

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok czterdziesty dziesiąty.

Redaktor (w zastępstwie) Prof. Henryk Mierzejewski.

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

Cena  
numeru pojedynczego  
Mk. 2.000.

Geny ogłoszeń:  
Za jedną stronę . . . . . mk. 350.000  
" pół strony . . . . . 180.000  
" ćwierć . . . . . 100.000  
" jedną ósmą . . . . . 60.000  
" jedną szesnastą . . . . . 35.000  
Dopłaty: pierwsza strona 50%.

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników). Telefonu № 87-04.  
Redakcja otwarta we wtorki, czwartki i piątki od godz. 7 do 9<sup>1/2</sup>, 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.

**FARB**  
NAJWIĘKSZA W POLSCE ZAT. W R. 1880 FABRYKA FARB I LAKIERÓW  
**W. KARPINSKI & W. LEPPERT.**  
WARSZAWA - JERUZOLIMSKA 3D. OFERTY NA ŻĄDANIE.  
**LAKIER**

70

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

# J. JOHN

w Łodzi

**PĘDNI,  
TOKARKI,  
WYGŁADZIARKI,  
KOTŁY STREBEL'A do  
OGRZEWAŃ CENTRALNYCH.**

Uchwyty samocentrujące. Imadła równoległe. Koła zębate.

Własne Biura Sprzedaży:

**Warszawa**

Al. Jerozolimska 51.

**Lwów**

ul. Zybkiewicza 39.

**Kraków**

ul. Basztowa 24.

**Poznań**

Wały Zygmunta Augusta 2.

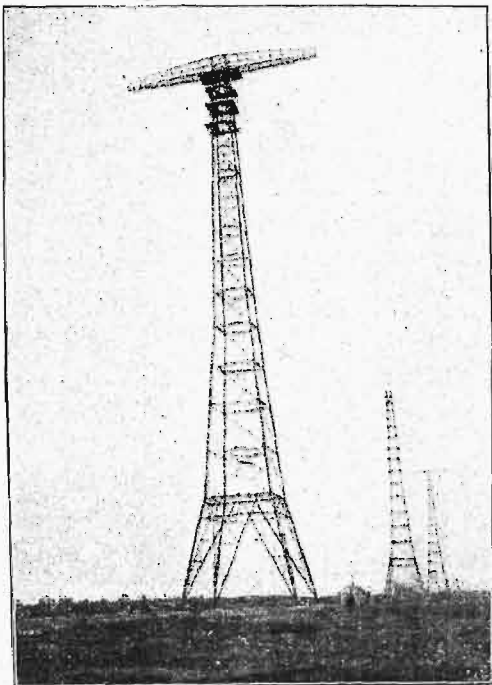
**Lublin**

Krak.-Przedm. 58.

Adres telegraficzny: „TRANSMISJA”.

**Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.**

Zakłady urządzone na 1300 robotników i urzędników.



Budowa dziesięciu wież dla Transatlantycznej Radiocentrali pod Warszawą.

Rok założenia 1853.

## TOWARZYSTWO AKCYJNE **K. RUDZKI i S<sup>ka</sup>**

w Warszawie, — ul. Fabryczna Nr 3.

Towarzystwo posiada 3 fabryki:

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

Zakłady Towarzystwa, jako główne specjalności wykonywują:

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

**Kompletne urządzenia wodociągów** kolejowych i miejskich.

**Odlewy żelwne**, rury wodociągowe pionowo lane, części i armaturę wodociągową i różne odlewy z własnych i nadesłanych modeli.

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

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

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

**Dźwignie różnych systemów**, (kranie mostowe, obrotowe).

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

144

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 górniozo-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 ważenia 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

## Oddział Likwidacji Demobilu Wojskowego

„**DEMAT**” sprzedaje:

Zbiorniki, kotły i paleniska z blachy żelaznej, kotły parowe, drut ocynkowany, autoklaw, różne żelastwo, kotły i koryta miedziane, okucia żelazne do łóżek polowych, **Samochody**, motocykle i ramy motocyklowe. (Sprzedaż konkursowa K. 246 i K. 247). . . . . w Warszawie

