

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok czterdziesty dziewiąty.

Redaktor (w zastępstwie) Prof. Henryk Mierzejewski.

<p>Przedpłatę kwartalną mk. 10.000 przyjmuje Administracja i Poczta Kasa Oszczędności na konto № 515.</p>	<p>Cena numeru pojedynczego Mk. 1.200.</p>	<p>Geny ogłoszeń: Za jedną stronę mk. 250.000 • pół strony 130.000 • ćwierć 70.000 • jedną ósmą 40.000 • jedną szesnastą 20.000 Dopłaty: pierwsza stronica 50%.</p>
---	--	---

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników). Telefonu № 57-04.
Redakcja otwarta we wtorki, czwartki i piątki od godz. 7 do 8 $\frac{1}{2}$ 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.

FARBY

NAJWIEKSZA W POLSCE ZAT. W R. 1880 FABRYKA FARB I LAKIERÓW
W. KARPINSKI & W. LEPPERT.
WARSZAWA - JEROZOLIMSKA 30. OFERTY NA ŻĄDANIE.

LAKIERY

70

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

J. JOHN

w Łodzi

PĘDNI,

TOKARKI,

WYGLĄDZIARKI,

KOTŁY STREBEL'A do OGRZEWAŃ CENTRALNYCH.

Uchwyty samocentrujące. Imadła równoległe. Koła zębate.

Własne Biura Sprzedaży:

Warszawa

Al. Jerozolimska 51.

Lwów

ul. Zyblikiewicza 39.

Kraków

ul. Basztowa 24.

Poznań

Waly Zygmunta Augusta 2.

Lublin

Krak.-Przedm. 58.

Adres telegraficzny: „TRANSMISJA”.

Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.

Zakłady urządzone na 1300 robotników i urzędników.

41

„ŻELAZO-BETON”

Sp. z ogr. odp.

Warszawa, Żórawia Nr. 11

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

Adres telegraf.: „Żelbeton-Warszawa”.

Oddział w Wilnie, ul. Wileńska № 23.

Budowa domów, gmachów publicznych
i zakładów przemysłowych.

**Konstrukcje żelazo-betonowe
i betonowe.**

Mosty, wiadukty i wieże ciśnień.

Własna stolarnia mechaniczna.

Zarząd Spółki:

Inżynierowie:

Wł. Kryński, W. Malinowski i W. Polkowski.

128

Biuro Techniczne Inż. J. ŻUKOWSKI

Kraków, ul. P. Michałowskiego 1.

Główne zastępstwo na Polskę:

Fabryk elektrotechnicznych „Fr. Křižík”

Sp. Akc. w Pradze,

Zakładów elektrotechnicznych „Bergmann”

Sp. Akc. w Podmokłem.

Wszelkie maszyny prądu stałego i zmiennego
dowolnej wielkości.

Transformatory i aparaty wysokiego napięcia.

Mierniki, regulatory i przyrządy do akumulatorów.

Kompletne elektrownie prądu stałego i zmiennego
o niskim i wysokim napięciu.

Tramwaje i koleje elektryczne.

Dźwigi i wyciągi elektryczne.

Kable i przewodniki oraz wszelkie materiały
instalacyjne.

Armatury do oświetlenia i żarówki.

Własny skład w Krakowie.

23

Polskie Towarzystwo Elektryczne (P. T. E.)

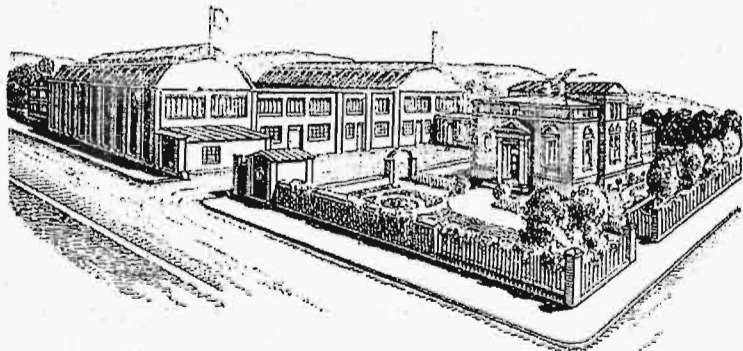
Spółka Akcyjna w Warszawie.

Zarząd: Warszawa, Jerozolimska № 71.

KAPITAŁ AKCYJNY DOTYCHCZASOWY MK. 147 MILJONÓW.

Własne fabryki maszyn i motorów elektrycznych w Warszawie i Katowicach.

**Produkcja Katowickiej Fabryki w motorach trójfazowych od 1,5
do 125 HP. wyniosła:**



w m-cu Kwietniu . . .	sztuk	45
„ „ Maju . . .	„	52
„ „ Czerwcu . . .	„	60
„ „ Lipcu . . .	„	85
„ „ Sierpniu . . .	„	93
„ „ Wrześniu . . .	„	115
„ „ Październiku . . .	„	128
„ „ Listopadzie . . .	„	137

Warszawska Fabryka wkrótce rozpoczyna produkcję maszyn i motorów
na **prąd stały.**

119

Fabryka Wyrobów Gumowych
POLONIT

Spółka Akcyjna

Fabryka: Warszawa—Praga, ul. Otwocka 14, tel. 103-33.

Zarząd: Warszawa, ul. Fredry № 10, tel. 192-48.

Adres telegr. „Nitpol”

wykonywa:

Gumowe Artykuły Techniczne

Weże do wody, piwa, pary—na wysokie ciśnienia, do gazu, nafty i t. p.

Gumy powozowe,

Wały gumowe papiernicze, litograficzne i t. p.

Wałki do wyżymaczek,

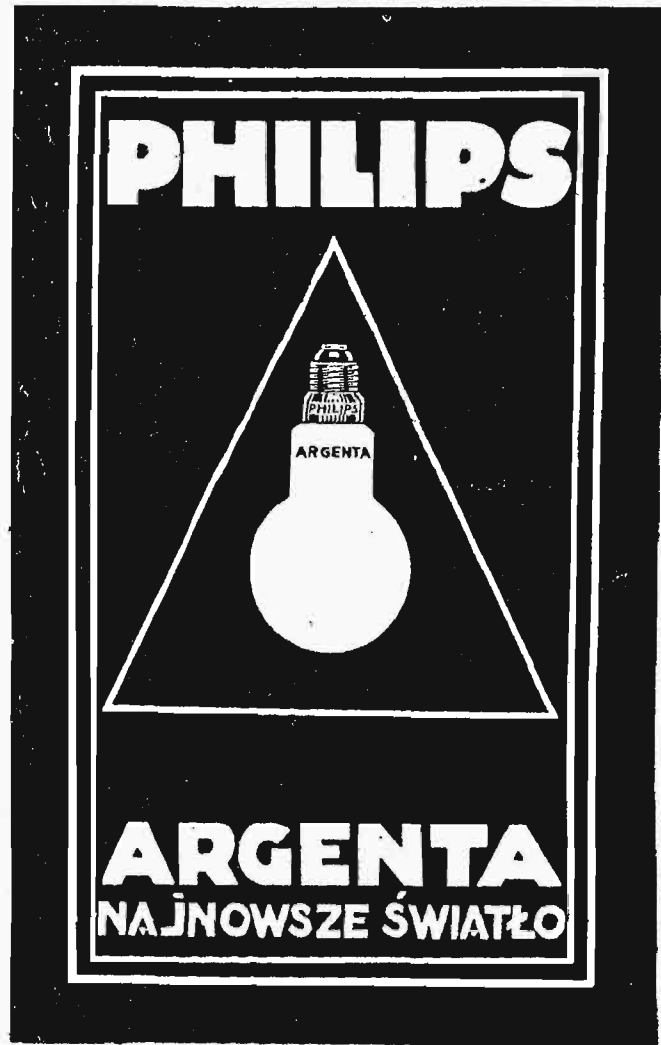
nowe i reparacja uszkodzonych,

Klapy, sznury, mufki gazowe i wszelkie

Artykuły formowe gumowe i ebonitowe,

Płótno gumowane, płyta stemplowa, autopłyta i t. p.

105



Jeneralne Przedstawicielstwo **BRACIA BORKOWSCY**
Warszawa, Jerozolimska 6.

42

TOW. AKC. ZAKŁADÓW MECHANICZNYCH

BORMANN, SZWEDE i S-KA

WARSZAWA, UL. SREBRNA Nr 16

Telef. działu handlowego 7-22.

„ „ sprzedaży 20-86.

Fabryka egzystuje od 1875 roku.

Telef. działu technicznego 20-63.

„ „ warsztatowego 278-28.

1. **Kompletna budowa i remonty** cukrowni, gorzelni, syropiarni, fabryk drożdży, krochmalni, suszarni, fabryk chemicznych i suchej destylacji.
2. **Wszelkie aparaty** i kotły dla **przemysłu naftowego**.
3. **Kotły parowe** hydraulicznie nitowane wszelkich racjonalnych systemów na wysokie i niskie ciśnienie.
4. **Maszyny parowe i pompy** zwykłe, tryplex i wirowe.
5. Aparaty do zmiękczenia i oczyszczania wody.
6. **Odparnice** syst. „Kestnera”, „Welder-Jelinek” i zwykłe **stojące**.
7. **Aparaty gorzelnicze i rektyfikacyjne** systemu „Bormanna” i „Barbet-Bormann”.
8. **Regulatory** automatyczne do pary dla gorzelni (oszczędność na opale i obsłudze).
9. Precyzyjne i zwykłe **rozlewaczki do butelek**.
10. **Beczki** żelazne, **miary** brązowe i żelazne do wszelkich płynów.
11. **Konstrukcje żelazne** i wszelkie roboty, wchodzące w zakres **kotlarstwa żelaznego i miedzianego**.
12. Wszelkie roboty mechaniczne i armatura.

Przy budowie nowych i przebudowie starych urządzeń specjalnie uwzględniamy racjonalną gospodarkę parową.

Oszczędność na opale doprowadzamy do **maximum**.

Wszystkie wyroby najnowszej konstrukcji i w najdokładniejszym wykonaniu.

Zapasy materiałów na składzie.

Ceny możliwie niskie.

47

Stosujcie wszędzie w mechanice stałe lub wahliwe

Kulkowe łożyska i kulki marki

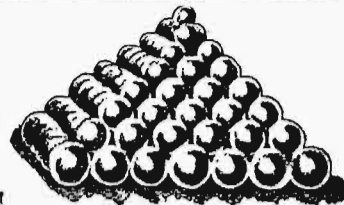
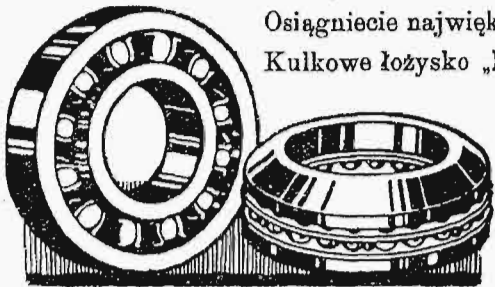


Zaoszczędzicie do 50% siły i do 90% smaru!

Wyzyskacie silniki do maksimum!

Osiągniecie największą pewność ruchu!

Kulkowe łożysko „DWF” — to najważniejszy element mechaniczny!



Oferty i projekty bezpłatnie.

Dostawa niezwłoczna!

Generalny przedstawiciel na Polskę:

KAROL KUSKE, WARSZAWA,

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

Istnieje od r. 1909.

20

Przetarg.

W dniu 9 marca 1923 r. o godz. 12-iej odbędzie się w Dep. VI M. S. Wojsk. Wydz. Wojsk. Kolej., Franciszkańska 2, — przetarg na dostawę narzędzi stolarskich, ślusarskich, budowlanych, mierniczych i innych oraz wózków wążkotorowych i materiałów drzewnych.

Informacji dotyczących warunków składania ofert, wykonania dostawy, oraz ilości i jakości potrzebnych narzędzi i materiałów i urządzeń udziela się w godzinach urzędowych pod wyżej wskazanym adresem — pokój № 26.

126

Cegły (ręczną i maszynową)

Dachówki (karpiówkę falcówkę, żłobioną, rzymską, mnichy, mniszkę i t. p.)

Cement, wapno siatki Rabica do ogrodzeń

i wszelkie artykuły w zakresie budownictwa wchodzące poleca:

Tow. „**TECHPOM**” Sp. Akc.

Warszawa, Warecka 10, tel. 143-23.

117

Polskie Fabryki Maszyn i Wagonów

L. ZIELENIEWSKI

w Krakowie, Lwowie i Sanoku. Sp. Akc.

Naczelną Dyrekcją 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 7888.

Pracowników 3000.

I. Fabryka Krakowska.

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

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

II. Fabryka Sanocka.

Budowa wagonów.

III. Fabryka Lwowska.

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

96



LOKOMOTYWY

na tor 600 mm i 750 mm, traki, motory elektryczne, lokomobile, kosy separatorów, beczki żelazne i inne artykuły techniczne.

Wyłączne przedstawicielstwo

PASÓW wielbłądziej fabryki F. A. Herold, Westerhausen,
balata i skórzanych fabryki Puck & Co., Altona n/Elba.

MASZYNY DO PISANIA A. E. G. poleca ze składu

Tow. Akc. IWA

Oddział w Warszawie, Niecała 2, Tel. 102-13.







106

„PIONIER“

Fabryka Obrabiarek

S-ka z ogr. odp.

WARSZAWA

Fabryka: Krochmalna 71. Zarząd: Chmielna 27.
Tel. 95-86. Tel. 209-27.

Fabrykuje **serjami:**

Tokarki szybkoobrotowe precyzyjne przy-
matyczne.
Mod. TB 160/240 × 1000, × 1500 mm.

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

Wiertarki szybkoobrotowe precyzyjne
do 500 mm. Mod. WB.

Pompki z kołami zębatymi do smaru i do wody.

Oferty na żądanie.

132

„POLTHAP“

Polskie Tow. Techniczne dla Handlu i Przemysłu
Sp. z ogr. odp.

Inżynierowie:

TADEUSZ BLAUTH i KONRAD FANGOR

Warszawa, Chmielna № 27

Telefony 111-13, 209-27 i 96-77. Telegr. Polthap-Warszawa
Sklep i lokal wystawowy: Al. Jerozolimska 4. Tel. 258-98.

Stale ze składu i na zamówienia:

Wszelkie obrabiarki do metali i drzewa.
Tokarki, Strugarki, Frezarki, Wiertarki, Pily cyrkularne
taśmowe, Aparaty podziałowe, Uchwyty i t. p.

Metale:

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

Generalne zastępstwa na Polskę:

Naxos-Union, Julius Pfungst, Frankfurt n/Menam —
Szlifierki wszelkiego rodzaju, **tańcze, papier i pro-
szek szmerglowy.**

Messer & Co, Frankfurt n/Menam wszelkie urzą-
dzenia do samorodnego cięcia i spawania metali i do fa-
brykacji tlenu.

Saxonia w Chemnitz — obrabiarki do drzewa, trzecie i tp.
Alex. Friedmann, Wiedeń — Injektory, lubrikatory,
pompy i prasy do smaru, zasawy, szlam i t. p.

133



Zakłady Elektryczne **VERTEX** Tow. z ogr. odp. w Warszawie, Marszałkowska № 98.
Adr. telegr. WERTEX—WARSZAWA. Tel. 16-32 i 76-64. 21

Jest do sprzedania:

I lokomobila nieużywana, zbudowana w roku 1922 przez firmę **R. Wolf**, Magdeburg-Buckau, typu „Wolf-Zweistrom-Patent-Heissdampf“, stacjonarna o mocy normalnej 170 HP i ciśnieniu roboczym 12 atm., oraz **I lokomobila używana**, zbudowana przez firmę Marshal-Clayton, o mocy normalnej 30 HP—ciśnieniu roboczym 6 atm.

Obejrzyć można w Kujawskich Zakładach K. Scheiblera w Łubie pod Włocławkiem; bliższe informacje udzieli Wydział Zakupów Towarzystwa Górniczo - Przemysłowego „Saturn“ w Sosnowcu.

120

Numeratory, przyrządy przesuwkowe (tastry) i cechówki dla leśniczych własnego wyrobu, pierwszorzędne wykonanie, o 25% taniej od cen rynkowych. Pilnikarki, heblarki do zdzierania pilników, gryzarki, podzielnice, obróbka metali, gryzy modułowe, koła zębate. **Ilustrowane biuletyny gratis na żądanie.**

Bracia Gwiazdowscy inżynierowie

Fabryka Budowy Maszyn

102

Warszawa, Fredry 2.

Centralne Biuro Zakupów P. K. P.

nabędzie 45.000 sztuk żarówek elektr.

Szczegółowe ogłoszenie w Monitorze Nr 49 z dnia 1 marca 1923 r.

134

Zachodnie Towarzystwo dla Handlu i Przemysłu

Sp. Akc.

Oddział Techniczny: Senatorska № 10. Tel.: 290-91, 409-47.

PASY balata angielskie,
skórzane krajowe, **wypróbowane i wyciągane
w biegu na specjalnych maszynach.
specjalne do dynamomaszyn.**

127



Najnowsze
maszyny
do wyrobu:

Dachówki cementowej
Pustaków betonowych

Rur betonowych, słupów, płyt i t. p.

Betoniarki (Mieszadła) systemu sześciennego

Poleca

Fabryka Maszyn

RZEWUSKI i S-ka

Warszawa, Ordynacka 7, tel. 28-95.

Źródło poważnych zysków dla przedsiębiorczych jednostek.

84

Biuro techniczno-handlowe

Zygadło, Legotke, Kurcewski

Inżynierowie

Warszawa, ul. Marszałkowska № 72.

Telefon 76-73.

Dostawy materiałów i budowa urządzeń elektrycznych:

Siły

Światła

Telefonów

Sygnalizacji i t. d.

Własne warsztaty

telefoniczno-sygnalizacyjne.

118

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

REDAKTOR (w zastępstwie) Prof. HENRYK MIERZEJEWSKI.

TRZĘŚC: Czesław Mikulski. Parowóz turbinowy Ljungströma. — Czesław Kłoś. Teoria w naukach technicznych a praktyka wykonania. — Nowy parowóz osobowy francuskiej dr. ż. południowej (du Midi). — Inż. dr. Ralph Modjeski. — Bibliografia. — Kronika. — Wiadomości ze stowarzyszeń kotłowych w Polsce.

Z 4-ma rysunkami w tekście.

PAROWÓZ TURBINOWY LJUNGSTRÖMA.

Podał Czesław Mikulski, inż.-techn.

Od wielu dziesiątków lat już ustrój parowozu nie uległ żadnym zasadniczym zmianom. Pomimo niezwyklej ogólnej postępu techniki, parowóz, jako taki, różni się od swego prototypu jedynie niemal wymiarami. Wprawdzie różnica ta jest bardzo wielka, o tyle, że na parowóz 40 — 50-letni (nie mówiąc już o jeszcze starszych) patrzymy obecnie z pobłażliwym uśmiechem, wówczas gdy widok współczesnego zgrabnego kolosa, rwącego się do biegu, napawa nas pewną dumą, zaufaniem do jego mocy oraz wiarą w potęgę myśli twórczej, ale, przyglądając mu się bliżej, skonstatujemy, że mamy do czynienia wciąż jeszcze z tą samą tłokową maszyną parową, bez skraplacza, z tym samym zasadniczo kotłem i tendrem, wożącym zapas paliwa i wody.

I chociaż, idąc z postępem, wprowadzono i tu parę przegrzaną (co zresztą okazało się nie zawsze korzystnym) i maszynę sprzężoną, i nowe ustroje palenisk i t. p., to jednak w dalszym ciągu mamy maszynę o

nienożliwie niskiej sprawności, takiej, której już się nie spotyka niemal wcale wśród instalacji stałych, bo sprawność parowozu wynosi zaledwie ok. 6%, gdy tymczasem instalacje stałe (parowe) osiągają już do 20% sprawności.

Przyczyna tego tkwi w szczególnych warunkach pracy parowozu, tak znacznie różniących się od warunków, w których są maszyny stałe, oraz w jego ustroju.

