

PRZEGLĄD TECHNICZNY

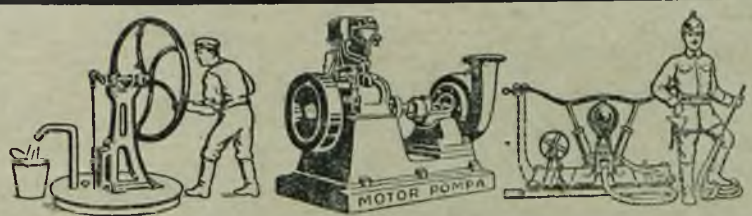
TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok czterdziesty dziesiąty.

Redaktor Inżynier-technolog Czesław Mikulski.

<p>Przedpłatę kwartalną . . . mk. 160.000 (do dnia 15 października r. b.) przyjmuje Administracja i Pocztaowa Kasa Oszczędności na konto № 515.</p> <p>Zagranicą 5 fr. szw. kwartalnie.</p>	<p>Cena numeru pojedynczego (od 1 do 15 października) mk. 20.000.</p>	<p>Ceny ogłoszeń:</p> <p>Za jedną stronicę mk. 3.200.000 • pół stronicy 1.800.000 • ćwierć 1.000.000 • jedną ósmą 600.000 • jedną szesnastą 300.000</p> <p>Dla poszuk pracy 20%, ustępstwa. Dopłaty: pierwsza stronica okładki 50%. Ceny powyższe obowiązują do dnia 15 października r. b. od której to daty mogą być zmienne stosownie do wzrostu cen, którą ewent. ustali Komisja Statystyczna.</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.

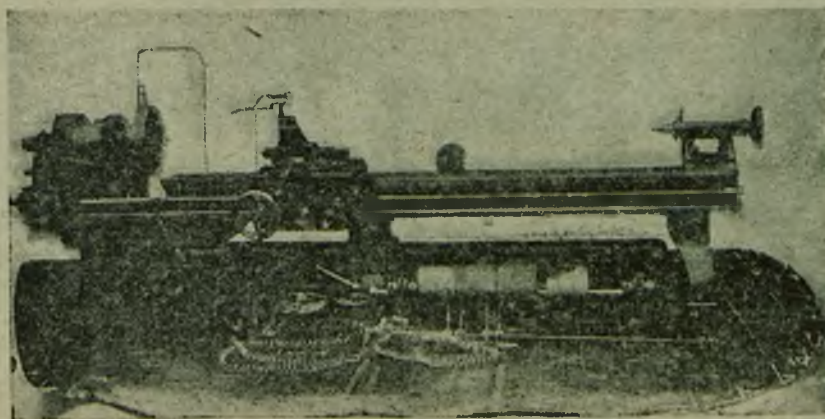
<p>Pompy ręczne, transmisyjne i parowe. Sikawki i przybory dla straży. Węże gumowe i parciane. Beczki asenizacyjne i wodne poleca fabryka:</p>		<p>STANISŁAW TRĘBICKI, WARSZAWA Kopernika 33, Telefon 10-30.</p>
---	--	--

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.**

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

Firma założona w 1840 r.

Johna Thompsona patentowane kotły, typu pionowych.

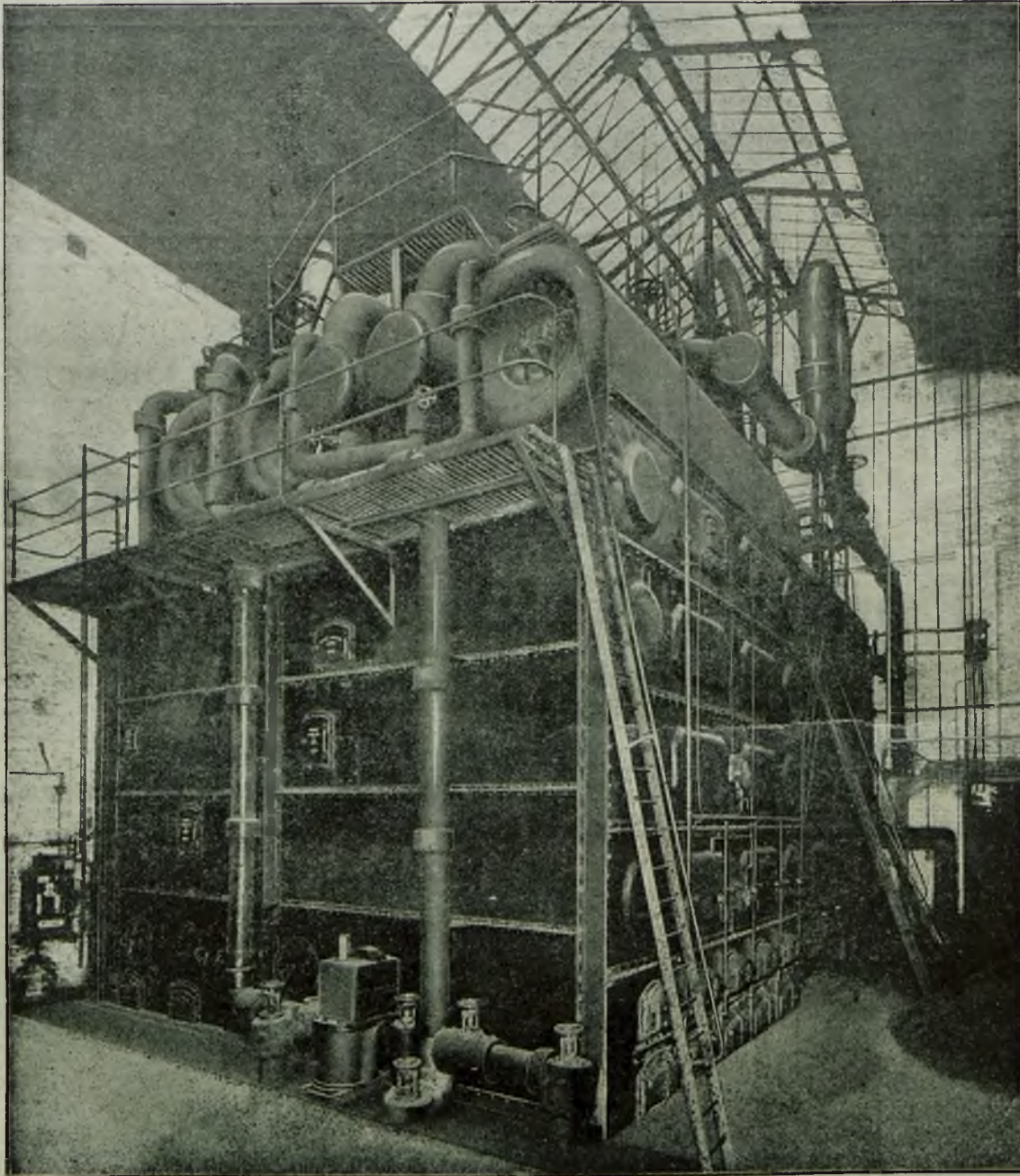
Wyrabiamy także:

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

Elektrowniach,	Papierniach oliwy,	Tkalniach i bawędniach
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.**

„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

Adres telegra :
„Zem Cieszyn”
Telefon
Cieszyn 120.

ZEM

ZAKŁADY
ELEKTRO-
MECHANICZNE
W CIESZYŃNIE

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.

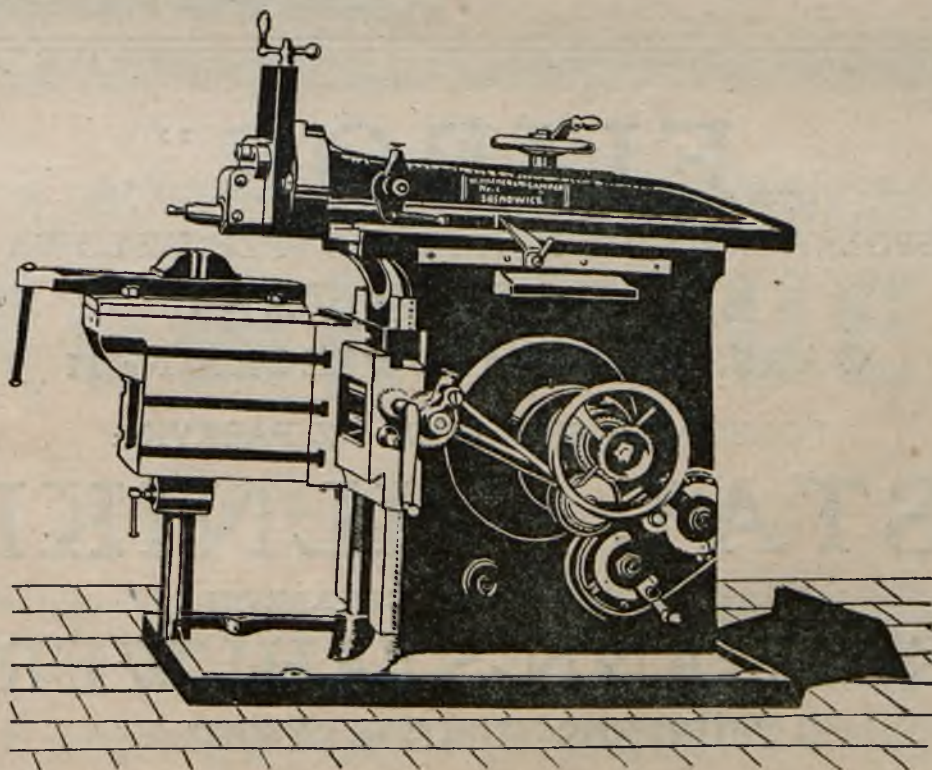
Wyjątkowo przyjmujemy także poważniejsze reparacje maszyn elektrycznych wszelkich systemów.

Biura Sprzedaży i Agentury :

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

**Biura te posiadają nasze maszyny
na składzie.**

318



Spółka Akcyjna Zakładów Kociarskich i Mechanicznych

W. Fitzner i K. Gamper

Sosnowice.

W. B. O.

(Wydział budowy obrabiarek).

323

SPÓŁKA AKCYJNA
HANDLU I PRZEMYSŁU METALOWEGO

M. LISOWSKI

WARSZAWA, ULICA NOWOWIEJSKA 22
TELEFONY 173-90 i 210-59.

W DZIALE KOLEJOWYM

FIRMA BUDUJE:

WAGONY OSOBOWE I TOWA-
ROWE, KOLEJKI WĄZKOTORO-
WE, ROZJAZDY, TARCZE OBRO-
TOWE I INNE AKCESORJA KOLEJOWE □
TRAMWAJE.

POZATEM FIRMA PRODUKUJE:
ARMATURĘ, NA PARĘ I WODĘ,
IMADŁA ŚLUSARSKIE.
KOTŁY PAROWE, BECZKI ŻE-
LAZNE I T. P.

ODLEWY ŻELAZNE, BRONZOWE,
MOSIĘŻNE I INNE.

172

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

„ELIBOR”

SPÓŁKA AKCYJNA HANDLOWO-PRZEMYSŁOWA

Ł. J. BORKOWSKI

WARSZAWA, MAZOWIECKA Nr 11

POLECA ZE SKŁADÓW I Z FABRYKI:

STAL i PILNIKI

Z REPREZENTOWANEJ FABRYKI

BLECKMANN-STAHLOWERKE

MÜRZZUSCHLAG w STYRJI.

STAL SZYBKOTNĄCA, NARZĘDZIOWA,
MASZYNOWA, SPAWALNA i RESOROWA.

BIURO, MAZOWIECKA Nr 11, SKŁADY, TWARDA Nr 69

TELEFONY: 88-27, 279-99, SKŁADU Nr 21.

474

Bracia Lilpop

Warszawa, Mazowiecka 7

polecają ze składów miejscowych

Stal

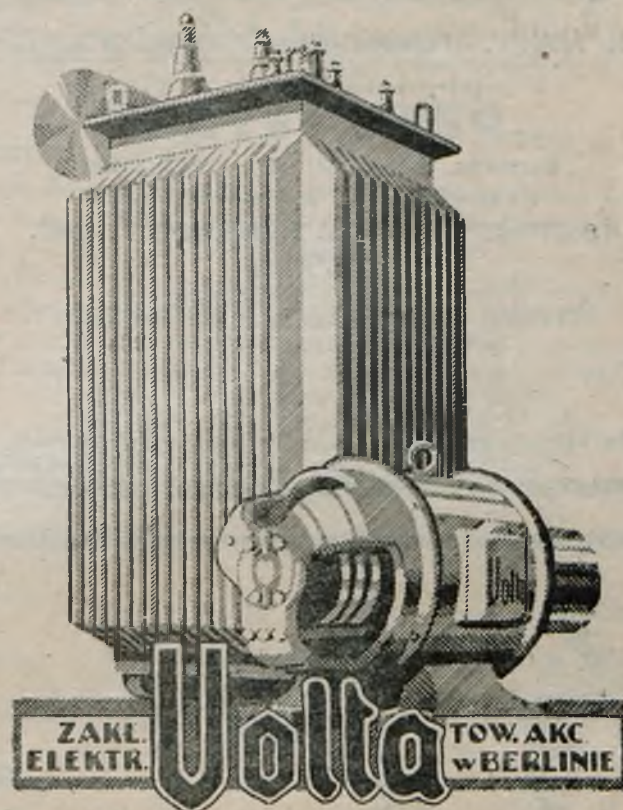
Huty Bismarka

w Wielkich Hajdukach na Górnym Śląsku

szybkotnącą, narzędziową specjalną
i węglistą, spawalną, konstrukcyjną do
budowy samolotów i samochodów i inne.

Tel. 29-60.

388



PRZEDSTAWICIELSTWO:
BIURO TECHNICZNO-HANDLOWE
ZYGADŁO, LEGOTKE, KURCEWSKI
INŻYNIEROWIE
Warszawa, ul. Marszałkowska 72, telef. 76-73
Adres telegr.: „ZETELKA WARSZAWA“.

283

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

Do WWPP. Architektów i Przemysłowców !!!

Przedsiębiorstwo Budowlane

„POLSTEFAN”

Warszawa, Hoża № 49, telef. 117-72, 254-81

wykonywa jako **specjalność**:

Konstrukcje dachowe z drzewa pa^t. syst. STEFANA.

Między innymi wykonano przez nas:

Wielką Halę Dworca Głównego

w Warszawie przy ul. Chmielnej.

Znaczne ułatwienie projektowania wszelkich hal przemysłowych, tartaków, magazynów i t. p.

Na żądanie projekty i kosztorysy bezpłatnie!

Najtańsza konstrukcja, najszybsze wykonanie.

368

Najwyższe nagrody na wystawach!

JAN SERKOWSKI

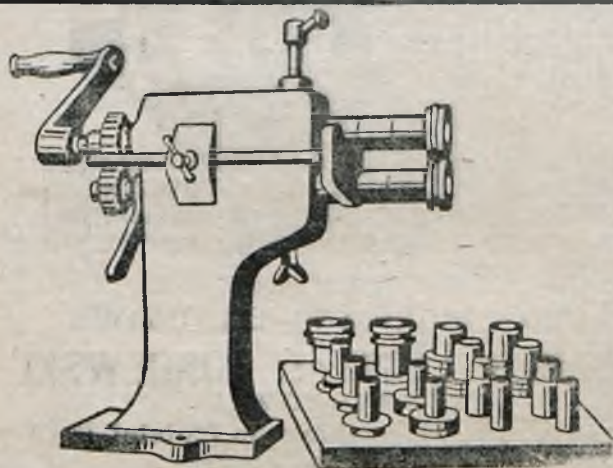
Sp. Akc.

Warszawa, Nowolipie 76-8, tel. 6-12 (dawny).

Wykonywa wszelkie odlewy żeliwne z własnych i powierzonych modeli.

SPECJALNOŚĆ: Odlewy galanteryjne.

385



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, kufy, miski, naczynia mleczarskie i wszelkie wyroby z blachy żelaznej, cynowanej i cynkowej do celów technicznych, sanitarnych i gospodarczych.

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

364

Towarzystwo Fabryki Wyrobów Gumowych i Azbestowych

Sp. z ogr. odp. **„LEONOWIT”** Sp. z ogr. odp.

w ŁODZI

Biuro: Piotrkowska 175. Telefon 19-44.

poleca swoje wyroby, a mianowicie:

Płyty uszczelniające „Leonowit“ na wysokie ciśnienie pary, czerwone, niebieskie i grafitowane.

Sznury, nici i płyty azbestowe.

Szczeliwa (pakunki) azbestowe, konopne, bawełniane suche, łojowane, impregnowane oraz grafitowane na parę grzaną do 360° C.

Wszelkie artykuły azbestowe i azbestowo kauczukowe.

Pierwsza fabryka w kraju. 487

Biuro Inżynierskie

C. Lubiński i K. Jaskulski

Warszawa,

ul. Wilcza 5. Tel.: 116-50 i 97-88.

Adres telegr.: „Techkuk”.

Wszelkie roboty w zakresie budownictwa wchodzące.

Specjalność:

Projektowanie i wykonanie konstrukcji żelazo-betonowych i roboty kolejowe.

414

KABLE różnych przekrojów, napięcia i długości

rozsprzedaje

Komisja Rewindykacyjna

przy Głównym Urzędzie Likwidacyjnym

Warszawa, Jasna 8. Tel. 314-39.

Szczegóły na żądanie.

Udzielane są kredyty.

454



Toruńskie Biuro Inżynierskie i Budowlane

Jan BRODA
TORUŃ

Dachy deskowe dla dużej rozpiętości
Żelazobetonu

Pale

Budownictwo

ogólne 346



PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

REDAKTOR Inżynier-technolog CZESŁAW MIKULSKI.

TREŚĆ: *Zagadnienie rozwoju warsztatów dla naprawy taboru na PKP*, nap. inż. M. Piechowski. — *Znaki wodne*, nap. dr. A. Ró-
żański. — *Wiadomości Techniczne*: Zasoby węgla brunatnego w Niemczech. — *Kotły o niezwykle wysokiej prężności pary*. — *Kronika*:
Wycieczka naukowa studentów do Francji. — *Z Politechniki Lwowskiej*. — *Szkolnictwo zawodowe*. — *Z przemysłu*. — *Znaczenia tech-
niczne*. — *Wiadomości Stowarzyszeń Dozoru Kociołów w Polsce*, (treść p. str. 407.).

Zagadnienie rozwoju warsztatów dla naprawy taboru na P. K. P.

podał inż. M. Piechowski.

Dla osiągnięcia jaknajwiększej wydajności i jaknajpo-
myślniejszych wyników gospodarczych we wszelkich wy-
twórniach przemysłowych konsekwentnie przeprowadza się
następujące zasady: 1) wprowadza się masowy wyrób przed-
miotów; 2) uwalnia się rzemieślników i robotników od ręcz-
nego przenoszenia, czy przewożenia materiałów lub też części
maszyn i 3) wprowadza się racjonalną gospodarkę ciepłą,
zmierzającą do całkowitego wyzyskania ciepła, mieszczącego
się w parze wylotowej, względnie w gazach wydmuchowych
i w wodzie chłodzącej. Stanowi to ABC nowoczesnej organi-
zacji fabrycznej, które daje możność osiągnięcia poważnych
rezultatów finansowych — do pewnego stopnia nawet nieza-
leżnie od stosunków robotniczych.

Ten sam sposób postępowania jest wskazany do zasto-
sowania i w warsztatach kolejowych. O ile jednak zaprzątanie
ludzi ręcznym przenoszeniem materiałów oraz części maszyn
niejednokrotnie stosunkowo łatwo daje się usunąć tam przez
połączenie poszczególnych działów warsztatowych zapomocą
wprowadzenia odpowiednich żórawi przesuwanych lub innych
urządzeń mechanicznych, transportowych; a gospodarkę ciepłą
można ulepszyć zapomocą wprowadzenia odpowiednich
zmian w istniejących urządzeniach cieplnych i systematycz-
nego badania wyników, otrzymanych tą drogą¹⁾, — to dla
umożliwienia wprowadzenia *masowego wyrobu przedmiotów
przy naprawie taboru nieuniknione są zasadnicze zmiany
i w konstrukcji części składowych taboru i w podziale tegoż*

¹⁾ Powszechnie znane ogólne wytyczne racjonalnej gospodarki
cieplnej nie tracą swej wartości i w stosunkach kolejowych. Na wiel-
kiej sieci wszakże linii kolejowych, dla ich przeprowadzenia, okazuje
się niezbędną specjalną organizacją techniczną, funkcjonującą rów-
noległe z urzędami ruchu i warsztatów. W Niemczech, na przykład,
w tym celu obecnie podzielono całą sieć kolei państwowych na
11 okręgów. Na czele każdego okręgu postawiono specjalnego kie-
rownika, którego zadaniem jest czuwanie nad ogólną gospodarką
cieplną i paliwem, rozbudzanie zainteresowania w tym kierunku oraz
zrozumienia rzeczy przez urzędników i służbę kolejową. Kierownik
jest doradcą rzeczoznawcą we wszystkich kwestiach budowy
i działania technicznych instalacji cieplnych i ma obowiązek wszczy-
niania kwestji i stawiania wniosków co do ulepszeń i dalszego roz-
woju. Według jednolitych zasad zamierzone prowadzenie księgowania
rezultatów gospodarki cieplnej ma ułatwiać kierownikowi okręgowemu
nadzór nad instalacjami i przeprowadzanie ulepszeń.