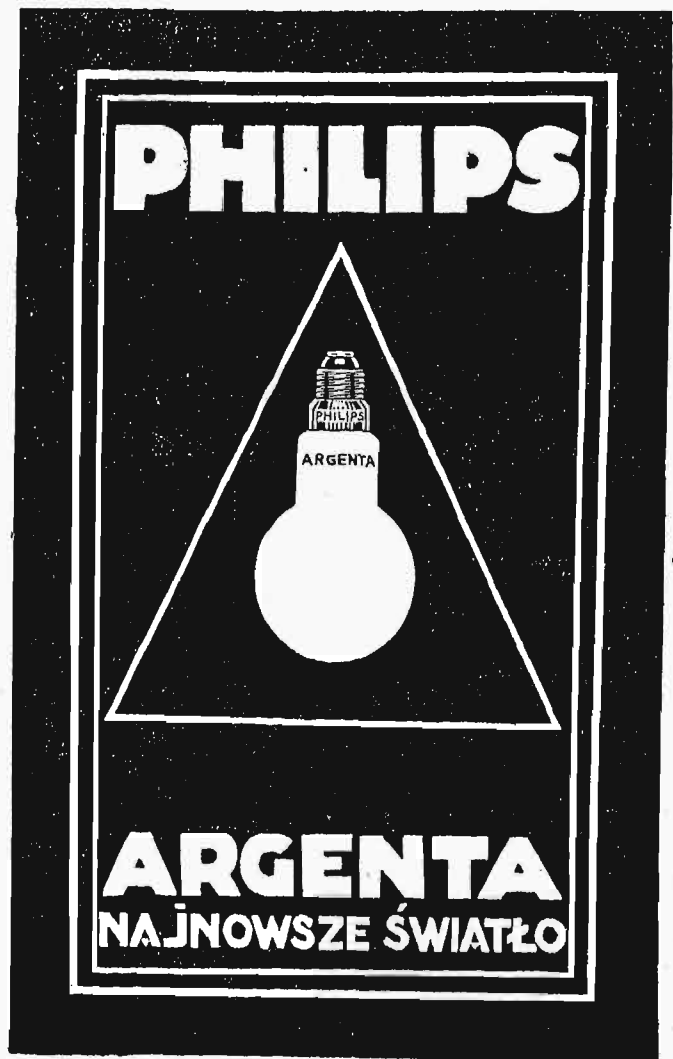
Urządzenia fabryki maku, urządzenia młyna drzewnego, parniki, zbiornik, urządzenia do palenia kawy, lokomobile, kabel elektryczny, **Samochody**, odpadki sukna, silniki, obrabiarki i materiały kolejowe. (Sprzedaż konkursowa K. 248 i K. 249). . . . . w Krakowie.

Szczegóły w biuletynie:

„**DEMIBIL**”, zeszyt № 63.

Termin składania ofert na powyższe konkursy dnia 26 kwietnia 1923 r.

11



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 remont:** 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 wahlwe

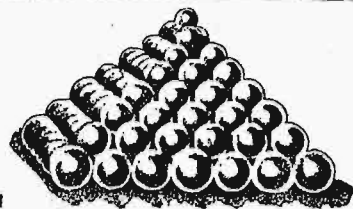
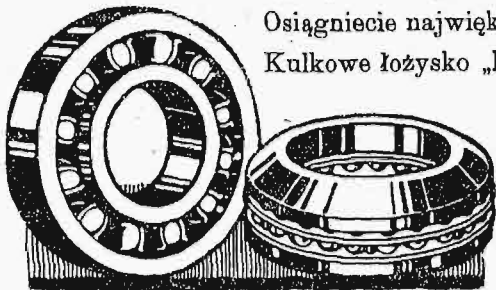
## Kulkowe łożyska i kulki marki

Zaoszczędzicie do 50% siły i do 90% smaru!

Wyzyskacie silniki do maksimum!

Osiągniecie największą pewność ruchu!

Kulkowe łożysko „DWF”—to najważniejszy element mechaniczny!



Oferty i projekty bezpłatnie.

**Dostawa niezwłoczna!**

Generalny przedstawiciel na Polskę:

**KAROL KUSKE, WARSZAWA,**

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

Istnieje od r. 1909.

20

# POLSKIE ZAKŁADY SIEMENS

Spółka Akcyjna

Zarząd i Dyrekcja w Warszawie, ulica Foksal 18,

Telefony: 29-16, 98-45, 56-15, 91-24, 305-91.