Ten stan rzeczy wywoływał, oczywiście, próby zmodyfikowania ustroju parowozu, niestety tylko jeszcze nieliczne.

Próbowano więc zastąpić go elektrowozem tej lub innej budowy oraz użyć do jego napędu silników spalinowych i przytem niejednokrotnie udawało się osiągnąć wyniki zadowalniające, a nawet pomyslnie, jednak, jeżeli chodzi o instalację parową, to konstruktorzy wciąż trzymali się tych samych starych tradycyjnych już wzorów ustroju parowozu.

Dopiero dziś możemy skonstatować postęp i w tym kierunku. Mianowicie, przed 2-ma prawie laty inż. Fredrik Ljungström (młodszy brat znanego twórcy nowego typu turbiny parowej, Birgera Ljungströma) zbudował w Szwecji po 6-cioletnich wytrwałych i obszernych studjach i badaniach, parowóz, poruszany turbiną parową, odznaczający się całym szeregiem nowych pomysłów, bardzo przytem odbiegających od ogólnie dotąd przyjętych wzorów stereotypowych.

Każda część jego ustroju jest nadzwyczaj starannie przemysłana, obliczona i wykonana. Każda część była poddawana specjalnym próbom i badaniom pod względem wytrzymałości, trwałości i łatwości wyrobu.

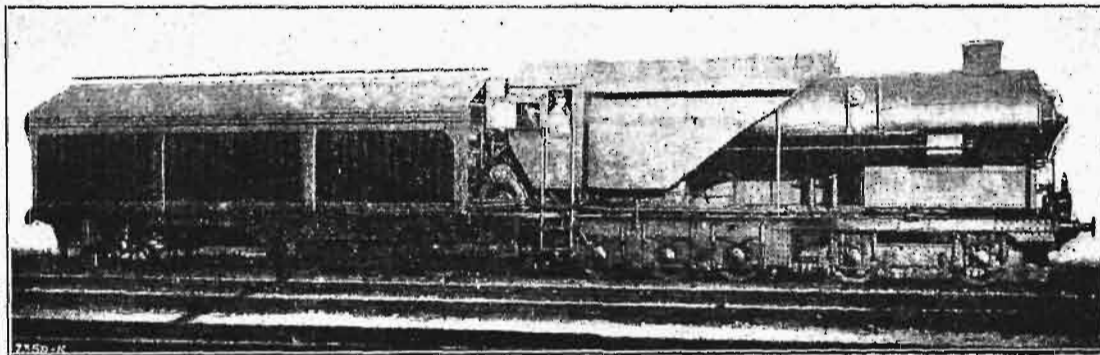
Parowóz ten, tak samo jak wspomniana turbina parowa, okazał się nadzwyczaj udatny, to też stał się przedmiotem ogólnego zainteresowania i podziwu.

Wykonany w fabryce Aktienbolaget Ljungström Ångturbin i poddany następnie licznym próbom dynamometrycznym na hamulcach hydraulicznych, został on później zbadany na kolejach przy wożeniu pociągów i wykazał sprawność średnio o 100% większą, niż parowozy dotychczasowe.

Przechodząc do opisu ustroju parowozu, zaznaczyć trzeba na wstępie, że ponieważ turbina napędowa mieści się na tendrze, który nie posiada zwykłego zbiornika wody i skrzyni węglowej, tylko skraplacz, a część przednia, odpowiadająca zwykłemu parowozowi, składa się tylko z kotła ze zbiornikiem węgla, podgrzewaczem powietrza i wody oraz urządzeniami pomocniczymi, więc mamy tu właściwie 2 wozy:

pierwszy — wóz kotłowy tylko i drugi — wóz maszynowy.

Ogólny widok parowozu przedstawia



Rys. 1. Ogólny widok turbowozu.

wia rys. 1. Szczegóły ustroju tej maszyny zapożyczamy z opisu jej w „Engineering“ z 1922 r. str. 64 i nast.

Ustrój parowozu.

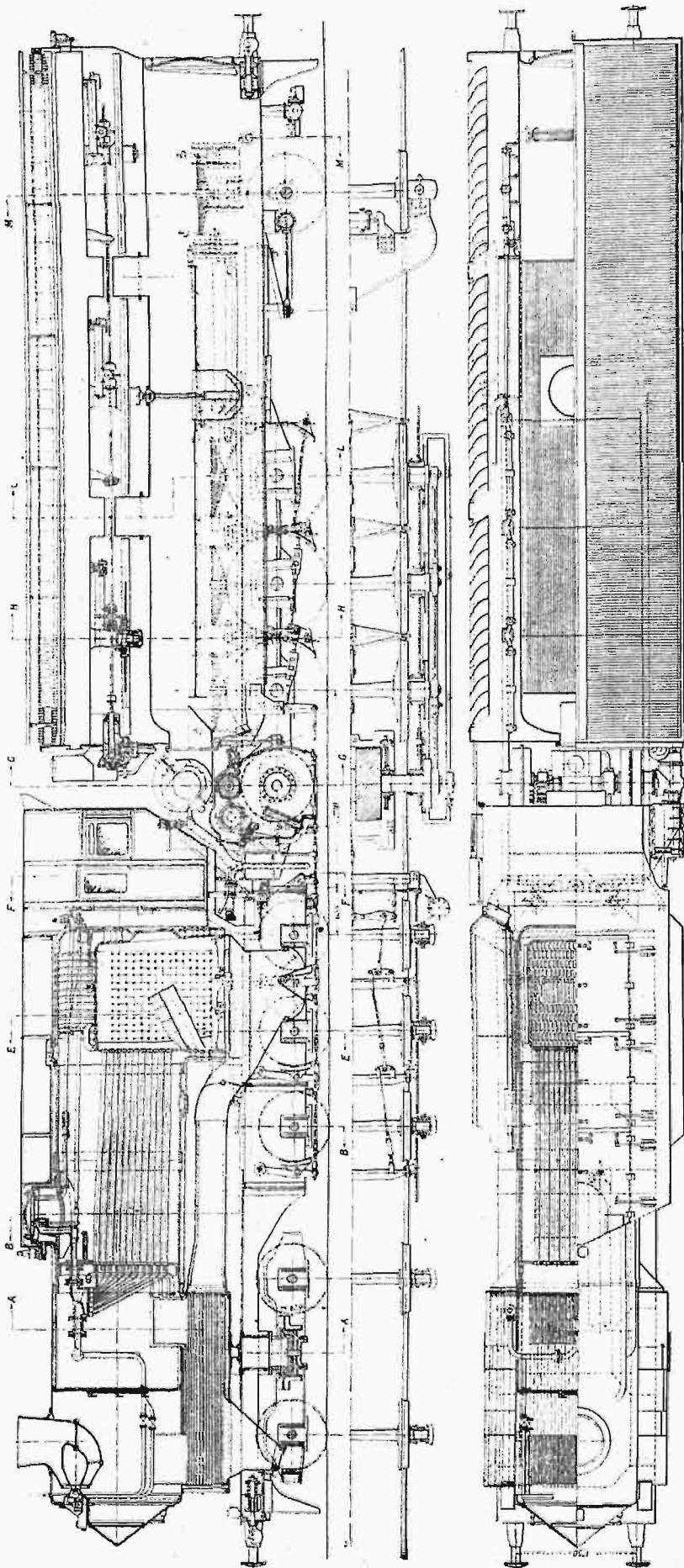
Ogólna charakterystyka liczbowa turbowozu jest następująca:

Moc turbiny	1800 k. m.	} Wóz maszynowy
Ilość obrotów turbiny	9200 na 1 min	
Spółczynnik przekładni	1 : 22,5	
Średnica kół napędowych	1430 mm	
„ „ tocznych	970	
Powierzchnia chłodząca skraplacza	1000 m ²	
Waga robocza wozu maszyn.	64 t	} Wóz kotłowy
Obciążenie osi napędowych	48 t	

Powierzchnia ogrzewana paleniska	10 m ²	} Wóz kotłowy
„ „ płomieniówek	105 „	
„ „ przegrzewacza	80 „	
„ „ ogólna	195 m ²	
„ „ podgrzewacza powietrza	166 „	
„ „ rusztów	2,6 „	
Nadprężność pary	18-20 atm.	} Wóz kotłowy
Zapasy węgla	7 t	
Waga wozu kotłowego	62 t	
Najw. szybkość biegu turbowozu	110 km/h.	
Całkowita długość turbowozu (pom. zderzakami)	22 m.	

A. Wóz kociowy.

1. Kocioł jest zbudowany naogół na wzór przyjętego obecnie na kolejach szwedzkich typu. Różnicę znaczną stanowią jednak urządzenia do wytworzenia ciągu, przedmuchiwa-



Rys. 2. Przekrój parowozu.

nia płomieniówek, podgrzewania powietrza, umieszczenia zasobu węgla, szczegóły ustroju przegrzewacza i in.

Węgiel mieści się w zbiorniku, zbudowanym przy tylnej części kotła (koło paleniska) w kształcie skrzyni, znajdującej się po obu bokach walczaka. Dla łatwiejszego wysypy-

wania się węgla, skrzynia zwęża się ku dołowi w kierunku 2 drzwiczek, umieszczonych z obu stron drzwiczek paleniskowych, tuż nad podłogą budki.

Skrzynia ogniowa jest zwykłego ustroju. Dalsza natomiast część powierzchni ogrzewalnej odznacza się tem, że płomieniówki (160 szt.) są stosunkowo bardzo krótkie, długość ich bowiem wynosi zaledwie 3 m, oraz tem, że nie ma wcale płomienic. Rury zaś przegrzewacza, b. wąskie, są umieszczone we wszystkich płomieniówkach.

Każdy człon przegrzewacza tworzy się z 2-u części, ogrzewanych wewnątrz 2-u płomieniówek, a każda z tych części składa się z 4-ch (jak zwykle) zakrętów rur. Para zatem musi przejść 4 razy wewnątrz jednej płomieniówki, a następnie — 4 razy wewnątrz drugiej, poczem dopiero dostaje się do zbieracza pary w dymnicy.

Rury, stanowiące zakręty każdego członka przegrzewacza (8 szt.), w miarę zbliżania się do wylotu z nich do zbieracza pary, stają się coraz krótsze, czyli para, obiegając zakręty danego członka, odbywa coraz krótszą drogę wzdłuż płomieniówki.

Skrócenie płomieniówek tłumaczy się tem, że, jak wiadomo, przednia część ich odznacza się bardzo małą wydajnością, ponieważ intensywność przenikania ciepła od gazów do wody bardzo szybko spada wzdłuż płomieniówek. Odrzucając więc mało wydajną część tych ostatnich, a wprowadzając natomiast podgrzewanie powietrza, osiągamy lepsze wyzyskiwanie ciepła gazów spalinowych. Ustrój kotła jest uwidoczony na rys. 2.

Wobec bardzo małego przeswitu płomieniówek, zajętego rurami przegrzewacza, powstaje obawa zatknięcia ich przez popiół i sadze.

Przewidując to, konstruktor wprowadził szczególne urządzenie do przedmuchiwania płomieniówek parą. W dymnicy więc, bezpośrednio przed ścianką sitową i tuż nad górnym rzędem wylotów płomieniówek mieści się poziomo, w poprzek walczaka, rura żeliwna, od której odgałęzia się szereg rur pionowych cieńszych, idących w dół, wzdłuż powierzchni ścianki sitowej, pomiędzy rzędami wylotów płomieniówek (co drugi rząd). U dołu rury te są odgięte cokolwiek do przodu, następnie na dół (patrz rys. 2) i każda z nich kończy się krótką rurą poprzeczną, równoległą do górnej rury poziomej, a leżącą nad podgrzewaczem powietrza.

Te ostatnie rury poprzeczne, jak również pionowe, są zaopatrzone w szereg otworów, wywierconych naprzeciw wylotów płomieniówek.

Kierowca turbowozu może, zapomocą szczególnego ustroju kurków, wpuszczać parę kolejno do każdej pionowej rury i para, wylatując przez otwory w nich, wydmuchuje osad z płomieniówek oraz z pomiędzy rur podgrzewacza powietrza. Kurki składają się z szeregu odcinków rur, wsuniętych do górnej poziomej rury i zaopatrzonych w otwory, które mogą być ustawione naprzeciw rur pionowych. Przytem każdy z takich odcinków zazębia się z poprzednim tak, że gdy się zacznie obracać ten szereg odcinków, to w chwili zamykania się pierwszego kurka zaczyna się otwierać drugi i t.d., wszystkie po kolei. Obracanie kurków odbywa się z budki kierowcy, zapomocą mechanizmu ślimaka i ślimacznicy.

Wydmuchiwanie płomieniówek częściami, po kolei, ma to znaczenie, że nie wpływa na normalny ciąg.

2. Podgrzewacz powietrza. Gazy spalinowe, opuszczając płomieniówki, mają temperaturę ok. 320° C.

Dalej, zapomocą pionowej przegródki w dymnicy, zostają one skierowane na dół do podgrzewacza powietrza i otaczają tam szereg poziomych rur, umieszczonych pod dymnicą wzdłuż wozu. Rurami temi przepływa powietrze, idące następnie do zamkniętego popielnika i przez ruszty.

Podgrzewacz składa się z 650 rur mosiężnych, średnicy 30/33 mm i długości 2724 mm.

Ciąg, wytworzony przez bieg parowozu, pędzi powietrze rurami, zaś gazy przepływają w kierunku przeciwnym wzdłuż tychże rur. Dno osłony podgrzewacza posiada głęboką skrzynię do zbierania w niej popiołu i t. p. odpadków, które mogą być usuwane przez odpowiednie drzwiczki. Przednie wyloty rur podgrzewacza mogą być zakrywane zapomocą odchylających się zasłonek, widocznych po lewej stronie rys. 2. Zamknięcie to jest konieczne dla regulowania dopływu powietrza do paleniska oraz dla zapobieżenia wydmuchu płomienia przez drzwiczki paleniska, gdy są one otwarte. W tym celu mechanizm do obracania zasłonek, znajdujący się w budce, jest nawet związany z mechanizmem do otwierania drzwiczek paleniska tak, że przy otwieraniu tych ostatnich — samoczynnie zamykają się zasłonki. Powietrze nagrzewa się prawie do 150°C., tą też temperaturę mają gazy spalinowe przy wylocie.

Ogromne znaczenie podgrzewacza nie wymaga długiego uzasadnienia. Wszak zwykle gazy spalinowe opuszczają kocioł parowy przy temperaturze 300 — 350° C.; przy zastosowaniu pary przegrzanej, temperatura ta nie może być zmniejszona. Wprowadzając zaś podgrzewacz powietrza, nietylko uzyskujemy lepsze warunki spalania w palenisku, ale też wyższą sprawność całego zestawu, oszczędzając połowę traconego dotąd ciepła, a zyskując w dodatku na tem, że objętość spalin znacznie się zmniejsza, więc łatwiej usunąć je przez komin, zapomocą małego wentylatora.

3. *Wentylator.* Wobec wprowadzenia skraplania pary odlotowej, zwykle dotychczas urządzenie do usuwania spalin, względnie wytwarzania ciągu, w postaci dyszy dymnicowej, musiało być w danym parowozie pominięte. Ciąg wytwarza tu wentylator, obracany turbinką parową i umieszczony na górze w przedniej części dymnicy. Widzimy go na przekroju turbowozu (rys. 2).

Turbinka mieści się na zbiorniku oleju stosunkowo bardzo dużym, który, stojąc nazewnątrz, przed dymnicą, ochładza się podczas biegu przez prąd powietrza.

Zmniejszona objętość gazów pozwala zastosować wentylator bardzo niewielki, a dość niska ich temperatura stwarza dogodniejsze warunki jego pracy. Bardzo małe wymiary wentylatora tłumaczą się też jego wielką szybkością, ilość bowiem obrotów wynosi 10 000 na 1 minutę. Gazy przepływają z dymnicy przez wentylator w kierunku jego osi i następnie wpadają do pierścieniowatego kanału, gdzie zmieniają kierunek na pionowy, tracąc na szybkości, a zyskując natomiast na prężności. Ustrój wentylatora jest widoczny na rys. 3.

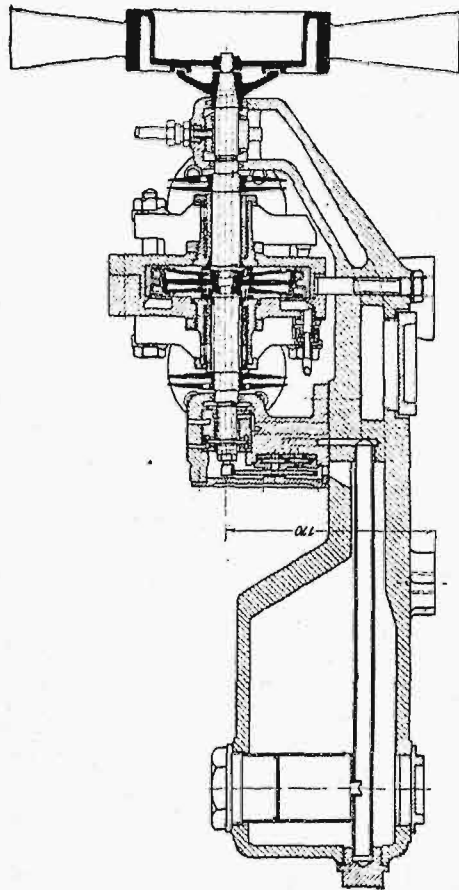
Wobec wielkiej ilości obrotów, a więc wysokich naprężeń, skrzydła i piasta wentylatora są wykonane z jednego kawałka stali. Połączenie piasty z dość ciężkim wieńcem jest prężne i wał, na którym mieści się piasta, jest też giętki, wobec czego wentylator może samoczynnie przybrać takie położenie, że będzie wirować około swego środka ciężkości, a więc unikając drgań, tak niebezpiecznych przy danej szybkości.

Ustrój turbiny jest też bardzo ciekawy. Pomimo dość wielkiej mocy — 40 k. m. — jest ona prosto kieszonkowa. Średnica wirnika wynosi tylko 120 mm. Posiada on 2 wieńce łopatek, które w każdym z nich są połączone w jeden całkowity pierścień. Obydwa pierścienie utrzymują przy obwodzie wirnika 2 tarcze, które je przyciskają do niego zapomocą 2-u nakrętek na wale. Uszczelnienie wału tworzą zwykle dwa łożyska grzebieniaste. Do napędu turbiny służy para o pełnej prężności, przeciwnie zaś wynosi 5 atm. Para odlotowa skierowuje się albo do odpowiedniego wieńca turbiny głównej, albo też do podgrzewacza wody zasilającej.

Po obu stronach wirnika widzimy po dwie stosunkowo duże tarcze, osadzone na wale turbiny, które, szybko wirując, zmniejszają nagrzewanie łożysk, przeciwdziałając pro-

mieniowaniu ciepła od strony wirnika. Zewnętrzne łożysko turbinki posiada pierścień ustawni dla wału turbinowego. Na rys. 3 widzimy też zbiornik oleju przed i częściowo pod turbiną, a w nim filtr i urządzenie do czyszczenia zbiornika. Za zewnętrznym łożyskiem turbiny mamy przekładnię zębatą do pompki smarowniczej, dostarczającej smar pod ciśnieniem do obu łożysk.

4. *Zasilanie kotła.* Wodę do zasilania kotła pędzi pompa odśrodkowa, obracana turbiną parową. Taką pompę dostarcza jej wodę ze skraplacza. Pompa zasilająca mieści się na jednym wale z wirnikiem turbiny. Ustrój tej ostatniej jest zasadniczo taki sam, jak opisanej wyżej, napędzającej wentylator. Pracuje ona parą przegrzaną i posiada jedną parę tarcz ochładzających. Pompa składa się z 3-ch wirników i stoi też na zbiorniku oleju, który tłoczy mała pompka do łożysk. Przy zasilaniu kotła musi być, oczywiście, przeciężone całkowite ciśnienie w nim (20 atm.), zwiększone jeszcze o opór w 3-ch podgrzewaczach wody.



Rys. 3. Wentylator kominowy i turbinka.