Wszyscy kierownicy okręgowi razem tworzą jeden wydział,
tak zwaną komisję ciepłą, której zadaniem jest rozpatrywanie
wniosków poszczególnych kierowników okręgowych i badanie zasad-
niczych ulepszeń lub zmian. Uczestniczenie wszystkich kierowników
w jednej komisji zapobiega robocie podwójnej i dopomaga zachowa-
naniu łączności pomiędzy teorią i praktyką oraz pomiędzy placów-
kami badań pracy technicznej i kierownikami okręgów. Kierownicy
okręgowi gospodarki cieplnej, pozostając w styczności ze znajdującymi
się w ich okręgach instytutami technicznymi oraz placówkami
badań, mają obowiązek urządzania wykładów z tej dziedziny dla
urzędników i służby kolejowej swego okręgu. Ponadto zamierzono
wybudować wagon-szkolę gospodarki cieplnej i paliwa i tym spo-
sobem umożliwić wykonywanie doświadczeń (z najwięcej używanymi
przyrządami do pomiarów i badania) w każdej miejscowości dla
najrozmaitszych grup pracowników.

*między warsztatami, a niejednokrotnie i w urządzeniu
samych warsztatów oraz w porządku dokonywania napraw.*

W tej chwili interesują nas tylko dwa ostatnie zagad-
nienia.

Przypuszczając zatem, że podział taboru pomiędzy war-
sztatami *już nastąpił z uwzględnieniem postulatu, aby każ-
dy z nich miał do czynienia tylko z jednostkami, jak naj-
bardziej zbliżonymi do siebie pod względem konstrukcji,
i że przeprowadzono już normalizację części składowych
taboru, umożliwiającą wprowadzenie masowego wyrobu tych
części i przyjęcie, jako zasady bezwzględnej przy naprawie —
wymianę zużytych części składowych taboru zamiast odna-
wiania ich pojedynczo, oddzielnie dla każdej jednostki ta-
boru, — zastanowimy się, jakie następstwa pociągnie za sobą
takie postępowanie.*

Niewątpliwie skróci ono czas naprawy poszczególnych
jednostek taboru, — zwłaszcza jeżeli pojęcie o częściach skła-
dowych zastosuje się i do takich przedmiotów, jak kotły pa-
rowozów lub wózki zwrotne u tendrów i wagonów osobowych
(4-ro lub 6-ciosiowych), których to kotłów i wózków na-
prawa częstokroć trwa o wiele dłużej, aniżeli naprawa wszel-
kich innych części parowozu, czy wagonu²⁾.

Bezwarunkowo wszakże ten porządek wymagać będzie
*już budowania i odnawiania wszystkich części taboru ściśle
według rysunków*, posiłkując się szablonami i sprawdzianami
i wogóle nowoczesnymi udoskonalonymi metodami pomiarów
części maszyn przy masowym ich wyrobie, — co daje się
przeprowadzić bynajmniej nie wszędzie i wymaga przeto roz-
patrzenia: jaki porządek dokonywania napraw taboru istniał
na kolejach, przejętych przez Polskę od państw zaborczych,
i gdzie te naprawy były skuteczniejsze, oraz jakim warunkom
winny odpowiadać obecnie także zakłady kolejowe mecha-
niczne.

W państwach zaborczych szczególnie uwydatniały się
dwie metody dokonywania napraw taboru kolejowego.

Jedna metoda praktykowana na kolejach b. zaboru ro-
syjskiego, wychodziła z założenia, iż większe naprawy taboru,

²⁾ Według najświeższych danych niemieckich kolei rządo-
wych, naprawa całego parowozu (oprócz kotła) trwa przeciętnie
40 dni roboczych, zmiana paleniska zaś w kotle parowozu (dokony-
wana tam przeciętnie co lat 6) wymaga 80 dni roboczych. Dla
zmniejszenia więc procentu parowozów, wycofanych z ruchu, — dla
naprawy 24000 parowozów, posiadanych przez te koleje, postanowiono
zakupić 2000 kotłów zapasowych z całkowitem utożsamieniem i pokry-
ciem, co pozwoli kotły, zdjęte z pierwszej partji, wziętej do napra-
wy, przygotować na czas dla następnej partji i t. d. tak, że osta-
tecznie pobyt każdego parowozu w naprawie — nawet przy zmianie
paleniska — nie będzie przekraczać 40 dni roboczych. Zysk, osiągnięty
w ten sposób na ilości parowozów, wycofanych z ruchu do napra-
wy, pokryje w krótkim czasie koszt nabycia kotłów zapasowych.
Również, przez skrócenie czasu naprawy parowozów, w znacznej
części będzie zlikwidowaną pokutująca oddawna kwestja niedosta-
tecznego wykorzystania tendrów, które, po naprawie, zawsze bardzo
długo oczekiwały bezużytecznie na swoje parowozy.

naturalną kolejną rzeczą, dzielą się na dwa rodzaje: 1) na spowodowane *jednoczesnym zużyciem wszystkich ważniejszych części składowych taboru*, wymagającym gruntownego ich odnowienia, które to naprawy otrzymały miano napraw głównych i winny być dokonywane w większych zakładach mechanicznych, noszących na kolejach nazwę warsztatów głównych; 2) na wywołane *przeważnie zużyciem części ruchowych* i przeto wymagające odnowienia tylko tych części, które to naprawy otrzymały miano napraw uzupełniających i winny być skutecznie w zakładach kolejowych mechanicznych mniejszych, mających za zadanie głównie podtrzymywanie taboru w ciągłej gotowości do ruchu i noszących nazwę parowozowni.

Terminy napraw głównych dostosowywano do terminów obowiązkowej rewizji głównych składowych części odnośnego taboru. Ustaliwszy zaś okresy, po upływie których winny być skutecznie naprawy główne,—w nader uproszczony sposób określano ilość tych napraw dla każdego roku; na podstawie tego i przeciętnych czasów trwania tych napraw głównych wyprowadzano liczbę stanowisk, niezbędnych dla ich skutecznego, w poszczególnych działach warsztatowych. Dla wszystkich zaś napraw uzupełniających parowozownie wydzielają tyle stanowisk w swych remizach, ile było potrzeba ze względu na napływ taboru, wymagającego takiej naprawy.

Oczywiście, przytrafiało się tam niejednokrotnie, że w warsztatach głównych brakło miejsca dla jednostek, wymagających gruntownej naprawy; regulowano to jednak *przez przekazywanie części napraw głównych parowozowniom* — z niewątpliwą ujmą dla samych napraw głównych, bo parowozownie nie rozporządzały ani odpowiednimi środkami technicznymi, ani też odpowiednio wyszkolonym personelem.

W przeciwieństwie do tej praktyki, — w Niemczech oraz na kolejach niektórych innych państw Europy — do naprawy taboru stosowano inną metodę, bardziej uwzględniającą indywidualny stan jednostek, oddawanych do naprawy, i co najważniejsza, dającą możliwość *usku­teczniania odpowiednich napraw zawsze we właściwym miejscu*.

Ażeby to osiągnąć, przyjęto tam za zasadę, że *wszystkie większe naprawy każdej jednostki taboru winny być usku­teczniane w jednym i tym samym zakładzie mechanicznym* i że dla określenia pojemności takiego zakładu jakiegokolwiek bądź kolei należy *zatrzymać się na ogólnym procencie parowozów i wagonów chorych, notowanym na kolejach, funkcjonujących w jednakowych warunkach pracy i zaopatrzenia*. Do tego procentu dodawano pewien zapas na wypadek nadzwyczajnych okoliczności i w ten sposób określano ilość stanowisk, w jaką wypadnie wyposażyć warsztaty danej kolei, *aby parowozowniom pozostawało już tylko usku­tecznianie przy taborze operacji, mających bezpośredni związek z ruchem, a więc odnośnie do naprawy tegoż, tylko dokonywanie napraw drobnych i przypadkowych*.¹⁾

Pojemność warsztatów głównych, obliczona według ostatniej metody, *zupelnie zabezpieczała kolej od braku właściwego miejsca dla jakiegokolwiek bądź kategorii napraw taboru* i pozwalała nie tak schematycznie usku­teczniać poszczególne naprawy, co w rezultacie może dawać nawet pewne oszczędności, — zwłaszcza jeżeli warsztatom nie narzuca się z góry obowiązkowego programu napraw, lecz zostawia się pewną swobodę, *zastrzegając tylko dbanie o to, by tabor,*

¹⁾ W Niemczech dobrze urządzone wielkie parowozownie posiadają, oprócz kilku lekkich tokarek, jedną ciężką i jedną lekką wiertarkę, jedną strugarkę poziomą, jedną frezarkę poziomą i jedną szlifierkę do czopów osi potocznych parowozów i zestawów kołowych tendrów; kuźnia ma kilka ognisk i młot mechaniczny; kotłarnia dla robót blacharskich i lutowniczych posiada piec do wylewania panwi białym metalem; pozatem jest ślusarnia z niezbędną ilością stołów ślusarskich i imadeł; delikatniejsze narzędzia zaś są przechowywane w narzędziarni. Wszystkie pomieszczenia warsztatowe znajdują się w osobnym budynku przy parowozowni i są połączone z ostatnią zapomocą toru normalnego i wąskiego. W parowozowni jest zóraw przesuwany o nośności 2 t, rozpięty nad jednym lub dwoma torami, który służy do zdejmowania zbieralników, pomp i t. p. Oprócz zapadni do opuszczania zestawów kołowych jest w użyciu jeszcze komplet dźwigników bliźniaczych stojących do zmiany osi. W parowozowniach średniej wielkości wyposażenie w obrabiarki jest skromniejsze: odpada młot mechaniczny i dźwigniki bliźniacze stojące. W małych parowozowniach — w skromnym pomieszczeniu dla napraw, jest kuźnia polowa, kowadło, wiertarka, stół ślusarski i skrzynka z narzędziami.

wypuszczony z naprawy, zawsze był w stanie pracować przez czas, dostatecznie długi dla zamortyzowania kosztów tej naprawy i strat, wynikających skutkiem postoju jego w naprawie.

Ta okoliczność zaś, że parowóz czy wagon zawsze idzie do naprawy do warsztatów głównych macierzystych — bez względu na to, czy wymaga on gruntownej naprawy kotła, czy też tylko uzupełniającej naprawy mechanizmu ruchowego, radykalnie zmienia sytuację, bo przez takie ześrodkowanie napraw w jednym miejscu umożliwia się bezwzględne przeprowadzenie tego postulatu, by wszystkie części taboru były odnawiane ściśle według rysunków i by nie zatracono ich wymienności, — podczas gdy przy pierwszej metodzie trudno byłoby zapewnić sobie zachowanie normalnych wymiarów i przejść do masowej produkcji części składowych taboru.

Niewielka odległość krańcowych punktów poszczególnych szlaków kolejowych od środka obszaru, obsługiwanego przez każdą z dyrekcji kolejowych polskich, ułatwia zadanie ześrodkowania wszystkich większych napraw tak parowozów, jak i wagonów w każdej dyrekcji w jednym warsztacie, co jeśliby przeprowadzono, to przy parowozowniach istotnie pozostałyby tylko naprawy taboru drobne i przypadkowe, pozatem zaś naprawy mniejsze różnych urządzeń mechanicznych, trakcyjnych i ruchowych, — i tym sposobem działalność parowozowni zwróciłaby się w kierunku właściwych zadań trakcyjnych, na których upośledzenie zupełnie słusznie zwraca uwagę autor artykułu p. t. „Autonomia warsztatów kolejowych“ w numerze 4-ym Przeglądu Technicznego z dn. 23 stycznia r. b.

Od jednego wszakże błędu należałoby się ustrzedz w tym wypadku, mianowicie, od tworzenia bardzo wielkich jednostek warsztatowych²⁾, wspólnych dla kilku lub choćby dla paru dyrekcji, — bo to mogłoby już grozić różnemi powikłaniami w razie, na przykład, napaści sąsiada, pożaru, epidemii lub nawet bezrobocia w poszczególnych warsztatach głównych.

Normalnie dość byłoby posiadać w każdej dyrekcji oddzielne warsztaty główne naprawy parowozów, oddzielne warsztaty naprawy wagonów osobowych i oddzielne warsztaty wagonów towarowych.

W jaki sposób budować te warsztaty tak, aby mogły należycie obsługiwać istniejący tabor i przystosowywać się z czasem do zmiennych typów choćby parowozów, które, być może, w krótkim stosunkowo czasie istotnie zaczną być zastępowane przez elektrowozy, — to jest druga kwestja, nie mniej ważna, niż poprzednia, którą wypadnie tutaj rozważyć.

Rzut oka na przyszłość da pewne pojęcie o tem, co trzeba mieć na widoku. Uczynił to dr. inż. M. Osthoff w swej pracy zamieszczonej w „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ № 46 z 1921 roku, i dlatego w dalszym ciągu przytaczam z niej wyjątki.

Typowe warsztaty główne (mowa o warsztatach parowozowych) zwykle składały się z kilku oddzielnych budynków, z których w jednym mieścił się warsztat montażowy, w drugim — kotłarnia, w trzecim — warsztat mechaniczny, w czwartym — kuźnia, w piątym — tendrownia, w szóstym — odlewnia wraz z blacharnią i t. d., ugrupowane mniej lub więcej dogodnie obok siebie; komunikację stanowiły wózki ręczne, toczące się po kolejkach podwórzowych.

Hale parowozowe (i wagonowe w warsztatach wagonowych) pierwotnie miały stanowiska podłużne, o kilku torach, ułożonych obok siebie wzdłuż hali, na których ustawiano pewną ilość jednostek, wymagających naprawy — jedną za drugą. Gdy później zjawily się przesuwnice, dostatecznie mocne do dźwigania ciężkich parowozów, — przerzucono się do budowania hal reparacyjnych ze stanowiskami poprzecznymi, przyczem parowozy ustawiano na licznych torach krótkich, ułożonych prostopadle do podłużnych osi hali. *Według tego szablonu była urządzona większość hal reparacyjnych w warsztatach kolejowych na ziemiach polskich przed woj-*

²⁾ W Niemczech wielkość warsztatów wymierza się w ten sposób, by jeden kierownik mógł faktycznie czuwać nad całością ruchu warsztatowego, co uznaje się za możliwe do spełnienia, gdy liczebność personelu nie przekracza 2500—3000 ludzi.

na i w tym stanie, oczywiście zrujnowane i zdewastowane¹⁾, dostały się one do rąk polskich.

Do podnoszenia parowozów używano tam prawie wyłącznie dźwigników bliźniaczych stojących, z przekładnią zębowa, przeważnie poruszanych ręcznie. Nieco później, prócz dźwigników stojących, zjawily się tam również dźwigarki przesuwne, za których pomocą, na razie, zdejmowano tylko kotły parowozów z ram i ramy z zestawów kołowych, główny zaś ruch parowozów i wagonów w warsztatach był utrzymywany zapomocą przesuwnic.

Każda przesuwница jednak zabiera wiele miejsca drogiego w hali, a niezmienna długość stanowisk poprzecznych nie pozwala należycie zużytkować każde wolne miejsce dla parowozów o długości rozmaitej, — na domiar złego zaś nowsze długie parowozy wogóle nie wchodzą do wszystkich hal starych, z powodu zbyt krótkich przesuwnic i stanowisk reparacyjnych.

Jak tylko więc ukazały się dźwigarki przesuwne, dostatecznie mocne do tego, by mógł szybko przenieść parowóz z kołami i z całym mechanizmem tegoż — z jednego miejsca na drugie ponad innymi parowozami — w czasach nowszych znowu powrócono do budowania hal ze stanowiskami podłużnymi, przyczem parowozy przestawia się, zapomocą takiej dźwigarki, z jednego lub kilku stanowisk wjazdowych na stanowiska reparacyjne, których długość w danym razie może być dowolnie wyznaczana. Do torów wjazdowych jednak i w tym wypadku dotychczas doprowadzano parowozy zapomocą przesuwnic, ustawianych pod gołem niebem przy końcach hal parowozowych.

W ostatnich czasach wszakże przekonano się, że — niezależnie od absorbowania znacznej przestrzeni ziemi, przeznaczanej na warsztaty — przesuwnice stanowią dużą przeszkodę dla ruchu nawet wówczas, gdy głębokość ich dołów, jak obecnie, wynosi zaledwie 20 cm. Pozatem zaś, przy wjeździe i wyjeździe ciężkich parowozów, końce torów wjazdowych, przylegających do przesuwnic, i końce torów w zagłębieniu pod przesuwnicą otrzymują silne uderzenia, powodujące zniekształcenie torów, skutkiem czego znowu wzmaga się oddziaływanie tych uderzeń. Pomimo więc starannego i ztąd nader kosztownego utrzymywania tych torów, — wszystkie przesuwnice szybko boczą się i coraz bardziej zacinają, ostatecznie zaś stają się niezdatnymi do użytku o wiele wcześniej od dźwigarek przesuwnych ze sprzężającymi dźwigarami i kolejkami, nie wywołującymi podobnych uderzeń. Nadto zimny parowóz musi być wciągany na przesuwnicę i ściągany z niej zapomocą przyciągarki słupowej. Pomijając trudności z tem połączone, trzeba przy-

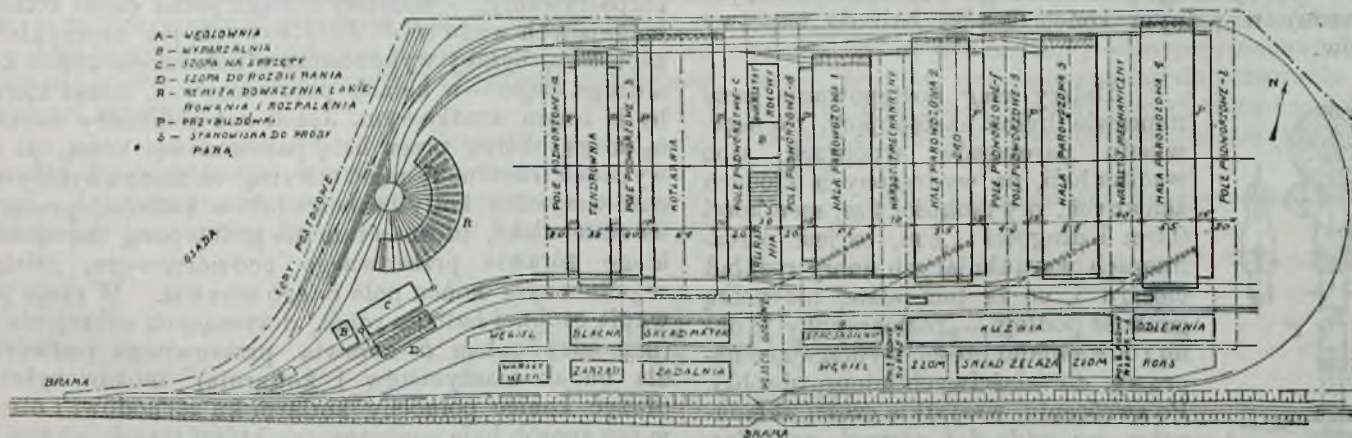
wstawianym do naprawy, i zarzucić ustawianie przesuwnic, przedstawiających się w roli środka łączącego, znakomicie na rysunku, lecz powodujących w rzeczywistości duże trudności dla ruchu.

Do przestawiania parowozów z toru wjazdowego na właściwe miejsca do naprawy w tym razie mogą służyć jedynie tylko dźwigarki przesuwne, niezbędne również do podnoszenia ich przy naprawie. W razie zastąpienia jednak przesuwnic przez połączenia zwrotnicowe i dźwigarki przesuwne, można zaniechać urządzania stanowisk stałych na torach szynowych, zaopatrzonych w kanały robocze, których uniknąć niepodobna w halach parowozowych i tendrowych z przesuwnicami, chociaż są bardzo kosztowne i, przy zwykłej głębokości dołów około 1 m, tworzą wielkie przeszkody dla ruchu i niebezpieczne pułapki dla ludzi. Wówczas już nie stawia się parowozów na niezmiennie ułożonych torach szynowych, lecz na wydrążonych kłocach żeliwnych.

Tego rodzaju urządzenie zapewnia jeszcze inne korzyści, które lepiej będą zrozumiane, gdy się rozpatrzy cały projekt warsztatów parowozowych, oparty na powyższych zasadach i przedstawiony na rys. 1, zaczerpniętym z tejże pracy dr. inż. M. Osthoff'a. Według tego projektu, parowozy, przeznaczone do naprawy, byłyby podawane przedewszystkiem do szopy D, przeznaczonej do rozbierania ich i posiadającej stanowiska z kanałami oraz dźwigarką przesuwną 5-cio t. Tutaj pozostawianoby sprzęty w składzie, urządzonym w przybudówce, poczem odłączonoby parowóz od tendra i obmymanoby go wodą gorącą zapomocą opryskiwania. Jeżeli kocioł wymagałby naprawy, to tutaj też przygotowywano by go do zdjęcia z parowozu. Jeżeliby zaś dla naprawy potrzeba było wytoczyć zestawy kół z pod parowozu i z pod tendra, to również tutaj przygotowywanoby do zdjęcia wszystkie te części składowe, które przedtem muszą być usunięte.

