKCYJNE
K. RUDZKI i S^{ka}

w Warszawie, — ul. Fabryczna Nr 3.

Towarzystwo posiada 3 fabryki:

- 1) w WARSZAWIE, ul. Fabryczna № 3.
- 2) w MIŃSKU-MAZOWIECKIM pod Warszawą.
- 3) w JEKATERYNOSŁAWIU na Ukrainie.

Zakłady Towarzystwa, jako główne specjalności wykonywują:

Budowa mostów łącznie z robotami kesonowymi, wiaduktów, hangarów i wszelkich robót z zakresu konstrukcji metalowych (Największa wytwórnia mostów całej Rzeczypospolitej).

Kompletne urządzenia wodociągów kolejowych i miejskich.

Odlewy żeliwne, rury wodociągowe pionowo lane, części i armaturę wodociagową i różne odlewy z własnych i nadesłanych modeli.

Odlewy stalowe, koła i inne części wagonowe i parowozowe, drobne odlewy stalowe.

Kowadła stalowe lane marki „HERKULES“ do 300 kg w sztuce.

SPÓŁKA AKCYJNA
FABRYKI WAGONÓW

„WAGON”

ZAKŁADY I DYREKCJA: OSTRÓW (POZN.)

TELEFONY: 304, 305, 309.

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

Lokomotywy elektryczne. Przesuwalnie i krany elektryczne.

PRODUKCJA ROCZNA:

3000 wagonów towarowych.
500 wagonów osobowych.

407

Warszawska Spółka Akcyjna

Budowy Parowozów

Warszawa, ul. Kolejowa 57.

Adres telegraficzny: „Lokomot-Warszawa”
Telefony: 131-61, 77-77, 31-51, 268-60, 269-88.

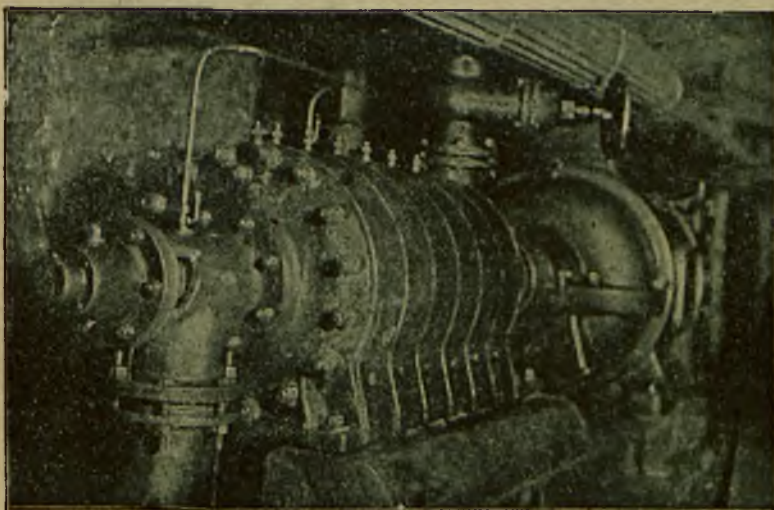
Kapitał zakładowy 2.500.000.000 Mkp.
2500 pracowników.

Zakres fabrykacji:

1. Parowozy wszelkich typów,
2. Lokomotywy elektryczne,
3. Lokomotywy motorowe, system Diesla, benzynowe, normalno i wązkotorowe,
4. Koła, osie i wszelkie części składowe do parowozów i tendrów,
5. Masowe wyroby tłoczone z blach żelaznych i stalowych do 30 mm. grubych,
6. Wyroby kute do 2000 kg wagi,
7. Masowe, drobne wyroby kute, żelazne i stalowe.

518

POMPY ODŚRODKOWE TURBINOWE



DO WSZELKICH PŁYNÓW

DO KAŻDEJ WYSOKOŚCI
PODNOSZENIA

i WYDAJNOŚCI
do 30 m³/min. i więcej

ZAWORY
SSĄCE i ZWROTNE

T-WO

„SIRIUS”

WARSZAWA
ZŁOTA 65. TEL. 68-25

FABRYKA MASZYN i APARATÓW

829

Galicyjskie Karpackie Naftowe Towarzystwo Akcyjne

dawniej Bergheim & Mac Garvey

Fabryka Maszyn i Narzędzi Wiertniczych

Tustanowice — Glinik Marjampolski — Borysław,
dostarcza z własnej produkcji

a) w dziale wiertniczym:

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

b) w dziale ogólnym:

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

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

409

Żądać oferty!!



F. KORNFIELD

Warszawa, Plac Grzybowski 12.

Tel.: 173-80 i 508-31.

Adr. dla depesz: Efkornfeld, Warszawa.

Poleca jako specjalność:

Śruby, Mutry i Nity

wszelkiego rodzaju.

Dokładne wykonanie.

Szybka dostawa.

Ceny wybitnie konkurencyjne.

Firma egzystuje od 1889 r.

583