Podgrzewacze te grzeją wodę kolejno od 50° C. (skropliny) do 150° C., a to w ten sposób: pierwszy, zużytkowujący parę odlotową (o ciśnieniu bl. atmosferycznym) z turbiny przy pompie do skroplin, z tłoków odciażających głównej turbiny i z hamulców próżniowych, ogrzewa wodę do 90° C. Drugi podnosi jej temperaturę do 111° C., posiłkując się parą odlotową z turbiny przy pompie zasilającej. Wreszcie trzeci — wysokiej prężności — jest zasilany parą o 5 atm. z turbiny, pędzącej wentylator, i nagrzewa wodę do 146° C.

Podgrzewacze te składają się z walczków o 2-ch ściankach sitowych, pomiędzy którymi mieszczą się rury. Rurami temi przepływa woda, przechodząc przez podgrzewacz 2 razy: raz w jednym kierunku przez rury środkowe, — drugi raz w kierunku przeciwnym — przez rury, umieszczone bliżej obwodu walczaka. Para zaś przechodzi z zewnętrznej strony rur. (d. n.)

TEORJA W NAUKACH TECHNICZNYCH A PRAKTYKA WYKONANIA.

Podał dr. inż. Czesław Kłoś.

Pod nieco odmiennym tytułem ukazał się w № 48 z roku 1922 *Przełądu Technicznego* referat cennego pióra prof. Hubera. Artykuł ten, pełen godnych uwag i wskazówek, po-

trąca również o zagadnienie z budowy krzyżowo zbrojonych płyt żelbetonowych i w tym kierunku, możnaby, zdaje się, przeciw wywodom prof. Hubera poczynić pewne zastrzeżenia.

Już sama stylizacja tytułu przez autora, brzmiącego: „Teoria i praktyka w naukach technicznych“, mogłaby wywołać pewne wątpliwości. O ile bowiem w naukach technicznych teoria odgrywa rolę dominującą, o tyle praktyka ma z naukami technicznymi wspólne tylko te punkty styeczne, co do których realne własne doświadczenie wykazało, że można na nich polegać w zupełności. Stanowisko teorii i praktyki nie jest i, moim zdaniem, nie może być w naukach technicznych równorzędne, i dlatego nie można obydwóch pojęć kojarzyć w jednym skoordynowanym określeniu. Jeżeli teoretycy zali się, że praktyk zbyt wolno podąża za wynikami prac teoretycznych, to praktyk widzi zupełne uzasadnienie swego postępowania w świadomości, że każda teoria posiada jedynie względną wartość, że jest obwarowana przeróżnymi założeniami, warunkami i t. p., nieraz zupełnie oderwanymi od rzeczywistości i że rzadko napotykamy taką teorię, którąby dało się bezpośrednio dostosować do warunków wykonania¹⁾.

Jeżeli np. chodzi o żelbetnictwo, to pomiędzy podawaną przez teoretyków teorią a praktyką zachodzi tak znaczna różnica, że tylko przy dobrych chęciach i wielkim wysiłku te dwa zasadnicze kierunki techniki może dadzą się uzgodnić. Jeżeli więc teoretyk powątpiewa o zdolnościach praktyka do zgłębienia zawilszych dociekań teoretycznych, to praktyk ze swej strony kwestjonuje może znowu przygotowanie teoretyka do rozwiązywania zagadnień praktycznych, a pouczanie z wyżyn wiedzy technicznej pozostanie bez echa w tych kołach, które zdają sobie sprawę z tego, że każda popełniona nieostrożność nie jest błędem, który się da wykreślić pociągnięciem pióra na papierze, lecz odbija się dotkliwie na stronie finansowej wykonywanych robót²⁾.

Powróćmy do płyty krzyżowo zbrojonej.

Wśród specjalistów żelbetników jest ogólnie znany wzór niemiecki, powstały na podstawie prac Bocha i Graffa wykonanych dla „Deutscher Ausschuss für Eisenbeton“ (zreferowanych w zeszytce 30 z 1915 r. Doświadczenia te dały wyniki, odbiegające od wyników czystej teorii. Różnicę tę należy, naszym zdaniem, położyć głównie na karb różnicy w założeniach teoretycznych, jak podparcia płyty i t. p.

Doświadczenia Bocha i Graffa odznaczają się zawsze nadzwyczajną dokładnością, i w tym wypadku starano się uwzględnić wedle możności realne warunki najprostszego ułożenia podobnych płyt. Boch nie nazwał wyników tych doświadczeń ostatecznymi, jednak, naszym zdaniem, dowiodły one niezbicie, że przy obciążeniu, zbliżonym do skupionego (8 sił), wzór $\frac{pl^2}{16}$ wykazał znaczną zgodność z doświadczeniem, a tylko przy obciążeniu więcej rozłożonym (16 sił) był moment gnący mniejszy, mianowicie około $\frac{pl^2}{20}$ ³⁾.

W praktyce budowlanej nie można liczyć ani na idealne równomierne obciążenie użytkowe, ani też na idealne ułożenie płyty. Trudno się więc domyślić, jakie doświadczenia francuskie ma prof. Huber na myśli, z którychby wzór $\frac{pl^2}{24}$ można wyprowadzić; doświadczenia te należałoby w każdym razie zbadać krytycznie, lub też poddać je sprawdzeniu.

Naszem zdaniem jednak punkt ciężkości całego zagadnienia związany jest z zupełnie inną sprawą, mianowicie ze sprawą, którą nazwałbym socjalizacją pracy. Któżby powątpiewał, iż wzór $\frac{pl^2}{16}$ powstał stąd, że niemieccy praktycy,

którzy tworzyli przepisy niemieckie, istotnie nie znali matematycznych teorii płyt, w najogólniejszej formie, klasycznie rozwiniętej przez francuskich i niemieckich teoretyków już dziesiątki lat temu? Nietylko znali je, ale według nich budują! Bo cóż mówi § 3 l. 12? „O ile dokładniejsze obli-

czenie nie jest stosowane“. A zaś dalej: „przy tych obciążeniach oblicza się płytę jako wspartą swobodnie, zamocowaną lub ciąglą według stosowanych prawideł (l. 8 i 9 tegoż paragrafu)¹⁾, czyli można pisać dla momentu gnącego zależnie od ułożenia także $\frac{pl^2}{22}$, $\frac{pl^2}{28}$, nawet, teoretycznie rzecz biorąc,

$\frac{pl^2}{48}$ (przy zupełnym zamocowaniu). W żelbetnictwie prawie zawsze płyta żelbetowa jest ciąglą albo też częściowo zamocowana; idealnego zamocowania niema, wskutek czego $M = \frac{1}{48} pl^2$ nie wchodzi według niemieckich przepisów wcale w rachubę. Poza tem i przez wzgląd na możliwe odkształcenie płyty, przy wykorzystaniu wytrzymałości materiału, budowa tak cienkich płyt nie jest do zalecenia. W wyniku takiej stylizacji przepisów, każdy inteligentny żelbetnik będzie umiał wyciągnąć dla siebie pożądane wnioski. Ale do tego potrzeba właśnie inteligencji fachowej, umiejętności operowania metodami dozwolonymi.

W tem właśnie tkwi sedno rzeczy. W Niemczech ułożone są przepisy dla bardzo szerokiego ogółu wykonawców, niema tam bowiem prawa, ograniczającego zastęp osób poświęcających się budownictwu. Każdy, kto tylko chce, może podpisać plany i obliczenia statyczne, i może przystąpić do wykonywania robót. Jednak władze zatwierdzające plany, stat. obliczenia i t. p. badają uważnie, kto, co i jak robi. Zależnie od technicznego uzdolnienia wnioskodawcy, władze mogą mierzyć wnioski zupełnie inną skalą. Na ogół będzie się wymagało wysokiego stopnia bezpieczeństwa przez wprowadzenie do obliczenia większego momentu gnącego. W każdym razie inżynier o głębszem wyrobieniu teoretycznym potrafi z łatwością obronić wobec władz swój punkt widzenia. Takie postawienie sprawy dało możność prawodawstwu niemieckiemu zezwolić na samodzielne wykonywanie robót przez inżynierów, majstrów lub podmajstrzych, niezależnie od faktu posiadania przez nich świadectw. Następstwem tego stanu rzeczy jest fakt, że gdy Francja może się poszczycić większą ilością teoretyków w tej dziedzinie, widzimy w Niemczech rozwój żelbetnictwa w stopniu, jakiego nawet w przybliżeniu nie napotykamy w żadnym kraju w Europie.

W Polsce, w porównaniu z innymi krajami, należy stosować jeszcze pewien spólczynnik polski, który należy wprowadzać, stosując wszelkie metody zagraniczne, aby otrzymać wyniki dodatnie. Mamy bowiem zbyt mało żelbetników (wyłączam, oczywiście, tych, którzy muszą niestety zajmować się handlem lub zajęciami nie związanymi z żelbetnictwem), posiadamy zbyt mało wykwalifikowanych majstrów i podmajstrzych, nie mamy zupełnie wykwalifikowanych robotników, oboznanych drogą długoletniej praktyki z wykonaniem konstrukcji żelbetowych. Czyż w tych warunkach możliwe jest dopuścić ryczałtem użytkowanie materiału do granic ostatecznych lub też, w celu uzyskania takiej możliwości, czy należy ograniczyć grono wykonawców do kilku uzdolnionych inżynierów? Pierwsze oznaczałoby ryzykowanie dobrej opinii żelbetu wśród budujących, drugie zaś równałoby się cofnięciu ustawodawstwa do średniowiecznej instytucji cechów.

Polskie stosunki potrzebują istotnie, nawet odnośnie do metod niemieckich, wprowadzenia pewnego spólczynnika, modyfikującego zagraniczne normy—przekonałem się o tem na własnej skórze. Gdy w roku 1912 rozpocząłem fachową pracę w Warszawie, to pomimo kilkunastoletniej praktyki w Niemczech nie zamocowanej żadnymi wypadkami, spotkałem się w tymże roku 1912 z szeregiem znamienitych niepowodzeń i zdołałem je opanować dopiero na wiosnę 1913 r. Przyczyną tych niepowodzeń była błędna ocena nowego środowiska, które znacznie odbiegało od warunków niemieckich. Przeceniałem więc dobroć materiałów, wydajność robotnika, przede wszystkim zaś niedoceniałem niesumienności i braku inteligencji zawodowej personelu, wśród którego pracowałem i którym musiałem się posługiwać. Wypadki te posłużyły mi za naukę, że uogólnianie i schematyzowanie, nie uwzględniające naszych warunków specyficznych, przyniosły sprawie żelbetnictwa wyraźny uszczerbek, wprawdzie prze-

¹⁾ Prof. Huber w pracy swej w *Przeglądzie Techniczn.* z r. 1914, № 20, mówi także o różnicach takich zupełnie jasno.

²⁾ Doskonałe mam w pamięci wypadek w r. 1902 czy 3-im w Berlinie, kiedy między jednym z teoretyków politechniki Charlottenburskiej a pułkownikiem artylerji doszło do wyzwania na szpady na tle nieporozumień przy dociekaniach teoretycznych z dziedziny balistyki. Do pojedynku nie doszło, gdyż profesor wczasy zamienił znak — na +, co nieporozumienie usunęło.

³⁾ Rozumieć to należy w stosunku do belki opartej swobodnie na dwu oporach i przy tym samym w obydwu wypadkach stopniu bezpieczeństwa.

¹⁾ Tymczasowe przepisy Dyrekcji Budowy Kolei; w niemieckich przepisach § 16 l. 11.

ściowy, zawsze jednak niepożądany, zamiast pożytku, który sobie z mej pracy obiecywałem.

Przypuszczam, że słowa moje będą należycie zrozumiane i że wielu konstruktorów przyzna mi rację, co do tego, że w naszych warunkach krzyżowo zbrojoną płytę można obliczać metodą ściślejszą, że jednak w większości wypadków wzór z przepisów $p' = p \frac{a^4}{a^4 + b^4}$ uważać należy za najlepiej dostosowany do potrzeb naszego rynku budowlanego.

NOWY PAROWÓZ OSOBOWY francuskiej dr. żel. południowej (du Midi).

Dr. żel. tak zwane nizinne, mianowicie: pruskie, duńskie, holenderskie, w rozwoju swych parowozów osobowych zatrzymały się na typie 2C, ponieważ pięć osi parowozu wystarczało na osadzenie na nich kotła o niezbędnej powierzchni ogrzewania, bez przekroczenia dopuszczalnego na tych drogach ciśnienia od osi na szyny. W trakcie tego dr. ż. wyżynne, mające wzniesienia większe niż 8‰, poszły o jeden krok dalej, zapożyczając od Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej typ 2C1, różniący się od poprzedniego tylko dodaniem jednej osi potocznej z tyłu.

Typ 2C1 pojawił się najpierw we Francji i w rozmaitych wariantach rozprzestrzenił się stopniowo na niemieckich dr. ż. południowych (Alzacja—Lotaryngja, Badenia, Wirtemberg i Bawaria), w Belgji (parowóz Flamm'a), na wszystkich liniach we Francji, we Włoszech, w Austrii (adriatic 1C2 vel odwrócony pacific), na Węgrzech i t. d. Pomiędzy innymi parowozy tego typu były już od r. 1910 i na francuskiej dr. ż. du Midi, jako serja 3051; w r. 1921 droga ta nabyła nowe parowozy tego samego typu serji 3101, które ze względu na układ maszyny i pewne szczegóły konstrukcyjne zasługują na uwagę.

Dr. ż. pruskie po całym szeregu bardzo pomyślnych prób z przegrzaną parą, idąc za wskazówkami Garbe'go, zaniechały stosowania układu sprzężonego do maszyny parowozu i budowały wyłącznie parowozy dwucylindrowe bliźniacze z przegrzewaczem. Gdy wymagania co do siły pociągowej parowozu wzrosły, będąc uwarunkowane zwiększeniem się składów pociągów i międzynarodową tendencją do skrócenia czasu przejazdu, wśród europejskich techników parowozowych powstało przeświadczenie, że układ dwucylindrowy już jest na wyczerpaniu, że należy pomyśleć o zwiększeniu ilości cylindrów, tem bardziej, że układ czterocylindrowy, jako całkowicie zrównoważony, wydawał się bardzo zachęcającym. W tym dążeniu dr. ż. Europy poszły w dwóch odmiennych kierunkach.

Dr. ż. pruskie po krótkich wahaniach (układ 4-cylindrowy bliźniaczy z przegrzewaczem, układ 4-cylindrowy sprzężony z przegrzewaczem) przeszły na układ 3-cylindrowy bliźniaczy z przegrzewaczem i stosują go, można powiedzieć powszechnie, jak tego dowodzą zbudowane w ostatnich czasach parowozy: osobowy typ 2C (serja S 10²), osobowy typ 1D1 (serja P 10), towarowy typ 1D (serja G 8²), typ 1E (serja G 12) i wreszcie nowa odmiana tej serji, tak zwana Einheitslokomotive. W ten sposób układ bliźniaczy stanowczo wyrugował układ sprzężony na dr. ż. pruskich.

Ten pogląd dr. ż. pruskich, poparty nadzwyczaj bogatym doświadczeniem w sprawie zastosowania przegrzanej pary do parowozów, zaciążył i na innych drogach żelaznych. Rozprzestrzeniły się bardzo parowozy 4-cylindrowe bliźniacze z przegrzewaczem. Flamm w Belgji projektuje takie parowozy typów 2C, 2C1 i 1D. Taki sam układ maszyny ma parowóz osobowy typu 2D dr. ż. norweskich, parowóz osobowy typu 2C dr. ż. holenderskich; to samo spotykamy na dr. ż. angielskich w typach 2C i 2C1; wreszcie tą samą drogą poszły początkowo i dr. ż. włoskie (typy 1C1, 2C1 i E).

Układ 3-cylindrowy bliźniaczy z przegrzewaczem przejęły dr. ż. duńskie na typie 2C (serja R) i dr. ż. saskie na typie 2C1 (serja XVIII), który został oddany do ruchu w 1917 r. Ten ostatni parowóz jest to zatem pierwszy i dotychczas jedyny 3-cylindrowy pacific na kontynencie europejskim.

Tymczasem inne dr. ż. europejskie—wszystkie południowo-niemieckie, francuskie, szwajcarskie, austrjackie, węgierskie—nie uległy się stagnacji i kosztów, jakie wywołać może stosowanie podwójnie krępowanych osi i niepewnego przyrządu do ru-

Oszczędności wykonania są problematyczne, ryzyko zaś w razie niepowodzenia i odpowiedzialność za nie, są dość znaczne. Ponieważ zaś każdemu praktykowi summa lex esto, ne quid detrimenti praesens capiat, więc nawoływanie do stosowania ściślejszej teorii pozostanie w praktyce wykonania bez oddźwięku tak długo, dopóki nie nastąpi naprawa ogólnych stosunków w budownictwie, naprawa od fundamentu, nad czem przedewszystkiem pracować należy.

Z miejsca, i nie chcąc nic tracić na oszczędności na paliwie i wyzyskać całkowite zrównoważenie, zastosowały do parowozów osobowych i towarowych układ 4-cylindrowy sprzężony z przegrzewaczem. W ostatnich czasach tą drogą poszły i dr. ż. włoskie.

W myśl powyższego i francuska dr. ż. południowa (du Midi) pierwsze egzemplarze typu 2C1 (serja 3051), zbudowane w 1910 r., zaopatrzyła w 4-cylindry sprzężone z przegrzewaczem. Jeden taki parowóz figurował na wystawie powszechnej w Brukselli w 1910 r.

Z biegiem czasu jednak dr. ż. du Midi zmieniła swój pogląd na te sprawy. Uważając, że, dzięki swej prostocie, system bliźniaczy jest bardziej pewny i tańszy w eksploatacji od systemu sprzężonego i że, w razie zastosowania przegrzewacza, system bliźniaczy mało się różni od systemu sprzężonego pod względem oszczędności na paliwie, dr. ż. du Midi w 1914 r. poleciła towarzystwu „Société Alsacienne de Constructions Mécaniques“ sprojektowanie 4 parowozów typu 2C1 z układem maszyny bliźniaczym z przegrzewaczem, przyczem okazała się możliwość zastosowania tylko 2 cylindrów.

Wojna przeszkodziła budowie; po wojnie obstalunek został wznowiony w ilości zwiększonej do 20 parowozów, i w ten sposób pojawił się na dr. ż. du Midi jedyny w Europie parowóz 2C1 o 2 cylindrach bliźniaczych z przegrzewaczem.

Wymiary cylindrów wypadły względnie duże i są następujące:

średnica cylindrów	630 mm
suw tłoka	650 mm

Cylindry o tak dużej średnicy jeszcze nie były stosowane w Europie do parowozów osobowych i spotykają się tylko na parowozach towarowych, jak to widać z załączonej tabelki cylindrów o największych wymiarach w wypadku dwóch cylindrów bliźniaczych:

dr. ż. pruskie typ 1D G 8 ²	620/660
„ „ „ „ 1D G 8 ² odmiana	650/660
„ „ „ „ E G 10	630/660
„ „ belgijskie „ 1D	610/711

Tylko Ameryka pozwala sobie na stosowanie do parowozów osobowych cylindrów o jeszcze większej średnicy, mianowicie, amerykańskie parowozy typu 2C1 o dwóch cylindrach bliźniaczych z przegrzewaczem mają następujące wymiary cylindrów:

1910 r. Baltimore and Ohio	610/818
1912 r. Pensylwania	686/711
1914 r. Nashville Chattanooga and St. Louis	635/711
1919 r. Lehigh Valley Ry	686/711
1919 r. Erie Ry	686/711

Na parowozie dr. ż. du Midi cylindry są poziome i ich środek wypada na osi pionowej wózka i komina; cylindry działają na drugą oś wiązaną. Tłoki są 3-opaskowe; opaski zaopatrzone w okólny rowek zewnętrzny i 6 otworów komunikacyjnych. Trzon tłokowy z przodu cylindra opiera się na ruchomym prowadniku i nie wywiera nacisku na przednią i tylną dławnicę (obie systemu Schmidt'a). Pokrywy cylindrowe są zaopatrzone w wentyle bezpieczeństwa. Na skrzynkach suwakowych są umieszczone zawory powietrzne, a oprócz tego obydwie końce cylindra łączą się z sobą przewodem (by-pass), który się otwiera automatycznie z chwilą, gdy regulator zostaje zamknięty.