Wybudowanie zaś specjalnej szopy do rozbiórki parowozów zapewniałoby jeszcze tę korzyść, że tego rodzaju roboty brudne byłyby stale wykonywane przez jednych i tych samych ludzi, którzy nabierali by większej wprawy w tej robocie; pozatem zaś jednostki, przeznaczone do naprawy, wchodziłyby już nawpół czyste do hali, gdzie uskutecznianoby naprawę.

Z szopy do rozbierania, parowozy razem z tendrami byłyby przesuwane najpierw do hali tendrowej, w której pozostawiano by tendry i skrzynie tendrowe od parowozów innych. W kotłarni, położonej nieco dalej, zdejmowano by kocioł do naprawy. Budkę maszynisty i tym podobne części odstawianoby na bok przy przejeżdżaniu przez plac podwó-



Rys. 1.

znać, że ten sposób poruszania parowozów, jeszcze nie obtartych w ruchu, często wywołuje rwanie się lin drucianych i w następstwie powoduje nieszczęśliwe wypadki z ludźmi. Zaczęto więc dążyć do zastosowania w warsztatach najdogodniejszego dla manewrów z pojazdami połączenia torów zapomocą zwrotnic, które pozwalają na postawienie parowozu manewrującego tak przed, jak i za pojazdem,

z torami zórawiem przesuwnym. W ten sposób wszystkie części składowe dostawałyby się do miejsc przeznaczonych najprostszą i najkrótszą drogą; dźwigarki zaś przesuwne w halach do naprawy byłyby uwalniane w ten sposób od zbytecznej i uciążliwej dla nich pracy.

Do hal parowozowych, których projekt przewiduje cztery — szerokości po 55 m — parowozy zwykle przybywałyby po torach prostych; w pewnych wypadkach jednak, gdy chodziłoby o łatwość obrócenia parowozu długiego — przybywałyby po torach skośnych, o większym lub mniejszym

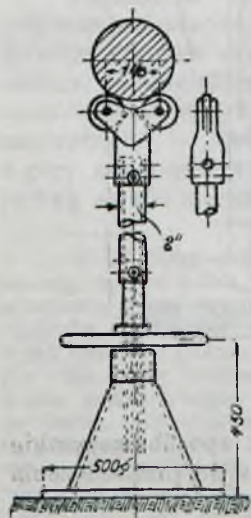
¹⁾ Z wyjątkiem znajdujących się na ziemiach byłego zaboru pruskiego.

odchyleniu względem toru prostego, — odpowiednio do długości parowozu i konstrukcji dźwigarek.

Każda hala dzieliliby się na dwa pola, o długości po 240 m i o szerokości po 25 do 26 m, posiadające po dwie dźwigarki przesuwne, każda o 2 wózkach nośności po 30 t. W razie uszkodzenia wózków jednej dźwigarki, możnaby było bardzo łatwo założyć zapasowy wózek przy pomocy dźwigarki szybkobieżnej, o rozpiętości 12 m i nośności 5 t, ustawionej ponad dźwigarką przesuwą, albo też przy pomocy wciągu, umieszczonego w jednej z nadbudówek dachu. Krótkie parowozy, do 60 t wagi, były by podnoszone z toru prostego zapomocą jednej dźwigarki przesuwnej i ustawiane poprzecznie. Długie zaś parowozy, do 120 t wagi, podnoszoneby albo z toru prostego zapomocą 2-ch dźwigarek i ustawiano je w poprzek hali, albo też z toru skośnego najpierw unoszoneby je do góry z przodu i z tyłu zapomocą 2-ch dźwigarek i następnie odpowiednio manipulując jedną dźwigarką i wózkami tej dźwigarki, połączone mechanicznie, obracano go wzdłuż hali. Ponieważ zaś obracanie parowozu uskutecziano by w powietrzu, to nie traciło by się przy takim postępowaniu ani piędzi ziemi, nadającej się do ustawiania parowozów, i również klin pomiędzy torami skośnym i prostym mógłby być wypełniany parowozami i stołami warsztatowymi.

Przy takich środkach do przenoszenia parowozów z miejsca na miejsce, można byłoby ustawiać je dogodnie — krótkie parowozy po dwa jeden za drugim, a długie po jednym w poprzek hali; przed kilkoma zaś, ustawionymi poprzecznie, inne długie albo również krótkie parowozy — po dwa równolegle albo pojedynczo wzdłuż hali. W ten sposób dobrze by użytkowało się hale i dźwigarki przesuwne przy wszelkich długościach parowozów. Można byłoby nie tylko szeroko rozstawiać parowozy, wymagające bardzo skomplikowanych napraw, lecz również ustawiać je obok drugich lub nawet jedno na drugim, takie ramy, które musiałyby oczekiwać przez czas dłuższy na swoje kotły. Pomimo zaś najróżnorodniejszego ustawiania parowozów, otrzymywałyby się możność łatwego poruszania się w hali, wskutek nieistnienia tam jakichkolwiek kanałów.

Tego rodzaju postępowanie naturalnie wymagałoby starannego obmyślenia i wyznaczania najprzód miejsc dla parowozów; po nabyciu jednak w tym kierunku pewnego doświadczenia, dawałoby możność o wiele lepszego wykorzystania powierzchni, w razie potrzeby, niż to bywa w halach ze stanowiskami stałymi. Ponieważ zaś tylko niewielką ilość parowozów wypadłoby ustawiać (wraz z kotłami) wzdłuż hal — dla zapelnienia luk, powstających przy parowozach, ustawionych w poprzek hali —, to byłoby dostatecznym posiadaniem tylko jednego toru skośnego (tak dla wjazdu, jak dla wyjazdu) w jednym końcu każdej hali do naprawy parowozów.



Rys. 2.

Dalszy ciąg postępowania przy naprawie byłby następujący. Po ustawieniu parowozów w poprzek albo wzdłuż hali, na wydrążonych kłódach żeliwnych, o wysokości 1 m, szerokości 0,5 m i długości 1,5 m, to jest o rozmiarach, warunkujących dobry rozkład ciężaru i, co za tem idzie, niewielką grubość podłogi, — rozbierano je dalej i odstawiano części, wymagające naprawy, do właściwych miejsc obróbki. Po zwróceniu, wszystkie części składano na widnej i równej podłodze, skutkiem czego te roboty — zwłaszcza zaś regulowanie wideł maźniczych, przy pomocy kątownika i linji, i składanie mechanizmu rozdzielczego — można byłoby uskutecznić o wiele lepiej, niż w kanałach ciemnych i brudnych, służących częstokroć za kryjówkę. Jeżeli zaś zestawów kołowych nie potrzeba byłoby wytaczać, to mechanizm roz-

dzielczy dawałby się łatwo regulować po uniesieniu w górę zestawu kół prowadzących (do wysokości średniego położenia tegoż w ramach) zapomocą 2-ch koźłów z rollkami u góry

(patrz rys. 2), które umożliwiają swobodne obracanie tego zestawu kół.

Jeżeli by tam używano, zamiast kłód żeliwnych, koźłów ze swobodnym przejściem, i kładziono pod parowóz tor przenośny, w postaci ramy z płaskiego żelaza, to można było by również podtaczać tam zestawy kołowe (dostarczane zapomocą dźwigarki szybkobieżnej) i wprzegać je do ram na stałe. W przeciwnym razie przenoszono by parowóz zmontowany, w pełnej gotowości do osadzenia jego na kołach, na jedno ze stanowisk na torze wyjazdowym hali i tu osadzano go na zestawach kołowych, sprowadzanych tam w tym celu.

Po ustawieniu kotła na ramie przeprowadzano by parowóz na zimno do remizy półkolistej, posiadającej stanowiska do ważenia, do lakierowania i do rozpalań.

Na stanowiskach do rozpalań, zaopatrzonych w kanały robocze, najpierw zakładano by drażki korbowe, resory i mechanizm rozdzielczy oraz drażki hamulcowe, poczem przyczepiano by tender i rozpalano kocioł. Ponieważ jednak, w razie uszkodzenia obrotnicy, remiza półkolista chwilowo może stać się niedostępną, to projektuje się zaopatrywać w kanały robocze również i stanowiska na torach wyjazdowych z hal, służących do naprawy, które to kanały zwykle mogłyby być odkryte. Parowozy wówczas rozpalano by na zewnątrz budynku i obracano je, przepuszczając torem, okalającym hale.

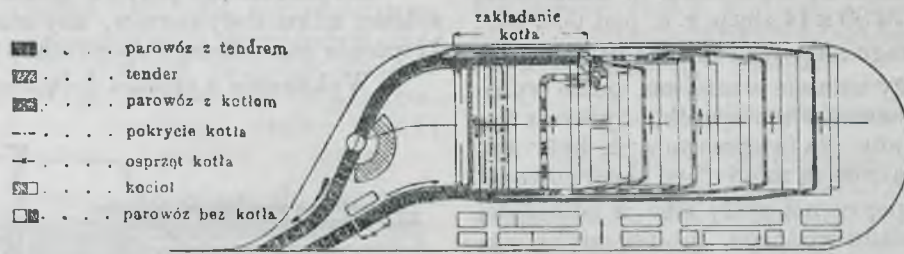
Po próbnej jeździe, parowozy i tendry słyby na wagę, przyczem w razie potrzeby, regulowano by resory. Małe poprawki uskutecziano by w remizach półkolistych, zaopatrzonych w kanały do opuszczania kół.

Dla pozostałych głównych części składowych, porządek uskuteczniania robót przedstawiałby się, jak następuje.

Wszelkie roboty kotlarskie uskuteczniają zasadniczo w kotłarni — dostatecznie przestronnej dla warunków obecnych — a nie w hali parozowej, jak bywa dotąd, — ponieważ kocioł stanowi najczulszą część parowozu i dopiero po zupełnym zdjęciu go z ramy parowozu mogą być wykryte w nim zawczasu uszkodzenia, często przedtem nierozpoznawalne. Kotły, zawieszane na haku dźwigarki przesuwnej, na pasach z lin drucianych, i dające wówczas ręcznie się obracać, stawiano by na stanowiska w poprzek lub wzdłuż hali najpierw w oddziale do czyszczenia. Tutaj wyjmowano by z nich rury, a w razie potrzeby i paleniska, poczem wewnątrz kotła oczyszczano by zapomocą strumienia żwiru, wyrzucanego na odpowiednie miejsca przez dmuchawę. Właściwa naprawa odbywałaby się w środkowej części kotłarni, skąd kocioł — w wagonie lub zapomocą dźwigarki przesuwnej, albo ręcznie, zapomocą tańszej obrotnicy — przetrzucano by na stanowiska do prób ciśnieniem wodnym i pod parą, gdzie również smarowano by go smołą. Przy układzie takim, jak rozpatrywamy, — w dalszym ciągu jedna część kotłów, wymagających wielu robót dodatkowych, jak naprzykład, kotły zapasowe, byłaby wykończona w północnym końcu kotłarni, a druga część — w halach parozowych, dokąd kierowano by je torem środkowym. Jeżeli zaś chiano by zaoszczędzić tą drogą okólną przez halę parozową, którą, na wszelki wypadek, chiano by mieć otwartą, to można byłoby wykańczyć wszystkie kotły bezpośrednio w kotłarni, przenosząc je na stanowiska, ułożone tam dla próby parą, zapomocą ciężkiego zórawia przesuwego podwórzowego, działającego w północnym końcu pola c tego zórawia. W razie pobudowania osobnej hali dla robót, dotyczących uzbrojenia kotłów (pomiędzy polem b zórawia przesuwego podwórzowego dla budek maszynistów i kotłarnią) można byłoby wydłużyć koniec północny kotłarni ku zachodowi i otrzymaną w ten sposób halę podłużną (po której torach można byłoby przesuwać parowozy znowu już na kołach) zaopatrzyć w dźwigarkę 5-cio t przesuwą w kierunku biegu torów, — dla zakładania podgrzewaczy i t. d. W ten sposób uzyskano by nader prostą i celową kolejność robót (rys. 3) nietylko kotłowych, lecz również i robót, dotyczących ich uzbrojenia (łącznie z podgrzewaczami, pompami wodnymi i powietrznymi) i pokrycia (budek maszynistów), skutkiem czego kotłarnia stałaby się ośrodkiem warsztatów.

Co się tyczy tendrów, to one przedstawiają specjalne jednostki taboru dość prostej budowy, i można było by naprawiać je w dowolnym miejscu. Na rys. 1 hala tendrowa, bezkanałowa, jest położona przed kotłarnią, ażeby w następ-

stwie, gdy wypadnie naprawiać również elektrowozy lub termowozy, można było użyć ją do naprawy motorów, transformatorów i t. d., a w części kotłarni urządzić warsztat tendrowy. Przy całkowitem zaś przejściu trakcji kolejowej na ruch elektryczny lub ciepły — kotłarnia mogłaby służyć jako warsztat silnikowy.



Rys. 3.

Tendry, podlegające nieznacznie zużyciu, po większej części są gotowe o wiele wcześniej, niż ich parowozy, i wówczas trzeba je odstawiać na specjalne tory przy obrotnicy, — o ile wymiennosc tendrów przy parowozach i osiągnięta tą drogą zmniejszenie ilostanu tendrów nie da się przeprowadzić.

W rozpatrywanym projekcie zestawy kołowe mają być przetaczane z hal naprawowych na jedno z pół zórawia podwórzowego, gdzie oczekiwałyby na obróbkę w specjalnym warsztacie kołowym, poczem bardzo często byłyby odstawiane znowu na te same miejsca — przed zabranieniem ich z powrotem do hal parowozowych lub tendrowych. Wózki zaś zwrotne, po wygotowaniu, odstawianoby do właściwych parowozów i tendrów.

Porównanie powyższego projektu z planem warsztatów, zbudowanych już na tym samym terenie w sposób zwykły, to jest z halami parowozowymi o stanowiskach podłużnych, do których doprowadza się parowozy za pomocą przesuwnic zewnętrznych, wykazało, według autora projektu, że pomimo jednakowych rozmiarów ogólnej powierzchni, w danym wypadku można otrzymać zasadniczą powierzchnię — hal parowozowych o 45% większą, kotłarni o 120% większą i hali tendrowej o 9% większą.

Wykorzystanie więc terenu w tym wypadku było by o wiele większe.

Nie można wszakże nie podkreślić, że niezależnie od lepszego wyzyskania planu — rozpatrywany projekt, odpowiednio do powyższych wywodów, ponadto uwzględnia daleko idący podział pracy i zapewnienia lepsze warunki ruchu. Oprócz tego zaś przez wprowadzenie mocnych dźwigarek przesuwanych, będących w stanie przenosić bardzo ciężkie parowozy, — hale parowozowe, nadające się powszechnie tylko do naprawy parowozów, *przeistoczono w specjalne warsztaty do budowy maszyn.*

Ta okoliczność posiada nader doniosłe znaczenie, bo pozwoliła by użytkować warsztaty również dobrze wtedy, gdy zamiast parowozów, wypadłoby naprawiać tam elektrowozy lub termowozy, których motory łatwo można było

Sięgając myślą jeszcze dalej w kierunku możliwego użytkowania podobnych warsztatów, nie trudno dojść do przeświadczenia, że one mogłyby stanowić również zaczątek instalacji, zajmującej się budową nowych parowozów, które to zakłady obecnie również mają stanowiska podłużne i poprzeczne. Ponieważ zaś w tym wypadku parowozy stoją tylko

by stawiać pomiędzy nimi, co przy jednakowych odległościach pomiędzy torami, w dotychczasowych zwykłych halach parowozowych okazałoby się niemożliwym. krótki czas w halach montażowych, to — przy przejściu do budowy parowozów — takie hale montażowe wystarczyły by nawet dla większej produkcji.

Dla budowy parowozów omawiane hale z bardzo silnymi dźwigarkami przesuwnymi przedstawiały by tę wielką zaletę, że parowozy mogłyby być rozstawiane w nich zarówno bardzo szeroko, jak też i ściśle jeden obok drugiego — odpowiednio do sytuacji przedsiębiorstwa lub zakresu robót montażowych — nie mówiąc już o tem, że przy braku robót w zakresie budowy parowozów, można byłoby budować w tych halach montażowych także i inne ciężkie maszyny.

Z powyższego widać, że w poglądach na sposoby budowania warsztatów dla naprawy taboru kolejowego w ostatnich czasach zachodzą radykalne przeobrażenia, uwzględniające już obecnie nawet przypuszczalne zmiany w trakcji kolejowej, i nie liczyć się z temi motywami, które są powodem omawianych przeobrażeń, bądź co bądź nie było by już wskazanem.

W większym jednak jeszcze stopniu, niż sposoby budowania, przeistacza się w warsztatach organizacja pracy. I jeżeli tylko uprzytomnimy sobie tego rodzaju nowoczesne postępowania, jak naprzykład, sporządzanie wykresów pracy warsztatowej dla każdej jednostki, wchodzącej do naprawy — z oznaczeniem kolejności oraz czasów przebywania składowych części tej jednostki w poszczególnych działach warsztatowych¹⁾ — lub wskazywanie piśmienne każdemu robotnikowi wszystkich operacji, mających być dokonaniem przy obróbce przedmiotu, z wymieniem wszystkich narzędzi, jakie do tego winny być użyte,²⁾ — to przyjdziemy do przeświadczenia, że w tej dziedzinie mamy do przeorania bardzo dużo ugorów, i że nie wystarczy pracy jednego pokolenia dla postawienia odnośnej wytwórczości naszej na należytych poziomach.

Temat ten wszelako już wykracza poza ramy niniejszej notatki.

Znaki wodne.

Podał Dr. A. Różański.

Ustawa wodna z r. 1922 przewiduje w art. 65 i 66, że urządzenia, służące do piętrzenia wody, wykonane na podstawie pozwolenia władzy mają być opatrzone przynajmniej jednym znakiem normalnym, który ma wyraźnie wskazywać wysokość dopuszczalnego najwyższego stanu wody, a jeśli stan wody ma być utrzymywany na pewnym najniższym poziomie, także wysokość najniższego dopuszczalnego stanu wody.

Na zakładach, powstałych przed wejściem w życie ustawy wodnej¹⁾, a niezaopatrzonych w znak wodny, oraz na

zakładach zbudowanych po wejściu w życie ustawy, a dla których pozwolenie nie jest wymagane, ma być umieszczony znak wodny na żądanie jednego z interesowanych, o ile prawo do piętrzenia wody i wysokość piętrzenia są niesporne. Wnioskodawca winien wykazać, jeżeli sam nie jest uprawniony do pię-

¹⁾ patrz „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ № 38 z dn. 23. IX 1922 str. 910 — 916 i „Verkehrstechnik“ № 44 z dn. 3. XI 1922 str. 537 — 541.

²⁾ patrz „Glaser's Annalen“ zeszyt 10 z dn. 15. V 1922 str. 169 — 191 i zeszyt 11 z dn. 1. VI 1922 str. 200 — 207.

¹⁾ Ustawa weszła w życie w myśl art. 265 z dniem ogłoszenia (27 list. 1922 r.) i obowiązuje na całym obszarze R. P. z wyjątkiem woj. Śląskiego.

trzenia wody, że wykonywanie prawa piętrzenia wody przynosi mu szkodę. Władza może zarządzić z urzędu osadzenie znaku piętrzenia.

Ustawa poleca Ministrowi Robót Publicznych wydanie rozprządzenia co do kształtu znaków wodnych i ostrożności, jakie należy zachować przy ich ustawieniu.

Rozprządzenie to z dnia 25 kwietnia r. b. ukazało się w Dzienniku Ustaw R. P. № 80 z 14 sierpnia r. b. pod poz. 631.

Ważniejsze przepisy tego rozporządzenia są następujące:

Znaki normalne należy ustawić w miejscu, gdzie wysokość wody ma być unormowana w ten sposób, aby woda dotykała ich bezpośrednio, aby dla interesowanych były dostępne i każdego czasu z łatwością mogły być obserwowane.

Jeżeli urządzenie do piętrzenia wody leży w odległości większej niż $\frac{1}{2}$ km od zakładu wodnego, lub też gdyby wykonanie niwelacji między urządzeniem do piętrzenia wody a zakładem było bardzo utrudnione, wtedy należy ustawić jeden znak wodny przy urządzeniu do piętrzenia wody, a drugi przy zakładzie wodnym. Jeżeli z jednego kanału roboczego korzysta kilka zakładów wodnych, należy dla każdego zakładu założyć osobny znak.

Przy jazach stałych, nie mających urządzeń do regulowania wysokości piętrzenia wody, należy znak normalny tak ustawić powyżej jazu, aby oznaczał dozwoloną wysokość korony jazu i wznosił się do równej z nią wysokości.

Przy jazach ruchomych i przy jazach stałych przelewowych ze śluzami gruntowymi, górna powierzchnia znaku normalnego winna równać się wysokości wody, po której przekroczeniu mają być otwarte śluzy lub części ruchome jazu.