Adres telegraficzny: „DYRSIEMENS”, Warszawa.

## Warsztaty w Łodzi.

### ODDZIAŁY:

Warszawa, Foksal 18,  
tel.: 60-40, 24-40, 34-40, 294-50,  
29-16.

Sosnowiec, ul. Dęblńska 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.

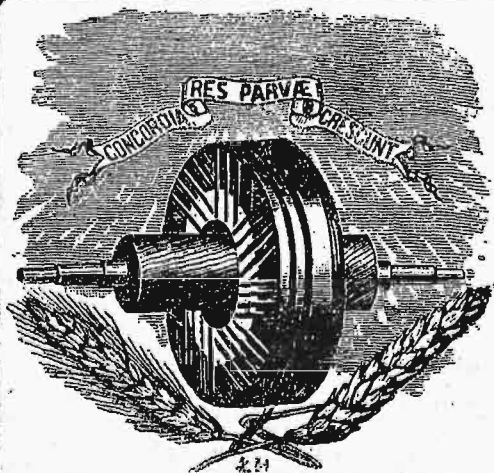
Adres telegraficzny Oddziałów: „SIEMENS“.

## Specjalny oddział prądów słabych

Warszawa, Krucza Nr 31. Tel.: 30-31, 30-35.

Adres telegraficzny: „SIEMENSHAL“.

39



Fabryka Maszyn i Kamieni Młyńskich

# Łęgiewski i Hartwig

Warszawa - Praga, ul. Szeroka 11 (dom własny),  
telefon 16-08.

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

141

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

# „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.

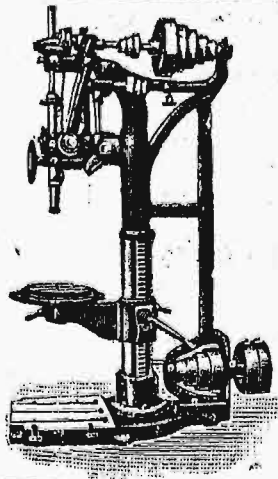
128



Zakłady Elektryczne **VERTEX** Tow. z ogr. odp.

w Warszawie, Marszałkowska № 98.

Adr. telegr. WERTEX—WARSZAWA. Tel. 16-32 i 76-64. 21



Fabryka Maszyn

## J. ZIMNOCH

Warszawa,  
Leszno 70, tel. 175-12.

**Specjalność:**

Wiertarnie szybkoobrotowe.

Tłocznie mimośrodkowe.

Pily do cięcia żelaza.

149

**Rury, blachy i druty  
miedziane i mosiężne**

polecają:

## KRZYSZTOF BRUN i SYN

w Warszawie, Plac Teatralny.

146



## LOKOMOTYWY

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

Wyłączne przedstawicielstwo

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

**MASZyny DO PISANIA** A. E. G. poleca ze składu

**TOW. ALCO IWA**

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





106



Dom Handlowy Biuro Techniczne

## ANDRZEJ FISZER i S<sup>KA</sup>

Sp. z ogr. odp.

Warszawa, Marszałkowska 81-a, tel. 240-67 i 294-39.

Składy i warsztaty reparacyjne: Hoża 35, tel. 250-72.



Adres telegr.: „Elektromaszyna“ Warszawa.

Wyłączna sprzedaż motorów i dynamomaszyn fabryki Garbe, Lahmayer, Co.

Posiada na składzie:

**Motory** prądu stałego, zmiennego i wysokiego napięcia.

**Dynamomaszyny,**

Transformatory, generatory. W sprzedaży parowe maszyny, lokomobile i motory spalinowe i inne.

87

## Fabryka Manometrów i Vacuummetrów

oraz Rejestrujących Instrumentów Kontrolnych

### L. Sarnecki i Syn

Właściciel Tadeusz Buliński

Warszawa, Pańska 81, telefon 47-92

poza<sup>tem</sup> fabryka wyrabia:

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

65

## WALCE <sup>młyńskie</sup> utwardzone

## TRYBY <sup>daszkowe</sup>

## TARCZE <sup>utwardzone</sup> do śrutowników

## TRANSMISJE

Dostarcza

Fabryka Maszyn i Odlewnia Żelaza

# St. Weigt i S<sup>KA</sup>

w Łodzi,

Senatorska № 22. Tel. 2-87.