Suwaki, oczywiście, walcowe. Mechanizm rozdziału pary Walschaert'a, przyczem odwrotna korba idzie za korba główną, tworząc z nią kąt 90°, i połączenie wahacza z drążkiem od kamienia jest umieszczone ponad drążkiem suwakowym na wysokości 70 mm. Pokrycie wewnętrzne (od strony wlotu pary)

równa się 24 mm, pokrycie zewnętrzne + 2 mm, linijne poprzedzenie— 8 mm.

Kierownica mieści się z lewej strony parowozu, jak to zwykle bywa na francuskich dr. ż. Na lewej skrzynce suwakowej umieszczony jest manometr i pirometr. Cylindry, skrzynki suwakowe i rury dopływowe są pokryte izolacją. W czasie jazdy z przeciwparą, działa specjalny przyrząd systemu dr. ż. du Midi, który wpuszcza do rury wylotowej strumień pary i, oprócz tego, do skrzynki suwakowej strumień wody. Ramę parowozu tworzą dwie belki blaszane, każda o grubości 35 mm; są one połączone kolejno w 7 punktach: przez belkę zderzakową, przez złączenie międzycylindrowe, przez złączenie przy konsolach od równoleżników, przez dwa złączenia środkowe, przez złączenie przedpaleniskowe i wreszcie przez tylną skrzynię łącznikową.

Średnice kół są następujące:

średnica kół wiązanych . . .	1940 mm
„ „ wózkowych . . .	900 mm
„ „ potocznych . . .	1230 mm

Resory kół wiązanych są dolne i od siebie niezależne; składają się one z 15 piór o wymiarach 120×12; uginanie się resorów wynosi 6,6 mm na 1 tonnę. Na przodzie parowozu znajduje się wózek; poprzeczna przesuwalność wózka równa się 50 mm na każdą stronę; uginanie się resorów wózkowych wynosi 8 mm na 1 tonnę. Tył parowozu jest podtrzymywany przez osł bisset. Sztwyne rozstawienie osi równa się 4100 mm.

Kocioł parowozu ma ciśnienie 13 kg/cm².

Palenisko miedziane zawiera wewnątrz sklepienie ceglane; palenisko zwęża się ku tyłowi, tak, że powierzchnia rusztu jest trapezoidalna; nachylenie rusztu wynosi 22,5%. Zespórki w górnych rzędach z mangan-bronzu, w dolnych — z miedzi. Dwa przednie rzędy ankrów ruchome. Drzwiczki paleniska otwierają się do wewnątrz. Ściana sitowa dymniczna miedziana. W kotłach zastosowany jest przegrzewacz Schmidta w rurach żarowych. Wymiary rur żarowych i płomiennych są następujące:

ilość	28 + 123
średnica	133/125, 57/52
długość	6055 mm.

Prześwit rur żarowych wynosi 0,2295 m², zaświt rur płomiennych — 0,2603 m², całkowity zaświt — 0,4808; stąd wynika, że stosunek zaświtu rur żarowych do całkowitego zaświtu wynosi 0,47, i jest bardzo zbliżony do zalecanej wielkości tego stosunku 0,50. Rurki przegrzewacza są oddalone od ściany sitowej paleniska na 500 mm.

Zasadnicze wymiary kotła są następujące:

powierzchnia rusztu	$R = 4,00 \text{ m}^2$
powierzchnia ogrzewalna w palenisku	$H_1 = 15,85 \text{ m}^2$
„ „ w rurach	$H_2 = 186,55 \text{ m}^2$
„ „ całkowita	$H_{1+2} = 202,40 \text{ m}^2$
„ przegrzewacza	$H_3 = 73,50 \text{ m}^2$
„ ogrzew. i przegrz. razem	$H = 275,90 \text{ m}^2$,

przytem otrzymują się następujące wielkości współczynników:

$$\frac{H_{1+2}}{R} = 50,6 \quad \frac{H}{R} = 68,9$$

$$\frac{H_3}{R} = 18,4 \quad \frac{H_3}{H_{1+2}} = 0,36$$

Stosunek objętości cylindra do powierzchni ogrzewalnej

$$\text{wynosi } \frac{I}{H_{1+2}} = 0,73.$$

Kocioł zaopatrzonej jest w dwa inżektory Friedmann'a, wentyl bezpieczeństwa systemu Coale, wodowskaz typu Serveau, przepustnicę zaworową systemu Zara; wylot jest zmienny.

Waga parowozu wynosi:

próżnego	79,00 t
w stanie roboczym	89,00 t
napędna	54,00 t,

przychem waga 1 metra długości parowozu równa się 6,5 t.

Tender 3-osiowy waży w stanie roboczym 44 t. Waga parowozu z tendrem w stanie roboczym wynosi 133,10 t. Długość całkowita parowozu z tendrem pomiędzy zderzakami równa się 21,095 m; rozstawienie osi skrajnych parowozu i tendra równa się 17,925 m.

Parowóz zaopatrzonej jest w hamulce Westinghouse'a, przychem hamowane są 3 osie wiązane i 2 wózkowe. Piasecznice—dwie: jedna o powietrzu zgęszczonym, typu Greshama, jest przeznaczona dla pierwszej osi wiązanej, druga—ręczna—działa na drugą oś wiązaną. Szybkość parowozu wskazuje przyrząd Hausshaltera. Smarownica centralna systemu Detroit o 5 wylotach: do cylindrów, do skrzynek suwakowych i do pompy powietrznej.

Charakterystyki C_1 i C_2 mają następujące wartości:

$$C_1 = 1330 \quad C_2 = 24,6$$

Przy szybkości około 100 km/g., kocioł jest silniejszy od maszyny w przybliżeniu o 16%, przy szybkości 45 km/g.—o 18%.

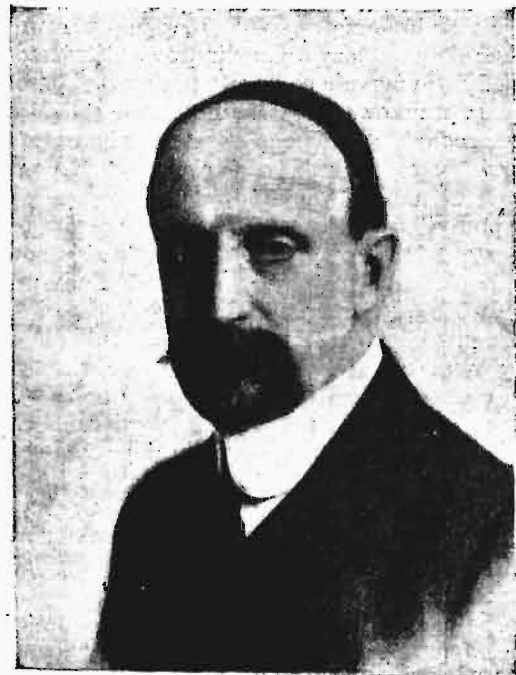
Parowozy prowadzą pośpieszne pociągi na górzystym dystansie Bordeaux—Cette o wadze netto 254 t, przychem średnie zużycie węgla wynosi zaledwie 13,29 kg na parowozokilometr.

Przykład znalazł naśladowcę: instytucja zwana l'Office central d'Etudes de Matériel de chemins de fer, sprojektowała już po wojnie parowóz typu 2 C i dwucylindrowy bliźniaczy z przegrzewaczem, przeznaczony dla francuskich linii rządowych (de l'Etat), o wymiarach cylindrów 620/700.

Wł. Witkowski, inż.

Inż. dr. Ralph Modjeski.

O wybitnym odznaczeniu, rodaka naszego a obecnie obywatela amerykańskiego, inż. dr. Ralphi Modjeskiego, dowiadujemy się z zeszłorocznego wrześniowego zeszytu czasopisma *Journal of the Franklin Institute*, w którym podano sprawozdanie z uroczystego posiedzenia Instytutu w Filadelfji, dnia 17 maja r. z. Na posiedzeniu tem nastąpiło wykonanie uchwał, powziętych przez Komitet umiejętności i sztuk Instytutu, o przyznaniu medalu Franklina i godności członka honorowego Instytutu:



Rys. 7.

„Dr. Ralphi Modjeskiemu z New Iorku, jako projektodawcy i konstruktorowi budowli, a głównie mostów, z pomiędzy których jest wiele epokowych w rozwoju sztuki inżynierskiej, dla swej piękności i użyteczności, i znamionujących najwyższy stopień wiedzy, energii i techniki projektodawcy“;

„Prof. dr. Józefowi, Janowi Thomsonowi z Cambridge w Anglii, w uznaniu niezmiernych usług, oddanych światu pracami nad elektrycznością i budową materji.“

Laureaci zaproszeni byli na posiedzenie Komitetu 17 maja, dla otrzymania medalu i dyplomów członków honorowych Instytutu. Modjeski przybył osobiście, a niemogącego przyjechać Thomsona zastępował pierwszy sekretarz ambasady an-

gielskiej w Washingtonie. O pracach Thomsona mówił prof. dr. Ames z uniwersytetu Johns Hopkins'a, o pracach Modjeskiego dr. Onward Bates. Po każdym z tych przemówień następowało doręczenie medalu i dyplomu oraz podziękowanie otrzymującego. W końcu Ames odczytał pracę Thomsona *An electron theory of solids*, a Modjeski pracę swoją *Bridges Old and New*. Obie prace podane są w omawianym sprawozdaniu, a praca Modjeskiego, będąca historią budowy mostów, ozdobiona jest licznymi widokami mostów, poczynając od pierwotnych chińskich, aż do Firth of Forth w Szkocji i mostu Bismarck w North Dakota w Stanach Zjednoczonych.

Zestawienie głośnego w świecie naukowym fizyka z inżynierem, budującym mosty, dowodzi jak cenione są w Ameryce prace naszego rodaka. Z zapałem mówił o nich na posiedzeniu dr. Onward Bates, wyliczając zaprojektowane i zbudowane przez niego mosty, poczynając od mostu w Rock Island (Illinois) z r. 1893 aż do mostu na Delawarze w Filadelfji z r. 1921. Posiadając tylko opis tego ostatniego, odkładamy wiadomości o pracach naszego rodaka do otrzymania sprawozdań z budowy innych jego mostów, a natomiast wyjmujemy z przemówienia dr. Bates'a następujące szczegóły biograficzne.

Ralph (Raul) Modjeski urodził się w Krakowie, w Polsce, 27 stycznia 1861 r. Nazwisko ojca Gustaw Simmayer Modrzejewski, panięnskie matki Helena Opid. Zmieniła nazwisko dla wygody, przyjmując obywatelstwo Stanów Zjednoczonych. Mieszkała w Ameryce i była znaną artystką dramatyczną, zmarła w kwietniu 1908 r.

Dr. Modjeski naturalizował się w Ameryce, przy swej doktoryzacji. Do szkół uczęszczał w Krakowie, a w r. 1876 przybył razem z matką do Ameryki. W r. 1878 udał się do Paryża, gdzie w 1885 ukończył Szkołę Dróg i Mostów. W tymże roku wrócił do Ameryki i rozpoczął swą pracę jako asystent inż. Morisona przy budowie mostu Union Pacific w Omaha (Nebrasku). Budował następnie liczne mosty, a ostatnim z nich jest most na Delawarze w Filadelfji. W 1911 otrzymał doktorat honorowy od uniwersytetu w Illinois, jest członkiem wielu towarzystw naukowych i technicznych w Ameryce, właścicielem firmy *Modjeski and Angier, Civil and Inspecting Engineers*, mającej biura w Chicago, New-Yorku Pittsburgu i St. Louis. Ożeniwszy się w 1885 r. w New-Yorku, ma troje dzieci, córkę i dwóch synów, z których jeden walczył podczas wojny w armji Stanów Zjednoczonych.

F. K.

BIBLIOGRAFJA.

Dr. Wojciech Świętosławski. *Chemja Fizyczna*. Tom I, 8^o, str. XVI i 278, rys. 29. Warszawa, nakładem Trzaski, Everta i Michalskiego.

Każdy, kto wie, z jakimi trudnościami walczy nasza młodzież akademicka wobec braku najpotrzebniejszych podręczników, zrozumie znaczenie wydania takiej książki, jak „Chemja fizyczna“ prof. Świętosławskiego. Literatura nasza nie posiadała dotychczas podręcznika chemji fizycznej; wydana przed 20 z górą laty staraniem nieodżałowanej pamięci Bronisława Znatowicza książka Lothara Meyera, prace przedwcześnie zmarłego Ludwika Brunera, a poniekąd i przekład „Wstępu do chemji fizycznej“ Walkera nie są podręcznikami do studjów systematycznych; odegrały one u nas przede wszystkim rolę agitacyjną, wzbudziły zainteresowanie nową dziedziną badań naukowych i zaznajomiły z nowym ujęciem przemian chemicznych.

Chemji fizycznej zawdzięczamy zastosowanie metod i wyników badań fizyki do zjawisk chemicznych, jej dążność do sprowadzenia skomplikowanych przemian chemicznych do prostszych prac fizycznych przyczyniła się nie mało do nadania chemji charakteru nauki ścisłej. Chemja przestała już oddawać być zbiorem recept empirycznych, minął już okres, gdy szeroki ogół uważał ją za coś pośredniego między aptekarstwem a sztuką kulinarną; nie mała w tem zasługa właśnie chemji fizycznej. Nawiązała ona ścisłą łączność między fizyką i chemją, najnowsze zdobycze fizyki—teorja elektronów, teorja budowy atomów wiele zawdzięczają tej łączności. By zrozumieć, jaki wpływ wywarła chemja fizyczna na rozwój techniki, wystarczy wspomnieć o ostatnich pracach w dziedzinie zużytkowania azotu powietrza do otrzymania związków azotowych, których donio-

łość tak jasno zaznaczyła się podczas wojny europejskiej; o przemyśle elektrotechnicznym, wreszcie o badaniach fizykochemicznych stopów, które dały tyle cennych materiałów do budowy maszyn i elektrotechniki.

Dziś chemja fizyczna jest przedmiotem obowiązkowego wykładu dla studentów chemików w politechnikach i uniwersytetach, musi ją poznać dobrze każdy fizyk i krystalograf, w literaturze wszechświatowej znajdujemy specjalne opracowania chemji fizycznej dla hutników, przyrodników i lekarzy; znajomość jej w pewnym zakresie niezbędna jest również dla inżynierów budowy maszyn i elektrotechników.

W takim stanie rzeczy potrzeba wydania dobrego podręcznika chemji fizycznej musiała u nas być wprost palącą. Prof. Świętosławski wziął na siebie to zadanie i rozwiązał je, o ile na podstawie I tomu sądzić można, doskonale; i nie tylko dlatego, że książka napisana jest przystępnie, interesująco, zgodnie z najnowszymi postęпами wiedzy aż do lat ostatnich, lecz dlatego przede wszystkim, że stanowi owoc własnego przenyslanego poglądu na metody nauczania i wykładu chemji fizycznej. Z oceną układu książki, który różni się ma znacznie od układu podręczników, wydanych w językach obcych, trzeba się wstrzymać do czasu wydania tomów dalszych, dziś już jednak podkreślić należy, że wszystko, co mówi prof. Świętosławski, stanowi zwartą konsekwentną całość; ostatnie zdobycze wiedzy wpleciono do wykładu systematycznego, nie są więc one, jak w wielu nowych wydaniach podręczników dawniejszych, czemś obcym, słabo się wiążącym z całokształtem treści.

Tom I składa się z 3 części: w pierwszej podano wstępne wiadomości z termodynamiki, druga poświęcona jest pierwiastkom chemicznym, w trzeciej autor omawia układy jednoskładnikowe i jednofazowe. Punktem wyjścia wykładu jest teorja atomistyczna wraz z teorją kinetyczną gazów, autor konsekwentnie wyprowadza prawa podstawowe z tych teorii i dopiero po ich wyprowadzeniu mówi o stwierdzeniu doświadczalnym. Najpierw dowiadujemy się np., na podstawie teorii kinetycznej gazów, że energia wewnętrzna gazu nie zależy od objętości, później dopiero jest mowa o stwierdzeniu doświadczalnym tego przez Joule'a. Sposób wykładu autora ułatwia niewątpliwie przyswajanie podanego materiału doświadczalnego i wskazuje naocześnie, jak wielkie w rozwoju wiedzy znaczenie posiada dedukcja z założeń podstawowych. W dzisiejszych czasach tryumfu teorii atomistycznej, teorii jonów i elektronów nie wiele jest chyba przeciwników oparcia w całej rozciągłości wykładu chemji fizycznej na tych teoriach; czasy walki, prowadzonej np. przez Ostwalda i pośrednio Le Chateliera z nadmiernem posługiwaniem się hipotezami minęły; Ostwald sam złożył broń, a zresztą, jak słusznie podkreślił prof. Marchlewski w swych „Teoriach i metodach chemji organicznej“, pisał w najgorętszej fazie walki traktaty, zrodzone nieświadomie atomistycznie, świadomie atomistykę potępiające. Natomiast nie całkowicie odparto zarzut, że zapatrzeni w światło wielkiej teorii możemy często przeoczyć to, czego ono nam bezpośrednio nie narzuca; dlatego możeby dobrze było podkreślić czasem w wykładzie, że nie zawsze do praw podstawowych dochodzono drogą dedukcji z tych teorii i że chemik fizyczny nie tylko myśleć logicznie, ale także patrzeć jasno i przenikliwie powinien.

Wykład wstępnych wiadomości z termodynamiki jasny i przystępny daje to wszystko, co potrzebne jest do zrozumienia zagadnień, omawianych w podręczniku. W wykładzie autor wprowadza pojęcie entropji i niem się posługuje. Poglądy w tej sprawie są dość rozbieżne. Zalety wykładu, opartego na pojęciu entropji, znaczenie wykresów entropji uznają wszyscy, natomiast wielu autorów dzieł bardziej popularnych przeznaczonych dla chemików (Nernst, Lewis i inni) sędzi nie bez podstawy, że pojęcia pracy maksymalnej i energii swobodnej są bardziej przystępne. Prof. Świętosławski podaje zresztą niezbędne wzmianki o energii swobodnej i potencjale termodynamicznym. W części pierwszej nie uwzględniono twierdzenia Nernsta, odkładając jego wykład, podobnie zapewne i wzmiankę o teorii kwantów, do tomów dalszych.

Rozdział o pierwiastkach chemicznych zasługuje na szczególną uwagę, należy gorąco zalecić zapoznanie się z nim wszystkim chemikom i fizykom naszym, szczególnie tym, którzy nie mają sposobności systematycznego studjowania bieżącej literatury naukowej. Autor umiał w podręczniku dla studentów, podzielonym na paragrafy, przedstawić zdobycze lat ostatnich w sposób, który może wzbudzić nie tylko zaintereso-

wanie tematem, lecz prawdziwe zamiłowanie do poszukiwań w tej dziedzinie wiedzy.

Rozdział o układach jednoskładnikowych i jednofazowych różni się dodatnio od odpowiednich ustępów w podręcznikach innych. Autor w swej pracy naukowej wiele zajmował się zagadnieniem zależności własności fizycznych substancji od ich składu i budowy i pragnie zainteresować ogół temi zagadnieniami, do dziś niedocenaniami; udaje mu się to łatwo, dzięki temu, że wszystko, co pisze, sam przemyślał i przetrawił.