Znak normalny dla oznaczenia największej dozwolonej wysokości wody należy urządzić w jeden z następujących sposobów:

a) Jeżeli brzeg jest skalisty lub nad brzegiem stoi mur ciosowy na zaprawie wapiennej lub cementowej, można osadzić na nich jako znak poziomą kłamrę metalową, przynajmniej 50 cm długą, przy czem górna krawędź kłamry oznacza dopuszczalny stan wody.

Przy kłamrze należy umieścić pionową podziałkę centymetrową o długości kilku decymetrów w ten sposób, aby zero tej podziałki znajdowało się w równej wysokości z górną powierzchnią kłamry. Podziałka ta będzie służyć do odczytywania przekroczeń dozwolonego piętrzenia wody.

Jeżeli niema w pobliżu gruntu skalistego, ani muru ciosowego na zaprawie, a zakład wodny lub urządzenie piętrzące wodę jest wykonane z materiałów trwałych, — można znak wodny osadzić na samym urządzeniu, a jeżeli piętrzenie wody dotyka w bardzo małym stopniu interesów dobra publicznego lub praw cudzych, można osadzić znak wodny na urządzeniu, chociażby było wykonane z mniej trwałego materiału np. na słupie drewnianym służy.

b) Jeżeli niema ani gruntu skalistego, ani muru ciosowego na zaprawie i nie można osadzić znaku na zakładzie wodnym lub urządzeniu do piętrzenia wody, należy urządzić znak wodny w następujący sposób:

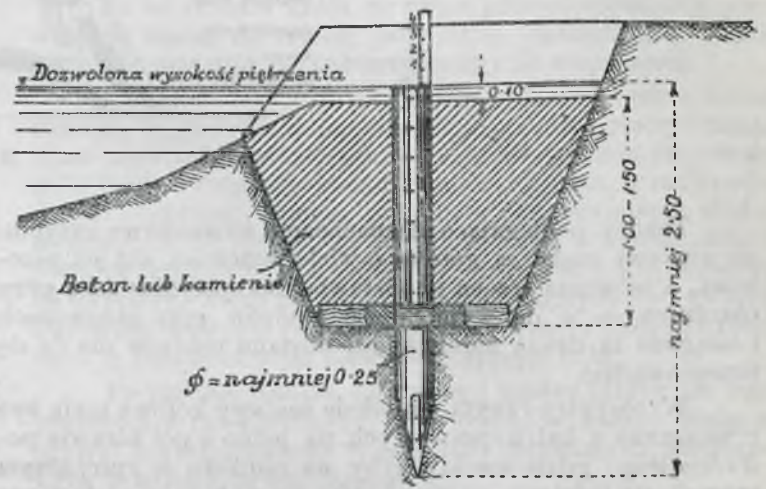
Wykopuje się, jako wcięcie w brzeg, dół o głębokości, zależnie od stanu zamarzania gruntu, 1,0 do 1,5 m poniżej stanu wody, który ma być unormowany, i zabija się kafarem aż do zupełnej stałości, grubszym końcem w dół pal dębowy lub z innego również trwałego drzewa, impregnowany, poterowany lub opalony. Pal powinien być gruby co najmniej 25 cm, a długi zależnie od stałości gruntu co najmniej $2\frac{1}{2}$ m okuty u dołu żelaznym trzewikiem.

Pal należy uciąć poziomo w takiej wysokości, aby górna powierzchnia płyty metalowej, którą należy osadzić na głowie pala, równała się dokładnie z dozwoloną wysokością piętrzenia wody. Pod płytą należy umieścić 2 wstęgi metalowe 40 — 60 mm szerokie, a co najmniej 4 mm grube, wpuszczone na krzyż w głowę pala, wygięte na brzegach głowy, poprowadzone wzdłuż bocznej powierzchni pala aż do dna dołu i tu odgięte poziomo na długości co najmniej 30 cm. Wstęgi te mają być przybite gwoździami do bocznej powierzchni pala. Płyta powinna być co najmniej 6 do 10 mm gruba, nakrywać całą głowę pala i mieć 4 wystające paski, które zagina się i przybija gwoździami do bocznej powierzchni pala.

Na końcu wstęg odgięte poziomo na dnie dołu należy położyć podwójny krzyż z cztetech mocnych i trwałych belek drewnianych impregnowanych, poterowanych lub opalonych obejmujący pal, poczem należy wypełnić dół betonem do wysokości 10 cm poniżej płyty metalowej, lub przy mniej ważnych zakładach ciężkimi kamieniami.

Do pala należy przybić podziałkę centymetrową o wysokości kilku decymetrów, aby można było oznaczyć przekroczenie dozwolonego piętrzenia.

Wykonanie wyjaśnia dołączony rysunek:



Rys. 1.

Zamiast pala drewnianego można użyć pala żelbetowego z zabetonowaną na wierzchu płytą metalową. W miejsce wspomnianych wyżej wstęg metalowych, należy wtedy wykonać w wysokości dna dołu na polu odsadzkę, na której ma spoczywać krzyż podwójny, albo płyta betonowa lub żelbetowa.

Jeżeli grunt jest wytrzymały można zamiast powyżej opisanych konstrukcji użyć bloku betonowego należycie głęboko ufundowanego i w nim zabetonować na wierzchu sworznię metalową o łbie kulistym odpowiednio zakotwioną.

c) Władza może zezwolić na urządzenie znaku wodnego w inny, ale co najmniej tak samo pewny sposób, jak wyżej opisane. Również należy pozostawić znaki wodne, osadzone według dotychczasowych przepisów, jeżeli są zarówno pewne, jak przepisane w rozporządzeniu.

Jeżeli w orzeczeniu władzy zastrzeżono także, że stan wody ma być utrzymany na pewnym najniższym poziomie, należy odpowiednio zaznaczyć dozwolony najniższy stan wody na urządzeniu, służącym do oznaczania najwyższego stanu dozwolonego lub też zapomocą osobnego znaku normalnego.

Podziałkę centymetrową należy na takim znaku umieścić w ten sposób, aby można było odczytać opadnięcie zwierciadła wody poniżej stanu dozwolonego.

Dla kontroli należy znak normalny nawiązać przynajmniej do dwu punktów stałych (znaków kontrolnych), osadzonych niezależnie jeden od drugiego w ten sposób, aby na nich można było postawić łatą niwelacyjną¹⁾.

Punkty kontrolne mają być tak obrane, aby je można było łatwo i ile możności z jednego stanowiska zaniwelować wraz ze znakiem wodnym i ważniejszymi częściami zakładu wodnego, tudzież urządzeniami do piętrzenia wody.

Jako punkt taki powinien służyć reguły sworzni metalowej o łbie kulistym, umieszczony na cokole budynku murywanego, lub w bloku betonowym należycie osadzonym w gruncie, lub też reper żelazny, wkręcony do ziemi przynajmniej na 2 m.

Jeżeli piętrzenie wody bardzo nieznacznie dotyka interesów publicznych lub praw cudzych, może władza zezwolić na osadzenie w ziemi pala z twardego drzewa z gwoździem wbitym do łba pala, jako znaku kontrolnego.

Władza może zezwolić na urządzenie znaków kontrolnych w inny, ale co najmniej tak samo pewny sposób, jak wyżej opisano.

¹⁾ Zgodnie z rozp. bawarskiem z r. 1907, rozp. austr. z r. 1875 dozwala na nawiązanie do jednego punktu stałego.

Znaki kontrolne (nawet jeden), osadzone według poprzednio obowiązujących przepisów i zachowane w należy-tym stanie, mogą pozostać, jeżeli trwałość ich nie jest gor-sza od trwałości znaków kontrolnych, przepisanych w rozporządzeniu i jeżeli pierwotny znak normalny ma pozostać.

Przy udzielaniu pozwolenia na budowę zakładu wodnego i urządzeń do piętrzenia wody, należy już podczas docho-dzenia wodno-prawnego zbadać, jak mają być urządzone znaki wodne, i odpowiednio postanowienia zamieścić w orze-czeniu, a o ile właściciel tych urządzeń zamierza urządzić znaki normalne i kontrolne w sposób odmienny od przepisa-nego w rozporządzeniu, winien przedłożyć władzy projekt urządzenia znaków wodnych, celem uzyskania jej zgody.

Właściciel zakładu wodnego i urządzeń do piętrzenia wody winien zawczasu donieść władzy, która wydała orze-czenie w I instancji, w jakim czasie zamierza przystąpić do ustawienia znaków wodnych. Władza oznaczy według swe-go uznania, w miarę ważności zakładu dla interesów publicz-nych i praw cudzych, sposób, w jaki będzie kontrolować osa-dzenie znaków wodnych i kontrolnych, a po ukończeniu osa-dzenia sprawdzi znaki przy udziale znawcy technicznego, interesowanych i miejscowej władzy policyjnej, przyczem ma być spisany protokół.

Protokół ten ma zawierać:

- 1) stan urządzeń i zakładu w czasie ustawienia znaku wo-dnego,
- 2) opis kształtu, rodzaju i położenia znaków normalnych i kontrolnych,

3) różnice wysokości znaku wodnego w odniesieniu do zna-ków kontrolnych, tudzież, o ile to jest możliwym bez nadmiernych kosztów, w odniesieniu do niwelacji wody publicznej i niwelacji ogólnej kraju.

Do protokołu należy dołączyć: szkic sytuacyjny, uwi-doczniający urządzenia do piętrzenia wody, i zakład, znak normalny i znaki kontrolne z wpisanymi wysokościami i od-ległościami znaku wodnego i znaków kontrolnych między sobą i od kilku pobliskich punktów trwałych, celem ułatwie-nia odszukania tych znaków.

Dane z protokołu należy wpisać do księgi wodnej ²⁾.

Jeżeli władzą kompetentną do osadzenia znaku wodnego jest urząd wojewódzki, może on na zasadzie art. 190 ust. wodn. poruczyć wykonanie tej czynności władzy wodnej niż-szej instancji (starostwu) lub miejscowemu zarządowi tech-nicznemu.

Wogóle osadzenie znaków wodnych jest częściowem wykonaniem zezwolenia władzy na budowę urządzeń, służą-cych do użytkowania wody, i może być przedsięwzięte, gdy nie zachodzi żadna wątpliwość co do prawomocności, co do rozmiarów i warunków danego uprawnienia. To też jeżeli uprawnienie jest spornem, a zwłaszcza, jeżeli zachodzi spór co do wysokości piętrzenia wody, należy wstrzymać się z osa-dzeniem znaku wodnego, aż do rozstrzygnięcia sprawy w prze-pisanej drodze w sposób stanowczy, lub też tymczasowy w myśl art. 66 ust. 3 i 228 ustawy wodnej.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE

PALIWO.

Zasoby węgla brunatnego w Niemczech.

Le Génie Civil z dn. 8 września podaje wykaz zasobów tego paliwa w Niemczech, podł. *Revue de l'Industrie minérale* i Braunkohle.

Pruski Urząd Geologiczny ogłosił, iż zasoby zbadane i przypuszczalne wynoszą w Prusach: 6 868 000 tonn w kopal-niach odkrytych, 10 667 000 t — w podziemnych, razem 17 535 000 tonn. Dodając do tego pokłady węgla brunatnego w innych państwach związkowych, otrzymuje się ogólną ilość tego paliwa w Niemczech 21 900 000 t. Ilość ta stanowi jednak tylko 2,8% ciepłostek, zawartych we wszystkich zasobach pa-liwa mineralnego, znajdujących się w Niemczech.

TECHNIKA CIEPLNA.

Kotły o niezwykle wysokiej prężności pary.

W ostatnich czasach zauważa się dążenie do znacznego podwyższenia prężności pary w kotłach i silnikach parowych. Przykładem tego służy opisany już w „Przeglądzie Technicz-

nym“ kocioł Blomquista z wirującymi opłomkami ³⁾, który wy-twarza parę o prężności 100 kg/cm^2 .

Engineering (22 czerwca) podaje nowe ciekawe badania w tym kierunku. Mianowicie English Electrical Co Ltd w fabr. Williams Co w Rugby prowadzi wspólnie z Benson Electric Co Ltd budowę kotła o prężności pary 220 kg/cm^2 . Para ta ma służyć do napędu turbiny, lecz przed wlotem do tej ostatniej ma być rozprężona w swoistym „rozprężaczu“ do 105 kg/cm^2 , wówczas gdy temperatura jej, przez podgrzewanie, ma wzrosnąć do ok. 400° C.

W związku z tem warto przypomnieć, że przez czas dłuż-szy zadawano się uzyskaniem prężności ok. 14 at, później, gdy badania wykazały korzyści podwyższenia prężności, osią-gano 25 at., a istnieją urządzenia, mające do 35 kg/cm^2 pręż-ności pary. Obecnie odbywa się raptowny skok naprzód w tym kierunku.

Przebieg termiczny projektowanej nowej instalacji insta-lacji został opracowany przez prof. Callendera, który oczekuje wybitnych wyników. Krytycy sądzą, że wyniki, nie będąc ude-rzająco świetnymi, dowiodą jednak, iż opłaca się tak znaczne podwyższenie prężności. Oczekiwane są jednak różne trudności, m. in. w działaniu regulatora turbiny, zużywającej parę tak wysokiej prężności, który musi być niezmiernie czuły.

KRONIKA.

Wycieczka naukowa studentów Polif. Warszawskiej. W sierpniu r. b. udała się do Francji wycieczka młodych inżynierów i studentów starszych semestrów inżynierji lądowej Politechniki Warszawskiej, pod kierownictwem p. J. Gieystora, prof. Polif. Warszawskiej wraz z p. J. Kurnatowskim — sekre-tarzem generalnym Tow. Polsko-Francuskiego.

Podczas wycieczki zwiedzaliśmy mniej lub więcej szcze-gółowo: Paryż, Wersal, St. Germain, Fontainebleau, Arras, Lens, Hawr, Rouen, Reims, Creusot, Dijon, Lyon i Marsylję, zaś w drodze powrotnej: Niceę, Monte-Carlo, Genuę, Wenecję, Lido i Wiedeń.

Pobył na ziemi Francuskiej rozpoczęliśmy od złożenia

wieńca z róż biało czerwonych na grobie Nieznanego Żołnierza w Paryżu.

Dzięki programowi, doskonale ułożonemu przez Tow. France-Pologne, (którego to Towarzystwa byliśmy gośćmi) w ciągu stosunkowo krótkiego czasu zdołaliśmy zapoznać się z klejnotami wszechświatowej architektury, tak obficie rozrzu-conemi po ziemi francuskiej, z nieskończonym szeregiem za-bytków historycznych, kulturalnych i artystycznych; wreszcie, co najważniejsza, pogłębiliśmy i uzupełniliśmy wiadomości

²⁾ Rozporządzenie M. R. P. o urządzeniu i utrzymaniu ksiąg wodnych ukaże się niebawem.

³⁾ Por. „Przegl. Techn.“ № 31 r. b. str. 307 — 308.

uzyskane na Politechnice, przez poznanie na miejscu genialnych dzieł techniki francuskiej przez zwiedzenie szeregu fabryk, zakładów mechaniczno-amunicyjnych (zakł. Schneidera w Creusot i w Hawrze — armaty o dalekonośności dochodzącej do 180 kilometrów), zakładów automobilowych (Citroyen — którego samochodami niedawno odbyto podróż przez Sacharę, Berliet), kolei żelaznych, metro (Paryż) tuneli kolejowych, tuneli dla dla okrętów (Marsylja — Rona, tunel o wys. 15,40 m, szer. 22,00 m i długości 7,120 km), konstrukcji żelaznych (Wieża Eiffla, mosty, wieże radiostacji w St. Assise — 16 wież po 250 m wysokości), konstrukcji żelbetonowych (Paryż — hangary, Lyon — budowle targów), portów i urzędzeń portowych (Hawr, Rouen, Marsylja, Gama), stacji lotniczych, kopalni węgla, urzędzeń wodociągowych (Hawr), wielkich centrali elektrycznych (Paryż, Lyon), przędzalni jedwabiu (Lyon) i t. d. i t. d., nie mówiąc o muzeach technicznych i wszelkiego rodzaju pomocach naukowych.

Oglądaliśmy także tereny barbarzyńsko zdewastowane przez Niemców (Arras, Lens, Reims). Przy odbudowie, która jest prowadzoną na wielką skalę, pracuje dużo Polaków.

Wycieczce na terenie Francji stale towarzyszyli, nie szczędząc czasu ani wskazówek, przedstawiciele Tow. France-Pologne: w Paryżu — p. Andrzej Menabrea, zaś poza Paryżem — p. Aleksander Merlot, za co im się należy najserdeczniejsze podziękowanie.

Nie wspominam o delegacjach, witających nas tak mile na dworcach poszczególnych miast, o przyjęciach w ratuszach, bankietach, mowach, toastach, serdecznych artykułach w prasie, zarówno paryskiej jak prowincjonalnej (pomimo nieoficjalnego charakteru wycieczki), gdyż o tej serdeczności, gościnności i sympatii niezmiernie pisał szczegółowo p. Kurnatowski w swych korespondencjach do „Kurjera Warszawskiego“.

Powracamy do kraju zaopatrzeni w całe stopy przewodników, planów, szkiców, katalogów i broszur...

Jak wiele, jak ogromnie wiele jest u nas jeszcze do zrobienia! — oto myśli „nasuwające“ się po powrocie do ziemi polskiej. Więc zakasujmy rękawy!

Syxtus Lewicki.

Z Politechniki Lwowskiej. Rektorat Politechniki Lwowskiej rozpisuje imieniem odnośnych Rad Wydziałowych konkurs na obsadę następujących Katedr:

- 1) nadzwyczajnej „Budowy miast“ na Wydziale Komunikacyjnym;
- 2) nadzwyczajnej „Telegrafji i telefonji“ na Wydziale Mechanicznym;
- 3) zwyczajnej „Inżynierji lasowej“ na Wydziale Rolniczo-lasowym.

Termin wnoszenia odpowiednio udokumentowanych prób upływa z dniem 15 października 1923 r.; podania należy adresować do Rektoratu Politechniki Lwowskiej, który udziela bliższych informacji.

Szkolnictwo zawodowe. Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego podaje do wiadomości, że z początkiem roku szkolnego 1923/24 zostały otwarte w Państwowej Szkole Przemysłowej w Bydgoszczy:

I. Wydział Przemysłów Rolnych.

Wydział ten ma na celu kształcenie techników dla przemysłów rolnych, zajmujących się przerobem buraków, ziemniaków i zboża (cukrownictwo, młynarstwo, krochmalnictwo i t. p.). Na wydział mogą być przyjmowani kandydaci, posiadający świadectwa ukończenia 4 klas szkoły średniej ogólnokształcącej lub 7 klas publicznej szkoły powszechnej, albo posiadający świadectwo ukończenia równorzędnej ilości klas innych szkół ogólnokształcących, a również świadectwo ukończenia Szkoły Rzemieślniczo-Przemysłowej. Najwyższy wiek przyjmowania — 17 lat. Kandydaci składają egzamin ustny i piśmienny z języka polskiego, matematyki i rysunków odręcznych. Nauka trwa cztery lata. Po ukończeniu kursu i po odbyciu rocznej praktyki w obranej specjalności, kończącej otrzymują świadectwo ostateczne i tytuł „technik przemysłów rolnych“.

II. Kurs Grafiki Przemysłowej.

Kurs przeznaczony jest dla kształcenia pracowników technicznych dla przemysłu graficznego.

Na kurs mogą być przyjmowani uczniowie rzeczywiści i wolni.

Na uczniów rzeczywistych przyjmowani są kandydaci w wieku do lat 19, posiadający kwalifikacje, wymagane od kandydatów, wstępujących na powyżej wymieniony wydział przemysłów rolnych, po złożeniu egzaminu wstępnego z języka polskiego, matematyki i rysunków.

Uczniowie wolni są przyjmowani: bez ograniczenia wieku i cenzusu szkolnego, powinni jednak posiadać co najmniej roczną praktykę w dziedzinie sztuki graficznej.

Uczniowie rzeczywisci otrzymują świadectwo ukończenia kursu, uczniowie wolni świadectwo uczęszczania.

III. Wydział Rzemieślniczo-Przemysłowy.

Wydział ten jest przeznaczony do teoretycznego i praktycznego przygotowania uczniów w zawodzie stolarskim i ślusarskim i zaznajomienia ich z zastosowaniem rzemiosła w wytwórczości fabrycznej.

Wydział ten składa się z trzech klas zasadniczych oraz warsztatów. Na wydział przyjmowani będą kandydaci, którzy mają nie mniej niż 13 i nie więcej niż 16 lat i przedstawiają świadectwo z ukończenia 4 oddziałów szkoły powszechnej, lub złożą odpowiedni egzamin.

Ukończenie wydziału uprawnia do ubiegania się w Izbach rzemieślniczych o tytuł czeladnika i daje prawo wstąpienia do szkół średnich technicznych i przemysłowych.

Ponadto, w myśl nowo opracowanej Ustawy przemysłowej, wychowawcy szkół rzemieślniczych mają być uprawnieni do korzystania z tytułu czeladnika przez proste potwierdzenie ich znajomości zawodu przez delegatów cechów na egzaminy ostateczne, bez potrzeby wykazywania swej umiejętności na egzaminach specjalnych lub wykonania robót popisowych.