122

# Strop żelbetowo-pustakowy

## systemu „Röselera“



**Najprostszy i najtańszy strop współczesny!**

**Szczegółowe wyjaśnienia na żądanie!**

Wyłącznie właściciele licencji na Polskę

## Grodziecki, Bassewicz i S<sup>KA</sup>

Warszawa, Krakowskie Przedmieście 9. Tel. 173-81, 244-90.

166

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

REDAKTOR (w zastępstwie) Prof. HENRYK MIERZEJEWSKI.

TREŚĆ: Karol Nowicki. Nowe typy kotłów.— W. T. Huber. W sprawie obliczania prostokątnych płyt żelbetowych.— Neyman. Najnowsze metody w papiernictwie francuskim. — Pierwszy zjazd fizyków polskich. — Program I-go zjazdu chemików polskich. — Kronika.

Z 20-ma rysunkami w tekście.

## NOWE TYPY KOTŁÓW.

Podał Karol Nowicki, inżynier technolog, Poznań.

Kotłownia, na którą dotychczas zbyt mało się jednak zwraca uwagi, jest, ściśle rzecz biorąc, organizmem bardzo skomplikowanym, pełnym masy niespodzianek, w którym kryją się nieraz przyczyny rentowności przedsiębiorstwa. Weźmy dla przykładu elektrownię z kilkoma wielkimi turbogeneratorami. Raz uruchomione wymagają względnie mało obsługi, ich wydajność nawet przy zmiennym obciążeniu stosunkowo niewiele się zmienia. Ich cena a właściwie ich wpływ na koszt wytworzonego kW waha się dla danej wielkości w bardzo nieznacznych granicach. Zupełnie co innego kotły. Wybór odpowiedniego typu kotła i sposób zaopatrzenia kotłów w paliwo, co dla wielkich kotłowni możliwe jest jedynie w drodze mechanicznej, umieszczenie podgrzewaczy do wody, urządzenie palenisk, obsługa i t. p. wszystko to w wielkim stopniu wpływa na koszt instalacji, a więc i na koszt wytwarzanej pary. Aczkolwiek koszt zużytego paliwa na wytworzenie 1000 kg pary jest wartością bardzo poważną, to jednak koszt amortyzacji, oprocentowania, naprawy i obsługi mogą w wypadku złego projektu i nieodpowiedniego wykonania tak znacznie wpływać na koszt ogólny, że ich nadwyżki nie zrównoważy daleko nawet idąca oszczędność w zużyciu paliwa.

Jako przykład kosztów instalacji 2 kotłowni podaje Klängenberg koszt elektrowni w Simmerpan 18000 kW (r. 1909) i Wereniging 44000 kW (r. 1912). Obie kotłownie posiadały składy węglowe w kotłowniach. Podgrzewacze pierwszej z nich ustawione były oddzielnie od kotłów, w drugim wypadku podgrzewacz stanowił z kotłem jedną całość.

Waga całej instalacji kotłowej ze składami węglowymi i żelazną konstrukcją budynku wynosiła na 1 m<sup>2</sup> pow. ogrzew. kotłów elektrowni w S. Simmerpan 546 kg, w Wereniging 400 kg; w innym jeszcze wypadku w elektrowni o 66 000 kW, gdzie zamiast składów węglowych wykonano stałą dostawę węgla przy pomocy wiszącej kolejki jednoszynowej waga metalowych części całej kotłowni wyniosła tylko 344 kg na 1 m<sup>2</sup> pow. ogrzew. albo 276, 109 i 83 kg na 1 kW mocy. Większa waga przypadająca na 1 kW mocy więcej obciąża koszt jego wytworzenia. Choć w danych przykładach wielkie elektrownie znajdowały się w korzystniejszych warunkach, jednak rozmiary ich nie były jeszcze czynnikiem decydującym. Widać to z tego, że pojemność kotłowni razem ze składami węglowymi przypadająca na 1 m<sup>2</sup> pow. ogrzew. kotła wyniosła w tych trzech wypadkach 5,24—2,24 i 3,05 m<sup>2</sup>, a więc pierwsza kotłownia była najniekorzystniej obmyślana.