Całość I tomu czyni nader dodatnio wrażenie i sędzę, że zbędny byłoby utartym zwyczajem szukać usterek w rzeczy dobrej. W wykładzie popularnym, przeznaczonym dla studentów, nie sposób jest wyłożyć systematycznie pewne zagadnienia, do których zrozumienia potrzeba większego przygotowania z wyższej matematyki i fizyki teoretycznej; to też w każdym podręczniku zdarzyć się muszą ustępy (jak np. w książce prof. Świętosławskiego o wzorze Einsteina lub o odbiciu promieni Roentgena od płaszczyzn siatek krystalograficznych), w których się referuje, opowiada o czemś, czego wyłożyć systematycznie nie można. Oczywiście, że takich ustępów powinno być jak najmniej, bo uczą powierzchownego stosunku do przedmiotu, w książce prof. Świętosławskiego podano w ten sposób tylko rzeczy niezbędne. Natomiast sędzę, że autor zbyt sobie ułatwił zadanie, pomijając wprowadzenie czytelnika w świat zasadniczych pojęć, t. j. uważając, że pojęcia te powinny być znane czytelnikowi z wykładów chemii nieorganicznej, organicznej i fizyki. Nie wydaje mi się np., żeby wypowiedziane na pierwszej stronie zdanie, że atomy składają się z dodatnio naelektryzowanego jądra, oraz elektronów, naładowanych ujemnie, wystarczyło do posługiwania się później bez żadnych dodatkowych wyjaśnień pojęciem sfery zewnętrznej atomu.

Autor uczynił wszystko, co można, by ułatwić czytelnikowi studjowanie książki. Całość podzielona jest na rozdziały, rozdziały na paragrafy; każdy § ma tytuł, na każdej stronie podano obok numeru strony numer paragrafu. Wykład jest jasny, zwięzły, systematyczny. Z niecierpliwością oczekujemy tomów dalszych; jeżeli staną one na równi z pierwszym, jeżeli autorowi uda się przeprowadzić konsekwentnie zapowiadany własny układ, to bez przeszkody stwierdzić będzie można, że nie tylko literatura polska lecz i wszechświatowa zyskała prawdziwie pożyteczną książkę. Sędzę, że warto będzie wtedy pomyśleć o przekładzie „Chemii Fizycznej“ na języki obce i zapoczątkować w ten sposób okres, kiedy Polska w dziedzinie nauczania chemii nie tylko swoje, lecz i cudze potrzeby zaspakajając będzie. Na dziś zadawaliśmy się gorącym poleceniem książki prof. Świętosławskiego czytelnikom polskim: nie tylko chemik, pracujący naukowo lub w przemyśle i fizyk, lecz każdy przyrodnik, szczególnie nauczyciel przyrody, jak również inżynier mechanik, hutnik znajdą w niej wiadomości, niezbędne do pogłębienia swej wiedzy i do zrozumienia wielu zagadnień, z którymi stykają się w swej pracy fachowej.

J. Zawadzki.

R. Niewiadomski inż. kom. „Wzory matematyczne na projektowanie objazdów kolejowych“. Warszawa 1923 r., str. 28.

Praca ta wyszła w pierwszym wydaniu jeszcze w r. 1890 p. t. „Racjonalne projektowanie linii objazdowych na kolejach żelaznych“ i znalazła wówczas przychylną ocenę „Przegl. Techn.“ Wydanie nowe nie różni się zasadniczo od pierwszego, prócz pewnych skrótów i poprawek oraz wprowadzenia w objaśnieniach miar metrycznych. Korzystną zmianą jest wprowadzenie rysunków do tekstu, co ułatwia zrozumienie wzorów. Autor postawił sobie za zadanie, aby podać gotowe wzory matematyczne do zaprojektowania zmiany w kierunku linii kolejowej na krótkiej odległości, jak to się zdarza w razie potrzeby wybudowania czasowego objazdu przy przebudowie dzieł sztuki i tym podobnych wypadkach. Wzory te autor wyprowadza dla najróżnorodniejszych układów prostych i łuków w torze zasadniczym i objazdowym. Pod względem praktycznym byłoby pożądane, aby zastosowanie wzorów dla poszczególnych wypadków nie wymagało obznajmienia z wzorami poprzedzającymi. Należałoby też uwzględnić pomocnicze rozwiązania wykreślne, prócz analitycznych. Pomyślność rozwiązań i systematyczne opracowanie całości zaleca tę książeczkę.

A. W.

KRONIKA.

Jubileusz fabryki. Dnia 27 stycznia obchodziła jubileusz pięćdziesięcioletniego istnienia jedna z najstarszych w Polsce fabryk maszyn p. f. „Karol-Aleksander Pośepny“.

Założona w 1872 r. w Warszawie przez Karola-Aleksandra Pośepny'ego, stopniowo rozwijała się i w 1884 r. została urządzona we własnych budynkach. W ciągu swego istnienia fabryka wybudowała lub przebudowała w b. Kongresówce i Rosji przeszło pięćset browarów i stodowni. Była nagrodzona kilkakrotnie na większych wystawach najwyższymi nagrodami za swe instalacje. W latach wojny europejskiej została częściowo wywieziona do Rosji i Niemiec. Obecnie fabryka w dość szybkim tempie wraca do normy przedwojennej.

Odczyty w Polsk. Tow. Fizycznym.

Polskie Tow. Fizyczne (oddz. Warszawski) zorganizowało cykl wykładów pod ogólnym tytułem: „Teoria kwantów i promieniowanie“, które się odbywają w Zakł. Fizycznym Uniwersytetu (Hoża, 69). 24-go lutego r. b. odbył się 3-ci kolejny odczyt z tego cyklu, wygłoszony przez prof. M. Wolfkego, p. t. „Podstawy teorii kwantów“.

W szelnie zapełnionym audytorjum prelegent wyjaśnił w sposób ciekawy i przystępny drogą, którą doszli fizycy do hipotezy, wypowiedzianej przez Planck'a, o kwantach. Podstawą jej stały się: z jednej strony drugie prawo termodynamiki, głoszące, że we wszystkich przebiegach (nieodwracalnych) entropja wzrasta, zaś z drugiej strony — teoria największego prawdopodobieństwa układu cząsteczek materji.

Ponieważ w razie współdziaływania 2-eh, naprz., skupień gazów, — entropja staje się równą sumie entropji poszczególnych skupień, a wskaźnik prawdopodobieństwa — iloczynowi wskaźników, Boltzmann dochodzi do wniosku, że pomiędzy entropją a wskaźnikiem prawdopodobieństwa istnieje zależność w postaci funkcji logarytmicznej. Rozpatrując ten fakt z punktu widzenia podziału energii pomiędzy cząsteczki materji podczas przebiegu fizykalnego, dotyczącego energii promienistej, Planck, na podstawie teorii elektrodynamiki, wyprowadza wzór, z którego wynika, że energia, właściwa elektronowi, jest wartością proporcjonalną do pewnej stałej i zależną od częstotliwości drgań.

Prelegent podkreślił, że nie należy rozumieć tego wyniku tak, jak gdyby kwanty były „atomami“ energii, jak to niektórzy mylnie interpretują, albowiem stałoby to w sprzeczności z nienaruszoną zasadą, że energia jest ciągłą. Otrzymuje się jednakże dziwne wrażenie, że energia w razie emisji, absorpcji i t. p. nie występuje w postaci nieskończonej wielkiej ilości nieskończone małych wartości, lecz właśnie w postaci tych kwantów, co dało powód Poincaré'emu do powiedzenia, że energia musi się zbierać w pewnych dozach, jak gdyby w przedpokoju (antichambrier), by dopiero w tych określonych dawkach występować w samym zjawisku.

Hypoteza Planck'a została już tylekroć stwierdzona doświadczalnie, że pewność jej zdaje się nie ulegać już wątpliwości i dlatego może ona być uznana za teorię.

Ciekawym jest zaznaczony przez prelegenta fakt, że teoria kwantów dziwnie ściśle się zawsze potwierdza, nawet w tych wypadkach, gdy zdawałoby się mogło, że jest ona mylnie stosowana.

Jako klasyczny przykład potwierdzenia tej teorii, przytoczył prof. Wolfke doświadczenie, w którym promienie Röntgena, padające na płytkę, ulegają częściowej absorpcji i wywołują jednocześnie emisję t. zw. promieni wtórnych, złożonych z oddzielnych elektronów. Obliczając wówczas wartość energii każdego z takich elektronów według teorii Planck'a, z jednej strony, oraz ze wzoru $\frac{mv^2}{2}$, z drugiej, otrzymujemy wynik ściśle jednakowy i odpowiadający rzeczywistości.

Dalsze wykłady tego cyklu wyjaśnią bliżej istotę i znaczenie teorii Planck'a oraz jej wpływ na teorię budowy atomów.

Należy wyrazić wielkie uznanie Tow. Fizycznemu za zorganizowanie tych odczytów, a prelegentom — za wygłoszenie ciekawych wykładów. Fizyka bowiem współczesna, zawdzięczając zgodnej i wyjątkowej pracy szeregu znakomitych uczonych, czyni tak ogromne i szybkie postępy i tak wiele wprowadza nowych pojęć, poglądów i zapoznaje z taką ilością nowych zjawisk, że dla szerszego ogółu tych ludzi, którzy nie zajmują się specjalnie fizyką, a jednak powinni mieć o niej należyte i nieprzedawnione pojęcie (np. inżynierowie mechanicy i elektrotechnicy), staje się rzeczą wprost niemożliwą samodzielnym informowaniem się o niezwykłych postępkach tej nauki i orientowanie się w jej stanie współczesnym. Dość powiedzieć, że teoria kwantów liczy już 20 lat, posiada już dużą literaturę, a jednak dla niejednego inżyniera stanowi jeszcze terra incognita. I tu z wielką pomocą przychodzi podobne odczyty.

Dlatego też należy je polecić uwadze kolegów-inżynierów. Zagadnienia, omawiane na tych wykładach, są tego rodzaju, że popularyzowanie ich jest rzeczą niezwykle trudną i przytem celową — tylko do pewnych granic. Można więc wyrazić życzenie, by dalsze cykle odczytów w Tow. Fizycznym dotknęły tych ciekawych zagadnień trochę głębiej. Byłyby one wówczas może dostępne dla mniejszej cokolwiek ilości słuchaczy, ale zato — dla lepiej przygotowanych. Liczny udział młodszych studentów nie powinien, zdaniem moim, skłaniać pp. prelegentów do popularyzowania wykładu, bowiem ta część słuchaczy zdąży zapoznać się z danym zagadnieniem w ciągu zwykłych wykładów uniwersyteckich. Natomiast pozostali słuchacze tej możliwości mieć nie będą, więc zapewne woleliby bliżej zapoznać się z omawianą kwestją na tych przygodnych odczytach, które, wobec braku czasu na studia, są dla nich jedynym nieraz źródłem informacji o postępkach współczesnej wiedzy.

Uczestnik.

Kupujcie 8% Pożyczkę złotą!

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, Marszałkowska 46. Tel. 1-47.

TREŚĆ: Edward Wagner. Zadania inżyniera ruchu. — Próby odparowalności kotłów parowych. — Komunikaty Stowarzyszeń Dozoru Kotłów. — Biblijografia.

ZADANIA INŻYNIERA RUCHU

ODCZYT, WYGŁOSZONY NA KURSACH CIEPLNYCH DLA INŻYNIERÓW W ŁODZI W DNIU 7/XII, 1922.

Podał Edward Wagner, Inżynier Technolog.

Prowadzenie kontroli i statystyki.

W organizmie fabrycznym kotły i silniki są źródłem siły napędowej. Jeżeli źródło to funkcjonuje niedokładnie, praca w fabrykach również sprawnie iść nie może, a nawet zamiera.

Utrzymanie sprawności — źródła siły oraz wszelkich z nim związanych urządzeń jest zadaniem inżyniera ruchu. Inżynier ruchu winien być gospodarzem, dbającym o bezpieczeństwo i sprawność instalacji i ludzi, oraz o ekonomiczne wyniki swej gospodarki.

Stanowisko inżyniera ruchu jest przeto bardzo ważne i odpowiedzialne. Inżynier, poświęcający się prowadzeniu ruchu, powinien mieć konieczne ku temu kwalifikacje. Przedewszystkiem powinien być zdrowy i silny fizycznie, a posiadać zdrowe nerwy. Powinien umieć znosić częste zmiany temperatury, niewyspanie, oraz być zawsze o każdej porze dnia i nocy przygotowany do ciężkiej pracy.

Nadto inżynier ruchu musi mieć umysł bystry, spostrzegawczy, winien się prędko orjentować w trudnych sytuacjach i szybko decydować, w jaki sposób zaradzić złemu w każdym niespodziewanym wypadku. Powinien również być człowiekiem o szerokiej inicjatywie, o pracy twórczej, ze szczerą chęcią ciągłego kształcenia się i udoskonalania ciągle wszystkiego co robił i robi. Naturalnie fachowo powinien być wykształcony gruntownie nie tylko teoretycznie, lecz i praktycznie. Tylko ludzie, którzy posiadają powyższe kwalifikacje, wypełniać będą należycie zadania inżyniera ruchu, przynosząc z jednej strony rzetelną korzyść zakładom, w których pracują i technice — z drugiej zaś strony osiągając w życiu uznanie i powodzenie. Inżynierom, nie czującym w sobie powyższych kwalifikacji, radziłbym szczerze, wybrać sobie inny rodzaj inżynierskiego zajęcia, gdyż staną się malkontentami w życiu, nie osiągną bowiem zadowolenia ze swej pracy, ani uznania swych pracodawców, ani nie przysłużą się w niczem technice, przemysłowi, a więc i społeczeństwu.

Inżynier, przy obejmowaniu swego stanowiska, winien jaknajdokładniej zaznajomić się z urządzeniami, istniejącymi w fabryce, poznać ich działanie dotychczasowe, zbadać ich sprawność i celowość i dopiero mając obraz cały jasno przed oczami i przekonawszy się o dobrem działaniu *istniejących* urządzeń, na zasadzie ściśle przeprowadzonej i stale powtarzanej kontroli, zacząć usuwać zauważone braki i udoskonalać nie dość sprawnie działające urządzenia.

Kontrola ruchu musi być prowadzona w trojaki sposób:

- 1) przez osobisty pilny i systematyczny nadzór wszystkich urządzeń i warsztatów;
- 2) przez kontrolę biurową;
- 3) przez perjodycznie dokonywane próby i pomiary.

Najważniejszą jest kontrola osobista, którą niezmordowanie każdy inżynier ruchu, pragnący zaprowadzić i utrzymać u siebie stale ład i porządek, prowadzić powinien.

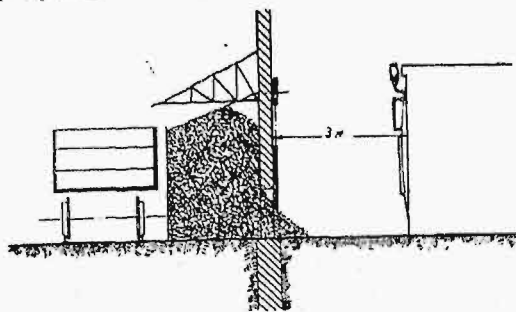
Inżynier ruchu musi być punktualnie z rozpoczęciem pracy fabryki na stanowisku, nawet często przed rozpoczęciem ruchu, aby skontrolować, czy przygotowania do ruchu dokonywują się w swoim czasie. W ten sposób wpływać będzie przykładem własnym na swych podwładnych.

Personel ruchu musi być jaknajdokładniej obznajmiony ze swymi czynnościami i uświadomiony co do skutków, jakie nieściśle wykonywanie powierzonych mu czynności spowodować może. Pilnych robotników należy wyróżniać i zachęcać przez nagrody do coraz staranniejszej roboty. Zamiast kar za źle wykonaną pracę, wprowadzenie premjów za dobrą i staranną — odnosi daleko lepsze skutki i pobudza ambitniejszych robotników, do większej staranności i pilności.

Kotłownia.

1) Przechodząc do *kontroli osobistej* przez inżyniera ruchu w różnych oddziałach, zacząć od kotłowni.

Ustaliwszy gatunek węgla, który mamy używać, należy starać się, aby składać go najbliżej kotłowni dla uniknięcia wydatków na zwózkę. Składy zapasowe dobrze jest trzymać pod dachem. O ile dostawa odbywa się regularnie, wygodne są zagrody wzdłuż ściany frontowej kotłowni. Z zagrody węgiel zsuwa się sam do kotłowni przez odpowiednie otwory, zaopatrzone w zasuwę. Ściana frontowa w tym razie oddalona być winna od drzwiczek paleniska kotła o 3 metry (rys. 1).



Rys. 1. Urządzenie składu węgla przy kotłowni.

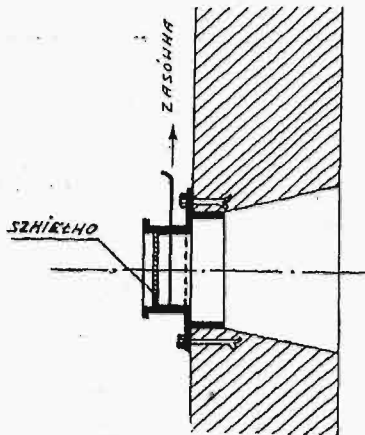
Przy takim urządzeniu zwózka węgla taczkami odpada. W razie gdy miarki węgla nadchodzi mokry, nie należy go składać wysoko i stawiać trzeba bezwarunkowo kominy z desek lub rur co 1,5 m, dla zabezpieczenia go od zapalenia.

Egzystuje mnóstwo rodzajów samoczynnego transportu węgla, oddających dobre usługi, o ile są odpowiednio zastosowane do danej sytuacji i warunków.

O ile zamierzamy prowadzić stałą kontrolę wyparowania, należałoby codziennie węgiel ważyć na wagach zwyczajnych, lub samoczynnych, lub też po starowaniu wózka lub taczki zapisywać lub odznaczać ich liczbę kołeczkami. Węgla nierównej wielkości nie należy zarzucać do paleniska osobno, lecz mieszaninę miału i grubszych kawałków. Kawałki nie powinny być większe od małej pięści.

Miał węglowy może być skrapiany wodą, lecz nie zalewany.

Należy zwrócić uwagę 1) czy powierzchnia rusztu jest odpowiednia i 2) czy ciąg jest należycie regulowany (zasuwą dymową). Dla kontroli i obserwacji procesu spalania w palenisku bardzo wygodne są w tylnej ścianie obmurza otwory, zaopatrzone w szybki i zasuwki (rys. 2).



Rys. 2. Okienko do obserwowania spalin w czopuchu.

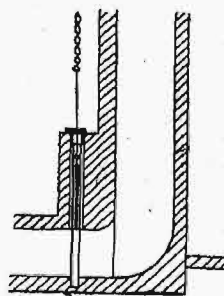
Inżynier ruchu powinien być w kotłowni codziennie po parę razy w różnych godzinach i baczyć pilnie, aby:

1) w kotłowni zawsze panował ład i porządek i nie było przedmiotów, do obsługi kotłów nie przeznaczonych;
2) aby sprzęt (armatura) był czysty i w stałej sprawności;

3) aby w kotłowniach nie przebywali ludzie nieobsługujący kotłów;

4) aby obmurze było ze wszystkich stron szczelne. Każdą zauważoną szczelinę należy starannie zalepiać;

5) koło zasuw dymowych nie powinno być szczelin. Najlepiej jest zasuwę dymową ponad sklepieniem obmurować z pozostawieniem otworów tylko na drut, na którym wisi zasuwka, a i ten otwór powinien być zakryty blachą (rys. 3);



Rys. 3. Zasuwa dymowa z obmurowaniem

6) aby woda z kotłów była odpuszczana przez krany spustowe co drugi dzień, a z ekonomizera w odstępach czasu zależnych od gatunku wody;

7) ażeby wodostan w kotle oraz ciśnienie pary znajdowały się na wysokości przepisanej;

8) aby termometry i pirometry przed i za ekonomizerem wykazywały pożądaną stosunek spadku temperatury gazów do podniesienia się temperatury wody zasilającej (2:1);

W wypadku słabego podgrzewania wody należy zbadać, czy powodem są zanieczyszczenia wewnętrzne rur, czy też zewnętrzne. Powód ten należy zaraz usunąć dla uniknięcia dalszych strat ciepła. Zbadać także należy, czy palacz nie puścił gazów obok ekonomizera dla wzmocnienia ciągu;

9) Kontrolować trzeba codziennie temperaturę pary dla zbadania działania przegrzewaczy, mierząc temperaturę przed i za przegrzewaczem.