W ten sposób szkoły rzemieślniczo-przemysłowe, poza fachowością, udzielać będą swym wychowancom wiadomości, które pozwolą im skutecznie i z pożytkiem pracować w swym zawodzie.

Zdolniejsi uczniowie będą mieli możliwość kształcić się w kierunku artystycznym w klasach specjalnych.

Z PRZEMYSŁU.

Istniejąca od roku 1919 firma Czesław Chmielewski, inż. E. Hajne i S-ka w Warszawie, przed rokiem wypuściła na rynek polski, wyprodukowane we własnych warsztatach, płyty gumowo-azbetowe pod nazwą *Lechit*. Płyty te, tworząc silnie spojona mieszaninę wysokiej gatunków kauczuku, azbestu, grafitu i innych, stanowiących tajemnicę fabrykacji składników, okazały się wysokowartościowym materiałem do uszczelniania przewodów parowych, przy maszynach pracujących, o ciśnieniu 12 i więcej atm. i przegrzanej parze.

Prócz kilku pierwszorzędných zakładów przemysłowych krajowych (Modrzej zakł. Huta Miłowice i n.), które stosują już te płyty, zainteresowały się nimi również koleje państw., które przeprowadziły już wstępne badania. Poza tym próby z tym materiałem przeprowadzone zostały we Francji i rezultatem ich jest udzielenie pewnej firmie paryskiej prawa wyłącznej sprzedaży tego materiału we Francji. Można więc przypuszczać, że przy poparciu ze strony technicznych kierowników naszego przemysłu, płyty *Lechit* w krótkim czasie wyrugują z użycia zagraniczne wyroby tego rodzaju. Wytwórnia ta jest nadto pierwszą i jedyną na razie w Polsce, która podjęła fabrykację muszli, trzonków i t. p. części aparatów telefonicznych, z kauczuku twardego (ebonitu), pracując na razie dla potrzeb Państwowych Zakładów Telefoniczno-Telegraficznych.

ZRZESZENIA TECHNICZNE.

Koło Inżynierów Komunikacji i Wydziału Dróg Lądowych i Wodnych rozpoczęło swą powakacyjną działalność od zwiedzenia w dn. 19/IX, w licznym gronie zebranych kolegów, budowy mostów Poniatowskiego i kolejowego, wiaduktu nad terenami Czerwonego Krzyża i rozpoczętego od ul. Smolnej tunelu pod Aleją 3-go Maja ciekawych i fachowych wyjaśnień udzielali zebrany kolegom inż.; nierowie: Bronisław Plebiński i Ignacy Ciszewski.

Na odbytem tegoż dnia Walnem Zgromadzeniu Koła uchwaloną została, w związku z rozpoczętą przez Rząd akcją oszczędnościową następująca rezolucja:

Uznając najwyższą doniosłość ponownie podjętej przez Rząd akcji oszczędnościowej w najszerszym zakresie, przez naznaczenie godnej pełnego zaufania Komisji, Koło oświadcza, iż każdej chwili gotowe jest przyjść z pomocą Rządowi w powyższej akcji; uważa jednak że wszelka praca oszczędnościowa może dać wyniki pomyślne dla Państwa tylko w tym wypadku, jeżeli będzie wolna od jakichkolwiek wpływów partji politycznych.

Jednocześnie Koło zaznacza, że uzdrowienie finansów Państwa winno być osiągnięte nie tylko oszczędnością, ale i energicznym zwiększeniem dochodów Skarbu, które winny pokryć nie tylko wydatki bieżące, ale i te niezbędne inwestycje, bez których odrodzenie ekonomiczne kraju będzie zatamowane.

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: A. Kozłowski, Inż. Kamień kotłowy. — Z. Klębowski, Inż. W sprawie uszkodzeń. — Ignacy Dąbrowski, Inż. Polskie przepisy kotłowe. — Z codziennej praktyki. — Wybuch kotła. — Biblijografia. — Sprostowanie.

Kamień kotłowy i środki do oczyszczania wody zasilającej.

Podał A. Kozłowski, Inż. Stow. Dozoru Kotłów w Warszawie.

Każdy palacz, i każdy właściciel kotła parowego, wiedzą z doświadczenia, że na wewnętrznej powierzchni ścianek kotła tworzy się po pewnym czasie, warstwa osadu, składającego się z domieszek wody zasilającej.

W przyrodzie niema prawie wody zupełnie czystej: woda rzeczna, a tembardziej źródłana, przesącza się przez różne pokłady ziemi rozpuszcza i unosi ze sobą rozmaite sole, w wartkim zaś prądzie rzeki porywa drobne cząsteczki gliny, mułu i piasku. Woda ta, w kotle wyparowuje, a stale jej domieszki osiadają na ściankach kotła w postaci szlamu, namułu lub też twardych jak skała warstw kamienia kotłowego.

Co pewien czas, (raz lub kilka razy do roku), w zależności od jakości wody zasilającej należy, w celu usunięcia tej warstwy osadu, czyścić kotły z wewnątrz.

Przy twardym kamieniu kotłowym, czyszczenie takie wymaga znacznej straty czasu i wielkiej umiejętności. Można jeszcze napotkać przemysłowców, którzy polecenie czyszczenia kotłów uważają za zupełnie zbędne zarządzenie inżyniera dozoru kotłów i nie dbają o to, by kocioł był wyczyszczony dokładnie; chodzi im więcej o to, aby czyszczenie było wykonane jak najprędzej. Pogląd taki jest bezwarunkowo szkodliwy i dla własnej kieszeni przemysłowca, i dla bezpieczeństwa zakładu przemysłowego, oraz zajętych w nim pracowników.

Kamień kotłowy jest złym przewodnikiem ciepła. Wielokrotne doświadczenia wykazały, że przy warstwie kamienia grubości 1,5 mm, na ściankach kotła omywanych z zewnątrz przez gazy spalinowe, zużywa się o 13% opału więcej, aniżeli przy ściankach czystych. Przy grubości warstwy 6 mm, nadmiar zużycia wynosi 30%, a przy grubości 12 mm straty opału dochodzą do 60%.

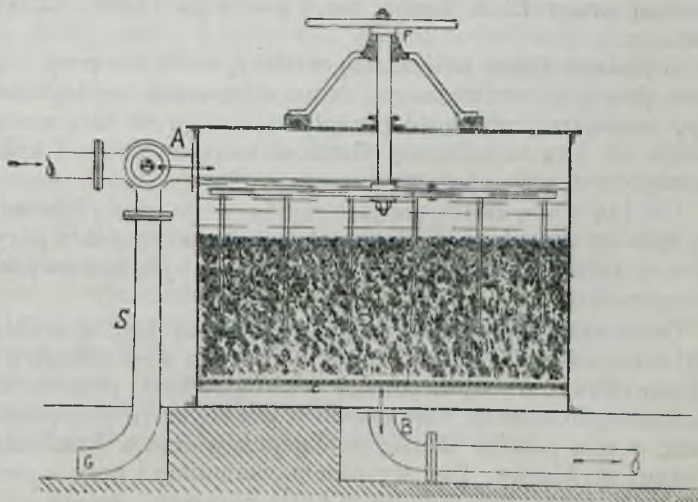
Lecz nietylko kwestja ekonomiczna gra rolę w wymaganiu dokładnego oczyszczania kotła z kamienia; kamień kotłowy może być przyczyną wybuchu kotła. Blacha kotłowa pokryta kamieniem, nie jest dostatecznie ochładzana przez wodę. Może się ona rozżarzyć do bardzo wysokiej temperatury i zacznie się odkształcać w większym stopniu aniżeli sąsiednie miejsca ścianek, wystawione na słabsze działanie ognia, lub też pokryte cieńszą warstwą kamienia. Takie miejscowe odkształcenie blachy może być przyczyną nadpęknięcia metalu, lub też wywołać raptowne oderwanie się warstwy kamienia od ścianki kotła, czyli raptowne obnażenie rozżarzonej blachy. Woda, o stosunkowo niższej temperaturze, przy raptownem zetknięciu się z rozżarzoną powierzchnią, może spowodować wybuch kotła, ponieważ blacha kotłowa pod działaniem raptownych natężeń wewnętrznych może pęknąć. Sam kocioł może nie wytrzymać ciśnienia powstającego przy raptownem zwiększeniu się ilości pary.

Wobec tego, iż wewnętrzne czyszczenie, szczególnie niektórych systemów kotłów jest trudne i wymaga umiejętności (ponieważ odbijając kamień łatwo uszkodzić ścianki kotła) i znacznej straty czasu, często oplaca się oczyszczać wodę zasilającą przed wprowadzeniem jej do kotła.

Jak powiedziano, domieszki wody bywają dwojakiego rodzaju: mechaniczne, a więc cząsteczki gliny, piasku i mułu, i chemiczne — sole mineralne, rozpuszczone w wodzie. Wobec tego i sposoby oczyszczania wody muszą być podzielone na oczyszczanie mechaniczne i chemiczne.

Cząsteczki gliny, mułu i piasku, o ile nie są zbyt drobne, łatwo opadają na dno i mogą być wydzielone po odstaniu się wody w zbiorniku. Domieszki, posiadające jednakowy z wodą ciężar gatunkowy, albo wyjątkowo rozdrobnione, mogą być oddzielone jedynie zapomocą filtracji przez warstwę żwiru i koksu.

Kawałki koksu i ziarna żwiru używane do filtrów powinny posiadać wielkość od $\frac{1}{2}$ do 3 mm. Woda powinna przeciekać najpierw przez warstwę większych kawałków, a następnie przez warstwę kawałków drobniejszych. Rys. 1 przedstawia urządzenie zwykłego filtra. W zbiorniku z blachy ze-

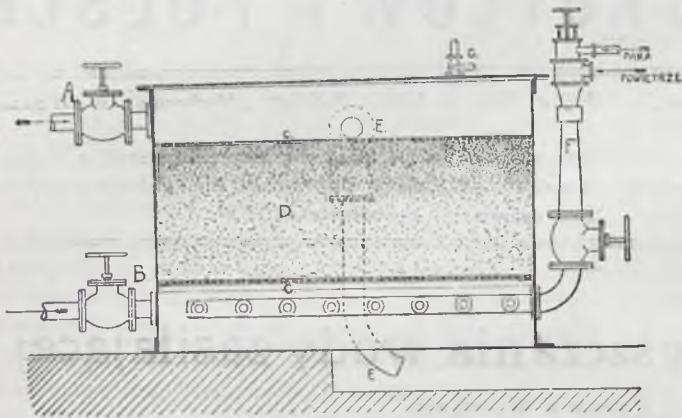


Rys. 1. Zwykły filtr do wody.

laznej, na pewnej odległości od dna umieszcza się siatkę, lub dziurkowaną płytę C; na niej leży warstwa żwiru i koksu D; Woda wchodzi do zbiornika przez rurę A; przesącza się przez warstwę filtrującą i odpływa oczyszczona rurą B do pompy zasilającej. Wobec tego, iż żwir i koks zanieczyszcza się trzeba je od czasu do czasu odnawiać. Aby uniknąć częstej wymiany warstwy i połączonej z tem dłuższej przerwy w pracy filtrów urządzać można mieszała E, które pozwalają do pewnego stopnia na oczyszczenie warstwy filtrowej z namułu. Oczyszczanie odbywa się w sposób następujący: Co pewien czas zamykając kran trójdrogowy A zatrzymujemy dopływ świeżej wody do filtra, otwierając jednocześnie rurę spustową G; przez rurę B wciągamy wodę czystą, w odwrotnym od normalnego kierunku i jednocześnie ręcznie, lub przy pomocy mechanicznego napędu, uruchamiamy mieszała.

Czysta woda zmywa namuł i zabiera go do rury *G*. Gdy przez rurę „*G*” zacznie wypływać czysta woda, czyszczenie filtra można uważać za skończone.

Firma Hans Reiser w kolonii nad Renem budowała filtry, w których oczyszczanie wody filtrującej dokonywało się zapomocą prądu wody i sprężonego powietrza. Zasadnicze urządzenie filtra powstaje bez zmiany (rys. 2): W skrzyni



Rys. 2. Filtr wytwórni Hans Reiser w Kolonii.

z blachy żelaznej, między dwoma siatkami „*C*”, umieszczona jest warstwa filtrująca „*D*”. Świeża woda wchodzi przez rurę „*A*”, a odpływa, po oczyszczeniu, przez rurę „*B*”. Oczyszczenie filtra odbywa się w następujący sposób: Zawór dopływowy „*A*” zostaje zamknięty, i przez zawór „*B*” wpływa woda z pompy, lub z kotła pod pewnym ciśnieniem, przechodzi przez warstwę „*D*” i odpływa rurą „*E*”, umocowaną z boku zbiornika. Jednocześnie uruchamiamy pierwszą sprężarkę smoczkową „*F*”, która wciąga powietrze do rury pod dolnym siatem. Z rury tej powietrze, wraz z wodą, dopływającą przez rurę „*B*” wpada do dwóch szeregów dysz, zmywa dokładnie namuł ze żwiru i koksu i wyrzuca go przez rurę „*E*”. Na pokrywie zbiornika znajduje się kurek „*G*”, przez który wypuszczamy nadmiar powietrza podczas przepłukiwania filtra. Przy normalnej pracy filtra kurek ten, i zawór na rurze „*E*” są zamknięte.

Wymiary filtra oblicza się w taki sposób, aby przy $2\frac{1}{2}$ razy większej od normalnego zapotrzebowania wydajności pompy zasilającej, szybkość przepływającej przez filtr wody wynosiła ok. 1 m na sekundę. Grubość warstwy żwiru i koksu zależy od stopnia zanieczyszczenia wody.

Idealną wodą zasilającą jest czysta woda destylowana. Taką była by skroplona w aparatach kondensacyjnych z pary odlotowej parowej maszyny woda gdyby nie była zanieczyszczona smarami.

Domieszka smarów w wodzie zasilającej jest znacznie szkodliwsza od gliny, piasku i mułu. Bardzo więc szkodliwe jest smarowanie wyczyszczonego wewnątrz kotła tłuszczem, lub smarem, stosowane dość często w drobnych przedsiębiorstwach, w celu jakoby zmniejszenia przywierania kamienia kotłowego do blachy. Pod wysokim ciśnieniem i przy wysokiej temperaturze, jaka panuje w kotle parowym, smary roślinne i zwierzęce pochodzenia rozkładają się na kwasy tłuszczowe i na glicerynę. Kwasy tłuszczowe, jak każdy kwas, działają niszcząco na blachę kotłową a w połączeniu z nieznaną nawet ilością związków zasadowych jak np. ług potasowy lub sodowy, ulegają zmydleniu, powodując pienie wody w kotle. Takie zmydlenie tłuszczów zachodzi gdy do kondensatu dodać nieco wody świeżej, co najczęściej w praktyce jest potrzebne.

Smary mineralne, składające się z węglowodorów, nie rozkładają się tłuszcze zwierzęce lub roślinne, lecz zato, w najbardziej niebezpiecznych miejscach ścianek kotła, poddanych działaniu płomienia, węglują się i tworzą trwałą izolacyjną powłokę, która już przy grubości od 1 do 2 mm, może być przyczyną przepalenia blachy.

Zwykle filtry przesącznikowe nie wystarczają do oddzielenia smarów od wody zasilającej. W tym celu używa się specjalnych aparatów, czyli tak zwanych „odoliwiaczy”, budowanych w licznych odmianach.

Konstrukcja odoliwiaczy oparta jest na przesączaniu się wody przez materiały pochłaniające tłuszcz, lub też na utworzeniu przeszkód w specjalnych zbiornikach na których smary tracąc spójność z wodą mogły by osiadać i być od czasu do czasu spuszczone.

Najprostszym środkiem do odolwienia wody jest przepuszczenie jej przez dwa lub kilka naczyń napełnionych wiórami, wełną drzewną, lub też gąbką. Należy posiadać naczynia zapasowe, aby można było w pewnym porządku, stale wymieniać przetłuszczoną ich zawartość na świeżą. Smar z gąbek może być wyciśnięty, a gąbki, po wygotowaniu w mydlanej wodzie, znowu użyte do odolwienia.

Wszystkie powyższe mechaniczne zanieczyszczenia wody zasilającej nie powodują na ściankach kotła osadów, które w praktyce zwiemy kamieniem kotłowym.

Woda naturalna, oprócz tlenu, kwasu węglowego, kwasu azotowego i związków chloru, które bezpośrednio niszczą blachę kotła, zawiera większą lub mniejszą ilość soli, przeważnie soli wapnia i magnezu.

Rozpuszczone w wodzie sole wapienne składają się przeważnie z siarczanu wapnia i dwuwęglanu wapnia. Dwuwęglan wapnia przy ogrzewaniu roztworu rozkłada się na utleniający się dwutlenek węgla /bezwodnik kwasu węglowego/, i na węglan wapnia, który osiada na ściankach naczynia; wobec tego dwuwęglan wapnia może być usunięty z wody zapomocą podgrzewania wody zasilającej a następnie odstawiania się jej w osadnikach lub przesączania przez filtry. Siarczan wapnia natomiast nie rozkłada się przy nagrzewaniu i dopiero po odparowaniu wody osiada na ściankach kotła jako twarda powłoka gipsu. Jeżeli węglan wapnia nie został usunięty z wody, to osiada on na ściankach wraz z siarczanem wapnia.

To samo da się powiedzieć o solach magnezu, napotykanych przeważnie pod postacią dwuwęglanu i chlorku magnezu.

Osady tych soli, w zależności od chemicznego ich układu, tworzą na ściankach kotła więcej lub mniej twardą powłokę, którą nazywamy kamieniem kotłowym.

Wodę zawierającą sole wapnia i magnezu nazywamy „wodą twardą”. Twardość wody określamy w stopniach, zależnych od stosunku zawartości soli do ogólnej ilości wody.

Znane są trzy okale twardości wody, mianowicie:

1 niemiecki stopień twardości równa się zawartości 1-szej cząstki tlenu wapnia (C_aO) w 100 000 cz. wody;

1 francuski stopień = zawartości 1 cz. węglanu wapnia (C_aCO_3) w 100 000 cz. wody i;

1 angielski stopień = zawartości 1 cz. węglanu wapnia w 70 000 cz. wody, czyli;

1 st. niemiecki = 1,25 angielskiego = 1,79 francuskiego;

1 francuski = 0,70 angielskiego = 0,56 niemieckiego st.

1 angielski = 0,80 niemieckiego = 1,43 francuskiego st.

Doświadczenie wykazało, że dla kotłów z wielką przeszerścią wodną, jak kotły walczkowe i płomienicowe, chemiczne oczyszczanie wody zaleca się o ile twardość wody przewyższa 12 stopni niemieckich, dla kotłów płomieniówkowych i opłomkowych opłaca się oczyścić wodę już przy twardości wody wynoszącej 6—7 stopni niemieckich.

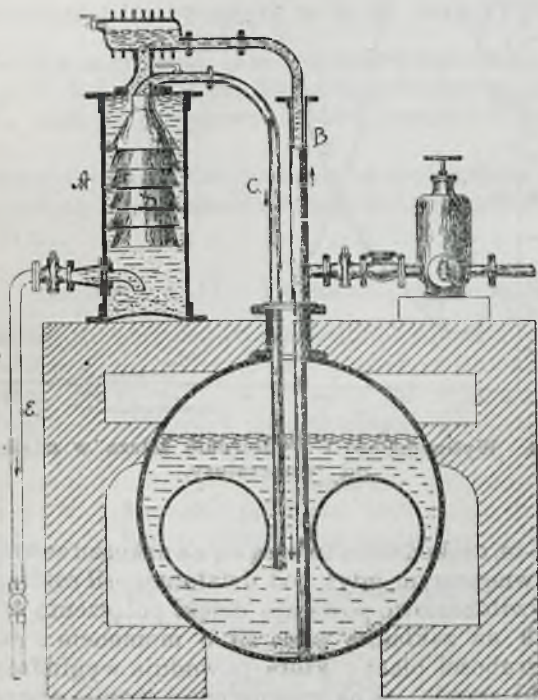
Chemiczne oczyszczanie wody polega na tem, by zapomocą odczynników chemicznych, z ogrzewaniem wody lub bez, przetworzyć, znajdujące się w roztworze sole na sole nierozpuszczalne w wodzie a następnie zapomocą osadników lub filtrowania wydzielić je z wody zasilającej.

W roli czynników strącających sole, w zależności od chemicznego składu wody, używa się najczęściej tlenu wapnia czyli wapna palonego (C_aO), albo pod postacią mleka, lub wody wapiennej, albo jako wapna gaszonego ($C_a(OH)_2$), węglanu sodu czyli sody (Na_2CO_3), ługu sodowego czyli sody żrącej ($NaOH$) i innych.

Odczynniki potrzebne do chemicznego oczyszczenia wody oraz ich ilość ustalić można jedynie pod dokonaniu dokładnej analizy pierwiastkowej wody.

W ogólnych zarysach można powiedzieć, że o ile woda zawiera siarczan wapnia, czyli gips, używać należy sody; jeżeli przeważa dwuwęglan wapnia, najtańszym odczynnikiem będzie wapno gaszone, albo soda i, wreszcie o ile woda zawiera gips wraz z solami dwuwęglanu wapnia i magnezy, dla strącenia ich służy soda żrąca z domieszką sody zwykłej.

Poszczególne przyrządy zmiększające wodę zapomocą odczynników chemicznych różnią się jedynie ustrojowo. Każdy z nich ma na celu doprowadzenie odczynników oczyszczających wodę i wydzielenie osadu. Dla zaznajomienia się z ich działaniem rozpatrzmy tutaj aparat, który zmiękcza wodę już w samym kotle i poniekąd oczyszcza kocioł od osadu. Jest to aparat patentu Dervaux, przedstawiony na rys. 3.



Rys. 3. Aparat syst. Dervaux do chemicznego oczyszczania wody.

Na kotle ustawia się walcowy zbiornik „A”, połączony z kotłem rurami — „B” i „C”. Rura „B” dochodzi do samego dna kotła i posiada na zewnątrz kotła płaszcz parowy. Rura „C” płaszczu takiego nie posiada i jest znacznie krótsza. Dzięki znacznej różnicy temperatur, w obu rurach woda znajduje się w energicznym obiegu. Rura „B” zasycza wodę z dna kotła razem z osiadającymi na niem stałymi cząstkami i przenosi ją do zbiornika „A”, gdzie, dzięki nagłemu zmniejszeniu szybkości i napotykanym po drodze przeszkodom w postaci szeregu stożkowych lejków „D”, cząsteczki stałe osiadają na dnie walczaka, a woda powraca przez rurę „C” do kotła. Od czasu do czasu, zebrany na dnie walczaka „A” osad, spuszczone zostaje przez rurę „E”. Odczynniki chemiczne zwiększające wodę, wprowadzone są przed zasilaniem do zbiornika wody zasilającej. Można również ustawić na przewodzie zasilającym naczynie z odpowiednimi rozczynami.

Działanie aparatów oczyszczających wodę zasilającą przed kotłem, jest znacznie dokładniejsze, ponieważ w połączeniu z filtrami daje możność całkowitego oczyszczenia wody ze stałych cząsteczek strąconych soli. Aparaty te są jed-

nak znacznie droższe i zajmują dużo miejsca, a więc opłacają się jedynie w większych instalacjach kotłowych.

Na zakończenie należy powiedzieć jeszcze kilka słów o używanych w praktyce doraźnych sposobach oczyszczenia kotła z namułu i kamienia i o środkach rzekomo zapobiegających osiadanemu kamienia na ściankach kotła.

W celu częściowego spuszczenia wytworzonego w kotle namułu stosowane jest tak zwane „przedmuchiwanie kotła”. Przedmuchiwanie kotła, t. j. spuszczenie części wody z kotła wraz ze szlamem przez zawór spustowy, należy stosować jedynie podczas postoju kotła, kiedy prężność pary w kotle jest mniejsza od normalnej, a w palenisku niema ognia. Zawór parowy powinien być zamknięty. Wodę z kotła spuszcza się niżej 40 do 50 mm w szkłe wodowskazowem. Przedmuchiwanie kotła w czasie pracy robić nie należy, może się bowiem zdarzyć, iż zawór spustowy zanieczyszczony przez namuł i kawałki kamienia nie da się szczelnie zamknąć, a wtedy silny wpływ wody może wywołać bardzo przykre następstwa, aż do wybuchu kotła włącznie.

Bardzo często, szczególnie w drobnych kotłowniach, dzięki nieuświadomieniu palaczy i właścicieli kotłów, spotykamy się z nadwyzczaj wadliwym sposobem przemywania kotła wodą. Po odstawieniu kotła, który nie zdążył jeszcze dostatecznie ostygnąć, spuszcza się z niego wodę przez zawór spustowy, i otwierając włazy, zapomocą silnego strumienia chłodnej wody z sikawki, zmywa się namuł i szlam ze ścianek kotła. Takie przemywanie przynosi poważną szkodę. Gorące ścianki kotła, przy zetknięciu się z chłodną wodą, kurczą się co wywołać może nadpęknięcia blachy. Częste stosowanie takiego przemywania doprowadzić może w b. krótkim czasie zupełnie dobry kocioł do kompletnej ruiny. Przemywać kocioł można dopiero po dostatecznym jego ostudzeniu, na co dla kotłów małych, bez obmurza potrzebna od 2 do 4 dni, w zależności od pory roku.

Zdarza się bardzo często, że ścianki kotła, po wyczyszczeniu z kamienia, pokrywane są, z porady „praktycznych mechaników”, różnemi specyfikami, a więc: pokostem, oliwą, łojem, naftą, ropą i t. d. Wszystkie te, substancje jako zawierające tłuszcze roślinne, zwierzęce lub mineralne, są bezwzględnie szkodliwe, i jeżeli nawet ułatwiają one odbijanie kamienia od ścianek kotła, to w każdym razie nie zmniejszają ilości osadu, a pozatem, jak już mówiliśmy, przyczyniają się do uszkodzeń kotłów. Jedynym najmniej szkodliwym zabiegiem, ułatwiającym odbijanie kamienia jest pokrywanie ścianek kotła mieszaniną grafitu z odtłuszczonym mlekiem, ale i w takim wypadku kwasy, wytwarzające się z białka mleka, mogą być przyczyną drobnych wyżarów na blasze kotłowej.

Podając ten krótki zarys walki z osadem w kotle, miałem na widoku w pierwszym rzędzie drobnych przemysłowców — właścicieli kotłów, którzy stale domagają się wyjaśnienia przyczyny powstawania kamienia kotłowego i wskazania środków zapobiegawczych. Jeżeli ta drobna praca przyniesie pewną korzyść i przyczyni się chociaż w małej mierze do lepszego utrzymywania kotłów parowych w Polsce, autor będzie miał zupełne zadośćuczynienie.

W sprawie uszkodzeń walczaków kotłów w pobliżu szwów poprzecznych.

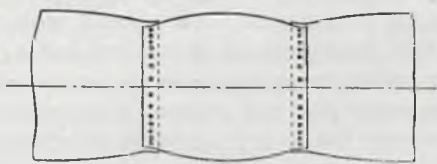
Z. Kłębowski, Inż. Stow. Dozoru Kotłów w Warszawie.

Nie wchodząc w bezpośrednie przyczyny, które wywołują najpospolitsze uszkodzenia poprzecznych szwów w walczakach, kotłów wyszczególnię tu szereg warunków mechanicznej natury sprzyjających tworzeniu się naderwań w tych właśnie, a nie innych miejscach, w których je najczęściej obserwujemy, to jest na zewnętrznym arkuszu od wewnętrznej strony kotła, przy samym szwie poprzecznym. Po I-sze — uszkodzenia powstają w dolnej części walczaka, nie zaś w górnej (nie przesadzamy jeszcze sprawy dokładnego umiejscowienia), gdyż w grę wchodzi woda; częste kurczenia się i wydłużenia bla-

chy naprzemian, w związku z zasilaniem kotła. Toż samo dotyczy gazów, które w różnych okresach pracy kotła mogą powodować naprzemian kurczenie się i wydłużanie blach.

Po 2-gie — uszkodzenia tworzą się w pobliżu i wzdłuż szwów poprzecznych, a nie gdzieindziej (choć nie mówimy jeszcze o tem, czy na zewnętrznym, czy też na wewnętrznym arkuszu oraz czy na zewnętrznej czy na wewnętrznej jego stronie), gdyż w pobliżu nitów w osłabionym przez otwory dla nitów materiale naprężenia są większe jak gdzieindziej i nierównomiernie rozsiiane. W pobliżu sztywnych szwów

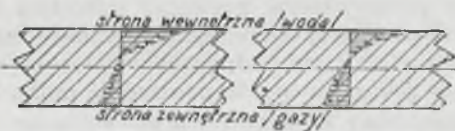
znajduje się miejsce działania największego momentu pary sił, na pomysłane jako oddzielne pasy części arkusza co powoduje wydymanie się arkusza (rys. 1.).



Rys. 1. Odkształcanie się blach.

Po 3-cie — uszkodzenia powstają od wewnątrz kotła (nie mówimy jeszcze nic o tem, czy na zewnętrznym, czy też na wewnętrznym arkuszu), gdyż blacha od strony ognia jest bardziej plastyczna, niż od strony wody (ciągłość żelaza powyżej 150° rośnie wraz z temperaturą). To też oś neutralna przy wyginaniu przesuwana się od środka grubości blachy ku stronie wody.

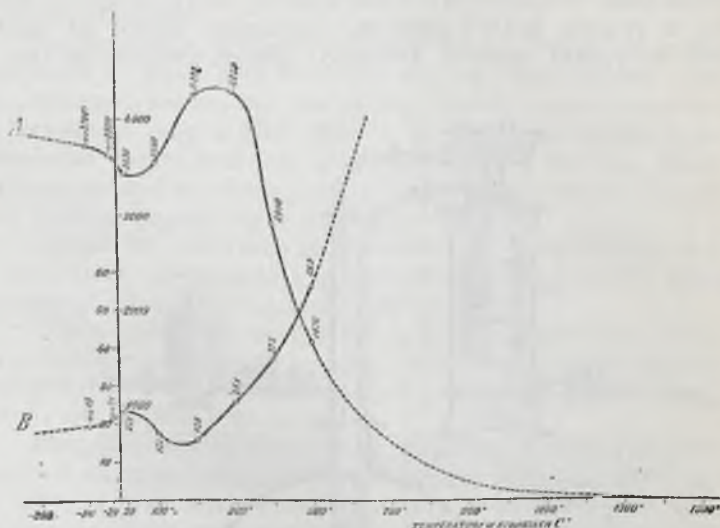
Ponieważ jednak sumy naprężeń, pomnożonych przez powierzchnie na które działają w wypadku naprężeń dodatnich i ujemnych w zgiętym pasie muszą być sobie równe, przeto maksymalne naprężenia rozciągające są większe od maksymalnych ściskających (rys. 2.).



Rys. 2. Działające naprężenia.

Zwiększenie wytrzymałości materiału przy przejściu od zewnętrznej do wewnętrznej strony, ze względu na zmniejszającą się temperaturę praktycznie nie zachodzi, gdyż w oko-

licach 250° wytrzymałość żelaza w zależności od temperatur przechodzi przez maksimum, a w granicach 150° do 350° wytrzymałość ta jest praktycznie stała (rys. 3.).



Rys. 3. Wytrzymałość i wydłużenie żelaza w zależności od temperatury.

Po 4-te, uszkodzenia tworzą się na arkuszu zewnętrznym, nie zaś wewnętrznym, gdyż pod działaniem sił rozciągających walczak wzdłużosiowo powstaje dzięki połączeniu szwów poprzecznych na zakładkę para sił o momencie z ramieniem równym grubości blachy która powoduje wyginanie się blachy w taki sposób, że na wewnętrznej stronie zewnętrznego arkusza zachodzą rozciągania, dodające się do poprzednich, a na wewnętrznej stronie wewnętrznego arkusza ściskanie, odejmujące się od poprzednich naprężeń rozciągających.

Okoliczności powyższe tłumaczą wybór miejsca uszkodzeń w zależności od warunków w jakich kocioł pracuje.

POLSKIE PRZEPISY KOTŁOWE.

Podał Ignacy Dąbrowski Inż. Stow. Dozoru Kotłów w Warszawie.

(Dalszy ciąg do strony 35 „Wiadomości“ i 311 „Przeglądu Technicznego“ z r. b.)

§ 17 tego rozdziału mówi o obsłudze kotłów i żąda, by do bezpośredniej obsługi kotłów byli dopuszczani mężczyźni w wieku *nie mniej niż 18 lat*, trzeźwi i pewni, którzy umiejętność obsługi kotła wykazą *odpowiednim egzaminem i doświadczeniem*.

W § 18 przepisów mowa jest o urzędowej książce kotłowej, jaką powinien mieć każdy kocioł i o dokumentach kotłowych, które powinny być wszyte do każdej książki.

Książka powinna być przechowywana w obrębie zakładu, w którym się kocioł znajduje i przedstawiana na żądanie rewidentów i władz nadzorczych.

Przy zmianie właściciela książka wraz z kotłem powinna być oddana nabywcy.

§ 19 przepisów mówi o wybuchu kotła i brzmi jak następuje:

„W razie wybuchu kotła, używający go lub jego zastępca winien zawiadomić o tem organ nadzoru kotłów i miejscową policję. Do czasu ustalenia stanu rzeczy na miejscu i spisania protokołu, uszkodzone budynki nie mogą być naprawiane, kocioł zaś, jego części i urządzenia powinny pozostać nienaruszone z wyjątkiem wypadku kiedy ich usunięcie jest konieczne dla ratunku ludzi, przeszkodzenia dalszym skutkom wybuchu lub przywrócenia komunikacji na drodze publicznej“.

Rozdział V. Stowarzyszenia Dozoru Kotłów.

W rozdziale tym ujęte są w przepisy prawne prawa i obowiązki Stowarzyszeń Dozoru Kotłów, zorganizowanych przez właścicieli kotłów w celu zapewnienia bezpieczeństwa pracy kotłów.

Jak wiadomo, istnieją obecnie w Polsce dwa zorganizowane całkowicie Stowarzyszenia, a mianowicie:

1) Stowarzyszenie Dozoru Kotłów w Warszawie, które obejmuje całe terytorjum b. zaborów rosyjskiego i austriackiego, a więc b. Królestwo, Małopolskę, Śląsk Cieszyński i Kresy Wschodnie.

2) Poznańskie Stowarzyszenie Dozoru nad Kotłami Parowemi, które obejmuje cały były zabór niemiecki, a więc województwa Poznańskie i Pomorskie.

Sprawa Stowarzyszenia Dozoru Kotłów na Śląsku Górnym znajduje się jeszcze w fazie organizacyjnej.

Stowarzyszenia są obowiązane przyjąć każdy kocioł, znajdujący się w granicach terytorjum ich działalności, pod urzędowy dozór. Według punktu 13 § 20 Zarząd Stowarzyszenia może wykluczyć członka ze Stowarzyszenia.

„Prócz spraw związanych z rewizjami i próbami kotłów, inżynier powinien przy rewizjach udzielać właścicielowi kotła objaśnień i rady co do korzystniejszego wyzyskania paliwa i pary oraz stosowania siły motorowej“.

Ten punkt przepisów bardzo dobrze świadczy o dbałości naszych władz wobec rozwoju kultury technicznej w kraju gdyż z jednej strony właściciel może żądać rad i wskazówek od inżyniera, z drugiej zaś inżynier-rewident nie może być tylko urzędnikiem, lecz musi posiadać również praktykę techniczną.

Rozdział VI. Dozór zlecony.

„Właściciele kotłów, którzy nie zamierzają być członkami Stowarzyszenia Dozoru Kotłów, zawiadamiają o tem

władze przemysłowe wojewódzkie przy podaniu o pozwolenie na ustawienie bądź przeniesienie kotła“.

„Władze przemysłowe wojewódzkie przekazują wymienione wyżej kotły właściwemu Stowarzyszeniu Dozoru Kotłów pod dozór zlecony“.

Prawodawstwo o dozorcze zleconym istniejące w Niemczech oddawna, nie znane było zupełnie na ziemiach b. zaboru rosyjskiego.

Rozdział VII. Wejście w życie rozporządzenia.

W chwili bieżącej całe już rozporządzenie, za wyjątkiem p. 2 § 4 odnośnie badania materiałów, przeznaczonych do budowy i naprawy kotłów, weszło w życie i obowiązuje.

Wszystkie odnośne przepisy obowiązujące dotychczas w tym samym przedmiocie utraciły moc swą z dniem 1 stycznia 1923 r.

Rozdział VIII. Przepisy przechodnie.

Szczegóły przepisów przechodnich opisane już były wyżej i odnoszą się głównie do kotłów, ustawionych przed 1 stycznia 1923 r.

Punkt 5 przepisów przechodnich głosi, że „do czasu ogłoszenia przepisów i warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać materiały przeznaczone do budowy kotłów, w myśl p. 2 § 4 *wybór gatunku* użytego do budowy kotła materiału może być pozostawiony *wytwórcy kotła i jego odpowiedzialności*“.

Dla obliczenia grubości ścian i wytrzymałości połączeń kotła, przy udzielaniu pozwoleń na używanie i ustawianie kotłów za miarodajne należy uważać przepisy zatwierdzone przez Zjazd Międzynarodowego Związku Stowarzyszeń Dozoru Kotłów, a więc normy t. zw. Hamburgskie i Wuerzburskie.

Niezależnie od rozporządzenia M. P. i H. z dn. 8 listopada 1921 r. wyszło rozporządzenie tegoż ministerjum z dn. 7 grudnia 1921 r. (D. U. R. P. № 103 poz. 747) *w przedmiocie wydawania pozwoleń na ustawianie, przenoszenie i używanie kotłów parowych*“.

Według tego rozporządzenia na ustawienie każdego nowego i przeniesienie używanego stałego kotła należy uzyskać pozwolenie urzędu przemysłowego właściwego Województwa, zaś w Warszawie inżyniera przemysłowego przy M. P. i H.

Do podania należy załączyć w trzech egzemplarzach dla każdego nowego kotła: a) opis kotła; b) rysunek kotła w skali 1:20; c) rysunek kotłowni w skali 1:100; d) plan sytuacyjny w skali 1:1000. Jeden rysunek kotła powinien być wykonany na kalcie płóciennej lub podklejony.

Przy przenoszeniu stałego, używanego kotła należy złożyć: a) rysunek budynku i b) plan sytuacyjny w 3 egz. oraz c) książkę kotłową. O ile podanie dotyczy pozwolenia na używanie kotła przenośnego, pracującego na otwartym powietrzu, należy dołączyć tylko rysunek i opis kotła w 3 egz.

Opisy, rysunki i wogóle dokumenty powinny być wykonane, względnie złożone na format 21 × 33 cm i jeden egzemplarz każdego z nich wraz z podaniem opatrzony opłatą stemplową.

Pozwolenie na ustawienie lub przeniesienie kotła władze przemysłowe przesyłają odnośnym Stowarzyszeniom Dozoru Kotłów dla wykonania przewidzianej w przepisach rewizji i próby kotła.

Rozporządzenie powyższe, ujęte w 13 paragrafów, reguluje w sposób należyty właściwą rejestrację wszystkich kotłów przedtem zanim one przejdą pod opiekę Stowarzyszenia Dozoru Kotłów. Przez cały szereg lat, do chwili wydania tego prawa, właściwa rejestracja urzędowa znajdowała się w zupełnym zaniedbaniu.

Na mocy ustawy sejmowej z dn. 6 grudnia 1921 r. (D. U. R. P. Nr. 108, poz. 786) bezpośredni dozór nad kotłami tak rządowymi, jak i prywatnymi, z wyjątkiem kotłów, podlegających nadzorowi Ministra Kolei Żelaznych i Ministra Spraw Wojskowych, wykonywa Minister Przemysłu i Handlu.

Na mocy rozporządzenia M. P. i H. z dn. 11 kwietnia 1922 r., wydanego w porozumieniu z Ministrem Spraw Woj-

skowych, wszystkie kotły parowe, znajdujące się pod bezpośrednim zarządem władz wojskowych, ustawiane na gruntach i w budowlach będących pod stałym zarządem tych władz, jak również kotły prywatnych przedsiębiorstw przemysłowych, lub urzędów znajdujących się pod stałym i wyłącznym zarządem wyłącznie władz wojskowych, podlegają przepisom M. P. i H. z dn. 8 listopada 1921 r. i jedynie Minister Spraw Wojskowych wydaje pozwolenie na ich ustawianie, przenoszenie i używanie oraz wykonywa bezpośredni dozór nad nimi.

Jak wynika z ustawy sejmowej z dn. 6 grudnia 1921 r. i rozporządzenia M. P. i H. z dn. 11 kwietnia 1922 r., obecnie *wszystkie kotły lądowe, oprócz kotłów M. K. Ż., podlegają przepisom M. P. i H. z dn. 8 listopada 1921 r. i na mocy rozporządzenia M. P. i H. z dn. 27 stycznia 1922 r. znajdują się pod bezpośrednim dozorem stowarzyszeń kotłowych.*

Rozporządzenie M. P. i H. w porozumieniu M. K. Ż. z dn. 10 kwietnia 1922 r. ustala rodzaj kotłów parowych, podlegających nadzorowi względnie bezpośredniemu dozorowi Ministra Kolei Żelaznych.

Rozporządzenie Ministra Kolei Żelaznych z dn. 27 kwietnia 1922 r. Nr. VI. 6051 [26/ 22 o budowie i ustawianiu kotłów parowozowych i kotłów parowych ustawianych w wagonach kolejowych, jakoteż o nadzorze nad nimi (Dz. U. M. K. Ż., Nr. 16, 10/ V—1922 r.) zawiera całokształt przepisów, którym podlegają wszystkie kotły parowe parowozowe i ustawiane w wagonach kolejowych, pracujące na kolejach użyteczności publicznej przy ich budowie i eksploatacji.