10) W kotłowniach, zaopatrzonych w automatyczne aparaty do zapisywania temperatur, ciśnień, ciągu, analizy gazów i t. p., inżynier sam powinien codziennie kontrolować ich działanie, ponieważ aparaty te wymagają ciągłej, bardzo dokładnej opieki, inaczej zaś w bardzo krótkim czasie przestają działać.

Naturalnie kontrola pracy palacza i ustalonego racjonalnego sposobu palenia, szlakowania, zasilania kotłów, odpuszczania wody z ekonomizera i kotłów — jest konieczna i należy uważać za rzecz nieodzowną, aby palacze znali dokładnie przepisy dla palaczy i ściśle się do nich stosowali. — Jest to jednym z kardynalnych obowiązków każdego inżyniera ruchu.

11) Badanie temperatury wody zasilającej i działania aparatów zmiękczających wodę lub usuwających szlam z kotłów należy także codziennie dokonywać, gdyż tylko wodę deszczową można uważać za technicznie miękką, natomiast woda studzienna, używana po większej części do zasilania kotłów, zawiera węglany wapnia i magnezu. Woda rzeczna zawiera mniej rozpuszczonych części, za to posiada znaczną ilość cząsteczek w niej zawieszonych, organicznego pochodzenia.

Przy gotowaniu woda zostaje pozbawiona dwutlenku węgla, ponieważ zaś w wodzie, pozbawionej tego gazu, węglany wapnia i magnezu są nierozpuszczalne, przeto wydzielają się w postaci szlamu i opadają na dno.

Siarczan wapnia, czyli gips, trudno rozpuszczalny w wodzie, wydziela się z niej dopiero wtedy gdy wskutek parowania wody w kotle, zawartość gipsu do tego stopnia wzrośnie, iż stanie się większą od tej, jaką woda rozpuścić jest w stanie. Wydzielający się wtenczas gips osiada na ścianach kotła, tworząc kamień kotłowy. Przez dodanie do takiej wody odpowiedniej ilości sody, gips zostaje zamieniony na węglan wapnia, który tworzy szlam.

Pokrywający ściany kotła kamień kotłowy oraz szlam, powodują przede wszystkim, znaczną stratę paliwa. Stowarzyszenie Naczelników Warsztatów Kolejowych w Stanach Zjednoczonych Ameryki podaje, na zasadzie wielu przeprowadzonych prób, że w niekorzystnych warunkach strata na węglu przy 1,5 mm grubym kamieniu kotłowym wynosi 13%, przy 6 mm — 38%, a przy 12,5 mm — 60%.

Jak wiadomo, kamień kotłowy i szlam są nader słabymi przewodnikami ciepła, a mianowicie podczas kiedy przez metr kw. blachy żelaznej w jednomilimetrowej grubości przechodzi na sekundę 18 ciepłostek, 1 m² kamienia kotłowego 1 mm grub. w tym samym czasie przepuszcza zaledwie 0,16 ciepłostek. Zatem szlam i kamień, tworząc warstwę izolacyjną wewnątrz kotła, nie pozwalają gazom w pożądaną ilość oddać wodzie swego ciepła, które gazy unoszą ze sobą.

Wskutek zbyt grubej warstwy kamienia ściany kotła na wewnątrz nie są w stanie oddać ciepła, które im gazy z zewnątrz doprowadzają, nadmiar ciepła gromadząc się w blasze, powoduje nadmierne jej rozpalenie, blacha wygina się, kocioł zaś znajduje się w poważnym niebezpieczeństwie.

Kamień kotłowy, jako nieelastyczny, nie może się w równej mierze jak blacha rozszerzać i kurczyć, przeto pęka i odskakuje od blachy, gdy ta pod wpływem wysokiej temperatury znacznie się wygina. Obnażająca się powierzchnia blachy przez zetknięcie się z zimniejszą od siebie wodą kurczy się gwałtownie, wywołując przez to szkodliwe napięcia między sąsiednimi cząsteczkami blachy ostudzonej i przykrytej kamieniem, a więc nadmiernie nagrzaną i mniej wytrzymałą. Bardzo często powstaje w tym miejscu pęknięcie blach, z początku niedostrzegalne, lecz mogące w następstwie pod wpływem powstałych napięć wewnętrznych rozszerzyć się pod warstwą kamienia i stać się powodem wybuchu kotła.

Stosownie do jakości wody i węgla, czyszczenie kotłów ze szlamu i kamienia i usuwanie popiołu z kanału powinno odbywać się w wypróbowanych odstępach. — Inżynier sam powinien wejść do kotłów przed czyszczeniem i po oczyszczeniu, aby przekonać się w jaki sposób układa się szlam i kamień i jak zaradzić, aby go usunąć podczas ruchu. Czy

kocioł dobrze oczyszczony, czy nie ma uszkodzeń ścian kotłowych i obmurza. — Są to sprawy tak ważne, że polegać na personelu niższym inżynierowi *nie wolno!*

12) Wreszcie należy baczyć na izolację rur, zaworów, dennic kotłów i t. p., która winna być zawsze dostateczna i w porządku.

Maszyny parowe.

Tu jeszcze w daleko większym stopniu dbać należy o czystość i porządek. Maszynownia żadną miarą służyć nie powinna za skład zapasowych części lub materiałów technicznych. Maszyna winna być we wszystkich jej częściach utrzymywana jak najstaranniej. — Inżynier powinien maszynistów jak najdokładniej obznajmić z działaniem obsługiwanej maszyny i wskazać, na co mają zwracać szczególniejszą uwagę, a więc:

1) że o każdej najmniejszej zauważonej wadzie maszyny obowiązani są natychmiast meldować przełożonym;

2) że zwracać powinni uwagę na wysokość ciśnienia pary na manometrach i na temperaturę przegrzania na termometrach. W razie zauważenia spadku lub zmian ciśnienia lub temperatury, maszynista winien natychmiast dać znać o tem starszemu palaczowi, lub jeżeli uwaga nie pomoże, zwrócić się do inżyniera ruchu lub jego zastępcy. Maszynista winien obserwować próżniomierz i starać się przez regulowanie ilości wody o utrzymanie próżni jaknajwyżej.

Inżynier ruchu starać się powinien o oszczędne i celowe używanie smarów i zabezpieczenie przeciwko rozpraszaniu oleju, co stanowi poważny a zupełnie zbędny wydatek, przysparza maszyniście roboty i zanieczyszcza maszynę.

Dbający inżynier nie powinien ograniczać swych czynności do powierzchownych tylko oględzin maszyn, lub do wysłuchiwania meldunków obsługi, lecz musi poznać każdą maszynę gruntownie, jej zalety i wady i kontrolować przez częste perjodyczne i systematyczne rewizje jej sprawność. Powinien tak poznać każdą maszynę, aby wszedłszy do maszynowni słuchem mógł rozpoznać, czy bieg maszyny jest prawidłowy.

Zauważone przy rewizji braki należy zaraz usunąć, nie czekając na dalszy rozwój wypadków. Na zamianę często zużywających się części należy mieć zawsze w pogotowiu części zapasowe.

Oko inżyniera ruchu powinno sięgnąć do każdego zakątka maszynowni i skontrolować, czy i tam panuje porządek.

Tu zauważyć należy, iż do wszystkich części maszyn powinien być wygodny dostęp. Niewygodne włązy i karkołomne drabinki do ciemnych piwnic, wymienić należy na wygodne przejście i schodki. — Zejście pod maszynę nie powinno maszyniście sprawiać trudności, bo w takim razie będzie tę przykrość jaknajrzadziej sobie zadawał, gdy tymczasem po wygodnych schodach zejdzie tyle razy, ile staranny dozór tego wymaga.

Złe zrozumianej oszczędności tolerować się nie powinno, bo spowodzić ona może straty nieobliczalne. Dlatego nowe maszyny ustawiają obecnie ponad poziomem terenu, a maszynownie posiadają duże okna i wygodny dostęp do wszystkich części maszyn.

Konserwacja maszyn elektrycznych.

Maszyny elektryczne mogą ulegać uszkodzeniom z następujących powodów:

- 1) naturalne zużycie poszczególnych części;
- 2) przeciążenie maszyny;
- 3) niedbała i nieumiejętna obsługa.

O ile pierwszy powód można usunąć przez zamianę części zużytych na nowe, drugi powód przez umiejętne dobranie i określenie wielkości maszyny w stosunku do pracy, jaką ma ona wykonać, o tyle trzeci powód wymaga od inżyniera ruchu stałego czuwania nie tylko nad maszynami, ale i nad ich obsługą.

Obsługa maszyn elektrycznych nie ma prawa uskutecznić żadnych zmian i poprawek przy maszynach, w razie zaś zauważenia w działaniu maszyn powierzonych jej opiece jakichkolwiek niedokładności, powinna o tem zawiadamiać zwierzchnika.

Czyszczenie maszyn.

Maszyny elektryczne powinny być conajmniej raz na tydzień po zatrzymaniu czyszczone.

Do czyszczenia obsługa powinna używać szmatek do wycierania brudu i mieszków do wydmuchiwania kurzu.

Co do konserwacji poszczególnych najważniejszych części maszyn, inżynier ruchu winien zwracać specjalnie uwagę na następujące:

a) *Łożyska.* Łożyska powinny być mniej więcej co 1/2 r. przepłukiwane naftą lub benzyną. — Do smarowania należy używać czystych olejów mineralnych o lepkości od 8 — 13° Englera i o punkcie zaplonienia nie niższym od 180° C.

Bardzo ważne, zwłaszcza przy maszynach z napędem pasowym — lub linowym, jest kontrolowanie od czasu do czasu szczeliny powietrznej pomiędzy twornikiem a kadłubem w różnych miejscach obwodu zapomocą miarki — szczelnio mierza. — Jednostronne zużycie łożyska może być powodem nierówności szczeliny, co znowu łatwo może wywołać zatarcie się twornika i bardzo poważne jego uszkodzenia.

b) *Kolektor.* Przy maszynach prądu stałego należy specjalną uwagę zwrócić na kolektor. Wskazane jest wyškrobanie miki pomiędzy poszczególnymi lamelami na głębokość około 1/2 mm. Co 2 — 3 dni trzeba kolektor czyścić i wycierać szmatką, zwilżoną w benzynie. Szczotki trzeba doszlifować odpowiednio do kształtu kolektora i uważać, ażeby pokrywały całą jego szerokość, gdyż tylko wtedy kolektor będzie się równomiernie zużywał.

Pierścienie ślizgowe silników asynchronicznych, należy doszlifować płótnem karborundowem, aby powierzchnia ich była gładka i równa. Szczotki powinny ślizgać się po środku pierścienia i dolegać całą powierzchnią. W tym celu trzeba je doszlifować odpowiednio do kształtu pierścieni.

c) *Zagrzewanie się maszyn.* Ponieważ maszyny elektryczne przy pracy się zagrzewają, należy przestrzegać, aby nie były przekroczone poniżej podane temperatury dla poszczególnych części maszyn.

Część maszyny	Najwyższe zagrzanie ponad temperaturę otoczenia	Najwyższa dopuszczalna temperatura
1. Nieruchome uzwojenia w kadłubach, zależnie od gatunku izolacji	od 50° do 80° C.	85° do 115° C.
2. Uzwojenia w wirnikach zależnie od rodz. izol.	„ 40° „ 50° „	75° „ 115° „
3. Kolektory.	55° C.	90° C.
4. Łożyska	45° „	80° „

U w a g a : Temperatura otoczenia najwyższa przyjęta 35° C.

d) *Opór izolacji.* Bardzo ważne jest mierzenie od czasu do czasu oporu izolacji maszyn.

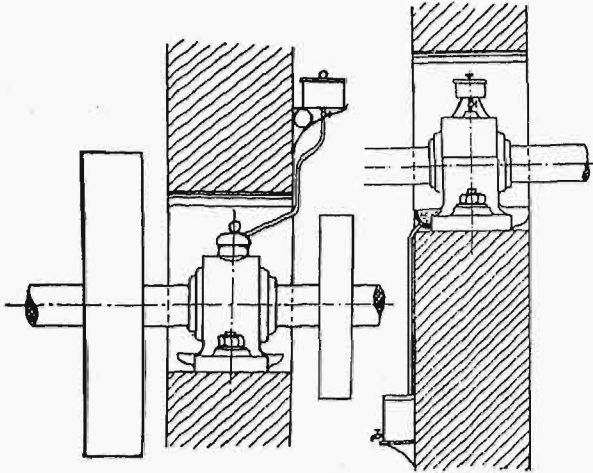
Przy maszynach małych o napięciu do 250 Voltów opór izolacji powinien wynosić od 100 000 do 200 000 omów. Przy maszynach większych o napięciu 250 — 500 Voltów opór powinien wynosić od 200 000 do 500 000 omów. W razie gdyby pomiary wykazały nieodpowiednie wartości oporu izolacji, należy uzwojenie maszyn przesuszzyć.

Przy turbogeneratorach trzeba specjalnie zwrócić uwagę na smarowanie łożysk, chłodzenie oleju, oraz na dokładne jego odwodnienie.

Transmisje.

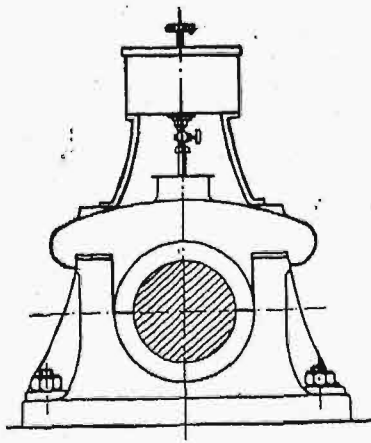
Jak źródło siły, t. j. kotły i maszyny, tak i przewody, przenoszące siłę na poszczególne maszyny fabrykacyjne, powinny cieszyć się stałą opieką inżyniera ruchu. Przedstawia to o tyle większą trudność, iż są one rozrzucone po wszystkich budynkach, a głównie napędy pomieszczone nieraz w bardzo ciemnych, trudno-dostępnych miejscach. Tym więcej uwagi trzeba im poświęcać i przez częste kontrolowanie zmusić smarowników do utrzymywania ich w należytym stanie.

Przedewszystkiem starać się tu trzeba, aby dostęp do poszczególnych łożysk był możliwie bezpieczny i wygodny, aby kontrolowanie odbywać się mogło łatwo i wygodnie. W miejscach, do których podczas ruchu żadną miarą dostępu niema, należy umieścić z boku smarownice o pojemności większej, z których smar zapomocą rurek spływa do łożyska *widocznie* (rys. 4).



Rys. 4 i 5. Smarownica łożyska i zbiornik oliwy ściekowej.

Przy wszystkich większych łożyskach smar odpływowy winien być odprowadzony z podstawy łożyska do zbiornika pod łożyskiem (rys. 5). Do łożysk większych zaleca się zastosowanie nad łożyskami większych oliwiarek na kilka litrów z widocznym olejostanem, filtrem i kranikiem u dołu, którym można—stosownie do potrzeby—regulować dopływ oleju do łożyska (rys. 6). Ponieważ rzadko spotyka się fabryki z jednym gatunkiem łożysk, przeto kierownik ruchu powinien po objęciu swego stanowiska dobrze poznać całą instalację, zastosować dla każdego poszczególnego systemu odpowiedni sposób smarowania, przeznaczyć najodpowiedniejszy smar i często kontrolować, czy polecenia jego ściśle są wykonywane.



Rys. 6. Smarownica na łożysku.

Każdy smarownik winien mieć miejsce na przechowywanie smarów w bańkach lub zamkniętych blaszankach oraz konieczne filtry do filtrowania smarów. Praktyka wykazuje, że systematyczność pod tym względem znakomicie zmniejsza rozechód smarów, pomimo obfitego smarowania. Naturalnie przy smarowaniu centralnym, przy którym smar przechodzi przez łożyska i ścieka do ogólnego zbiornika, praca smarownika jest bardzo ułatwiona, lub zmniejszona jak przy samosmarach, w obu jednak wypadkach nie trzeba zapominać, by przynajmniej 2 razy do roku smar był zmieniony i łożyska przemyte.

Inżynier ruchu, po ustaleniu odpowiednich gatunków używanego smar, powinien dać dyspozycje w magazynie, aby tylko te gatunki poszczególnym smarownikom na zasadzie zapotrzebowań w książeczkach rozechodowych, były wydawane. Zmian bez wiedzy inżyniera czynić nie wolno.

Przenoszenie smaru z magazynu do fabryki powinno się odbywać koniecznie w zakrytych naczyniach, dla uniknięcia dostania się do smarów piasku lub kurzu, co spowodować może bardzo przykre w skutkach zagrzenie się łożyska lub porysowanie wału.

Dla uniknięcia powyższych wypadków, należy gdzie tylko można—zastosować powierzchnie filtracyjne, których nigdy nie jest za dużo.

Bardzo ważną jest także stała kontrola przewodów w kierunku rozpryskiwania smarów. Przy dobrze urządzonej i utrzymanej instalacji rozpryskiwanie smaru miejsca mieć nie powinno. A jednak znam wypadki, gdzie w dużych fabrykach stosowano bardzo drogi smar roślinny z tego powodu, że płamy na wyrobach popryskanych tym olejem dają się wyprać. Nie chciano w żaden sposób przejść na olej mineralny. Dopiero kiedy inżynier przez doprowadzenie przewodów do porządku—pryskanie usunął i pomimo zakazu zastosował smar mineralny, osiągając bardzo znaczne oszczędności—przekonano się o nieracjonalności dawnej gospodarki.

Uważam za konieczne, aby inżynier ruchu nie polegał na personelu pomocniczym, lecz bezwarunkowo—choć raz na tydzień—przeszedł wszystkie sale fabryczne i komory linowe z odnośnym majstrem i dokładnie zbadał stan przewodów i każdą zauważoną niedokładność zanotował i natychmiast kazał usunąć. Bardzo dobre wyniki dały w praktyce systematyczne tygodniowe rewizje przez sumiennych monterów: kół pasowych, kół zębatach, wind, łączników. Każda rewizja jest w odpowiedniej książce zapisana, zaś książeczki te z podpisem rewidenta przedstawiane są każdorazowo inżynierowi.

Każda rewizja jest osobno płatna. W razie jakiegoś uszkodzenia z powodu niedokładnej rewizji, należność za 3 rewizje zostaje skreślona. Wypłata należności za rewizje dokonywa się raz na miesiąc. Zaprowadzenie tej kontroli jest bardzo potrzebne.

Oprócz samych przewodów należy zwracać bardzo baczna uwagę na *liny i pasy*. Kontrola lin nie przedstawia wielkiej trudności, bo liny odpowiednio zastosowane, dobrze splecione, parę razy do roku smarowane i skracane chodzą bardzo długo. Na kołach mniejszej średnicy przewodów szybkobieżnych należy stosować liny bawełniane.

Za to pasami transmisyjnymi zająć się trzeba bardzo dokładnie. Na Zachodzie pasami opiekuje się specjalista inżynier, który bada każdy pas na jego wytrzymałość, obciążenie, warunki w jakich pracuje, prowadzi ewidencję każdego pasa, wysnuwa z tego wnioski i stosuje w każdym poszczególnym wypadku odpowiedni gatunek. Praktyka wykazała, że w większych fabrykach osiągniętym sposobem duże korzyści. Zanim powyższy przykład u nas znajdzie zastosowanie, musi się inżynier ruchu z całą sumiennością zająć tą sprawą.

Pasy już pracujące należy konserwować przez smarowanie ich na lewej stronie tłuszczami roślinnymi lub zwierzęcymi, aby nie wysychały. Kalafonji używać się nie powinno.

Należy baczyć, aby pasy nie były przeciążone. W mokrych miejscach i w parze nie należy stosować pasów skórzanych lecz odpowiednio impregnowane. Stosowanie we wszystkich warunkach wyłącznie pasów skórzanych uważać należy za błąd, który pociąga za sobą ogromne, a zbyteczne koszty.