Przepisy te składają się z 11 rozdziałów i 25 paragrafów i weszły już w życie na całym obszarze Państwa Polskiego. Jednocześnie utraciły moc obowiązującą odnośne przepisy dotychczasowe z tym wyjątkiem, że pierwsze po ogłoszeniu przepisów niniejszych rewizje kotłów, będących obecnie w użyciu, powinny być dokonane nie później, niż w terminach, jakie dla nich przypadną według odnośnych przepisów i ustaw stosowanych do kotła przed ogłoszeniem przepisów niniejszych.

Bezpośredni dozór nad kotłami parowymi, podległymi M. K. Ż., lecz eksploatowanymi przez instytucje prywatne, samorządowe lub inne urzędy centralne, a mianowicie:

a) nad kotłami parowozowymi i wagonowymi kolei prywatnych—dojazdowych użyteczności publicznej,

b) nad kotłami parowozowymi kolei prywatnych, Min. Rolnictwa i Dóbr Państwa. Min. Robót Publicznych, Min. Spraw Wojskowych i innych Ministerstw, o ile te parowozy wchodzi na tory kolei normalnych lub dojazdowych użyteczności publicznej i

c) nad wszystkimi innymi kotłami parowymi, używanymi przy budowie i eksploatacji kolei żelaznych prywatnych—dojazdowych użyteczności publicznej,—został od 1-go stycznia 1923 r. zlecony Stowarzyszeniom Dozoru Kotłów.

Nie wdając się w szczegółową ocenę przepisów kotłowych M. K. Ż. z dnia 27.IV. 1922 r., pragnę tylko na tem miejscu zaznaczyć, że w wielu punktach zasadniczych różnią się one od przepisów kotłowych M. P. i H. z dn. 8/XI 1921.

Odnosi się wrażenie, że autorzy przepisów kotłowych M. K. Ż. korzystali z bardzo już obecnie przestarzałych wzorów¹⁾.

W artykule moim starałem się zebrać i wyjaśnić pokrótce wszystkie ustawy i rozporządzenia dotyczące się kotłów lądowych, które zostały dotąd ogłoszone przez nasze władze państwowe. Jest ich garść spora i miały one głównie na celu zapewnienie bezpieczeństwa pracy kotłów, bezpieczeństwa pracy ludzkiej przy kotłach parowych. Główny ich cel—ochrona życia i mienia ludzkiego.

¹⁾ Tak było istotnie ponieważ w tym wypadku chodziło przede wszystkim o stanowiące własność P. K. P. kotły parowozowe, które korzystają z bardzo starannej opieki. Należało w tym wypadku pamiętać o uniknięciu szeregu kosztownych choć drugorzędnych przeróbek kotłów istniejących. (Przyp. Red).

Jako uzupełnienie przepisów o kotłach parowych zostały wydane przez M. P. i H. przepisy dla obsługi kotłów parowych. Przepisy te w postaci tablic ściennych wyszły z druku nakładem Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie i powinny być wywieszane w każdej kotłowni.

Dotychczasowe polskie przepisy kotłowe w całości zostały swym można, że się tak wyrażę, nazwać przepisami dla „konsumentów“, w przeciwieństwie do niewydanych dotychczas przepisów dla „wytwórców“ kotłów parowych.

Zarówno M. P. i H., jak M. K. Ż. zapowiedziały wydanie przepisów dla materiałów, przeznaczonych do budowy i naprawy kotłów. Materiały te „winny być próbowane przez organa posiadające do tego upoważnienie ze strony władz państwowych. Warunki techniczne, jakim mają odpowiadać te materiały, zostaną określone osobnymi ustawami“.

W naszych, dotychczas nieregulowanych stosunkach wielkiego przemysłu metalowego, wydanie przepisów dla materiałów nie jest rzeczą łatwą, gdyż nie można wydawać ani przepisów abstrakcyjnych, ani też przepisów obcych, — bez możliwości ich zrealizowania. Należy wydać przepisy oryginalne, gdyż w dążeniu do samowystarczalności, władze nasze muszą opracować te przepisy w ścisłym porozumieniu z naszym wielkim przemysłem metalowym, producentami kotłów parowych, Stowarzyszeniami Dozoru Kotłów, instytucjami naukowymi i zrzeszeniami technicznymi.

Oprócz przepisów dla materiałów, nasze władze przemysłowe wydadzą zapewne również przepisy techniczne dla budowy kotłów, gdyż stosowane dotychczas „normy hamburskie“ z r. 1898 są już pod wieloma względami przestarzałe.

Z tą ostatnią kwestją wiąże się w pewnym stopniu kwestja koncesjonowania fabryk, budujących kotły parowe. Słuszne jest twierdzenie, że przemysł powinien być „wolny“, jednakże wobec tego, że kocioł, w przeciwieństwie do wszystkich innych urządzeń fabrycznych, podlega specjalnym przepisom i ograniczeniom, należałoby więc ograniczać nie tylko „konsumentów“, lecz i „producentów“ i na budowę kotłów parowych pozwalać jedynie fabrykom, posiadającym do tego

koncesje państwowe. Mniejsze naprawy kotłów, w ściśle określonych przez prawo granicach, mogłyby wykonywać majstrowie, którzy wykazali się dłuższą praktyką i posiadają odpowiednie kwalifikacje. Inżynierowie rewidenci powinni mieć prawo kontroli kotłów podczas ich budowy, bo np. kwestja wybijania, wzgl. wiercenia otworów na nity, czy nie jest kwestją pierwszorzędnej wagi?

Jako przykład smutnych stosunków panujących obecnie u nas może posłużyć następujący:

W jednym z miasteczek b. Kongresówki gmina wyznaniowa zamówiła stojący kocioł parowy wysokiego ciśnienia u członka tej samej gminy, który był z zawodu blacharzem a potem zajmował się naprawą studzien podwórzowych w miasteczku.

Jak sam mi się przyznał ów domorosły producent kotła, kocioł wykonywał pierwszy raz w życiu i podjął się tej roboty wskutek nalegań członków gminy.

Kocioł wykonany był ze starych materiałów, na poszukiwanie których wybrał się do Łodzi.

Najpierw kupił stare dno, a na walczak kupił stary zbiornik od nafty. Walczak zwijany był nie przy pomocy specjalnych walców, lecz przy pomocy młotka, po blacharsku, „na wałku“.

Podobnych wypadków Stowarzyszenia Dozoru Kotłów znają bardzo dużo i czy wobec tego nie należałoby wprowadzić specjalnych ograniczeń dla podobnych „producentów“ kotłów parowych?

Zresztą, poco wysilać się na przykład małego miasteczka, kiedy w stołecznej Warszawie, mamy kotły — bez jakichkolwiek otworów do czyszczenia.

Inżynierowie Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie, gdy w r. 1911 objęli w spadku część kotłów po smutnej pamięci inspekcji rosyjskiej, przerażeni byli okropnym stanem kotłów.

Od tego czasu kultura techniczna podniosła się znacznie i dobre przepisy kotłowe, traktujące sprawę wszechstronnie i jasno ujmujące każdą kwestję mogą stać się prawdziwym dobrodziejstwem dla kraju.

Z CODZIENNEJ PRAKTYKI STOW. DOZORU KOTŁÓW.

I. Badania, porady, ekspertyzy.

1. Petrosulfit vel „Petrosulfit“, preparat do strącania kamienia kotłowego.

W handlu istnieje wielka ilość różnorodnych preparatów, stanowiącej według bardzo zwykle energicznej i wymownej reklamy uniwersalne środki do zwalczania osadów w kotłach parowych. Preparaty te wprowadzane bywają na rynek pod bardzo efektownymi nazwami i bardzo często szczególnie w miarę zdemaskowania specyfiku na drodze chemicznej analizy pierwiastkowej... zmieniają swe nazwisko.

Pomimo ostrzeżeń ze strony fachowców i ze strony prasy technicznej¹⁾, specyfiki te znajdują wielu zwolenników z wyraźną szkołą dla własnej kieszeni, dla kotłów, a nie raz nawet i z narażeniem ich na poważne niebezpieczeństwo.

Sprawie racjonalnego czyszczenia wody zasilającej, poświęcamy osobny artykuł²⁾. Tutaj podajemy wyniki rewizji wewnętrznej kotła po zastosowaniu doń Petrosulfitu oraz

analizę pierwiastkową tego preparatu, pochodzącego z pewnej wytwórni krajowej.

1. Rewizja kotła.

Kocioł dwupłomienicowy (lancashire) badany był bezpośrednio po spuszczeniu wody. Boczne i dolna powierzchnie płomienic były względnie czyste. Na górnej jednak części powierzchni płomienic zebrało się sporo sproszkowanego osadu dochodzącego do 30 mm grubości. Powierzchnia walczaka kotła pokryta była 10 mm twardym i ścisłym kamieniem kotłowym. Na dole kotła pod płomienicami zabrało się lepkie błoto³⁾. Grubość warstwy błota dochodziła do 500 mm, a na jej usunięcie zużyto prawie trzy tygodnie czasu. Rura zasilająca zatkana była zupełnie na długości 200 mm od wylotu, dość twardym osadem, który trzeba było usunąć przez wybitcie. Powierzchnia ścian kotła w przestrzeni parowej posiadała błękitno-brunatne zabarwienie, przenikające blachę na 2 mm w głąb. Warstwa ta, twarda i zwarta, składała się najwidoczniej z siarczków żelaza.

Wprowadzanie do kotła substancji, których własność i działanie ukryte jest przed właścicielem kotła połączone jest zawsze z wielkim niebezpieczeństwem.

Nie można polegać na zapewnieniach sprzedawcy, który nie posiada najczęściej dostatecznej wiedzy a przytem ma na widoku jedynie zdobycie największej sumy pieniędzy.

Prof. Bunte.

¹⁾ Por. Berichte über Geheimmittel welche zur Verhütung und Beseitigung von Kesselstein dienen sollen, gesammelt v. G. Eckermann.

²⁾ Por. art. inż. Kozłowskiego.

³⁾ Kocioł powinien być często przedmuchiwany, lecz wiodocześnie nie czyniono tego z obawy utraty „drogocennego Petrosulfitu“, w nadziei, że środek ten zaradzi wszelkim niedomaganiom.

Zabłocenie kotłów jest zresztą chronicznym i stałym zjawiskiem, szczególnie w kotłach gorzelni, cegielni i w kotłach lokomobil rolniczych.

Wskazuje to na niebezpieczeństwo stosowania preparatów, zawierających związki siarki (por. wyniki analizy). Osprzęt kotła silnie ucierpiał. Wszystkie kurki były wyzarte. Na licznych nieszczelnych miejscach niceń wystąpiły kryształiki soli, świadczące o tem, że pod wpływem preparatu nastąpiły niewidzialne na zewnątrz korozje na złozeniach blach kotłowych powodujące nieszczelności szwów.

2. Analiza pierwiastkowa Petrosulfitu.

Na zlecenie Poznańskiego Stowarzyszenia Dozoru Kotłów Pracownia Chemiczna Uniwersytetu w Poznaniu dokonała analizy Petrosulfitu, która dała wyniki następujące:

1. Reakcja jawnie kwaśna, pochodząca z obecności wolnego kwasu organicznego.

2. Skład pierwiastkowy na 100 cm^3 :

Siarczany sodu i potasu (Na_2SO_4 i K_2SO_4) . . . 5,13 g

Kwas organiczny 1,50 g

Ślady związków chloru ($NaCl$, $MgCl_2$)

3. Kwas organiczny ulega zwęgleniu szczególnie przy podniesionej temperaturze, jaka panuje w kotle.

4. Petrosulfid działa rozpuszczająco przedewszystkiem na miękkie osady kotłowe. Jednocześnie następuje wydzielanie się CO_2 . Na twardy osad preparat działa znacznie słabiej.

5. Wolny kwas organiczny jaki Petrosulfid zawiera, działa bardzo silnie na żelazo, zwłaszcza przy podniesionej temperaturze.

6. Związki chloru ($NaCl$ i $MgCl_2$) potęgują działanie Petrosulfitu na żelazo.

3. Wniosek ogólny Pracowni Uniwersyteckiej.

Pomimo korzystnego działania Petrosulfitu na pewne rodzaje osadu kotłowego, preparat ten nie powinien być stosowany w roli środka zapobiegawczego, ponieważ:

1. Ulega on zwęgleniu, a wydzielający się węgiel silnie zanieczyszcza kocioł i spowodować może zatkanie poszczególnych przewodów rurowych.

2. Petrosulfid szkodliwie działa na blachy kotłowe.

Powyższe ujemne cechy Petrosulfitu znoszą jego właściwości dodatnie i sprawiają, że preparat ten nie może być uznany za obojętny, lecz raczej za szkodliwy.

Protokół badania Petrosulfitu pochodzi z 11. VI. 1923 r.

Inż. C. O. Ostrów Pozn.

2. Niewłaściwa przebudowa instalacji.

Większe instalacje w Łodzi i jej okolicy mają należyty dozór techniczny. Zespół kotłów i silników jest odpowiednio przemyślany i zastosowany do potrzeb fabryki. W warunkach o wiele o gorszych znajdują się drobne instalacje nie posiadające ani własnego personelu technicznego, ani też należytego doradcy technicznego. Skazane są one na nabywanie wypadkowych instalacji, nie takich, które są potrzebne, lecz takich, które posiadają bardziej wymownych pośredników, którym chodzi tylko o dobry zarobek, nie zaś o losy fabryki.

Za przykład takiego niefortunnego powiększenia instalacji służyć może wypadek następujący. Pewna mniejsza fabryka, posiadająca 23 warsztaty tkackie oraz ogrzewanie centralne, posiadała kocioł płomienicowy o pow. ogrz. $63 m^2$ na ciśnienie 6 atm. i maszynę parową jednocylindrową bez kondensacji na 30 — 40 MK. Jednocześnie ten sam właściciel posiadał, w tej samej miejscowości, dwie przędzalnie, mieszczące się w wynajętych lokalach.

Obie przędzalnie zabierały 150 MK. Ponieważ prowadzenie przedsiębiorstwa, znajdującego się w trzech odosobnionych lokalach, było utrudnione, zaprojektowane zostało przeniesienie przędzalni do stałej fabryki (tkalni), i ustawienie jednego wspólnego silnika.

Półtora roku temu stwierdzone zostało nadpęknięcie na dennicy istniejącego kotła tkalni i zarządzona odpowiednia naprawa. Aby nie zatrzymać fabryki, i przewidując rozszerzenie jej, postanowiono nabyć nowy kocioł. W tym samym czasie w sąsiedniej, likwidującej się fabryce, były dwa kotły do sprzedania, jeden $100 m^2$ na 10 atm. ciśnienia i drugi na 5 atm. ciśnienia o pow. ogrz. $81 m^2$. Ten drugi był niewiadomego pochodzenia, miał jednak, jak można sądzić z konstrukcji, około 50 lat wieku. Właściciel bez porozumienia się ze Stowarzyszeniem Dozoru Kotłów, wybrał ten drugi jako o 20% tańszy. Po ustawieniu go na miejscu, inżynier Stowarzyszenia już przy

pierwszej rewizji przed uruchomieniem kotła stwierdził poważne jego uszkodzenia. Remont kotła wyniósł znacznie więcej od owej 20%-owej oszczędności i kocioł został uruchomiony na 1 rok przy 5 atm. ze względu na zły swój stan. Po powyższym terminie praca kotła została wstrzymana, gdyż obie płomienice okazały się poważnie naderwane, a obie dennice (płaskie) wydęte.

Właściciel, chcąc zrealizować swój projekt połączenia wszystkich fabryk w jednym lokalu, a więc otrzymania silnika o 190 — 200 KM., przy ogrzewaniu podczas zimy, zakupił „okazyjnie“ używany kocioł (jednopłomienicowy) w bardzo dobrym stanie o pow. ogrz. $59 m^2$ i 11 atm. ciśn. rob., i maszynę parową jednocylindrową z kondensacją i z rozrządem pary syst. Corlissa. Maksymalne ciśnienie maszyny wynosiło 8 atm., przy 220 MK.

Nie wdając się w krytykę konstrukcji starej maszyny (o niskim ciśnieniu i parze nasyconej przy małej ilości obrotów, z rozrządem pary kurkami Corlissa i t. p.), którą w okolicy znał każdy inżynier ruchu jako istnego pożeracza pary, ani w ocenę jej stanu (pęknięta dolna część pompy kondensatora), widoczne jest zupełne niezastosowanie jej do posiadanych już przez właściciela kotłów. Ciśnienie 11 atm. nowonabytego kotła nie może być wykorzystane w maszynie, zbudowanej na ciśn. wlotu 8 atm. Wynikałaby więc konieczność dławienia pary lub pracy kotła przy 8 atm. Powierzchni ogrz. $59 m^2$ przy 8 atm. pary nasyconej nie wystarczy do poruszenia 200 konnej maszyny. Zachodziłaby więc potrzeba dalszego zniżenia ciśn. kotła do 6 atm., na jaką zbudowany jest następny kocioł o pow. ogrz. $63 m^2$. Te dwa kotły o wspólnej powierzchni $122 m^2$ nie nastarczałyby na pędzenie podczas zimy maszyny i ogrzewania, a oprócz tego zachodziłaby obawa, że maszyna przy 6 atm. ciśnienia w kotłach nie pociągnie całej fabryki. Zredukowanie ciśnienia wszystkich kotłów do 5 atm., aby pracować wszystkimi 3 kotłami, nawet po bardzo kosztownej naprawie uszkodzonego trzeciego kotła, nie da możliwości pracowania całą fabryką ze względu na maszynę parową oraz ze względu na znaczne koszty opału kotłów przy pracy ich przed niskim ciśnieniem.

Jak widać z tych zestawień cała instalacja przedstawia niedorzeczność techniczną, a stąd wniosek, że wielki już czas by krajowe fabryki maszyn i kotłów zwróciły uwagę na potrzeby drobnego przemysłu, który jest obecnie wydany na łup usługowych pośredników, zbywających rozmaity „łom“ z wielką korzyścią dla siebie ale ze szkodą dla krajowego przemysłu.

Inż. R. Biedrzycki i K. Bendarzewski, Łódź.