Do napędów pasowych, od których zależy ruch większych oddziałów, lub nieodzownych dla utrzymania ruchu urządzeń, należy mieć pasy zapasowe. Kontrola pasów prowadzona być winna ze szczególną starannością, w osobnej książce z rubrykami (rys. 7) na *datę założenia, wymiary, gatunek, Nr. maszyny* i uwagi, co do trwałości i czasu pracy pasa.

Należy sobie jasno z tego zdać sprawę, że stosunkowo niewielki nakład wydatków i pracy na dokładną kontrolę ruchu wydaje bardzo znaczne oszczędności i chroni fabrykę od przerw w ruchu i od nieszczęśliwych wypadków.

Dzisiejsze instalacje, wytwarzające siłę, nie mogą być traktowane pobieżnie zapomocą doraźnej kontroli lub na zasadzie chwilowo ustanowionej nad nimi opieki. Jakką większa systematyczność w prowadzeniu stałej kontroli ru-

chu jest nietylko pożądana, ale i nieodzowna. Kontrola i systematycznie prowadzone pomiary umożliwiają kierownikowi ruchu skonstatowanie, jaka część danej instalacji nie jest w porządku, co daje możliwość usunięcia prędko błędu.

KSIĄŻKA KONTROLI PASÓW

DATA ZALOZENIA PASA	DLUGOSC	SZEROKOSC	MATERIAŁ	OD KOGO KUPIONO	GDZIE ZALOŻONY	WARUNKI PRACY PASA	DATA ZDJĘCIA PASA	UWAGI

Rys. 7. Wzór kontroli pasów.

Zapomocą aparatów automatycznych kierownik sprawdza, czy i w jakim stopniu obowiązujące przepisy oraz jego rozporządzenia są wykonane. Obsłudze zaś aparaty te

umożliwiają sprawdzenie w każdej chwili, jaki skutek wywiera jej czynność, tak w dodatnim, jak i w ujemnym kierunku.

Kierownikom ruchu przede wszystkim chodzić powinno o ciągłość ruchu i jaknajoszczędniejsze wytwarzanie energii. Koszta tej energii t. j. koniagodzinny lub kW-godziny składają się:

- 1) z kosztów opału,
- 2) z wydatków na artykuły techniczne,
- 3) z obsługi i kierownictwa,
- 4) z reperacji i konserwacji urządzeń mechanicznych i budynków.
- 5) wreszcie z amortyzacji wyłożonego na instalacje kapitału i oprocentowania.

Jeżeli zastanowimy się nad podstawą całego ruchu t. j. nad kotłownią i maszyną okaże się, iż koszt wytwarzania energii wynosi podług Voresta.

Tablica I.¹⁾
Koszta ruchu tkalni A. za rok 1914.

a.	Silnik parowy № 19	724 154 HP, godzin
b.	Silnik parowy dla dynamo II	8520 "
c.	Pompa parowa w kotłowni	1080 "
		733 754 HP, godzin.

ROZCHÓD WĘGLA:		Ogólne wydatki za rok Rb.	Wydatek na ogrzewanie 16%	Koszty pary na szlichternie 15%	Ogólny koszt energii w Rb 69%	Koszt HP, godz. w kop.
1	Silniki parowe	871 701 kg				
2	Ogrzewanie	195 638 "				
3	Szlichternia	194 776 "				
		1 262 115 kg				
4	Zużycie węgla na HP, godz.	1,18 kg.				
5	Końce bawełny dla silnika parowego		11,00		11,00	0,0015
6	Smary dla silnika parowego		91,08		91,08	0,01241
7	" kotłów parowych		1,74	0,28	1,20	0,00017
8	Materiały do repar. silnika parow. Warszt. B		0,45		0,45	0,00006
9	" " " kotłów parow. " " "	55,30				
10	" " " " Warszt. C	62,09	117,39	18,78	17,61	0,01104
11	" " " " Warszt. B	8,75				
12	" " " " Magaz. A	6,99	15,74			0,00215
13	Materiały do ruchu kotłów parow. Warszt. B	6,13				
14	" " " " " C	4,48				
15	" " " " " " Magaz. A	7,60	18,21	2,91	2,73	0,00172
16	Robocizna ruchu silnika parow. A	293,33				
17	" " " " Warszt. B	3,64	296,97			0,04047
18	" " " " kotłów parow. A	495,97				
19	" " " " Warszt. B	4,50				
20	" " " " Warszt. D	51,25	551,72	88,27	82,76	0,05180
21	" " " " reparacji silnika parow. Warszt. C	2,40				
22	" " " " " Warszt. B	5,52				
23	" " " " " A	9,57	17,49			0,00239
24	" " " " kotłów " Warszt. C	26,00				
25	" " " " " Warszt. B	157,45				
26	" " " " " Warszt. A	2,32	185,77	29,72	27,87	0,01747
27	Czyszczenie kotłów parowych	46,20	7,39	6,93	31,88	0,00434
28	Roboty wydz. budowlanego przy silniku parowym	2,05			2,05	0,00028
29	" " " " kotłach parowych	13,64	2,18	2,05	9,44	0,00123
30	Oświetlenie silników i kotłów parowych	15,61			15,61	0,00213
31	Podatek kotłowy	156,10	24,98	23,41	107,71	0,01468
32	Ubezpieczenie silnika wraz z budynkiem	168,63			168,63	0,02298
33	" " kotłów parowych wraz z budynkiem	89,90	14,38	13,49	62,03	0,00846
34	Utrzymanie urzędników Wydż. Mech.	440,00	70,40	66,00	303,60	0,04133
Bez amortyzacji:						
		14 213,26	2 115,29	2 090,93	10 007,04	1,3688
35	Amortyzacja silnika parowego	1 683,70			1 683,70	0,2294
36	" " kotłów parowych	2 102,00	336,32	315,30	1 450,38	0,1976
Z amortyzacją:						
		17 998,96	2 451,61	2 406,23	13 141,12	1,7908
37	Oprocentowanie 6% Rb. 66 265.—	3775,90				
38	Udział w kosztach generalnych	3313,25	7 080,15	1 134,26	1 063,38	0,6666
		25 088,11	3 585,87	3 469,61	18 032,63	2,4574

¹⁾ Objasnienie tablicy na str. 95.

Kierownictwo	2% (2,44%)
Ruch kotłów i usuwanie popiołu	5,12%
Reperacje w kotłowniach	3,8%
Ruch maszyn parowych i elektrycznych	4,6%
Reperacje maszyn	3,07%
Różne	4,6%
Węgiel	76,8 — 83,2%

Przyczem wydatki:

Na inżyniera, palaczy wynoszą tylko.	1,55% og. kosztów
Na kierownictwo i biuro.	3,25% " "

A więc kosztem tak stosunkowo nikłym utrzymuje się w sprawności praca, która wynosi 80% tych kosztów. Zład jasny wniosek, że posługiwanie się w ruchu słabymi silnikami zupełnie się nie opłaca, przeciwnie w oddziale ruchu należy posiadać specjalistów jaknajwytrawniejszych, którzy jako tacy pracują starannie i interesują się rezultatami swej pra-

cy. O ile te rezultaty są widoczne, muszą być odpowiednio uznawane. Niestety zwykle dzieje się inaczej.

Na palaczy, których praca jest bardzo odpowiedzialną, bierze się ludzi wprost z ulicy, analfabetów o niskiej inteligencji, natomiast właśnie ta praca powierzona być winna najlepszym robotnikom, których inteligencja, staranność i inne zalety, uprawniają do objęcia tej ważnej placówki w ruchu.

Kandydat na palacza powinien przejść nowicjat t. j. czas próby, otrzymać odpowiednie przygotowanie i zdać egzamin, po którym dopiero jest w stanie z prawdziwą korzyścią pracować w swym fachu.

Tylko przy stałej, pilnej, dokładnej i celowej technicznej opiece i kontroli, można otrzymać i utrzymać sprawność kotłów w granicach od 75 do 80%.

Obok podajemy dwa zestawienia liczbowe, (por. tabl. I i II) które stanowią wzór prowadzenia rachunkowości kosztów ruchu oraz zestawień rocznych ujawniających działalność kierownika ruchu.

Tablica II.

Koszty ruchu Bielnika i Drukarni za rok 1914.

		Turbogenerator I	158 570 kW godz.	1 996 970 kW godz.	Silnik par. 21	125 250 HP ₁ godz.			
		" II	1 838 400 "	1 117 196 "	Pompa w st. kotł.	33 984 "			
		1 996 970 kW godz.		2 114 166 kW godz.	159 234 HP ₁ godz.				
ROZCHÓD WĘGLA:									
Silniki parowe	227 239 kg				Koszta ruchu ogółem za rok Rb.	Koszta ogrzewania 2% Rb.	Koszta pary na fabrykację 91% Rb.	Ogólne koszta energii 7% Rb.	Koszta energii na kW godz. kop.
Turbiny parowe	558 884 "								
Instal. zmiękczenia wody	150 000 "								
Fabrykacja	12 157 977 "								
Ogrzewalnie	252 760 "								
		13 346 860 kg			159 117,54	3 013,34	144 944,01	11 160,19	0,5278
Węgiel żyłyty na kW godz.	0,28 kg								
Smary do ruchu turbogeneratorów	291,13								
" " " " motorów	30,40				321,53			321,53	0,01521
" " " " kotłów parowych						3,35	152,53	11,73	0,00056
Materiały do ruchu turbogen. Bielnik	7,35				167,61				
" " " " Warszt. Bielnik	335,54				342,89			342,89	0,01622
" " " " kotłów parowych Magaz. Bielnik	43,82								
" " " " Warszt. "	277,52								
" " " " Dostawcy	6,44				327,78	6,56	298,28	22,94	0,00109
Materiały do reparacji turbogen. Warszt. Bielnik									
" " " " kotłów parowych Warszt. Bielnik	4 504,07				183,84			183,84	0,00870
" " " " Gazownia	0,33								
" " " " Dostawcy	311,28								
" " " " Warszt. C	1,20				4 816,88	96,34	4 833,36	387,18	0,01595
Robocizna ruchu turbogen. Warszt. Bielnik									
" " " " kotłów parow. " "	2 550,91				1 687,88			1 687,88	0,07984
" " " " " C "	223,45								
" " " " " Centr.	2,50				2 776,86	55,54	2 526,04	194,38	0,00920
" " " " reparac. turbogenerat.									
" " " " kotłów parowych Warszt. Bielnik	2 190,18				581,99			581,99	0,02753
" " " " " C	12,74				2 202,92	44,06	2 004,66	154,20	0,00729
Czyszczenie i szlamowanie kotłów parowych									
Końce bawełny dla kotłów parowych					103,00	2,06	93,73	7,21	0,00034
" " " " turbogeneratorów					145,20	2,90	132,13	10,17	0,00045
Oświetlenie elektrowni — prąd własny									
" " " " — prąd miejski					6,60			6,60	0,00032
Roboty wydziału budowlanego dla turbogeneratorów									
" " " " kotłów parowych					377,81			377,81	0,01788
Koszta przewozu materiałów					96,70			96,70	0,00457
Podatek kotłowy					3 933,62	78,67	3 579,60	275,35	0,01303
Asekuracja					47,30	0,95	43,04	3,31	0,00016
Pensje urzędników wydziału ruchu					1 120,02	22,40	919,22	78,40	0,00371
Koszt prądu własnego (siła) 151 261 kW g. à 0,77 kp.					1 235,00	24,70	1 123,85	86,45	0,00409
" " " " miejskiego 21 169 kW g. à 6,06242					1 800,00	26,00	1 188,00	91,00	0,00430
Użytkowa kW godz. bez amortyzacji					1 164,71				
Indykowana " " " " 0,7664 × 0,8 × 0,85					1 283,35	2 448,06	48,96	2 227,78	171,37
Amortyzacja:									
Budynki 343 900 — 5%	17 195,00								
Maszyny (558 900 + 23 790) — 10%	58 269,00								
Oprocentowanie: 926 590 — 6%	55 595,40								
Udział kosztów generalnych	49 080,00				180 139,40			12 600,75	
Użytkowa kW g. z amortyzacją								28 812,87	1,3628
Indykowana " " " "									0,9287
Indykowana HP godz. " " " "									0,6821

Objaśnienia do tablicy I.

a, b, c. Indykowanie silników parowych uskutecznia się co trzy miesiące.

1, 2, 3, 4. Indykacji silników parowych towarzyszy równoległe najdokładniejsza próba kotłowa, z wszelkimi pomiarami wody, węgla, temperatur oraz analizy węgla.

5, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15. Każdy smarowacz i maszynista posiada książeczkę, w której magazynier notuje ilość wydanego smaru lub innego materiału. W końcu miesiąca książeczki wpływają do biura, które oblicza ilość i koszt smaru wybranego w ciągu miesiąca na każdą z poszczególnych książeczek. W końcu roku miesięczne zestawienia łączy się w jeden roczny wyciąg, który nam daje możliwość porównania rozchodu smarów i materiałów z rozchodem lat poprzednich; równocześnie służy jako materiał do obliczenia kosztów ruchu.

8, 9, 10, 21, 22, 23, 24, 25, 26. Warsztat mechaniczny prowadzi tygodniową listę płacy, na zasadzie której oblicza się koszt robo-

cizny każdej poszczególnej roboty. Do kosztu powyższego równoległe dodaje się koszt materiałów. W końcu miesiąca dodaje się, podzielone już na rachunki poszczególne, listy płacy, zaś po upływie roku, z zestawień miesięcznych tworzy się roczne.

16, 17, 18, 19, 20. Pensje maszynistów, palaczy i węglarzy, wyprowadzone z zestawień rocznych list płacy.

27. Osobno prowadzi się kontrolę czyszczenia kotłów parowych i podgrzewaczy z uwzględnieniem kosztu robocizny i materiałów. 28—29. Na pozycje powyższe składa się naprawa obmurowań, kanałów spalinowych i t. p. robót, wykonanych na rachunek kotłowni i maszyn parowych.

30. Pozycję tą otrzymujemy z obliczeń kosztów energii elektrycznej, względnie oświetlenia gazowego lub naftowego.

31, 32, 33. Oblicza się na zasadzie rachunków.

34. Na każdy poszczególny oddział przypada część wynagrodzenia rocznego personelu technicznego.

35—36. Przyjmuje się odpowiednie normy amortyzacyjne dla silników i kotłów parowych.

(d. c. n.)

Próby odparowania kotłów parowych, dokonane w Okręgu Łódzkim Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie.

Nr. porządkowy próby	1.	2.	Nr. porządkowy próby	1.	2.
System kotła	opłomkowy	dwupłomienicowy z płomienicami Paukscha	Powiększenie temperatury w podgrzewaczu °C	48°	—
Rodzaj paleniska	łańcuchowe	przedpalenisko B-ci Kaczyńskich	Odparowano ogółem kg	52030	11480
Data próby	13/XII—22	23/I—1923	Odparowano na godzinę kg	8400	1445
Powierzchnia ogrzewalna kotła m ²	2 × 291 = 582	90,4	Odparowano na godzinę i na m ² powierzchni ogrzewalnej kg	14,4	16
Powierzchnia przegrzewacza pary m ²	2 × 43,9 = 87,8	—	Para:		
Powierzchnia podgrzewacza wody m ²	304	—	Przeciętne ciśnienie manometryczne kg/cm ²	11,6	9,5
Powierzchnia rusztów m ²	2 × 7,45 = 14,9	2,91	Temperatura pary przegrzanej °C	247°	—
Stosunek pow. rusztów pow. ogrzew.	1 : 39	1 : 31	Przegrzanie pary °C	54,2	—
Rodzaj paliwa	Orzech Nr. 3	Mieszanina węgla (kostka rozbijana) z mokrą korą garbarską	Całkowite ciepło w 1 kg pary Cpl.	701,5	666,5
Zawartość wody w %	12,3	Węgiel 5,42 Kora 69,1	Ciepło pochłonięte z paliwa przez 1 kg pary Cpl.	643,5	641,5
Zawartość popiołu w %	7,5	17,40 2,48	Gazy spalinowe 1):		
Zawartość części organicznych w %	80,2	77,18 28,42	Przeciętna zawartość CO ₂ w %	7,4	8,4
Wartość kalorymetryczna paliwa Cpl.	5980	6200 550	Przeciętna zawartość O ₂ w %	13	11,3
Czas trwania próby godzin	6,22	Mieszanina w stosunku 18 : 13 — 3850 Cpl.	Nadmiar powietrza n:	—	—
			Temperatura przed zasuwą kominową °C	—	330
			Temperatura przed podgrzewaczem wody °C	231°	—
			Temperatura za podgrzewaczem wody °C	180°	—
			Temperatura powietrza w kotłowni °C	20°	15°
			Ciąg przed zasuwą kominową mm 1)	12	16
			Odparowalność:		
			1 kg paliwa odparował kg	6,52	3,7
			1 kg paliwa odparował w stosunku do wody C ⁰ i pary 100°/640 Cpl/kg	6,56	3,71
			Ciepło wyzyskane z 1 kg paliwa:		
			a) w kotle Cpl.	3670	2373,5
			b) w przegrzewaczu pary Cpl.	215	—
			c) w podgrzewaczu wody Cpl.	313	—

1) W próbie Nr. 1 przed podgrzewaczem.

Nr. porządkowy próby	1.	2.
Skutek użyteczny:		
a) kotła %	61,5	61,5
b) przegrzewacza pary %	3,62	—
c) podgrzewacza wody %	5,25	—

Ogólny skutek użyteczny %	70,37	61,5
-------------------------------------	-------	------

Bilans Ciepłoty.

Z 1 kg paliwa:	Cpł.	%	Cpł.	%
1) wyzyskano	4198	70,37	2373,5	61,5
2) Stracono:				
a) w gazach kominowych ²⁾	1127	19	1065	27,75

²⁾ Próba Nr. 1. Za podgrzewaczem.

Komunikaty Stowarzyszeń Dozuru Kotłów w Polsce.

Stowarzyszenie Warszawskie.

1. **Okręg Warszawski.** Biuro Okręgu Warszawskiego mieści się obecnie przy ulicy Nowy Świat № 34 m. 12, w Warszawie. Telefon 25-04.

2. **Okręg Białostocki.** Adres biura podany omyłkowo w n-rze 1-szym „Wiadomości“ brzmi Białystok: Rynek Kościuszki № 20.

BIBLIOGRAFJA CIEPLNA.

Paleniska kotłów parowych.

Paleniska na pył węglowy, por. *Technika Spalania*, art. *M. Sohma*. Młyny do wytwarzania pyłu węglowego, por. *Węgiel kamienny*.

Die Vorwärmung der Verbrennungsluft für Kessel- und industrielle Feuerungen. Von Wärme-Ingenieur *L. Fincklein*, Halle a. d. S. Wpływ ogrzewania powietrza. Granice ogrzewania. Obliczenia. Zastrzeżenia przy projektowaniu aparatów do ogrzewania powietrza. Tablice wykazujące pożytek ogrzewania. (*W.* 44. 10 Nov. 1922, str. 531-3).

Künstlicher Zug bei Dampfkesselanlagen. Opis instalacji budowanych przez Gesellschaft für Künstlichen Zug, Berlin - Reinickendorf, na podstawie ssania pośredniego (indirektes Saugzug-System). (*AWW.* 12 Dec. 1922 r., str. 236-7, z 7 rys.).

Kettenrostfeuerung für natürlichen Zug oder Unterwind. Fh. Opis paleniska pochodzenia amerykańskiego z urządzeniem zapewniającym równomierny dopływ powietrza. (*AWW.* 12 Dec. 1922, str. 241, z 2 rys.).

Paliwo miernej wartości.

Paleniska na pył węglowy, por. *Technika spalania* art. *M. Sohma*. Młyny do wytwarzania pyłu węglowego, por. *Węgiel kamienny*.

Brikettierung von Abfallbrennstoffen zu Eiform-Briketts. Von *Otto Brandt*, Charlottenburg. Główne procesy wytwórcze i obliczenia kosztów własnych instalacji. (*AWW.* 12 Dec. 1922, str. 234-235 z 4 rys.).

Paliwo płynne.

Omyłki w określaniu wartości cieplnej i zawartości ciał lotnych, por. *Pomiary* art. *E. Goutal*.