II. Czynności dozorcze.

1. Niedbalstwo w kotłowniach.

W jednym z zeszytów *Zeitsch. d. Bayerischen Revisions-Vereins*, znajdujemy opis ciekawego, nie pozbawionego cech pewnego komizmu, wypadku wybuchu kotła, który wydarzył się w 1920 r. w obwodzie Bawarskiego Stowarzyszenia Dozoru Kotłów Parowych. Dość naiwny właściciel gorzelni w Kleinhappach w obwodzie Neckar p. Krauter, chcąc uruchomić swoją gorzelnię i traktując sprawę gospodarki parowej nader lekkomyślnie nabył w 1911 r. kocioł walczakowy niewiadomego pochodzenia i wieku. Grubość blachy płaszczki i dennicy wynosiła nieco więcej od 4 mm, kocioł nie był meldowany władzom, ani poddany badaniu. Przynajmniej do zasilania kotła wodą uważane były również za zbyt czyste, na równi z okresowym czyszczeniem kotła od szlamu i kamienia. Przed każdym uruchomieniem kotła napełniano go wodą zapomocą lejka, do chwili pokazania się wody przez kurki probiercze. Następnie palono pod kotłem aż nie zaparuje zawór niebezpieczeństwa, ustawiony na znane ciśnienie, poczem otwierano zawór parowy i pobierano parę do aparatu gorzelni. Rozpalenie kotła i pobór pary trwały zazwyczaj około jednej godziny. Uzupelnienie zapasu wody podczas pracy kotła nie było można. Poziom wody, który już od początku poboru pary stał niżej od linii ogniowej, w miarę zużywania pary obniżał się jeszcze bardziej. Takie męczarnie kocioł ten wytrzymał w przeciągu 9 iu lat, i nareszcie 21 sierpnia 1920 r., o godz. 5- $\frac{3}{4}$ popołudniu stracił ciepłość: pękły obie jego dennice, kocioł wyleciał w powietrze, burząc prawie całkowicie kotłownię i odrzucając na 9 metrów w bok blok muru, pochodzącego prawdopodobnie

z fundamentu o wadze 3-ch centnarów. Dwoje ludzi zostało ciężko rannych, a dwoje lżej. Ten tragi-komiczny wypadek miał miejsce w Niemczech, gdzie do dozoru kotłowego już od dawna wszyscy się przyzwyczaili. Czegoż możemy się spodziewać u nas w Polsce, gdzie pewne sfery nie oswoiły się do dziś dnia z myślą o niezbędności dozoru i uważają go za zbyteczny ciężar. Traktowanie kotłów parowych, na wzór i podobieństwo owego Krauter'a, w naszej praktyce kotłowej spotykamy w kąpielach parowych drobnych miasteczek prowincjonalnych, w tak zwanych „mykwach“. Choć wszystkie prawie, pracujące w tych instytucjach kotły, znajdują się już pod dozorem Stowarzyszenia Dozoru Kotłów, znaczne jednak odległości prowincjonalnych miasteczek od miejsca stałego zamieszkania inżyniera dozoru, oraz utrudniona komunikacja nie zawsze pozwalają na ściślejszą i ciągłą opiekę. Traktowanie zaś tych kotłów przez ich właścicieli jest nieraz wprost barbarzyńskie. W jednym z większych powiatowych miasteczek istnieje, np. mykwa urzędowa, zdawałoby się z pewnym komfortem. Obszerne trzy ubikacje wyłożone są białymi płytkami, posiadają dwa baseny znacznej pojemności (średn. 2 m, głęb. 1½ m) i cztery mniejsze (średn. 1¼ m, głęb. 1¼ m), wiele wanien, oddzielne kabiny do rozbierania się i t. p. Wszystkie baseny i zbiorniki wody ogrzewają się świeżą parą. Jeżeli przyjmiemy jeszcze pod uwagę ogrzewanie całego budynku, oraz rozchód pary na dużą pompę zasilającą całą instalację w wodę, widzimy, że zapotrzebowanie pary jest dość znaczne. Potrzebie tej ma zadośćuczynić maleńki kociołek jednopłomienicowy o pow. ogrz. 8 m². Rok budowy kotła 1909; ciśn. rob. 7 atm., średn. płaszczka 1000 mm; dług. 2700 mm; 7,5 mm. Płomienica tego kotła o średnicy 500 mm, umieszczona jest po środku kotła bliżej ku dołowi walczaka. Czyszczenie takiego kotła jest wogóle bardzo trudne. W instalacji zaś, o której mowa, kotła wcale nieczyszczono od czasu ostatniej rewizji wewnętrznej, t. j. w przeciągu trzech lat, pracując dzień w dzień. Gdy obecnie wypadło go czyścić przed poddaniem do rewizji wewnętrznej, szlam i kamień kotłowy wypełniały całkowicie przestrzeń między płaszczem kotła, a płomienicą do połowy jej średnicy. Ponieważ wydajność znajdującego się w takim stanie kotła była minimalna, pobieranie pary odbywało się w ten sposób, że po rozpaleniu kotła ciśnienie doprowadzono do 7 atm., poczem wypuszczano całą parę i ciśnienie spadało do zera. Wówczas zasilano kocioł świeżą wodą zapomocą ręcznej pompki i ponownie doprowadzono ciśnienie do 7 atm. i t. d. Przy rewizji wewnętrznej kotła, po 14 zaledwie latach jego pracy, ujawniono, że podłużny szew (podwójny w narzutkę) na drugim (ostatnim) dzwonie płaszczka, po lewej stronie kotła o 350 mm poniżej poziomu wody, jest silnie przegrzany, łebki nitów (od strony wody) prawie zupełnie zżarte, aż do trzonów, blacha zaś na zakładzie arkuszy tego szwa, posiadająca początkowo 7,5 mm, żarta na 3 — 4 mm. Taki był stan tego kotła. Z podobnymi faktami spotykać się można stale w tego rodzaju instalacjach. Aby postawić pracę tych kotłów na należytych poziomach, trzeba byłoby rewidować je przynajmniej kilka razy do roku, a rewizje wewnętrzne dokonywać co kilka miesięcy przy każdym czyszczeniu kotła. Oczywiście nie zawsze jest to możliwe i jedynym wyjściem jest zalecanie właścicielom mykwy przerabiania swych kotłów na wodne wedle przepisów M. P. H z dn. 8/XI — 21 r., gdzie tylko instalacja do tego się nadaje. W ten sposób kocioł przestaje być niebezpiecznym, a właściciel pozbywa się „tak uciążliwego“ dozoru kotłowego¹⁾.

Inż. K. Bendarzewski, Łódź.

2. Wstrzymanie pracy starego kotła.

Podczas rewizji wewnętrznej kotła dwupłomienicowego z ustawionem pod walczakiem kotła paleniskiem a zbudowanego przez fabrykę Moegelin w Poznaniu w roku 1879 nie wykryło żadnych poważniejszych uszkodzeń. Kocioł ten pracował w gorzelni przy 5 atm. ciśnienia. Ściany kotła pokryte

były zzewnątrz i wewnątrz licznymi korozjami, które dochodziły do największej głębokości i obfitości w okolicy króćca spustowego. Przewiercenie blach wykazało prawie wystarczającą ich grubość. Blachy kotła pod uderzeniem młotka wydawały głuchy, nie metaliczny dźwięk.

Po wycięciu próbki materiału dokonano badań na rozerwanie, które przeprowadzone zostały w Głównych Warsztatach Kolejowych w Poznaniu w sierpniu 1923 r.

Wyniki tych badań wykazały:

- 1) wytrzymałość na rozerwanie 29,5 kg/mm²
- 2) wydłużenie 5%
- 3) próba na gięcie w zimnym stanie: złamanie nastąpiło po zgięciu pod 29°.

Żelazo straciło więc swą pierwotną wytrzymałość i nie mogło zapewnić bezpiecznej pracy kotła, który został też wycofany z ruchu.

Wypadek ten dowodzi jak ostrożnie postępować należy przy opinjowaniu o starych kotłach, pomimo powierzchownie zupełnie znośnego ich stanu i pomimo tego, że przepisy o kotłach parowych nie określają granicznego wieku kotła.

Inż. C. O. Ostrów — Pozn.

Wybuch kotła parowego w Kostrzynie (woj. Poznańskie).

Dn. 22 sierpnia b. r. nastąpił wybuch kotła lokomobili w Elektrowni w Kostrzynie, który spowodował śmierć jednego palacza i ciężkie poranienie drugiego.

Wypadek zniszczył całą elektrownię i zwałił ścianę przylegającego do niej domu.

Do bliższej charakterystyki tego wypadku, o którym pisma codziennie donosiły jako o rozsadzeniu koła zamachowego, powrócimy po zebraniu całkowitego materiału.

Bibliografia Ciepła.

Dokończenie do N 9, str. 362, b. r. PT i 40. WSK.

Paliwo.

2. Braunkohlen-Industrietag. 3 und 4 März 1922. 137 stron dużego formatu, 62 rys. w tekście. Wydanie W. Knapp, Halle a/Sa.

Książka składa się z 5 referatów wygłoszonych na zjeździe w Halle w sprawie racjonalnego wyzyskania węgla brunatnego.

Dwa z tych referatów poświęcone są spalaniu węgla brunatnego w postaci pyłu, jeden z nich traktuje o racjonalnej budowie palenisk do ekonomicznego spalania węgla brunatnego a ostatni referat omawia sprawę otrzymywania z węgla brunatnego paliwa gazowego.

Oprócz referatów, zamieszczone są również przemówienia dyskusyjne uczestników Zjazdu. — *ide.* —

3. Mitteilungen über Ersatzbrennstoffe und ihre Verwendung in industriellen Feuerungsanlagen. von Dr. Schlüpfer und E. Köhn.

Stron 68, rys. 13, tablic w tekście 5. Wydanie drugie. Zürich 1918.

Wobec tego, że Szwajcaria uboga jest bardzo w materiały opałowe, autorowie rozpatrują możliwość należytego wyzyskania nietylko tych materiałów opałowych, które kraj posiada u siebie, lecz również wszelkiego rodzaju odpadków, które można wyzyskać jako opał.

Opisane są różne rodzaje palenisk do spalania opałów niskowartościowych. Całość ujęta została przez autorów krótko i jednocześnie bardzo rzeczowo. — *ide.* —

Podwójny zeszyt *Bibliografii Ciepłej* (zeszyt II/III marzec—wrzesień 1923) ukaże się w początkach października r. b.

Zeszyt ten zawierać będzie krótkie streszczenia artykułów, zamieszczonych w trzydziestu kilku czasopismach technicznych krajowych i zagranicznych. Ze względu na potrzebę unormowania nakładu pożądane są wcześniejsze zamówienia, które przyjmuje Stowarzyszenie Dozoru Kotłów w Warszawie (Chmielna № 2 m. 6), oraz Redakcja „Wiadomości“, (Fredry № 2 m. 1).

Sprostowanie.

Wiadomości № 9, w art. inż. Dąbrowskiego p. t. „Polskie Przepisy Kotłowe“, na str. 38, prawy łam, wiersz 3-ci od góry, zamiast: „niż 2 atm.“ powinno być: „niż 3 atm.“ i wiersz 10-ty od góry zamiast: „zwiększone o 5 atm.“, powinno być: „zwiększone o 4 atm.“.

¹⁾ Podobne do opisanego w pow. artykule zaniedbanie kotłowni, stwierdzić można niestety nie tylko w „mykwach“ prowincjonalnych naszych miasteczek. Nie wiele lepiej dzieje się w niektórych „centralnych“ zakładach kąpielowych naszych miast stołecznych.

(przyp. Red.).

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Posiedzenie techniczne. W piątek dnia 5 października r. b., godz. 8 m. 5 wiecz., w wielkiej sali gmachu Stowarzyszenia Techników w Warszawie (Czackiego 3/5) odbędzie się pierwsze powakacyjne posiedzenie techniczne na którym inż. *Feliks Kucharzewski* wygłosi odczyt p. t.: „O prawach

inżyniera Ralfa Modjeskiego (Modrzejewskiego) i o wielkich mostach wiszących amerykańskich“ (z przezrociami).

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

Do elektrostalowni naszej poszukujemy

2 inżynierów - hutników

z ukończonym wyższym wykształceniem i przynajmniej roczną praktyką w elektrostalowni.

Warunkiem wstępnym jest gruntowne doświadczenie w wytapianiu stali wysokowartościowych, jak wysokoprocetowa stal konstrukcyjna, szybkołnąca, wysokoprocetowa stal narzędziowa, kulkowa i kulowo-łożyskowa, w piecach elektrycznych Girod'a i Héroul'd'a.

Ubiegający się, posiadający niewątpliwe kwalifikacje na to stanowisko, zechcą przysłać szczegółowy życiorys z dołączeniem odpisów świadectw, referencji i fotografii, w szczególności należy podać, w jakich wytwórniach pracowali dotychczas.

Baildonhütte, Spółka Akcyjna.
Dąb pod Katowicami.

437

Do pracowni badań materiałów i doświadczalni naszej wytwórni stali wysokowartościowej poszukujemy

HUTNIKA

z ukończonym wyższym wykształceniem, posiadającego obszerne wiadomości teoretyczne i praktyczne z dziedziny badania tworzyw oraz umiającego samodzielnie przeprowadzać prace naukowe i rozwiązywać poważne zagadnienia metalograficzne.

Kandydat powinien być dobrze obznajmiony z badaniem wysokowartościowej stopowej i niestopowej stali narzędziowej i konstrukcyjnej, jak również stali specjalnej chromowej. Nadto powinien on umieć pracować samodzielnie i kierować danymi mu do pomocy w pracach metalograficznych siłami pomocniczymi.

Pożądanym jest wreszcie gruntowne doświadczenie w obróbce cieplnej różnych gatunków stali, dla samodzielnego dozoru ruchu i sprzedaży.

Chodzi jedynie o reflektantów, którzy na żądanie mogą doświadczyć uzdolnienia wykazaniem się długoletnią praktyką w stalowniach, wytwarzających stal wysokowartościową.

Zgłoszenia z odpisami świadectw, fotografią, referencjami i podanymi warunkami nadsyłać należy do

Baildonhütte, Spółka Akcyjna
Dąb, pod Katowicami.

481

Do naszej walcowni stali wysokowartościowej do pomocy głównego inżyniera - kierownika poszukujemy

inżyniera - walcownika

z ukończonym, wyższym wykształceniem, uzupełnionem wieloletnim doświadczeniem, w walcowaniu stali wysokowartościowej.

Kandydat powinien posiadać doskonałą znajomość techniki walcowniczej, kalibrowania i szczególnie obróbki cieplnej wysokoprocetowej stali konstrukcyjnej, szybkołnącej, wysokoprocetowej, narzędziowej, kulkowej i kulowo-łożyskowej.

Ubiegający się, posiadający niewątpliwe kwalifikacje na takie stanowisko, są proszeni o przysłanie wyczerpujących życiorysów, z dołączeniem odpisów świadectw, referencji oraz fotografii. W szczególności należy podać, w jakich wytwórniach odbywała się dotychczasowa ich praca gdzie zostało zdobyte doświadczenie w walcownictwie stali wysokowartościowej.

Baildonhütte, Spółka Akcyjna.
Dąb pod Katowicami.

438

Zakłady Mechaniczne

Inż. Stanisław Nehring, Paweł Jasiński i Ska

Sp. z ogr. odp.

Warszawa, ul. Płocka 44

Pierwsza Polska Fabryka Hamulców systemu Westinghouse.

Adres do listów: SZOPENA 17. Adres telegr.: „WESTNEHRING”.

Telefony: 105-91, 186-93 i 191-71.

491

DOM HANDLOWY

STEFAN LOTH

Warszawa, Marszałkowska 129, tel. 79-75.

dostarcza narzędzia pomiarowe dla normalizacji produkcji fabrycznej:

sprawdziany szeregowe, tłoczkowe i normalne podług układu pasowań D. I. Norm.,

sprawdziany do gwintów Whitwortha, gazowych i metrycznych,

mikromierze, szublerki, głębokościomierze, szablony, czujniki, poziomnice, płyty, linje i t. p.

Generalna Reprezentacja fabryki:

Aschaffenburger Messwerkzeugfabrik HEINRICH HIRSCH.

458

POSZUKIWANY

INŻYNIER-MECHANIK

POSIADAJĄCY JĘZYKI OBCE

DO ZAJĘCIA WIECZOROWEGO

WIADOMOŚĆ W ADMINISTRACJI „PRZEGLĄDU TECHNICZNEGO”

CODZ. OD 6 DO 8 WIECZ.

Centralne Biuro Zakupów

sprzeda różny złom kolejowy.

Szczegółowe ogłoszenie w Monitorze Nr 218 z dnia 26 września 1923 roku.

490

Numer 41-szy „Przeglądu Technicznego”

za wierać będzie między innymi:

- 1) Znaczenie społeczne pracy inżyniera.
- 2) Zasady produktywizmu.
- 3) O organizacji centr. komitetu gospod. cieplej.

Akcyjne Towarzystwo Przemysłowe Zakładów Mechanicznych
„LILPOP, RAU & LOEWENSTEIN“

w Warszawie

Zakłady istnieją od roku 1818.

KAPITAŁ ZAKŁADOWY 2.160.000.000 MKP.

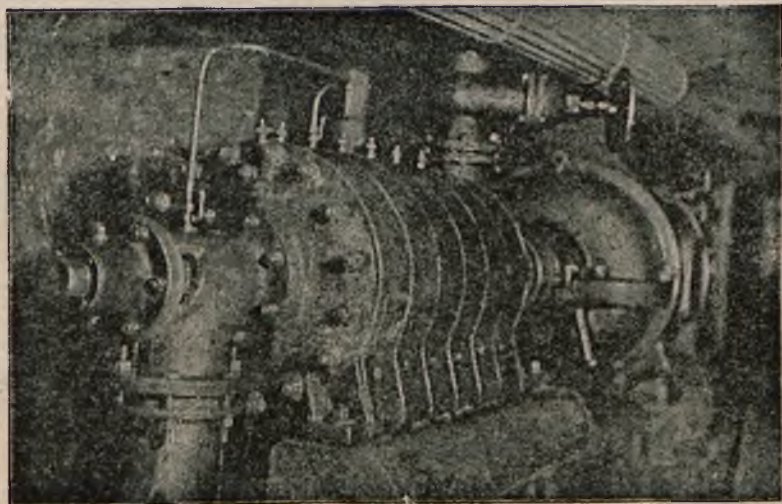
- | | |
|--|---|
| 1) Wagony osobowe i towarowe wszelkich typów, zwykłe i pulmanowskie. | 3) Rozjazdy kolejowe — zwrotnice i krzyżownice. |
| 2) Wagony dla dróg podjazdowych i tramwai. | 4) Odlewy żeliwne. |
| 6) Pontony i powózki wszelkich typów, dla potrzeb wojskowych. | 5) Rury wodociągowe stojące=lane. |

Zamówienia przyjmuje Zarząd w Warszawie — Wola, ulica Bema Nr 65.

Adres dla depesz: „Warszawa Lilpoprau“. Telefony: 4-27, 4-43, 307-43.

391

**POMPY ODŚRODKOWE
TURBINOWE**



DO WSZELKICH PŁYNÓW

DO KAŻDEJ WYSOKOŚCI
PODNOŻENIA

i WYDAJNOŚCI

[do 30 m³/min. i więcej]

ZAWORY

SSĄCE i ZWROTNE

T-WO

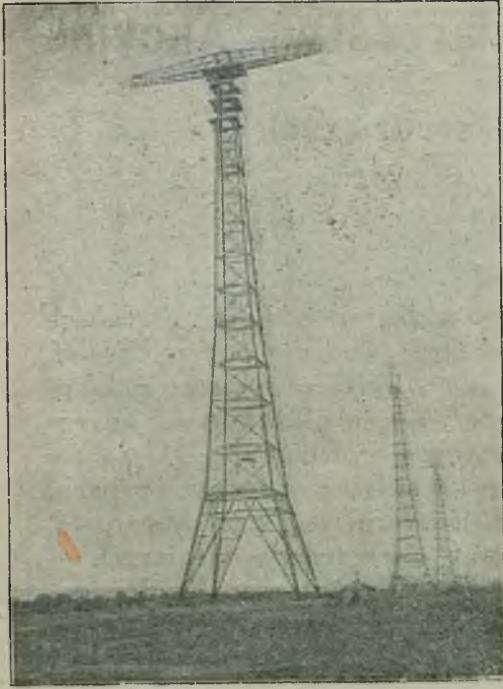
„SIRIUS“

WARSZAWA

ZŁOTA 65. TEL. 68-25

FABRYKA MASZYN i APARATÓW

329



Budowa dziesięciu wież dla Transatlantycznej Radiocentrali pod Warszawą.

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 żelwne, rury wodociągowe pionowo lane, części i armaturę wodociągową 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.

Turbiny wodne, systemu Francisa dowolnej mocy z ręcznym lub automatycznym regulowaniem.

Dźwignie różnych systemów, (kranie mostowe, obrotowe).

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

352

FABRYKA MASZYN i ODLEWNIĄ ŻELAZA

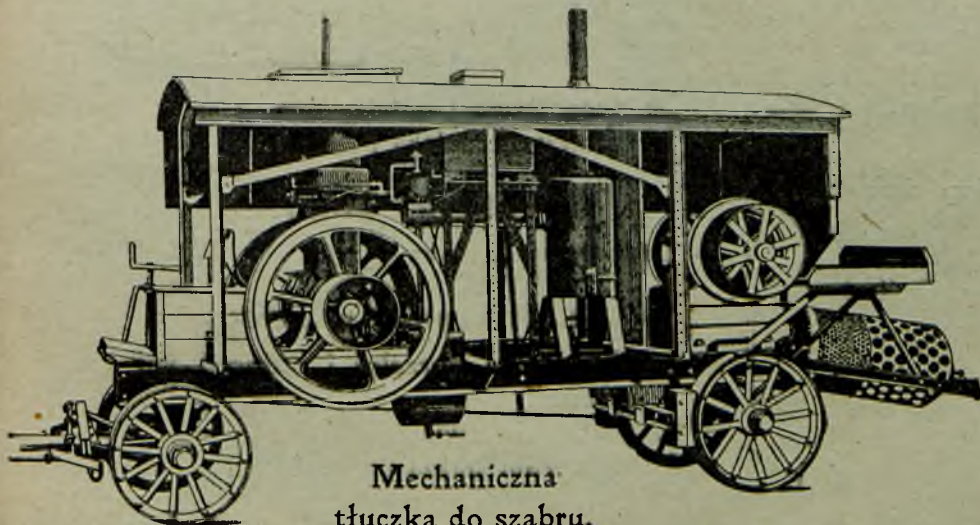
TURSKI, ĆWIKLIŃSKI i S^{KA}

W ŁODZI, SŁOWIAŃSKA 27/31.

Buduje:

- 1) Maszyny blacharskie,
- 2) Maszyny i prasy do dachówek i gąsiorów

na glinę i cement, z popędem ręcznym i mechanicznym,



Mechaniczna
tłuczka do szabru.

- 3) Turbiny wodne systemu Francisa,
- 4) Motory ropowe,
- 5) Maszyny mechaniczne do produkcji papy smółkowej (kompletne urządzenia),
- 6) Tłuczki mechaniczne do szabru,
- 7) Pędnie (transmisje),
- 8) Kotły, zbiorniki i beczki żelazne,
- 9) Naprawa motorów i maszyn parowych,
- 10) Spawalnica.

488

Galicyjskie Karpackie Naftowe Towarzystwo Akcyjne

dawniej Berghelm & Mac Garvey

Fabryka Maszyn i Narzędzi Wiertniczych

Tustanowice — Glinik Marjampolski — Borysław

dostarcza z własnej produkcji

a) w dziale wiertniczym:

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

b) w dziale ogólnym:

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

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

409

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. Kotleńnia.
4. Budowa mostów i konstrukcji żelaznych.
5. Kolejnictwo.
6. Gazownictwo.
7. Rafinerje nafty.
8. Budowa statków.

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

II. Fabryka Sanocka.

Budowa wagonów.

III. Fabryka Lwowska.

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

432