Parowe stacje siły.

Metody czyszczenia wody zasilającej, por. *Chłodnictwo* art. *Alexandre*. Turbiny na parowozach, por. *Środki komunikacyjne* art. *Nettera*. Kotłownie elektrowni Hell-Gate, por. *Wytwarzanie pary*.

Umbauten an Dampfanlagen. *Kaiser*. Szereg przykładów racjonalnej przebudowy i modernizacji parowych stacji siły. (*ZBR.* 22. 30 Nov. 1922, str. 178-80).

Nowsze garnki kondensacyjne, por. *Przewody parowe* art. *E. Raischa*.

Pomiary.

Remarque sur l'emploi de l'obus calorimétrique par *P. Mahler*. Ustawienie przyrządu. Mierzenie temperatury i termometry. Właściwy proces kalorymetryczny. Poprawka na oziębienie. Poprawka na kwasowość. Przykład. Niższa wartość cieplna. (*ChI.* 31, Nov. 1922, str. 1794-1796).

Nouveau pyromètre optique par *Hubert Hermanns*. Artykuł zawiera opis pyrometra Holborn Kurlbaum i jego zastosowania. (*ChI.* 32, Dec. 1922, str. 1859-60 z 4 rysunkami).

b) w pozostałościach popielnikowych itp. . . .	17,8	0,3	411,5	10,75
c) przez promieniowanie	637	10,33	—	—
Użyteczna wartość paliwa	5980	100%	3850	100%
Cena 100 kg paliwa	Mk. 6000	—	—	—
Cena 100 kg pary	Mk. 9200	—	—	—

Próba Nr. 1. Pomiarów temperatury gazów spalinowych i ciągu oraz analizy gazów dokonano przed podgrzewaczem. Zwraca uwagę słaby ciąg kominowy.

Próba Nr. 2. Zwrócić należy uwagę na nieracjonalność spalania wilgotnej kory. Należałoby wyzyskać wysoką temperaturę spalin w celu uprzedniego wysuszenia kory i ustawić w tym celu odpowiedni przewietrznik, (wentylator i bęben obrotowy).

Sur les désaccords observés dans les Déterminations du Pouvoir calorifique et des Matières volatiles, faits sur les Combustibles Liquides par *E. Goutal*, Chef des Travaux chimiques à l'École nationale supérieure des Mines de Paris. Artykuł omawia źródła rozbieżności w pomiarach kalorymetrycznych oraz w określeniach części lotnych i podaje konieczne środki ostrożności. (*ChI.* 32, Dec. 1922, str. 1877-1880).

Mehrfachdruckzugmesser. Opis ciążomierzy firmy Hydro-Apparate-Bauanstalt w Düsseldorfie, które mierzą i zapisują ciśnienie w kilku punktach. (*W.* 44. 20 Nov. 1922, str. 533).

Berechnung von Schaubildern zur Abgasanalyse von *Dr. Paul Schreiber*. Dresden. Artykuł poświęcony jest badaniom gazu świetlnego.

Przemysł chemiczny.

Wyzyskanie ciepła przez połączenie farbiarni z elektrownią, por. *Gospodarka cieplna* art. *G. Webera*.

Przewody parowe.

Discussion au sujet des Lois d'écoulement des fluides et de la formule de M. Dieterlen. Dyskusja w sprawie ruchu gazów przy udziale *A. Foch'a*, prof. fizyki przemysłowej na uniwersytecie w Bordeaux i *p. Drosne'a*. (*ChI.* 31, Nov. 1922, 1783-1786 z 3 szkicami).

Etude sur l'écoulement des fluides en général par *A. Lebrasseur*, Ingénieur E. P. Z. Directeur de la Compagnie Starlevant et F. d'Espine, Ingénieur E. P. Z. (1-re suite). (*Ch I.* 31 Nov. 1922, 1787-1792 z 1 wykresem oraz *Ch I.* 32 Dec. 1922, 1870-75 z 5 rys.).

Die Wirkungsweise neuerer Kondenswasserableiter von Dipl. Ing. *E. Raisch*. Mitteilung aus dem Laboratorium für technische Physik der Technischen Hochschule München. Wstęp. Właściwości i wady garnków kondensacyjnych. Nowe typy i ocena ich własności. Organizacja badań. Wyniki badań oraz wnioski. (*ZBR.* 23. 15 Dec. 1922, str. 183-88 z 3 rys. i 4 wykresami).

Rolnictwo.

Einiges über Wärme in der Landwirtschaft von Ing. *J. Charbonnier*. Moc i ciepło w rolnictwie, Działy główne i pomocnicze. Podział pracy na pory roku. Pługi silnikowe i parowe. Młocarnie. Zużycie paliwa w centralach okręgowych. Lokomobile rolnicze a centralne okręgowe. Mleczarnie. Proponowane ulepszenia. Gorzelnie. Folwarcznie i wiejskie elektrownie. (*AWW.* 12 Dec. 1922, str. 227-230 z 4 rys. i schematami).

Silniki spalinowe.

Wasserschlag an einer Dieselmachine. *P-ty*. Opis uszkodzenia silnika wskutek uderzenia wody. (*ZBR.* 23, 15 Dec. 1922, str. 190).

Środki komunikacyjne.

Les progrès de locomotives à vapeur et les locomotives à turbines, par *Netter*. Dalszy ciąg artykułu, zawierającego szczegółowy opis parowozu poruszanego turbiną Lgunström'a. Omawiana część zawiera opis przegrzewacza urządzeń do przedmuchiwania jego rurek oraz do ogrzewania powietrza zasilającego palenisko. (*ChI.* 31 Nov. 1922, 1777-1782, z 9 rysunkami oraz *ChI.* 32, Dec. 1922, str. 1867-1869 z 8 rys.).

Wyzyskanie paliwa por. *Gospodarka cieplna* art. *K. Meyera*.

Stowarzyszenia Dozuru Kotłów.

Rückblick auf die Tätigkeit der Dampfkesseluntersuchungs und Versicherungs-gesellschaft a. G. in den fünfzig Jahren ihres Bestandes. (*ZDV.* 11, Nov. 1922, str. 89-92).

Auszug aus dem Protokolle der 49 (ordentlichen) Generalversammlung d. D. U. u. v. g. (*ZDV.* 11, Nov. 1922, str. 92-97).

Erste Tagung des Allgemeinen Verbandes der Deutschen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine am 24 und 25 Juni 1922 in Stuttgart; (*ZBR.* 22, 30 Nov. 1922, str. 176-177; 23, 15 Dec. 1922, str. 188-190. 24. 31 Dec. 1922).

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Posiedzenie techniczne. W piątek dnia 9-go marca r. b., godz. 8 m. 5 wiecz., w wielkiej sali gmachu Stowarzyszenia Techników odbędzie się posiedzenie techniczne o następującym porządku dziennym:

1) Komunikaty Rady i Wydziału posiedzeń technicznych.

2) Wolne głosy.

3) Sprawy bieżące.

4) P.p. S. Bąkowski i T. Bilek wygłoszą odczyt p. t.: „Likwidacja niemieckich przedsiębiorstw przemysłowych, posiadłości ziemskich i t. p. w b. dzielnicy pruskiej“.

5) Dyskusja i wnioski członków.

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

Wydział pośrednictwa pracy.

Posady wakujące:

- 26 — Poszukiwany kandydat na stanowisko kierownika dla działu automobilowego i warsztatów naprawy.
28 — Belgijska firma wyrobu pomp pragnie otworzyć agenturę w Polsce i poszukuje odpowiedniego zastępcy.

- 30 — Fabryka w Warszawie poszukuje jednego inż. konstruktora, 4 rysowników i 2 kopistów.
32 — Potrzebny kierownik fabryki tytoniowej na prowincję. Znajomość fabrykacji niekonieczna.
34 — Potrzebny młody inżynier-mechanik na posadę rewidenta kotłów na prowincję.
36 — Poszukiwany inżynier-mechanik konstruktor z praktyką fabryczną.
38 — Reflektanci na wyjazd na Górny Śląsk z działu budownictwa, cegielnictwa, fabr. chemicz. i materiałów wybuchowych, proszeni są o składanie ofert do Inspekcji Przemysłu w Katowicach (ul. Opolska).

Poszukujący pracy:

- 15 — Inżynier-mechanik, 13 lat praktyki, w tem 10 lat w przemyśle naftowym w dziale wiertniczym i fabryczno-warsztatowym, b. szef biura technicznego dużej fabryki — obecnie kierownik warsztatów mechanicznych jednego z wielkich Tow. naftowych.
17 — Inżynier-mechanik z 12-letnią praktyką konstruktorską i w gospodarce ciepłej.
19 — Inżynier-mechanik z praktyką fabryczną i handlową.
21 — Inżynier-technolog-mechanik z 25-letnią praktyką techniczną w zakresie budownictwa miejskiego i fabrycznego, urządzeń fabrycznych, wodociągowych i techniki sanitarnej, chciałby zmienić stanowisko w Warszawie z mieszkaniem choćby najskromniejszym.
23 — Wawelberczyk poszukuje dodatkowego zajęcia w godzinach popołudniowych, najchętniej w dziedzinie elektrotechniki.

Kupujcie 8% Pożyczkę Złotą!!

Akademja Górnicza w Krakowie ogłasza

Konkurs

na obsadę **katedry mechaniki ogólnej** i wytrzymałości materiałów.

Podania z załączeniem *curriculum vitae*, prac i dokumentów naukowych należy wnieść do Dziekanatu Wydziału Górniczego (Kraków, Loretan-ska 18) — po dzień 25 marca. Z posadą powyższą związane są pobory IV ew. V stopnia pł. urz. państwowych.

135

Kocioł parowy

w doskonałym stanie

6 do 8 atmosfer, około 80 m² powierzchni ogrzewalnej

kupimy

Oferty z ceną Zakłady Chemiczne, Grodzisk, Al. Jerozolimskie 32. Osobiście od 8 do 3 pp.

126

Dr. W. P. Kłobukowski

Inżynier-chemik

Fabryka maszyn i urządzeń ogrzewniczych i zdrowotnych

Spółka Akcyjna

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

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

80

Cement,
Wapno,
Papę, smołę,

Cegłę i glinę ogniotrwałą,
Węgiel drzewny,
Oleje i smary

poleca najtaniej

114

D. Berkowicz

Warszawa,

Orla 2,

Telefon 127-52.

Numer 11-ty „Przeгляdu Technicznego” między innymi zawierać będzie:

- 1) Układ pasowań.
- 2) O Stowarzyszeniach technicznych.
- 3) Silnik spalinowy w przemyśle naftowym.
- 4) O korozji blachy żelaznej.

Ogłoszenie.

Dyrekcja Wileńska P. K. P. w Wilnie przy ul. Słowackiego Nr. 2 ogłasza konkurencję na budowę żelazo-betonowych wież ciśnień.

Warunki oddania przedsiębiorstwa i projekty można oglądać w Wydziale Drogowym Dyrekcji w Wilnie i Ekspozyturze Dyrekcji w Warszawie przy ul. Marszałkowskiej Nr. 51 m. 17 i Oddziałach Dyrekcji w Wilnie, Wołkowysku, Brześciu i Białymstoku od d. 22 lutego r. b.

Termin składania deklaracji w Dyrekcji w Wilnie w kopertach zapieczętowanych z napisem: „Wydział Drogowy”. „Deklaracja na budowę żelazo-betonowych wież ciśnień”, 15-go marca 1923 r., godzina 12 w południe“.

Dyrekcja Wileńska P. K. P.

129

Rozpisanie przetargu.

Dyrekcja Kolei Państwowych w Gdańsku ogłasza przetarg na dostawę 254 m³ dyli (bali) sosnowych oraz 50 jodłowych różnych wymiarów do 6 cm grubości, 584 m³ belek sosnowych różnych długości i wymiarów do 25/25 cm, 1291 m³ desek sosnowych oraz 134 m³ desek jodłowych, ostatnie dwie ilości różnych wymiarów do 6 cm grubości.

Oferty należy skierować do Dyrekcji Kolei Państwowej w Gdańsku pokój Nr. 307 w zamkniętych kopertach opatrzonych napisem „Przetarg na dostawę drzewa” do dnia 29 marca 1923 r. do godz. 12 w poł. Publiczne otwarcie ofert nastąpi w oznaczonym dniu o godz. 12 w poł. w sali konferencyjnej. Oferty opiewające na ilości mniejsze od 200 m³ nie zostaną uwzględnione. W ofercie powinna być wskazana cena na m³ w markach polskich franco wagon stacja załadowania oraz gwarancje jakie firma złoży za dotrzymanie terminu dostawy. Dostawa winna być uskuteczniiona w ciągu 3 miesięcy od dnia podpisania umowy. Dyrekcja zastrzega sobie prawo wyboru przedsiębiorcy niezależnie od wysokości złożonej oferty oraz podział dostawy między poszczególne firmy. Bliższe szczegóły dotyczące dostawy otrzymać można w pokoju 344.

Dyrekcja Kolei Państwowych.

131

Warszawa,
Marszałkowska 147.
Tel. 10-14.

„ŻELAZO I STAL“

Kraków,
Pl. Marjacki 9.

SP. AKC.

dostarcza z zastępowanych hut i fabryk:

Witkowskie Gwarectwo Górniczo Hutnicze,
Biuro Sprzedaży wszystkich czeskich hut w Pradze,
Fabryka Wag Automatycznych „Libra”,
Fabryka Wag dawn. Stanisław Książę Lubomirski,
Fabryka Pilników „Hossyb”,
Fabryka Sprężyn Spiralnych i Wagonowych H. F. Richter,

Metall & Erz,
Fabryka Urządzeń zabezpieczających ruch kolejowy, Stefan Götz & Synowie,
Fabryka Automobili Ciężarowych Fross-Büssing,

następujące wyroby:

surowiec żelazny odlewniczy, hematytowy, wysoko-krzemowy, zwierciadlany, martynowski, utwardzany, srebrzysty etc.

żelazo walcowane sztabowe, fasonowe, teowe, korytkowe, dźwigary, szyny kopalniane, kolejowe, żłobkowe i t. p.

blachę żelazną czarną bajcowaną, dekapowaną, pocynkowaną, cynowaną (białą),

automobile ciężarowe, marki Fross-Büssing oraz części składowe,

stal angielską, stal Siemens-Martin, narzędziową, specjalną,

metale i rudy, jak: cyna, ołów, antymon, cynk, aluminium, metal biały, miedź, mosiądz, brąz, rtęć, połączenia metali etc. rudy i związki żelazne, manganowe, miedziane, ołowiane, płyty i t. p.

wyroby kuzienne, części do budowy statków, urządzenia do głębokiego wiercenia systemu „Fauck”, narzędzia wiertnicze, kotły parowe, maszyny różnego rodzaju, części do budowy wagonów i lokomotyw i t. p.

urządzenia górniczo-hutnicze, mosty i konstrukcje żelazne, urządzenia dla kopalni rafinerji nafty i t. p.

sygnały i ubezpieczenia ruchu kolejowego: całkowite urządzenia stacyjne systemu Götz, poszczególne aparaty oraz części składowe,

sprężyny spiralne i pociągowe, wagonowe, buforowe, części do maszyn rolniczych, sprężyny, wykonane ściśle według nadesłanych rysunków i t. p.

łańcuchy Galla pociągowe i transmisyjne, koła pociągowe, łańcuchy automobilowe i t. p.

wagi zwyczajne, dziesiętne i pomostowe wszelkiego rodzaju, safe'y, kasetki żelazne, kasy pancerne, kasy do wmurowywania, wózki platformowe i kolebkowe do przewożenia węgla, ziemi, piasku, taczki do worków, łopatk i t. p.

jedyne dające się cechować automatyczne wagi „Libra” do wazenia węgla, zboża, buraków, cukru, melasu, soków, pakietów nasion i t. p.

wyroby żelazne i stalowe: pilniki, żelazka do hebli, łańcuchy, noże stołowe, kuchenne, introligatorskie, rzeźnicze, szewskie i inne wyroby galanterji żelaznej.

97

POLSKIE ZAKŁADY SIEMENS

Spółka Akcyjna

Zarząd i Dyrekcja w Warszawie, ulica Foksal 18,

Telefony: 29-16, 98-45, 56-15, 91-24.

Adres telegraficzny: „DYRSIEMENS”, Warszawa.

Warsztaty w Łodzi.

ODDZIAŁY:

Warszawa, Foksal 18,
tel.: 60-40, 24-40, 34-40, 294-50,
29-16.
Sosnowiec, ul. Dęblińska 1, tel. 101.

Łódź, ul. Piotrkowska 96, tel. 45.
Kraków, ul. Grodzka 58, tel. 15-55.
Lwów, ul. Jagiellońska 7, tel. 121.
Lublin, ul. Krak.-Przedm. 47, tel. 213.

Adres telegraficzny Oddziałów: „SIEMENS“.

Specjalny oddział prądów słabych

Warszawa, Krucza Nr 31. Tel. 305-91.

Adres telegraficzny: „SIEMENS HAL“.

39

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.

75

Fabryka Manometrów i Vacuummetrów
oraz Rejestrujących Instrumentów Kontrolnych

L. Sarnecki i Syn

Właściciel Tadeusz Buliński

Warszawa, Pańska 81, telefon 47-92

poza to fabryka wyrabia:

Termometry i pirometry metaliczno-grafitowe i rtęciowe stalowe. Talpotasimetry, ciągomierze, liczniki i polarymetry. Termometry i pirometry rtęciowe wszelkich konstrukcji. Arometry, sacharometry i wagi chemiczne. Dostarcza: wodowskazy, sokowskazy i szkło do wakuu. Armatury kotłowe. Reparację wymienionych instrumentów uskutecznia się szybko, dokładnie, po cenach możliwie niskich.

65

Używane maszyny



Hoża 52

Telefon 48-17.

kotły, lokomobile, motory spalinowe i elektryczne, wszelkie obrabiarki i maszyny precyzyjne, samochody, części zapasowe i całe urządzenia fabryczne—**kupują, sprzedają** i przyjmują w komis: **Warszawskie Składy Techniczno-Komisowe.** Własne magazyny i warsztaty reparacyjne.

86

Galicyjskie Karpackie Naftowe Towarzystwo Akcyjne

dawniej Bergheim & Mac Garvey

Fabryka Maszyn i Narzędzi Wiertniczych

Tustanowice — Glinik Marjampolski — Borysław

dostarcza z własnej produkcji

a) w dziale wiertniczym:

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

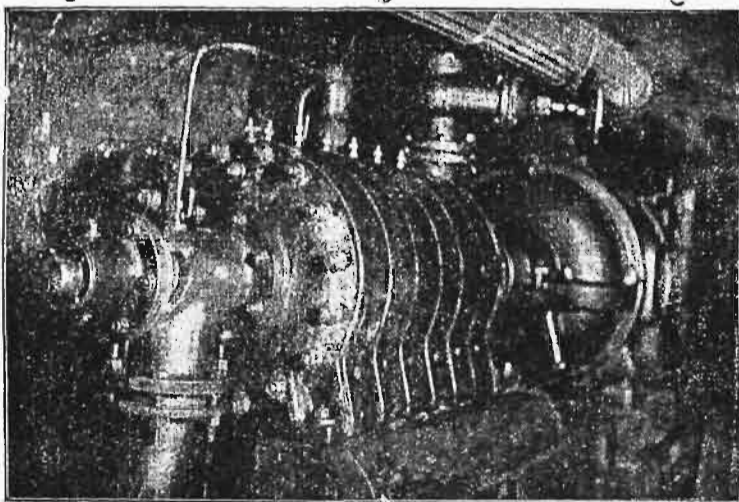
b) w dziale ogólnym:

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

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

28

POMPY ODŚRODKOWE TURBINOWE



DO WSZELKICH PŁYNÓW

DO KAŻDEJ WYSOKOŚCI
PODNOSZENIA

i WYDAJNOŚCI do
30 m³/min. i więcej

ZAWORY SSĄCE i ZWROTNE

T-WO

„SIRIUS”

WARSZAWA

ZŁOTA 65. TEL. 68-25

FABRYKA MASZYN i APARATÓW

26