Budowa wielkich elektrowni, przebudowa przestarzałych, rozszerzenie zbyt małych fabryk połączone nieraz z brakiem miejsca, konieczność niezależnienia się od masy sił robotniczych, dążność do zużytkowania tańszych gatunków paliwa, wymagalna wysoka prędkość robocza dochodząca do 20 atm. zmusiły konstruktorów do budowy pojedynczych kotłów o powierzchniach ogrzewalnych, gdzie 1500 m<sup>2</sup> nie jest rzadkością. Pow. ogrzew. podwójnego Stirlinga wynosi już 2500 m<sup>2</sup>. Zamiast palenisk ręcznych lub rzutowych wprowadzono paleniska mechaniczne a następnie opalanie pyłem węglowym. Opalanie ropą naftową a nawet i opałem stałym ze względów gospodarczych obecnie z małymi wy-

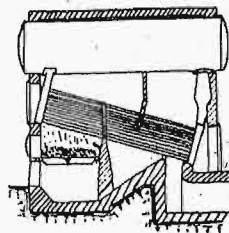
jątkami jest niekorzystne, a opalanie gazowe może mieć zastosowanie tylko tam, gdzie jest gaz ziemny.

Ma się rozumieć, że w takich warunkach nie mogło być już mowy o kotłach płomieniowych, płomieniówkowych ani nawet o kotłach systemu okrętowego t. zw. szkockich. Wszystko co możemy podciągnąć pod miano „nowych typów“ są to kotły opłomkowe, przeważnie z małym pochyleniem rur aż do konstrukcji, w których położenie opłomki jest zupełnie prostopadle jak w kotłach Siller-Christiansa lub Bettingtona.

Jednokomorowy kocioł opłomkowy należy już dziś do przeszłości. Jako mniejsze jednostki używane są prawie wyłącznie kotły dwukomorowe o znacznie pochylonych opłomkach, wielkie jednostki to kotły o znacznym ich pochyleniu z prototypami Stirlinga i Garbego na czele. O ile o pierwszych kotłach opłomkowych można powiedzieć, że ich typ został już prawie ustalony, że pozostała jedynie tylko walka pomiędzy Babcockiem i resztą innych, to o kotłach ze „stromymi“, że je tak nazwę płomieniówkami jesteśmy zdaje się jeszcze bardzo dalecy od postawienia kropki nad „i.“

Pomijając szereg błędów konstrukcyjnych popełnionych w pierwszych kotłach tego rodzaju, bodaj że największym błędem było z początku nieumiejętne wyzyskanie ich zdolności pochłaniania ciepła wydzielonego przez promieniowanie paleniska. Wadliwa konstrukcja paleniska, która dotychczas jeszcze jest klątwą starych typów kotłów opłomkowych, była przez długi czas przyczyną wielu niepowodzeń kotłów „stromych“.

Przy opalaniu zwykłego walczaka pod paleniskiem lub kotła płomieniowego płomień tylko nad rusztem i przewalem zmuszony był do zetknięcia się z zimną powierzchnią kotła a poza tem mógł się swobodnie rozwijać w kierunku poziomym czyli, że części palne, pod warunkiem dostatecznego dopływu powietrza, miały jeszcze dość czasu do zupełnego spalania się.

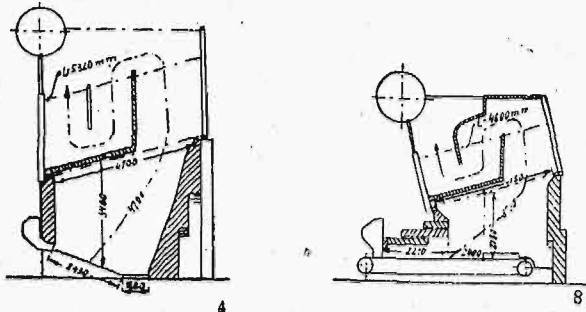


Rys. 1. Kocioł opłomkowy, dwukomorowy (Steinmüllera) z prostopadłym pierwszym przelotem, odległość od środka rusztu do pierwszego przelotu dochodzi do 800 mm. Cechy: niezupełne spalanie, silny dym przy małym nadmiarze powietrza, słaby obieg wody.

Zła obserwacja tego co się dzieje w tych najprostszycy paleniskach kotłowych doprowadziła do tego, że pod kotłem opłomkowym umieszczano ruszt na takiej prawie odległości od opłomki na jakiej on znajduje się od wierzchołka płomienicy albo od spodu walczaka, t. j. 450 — 500 mm, w rzadkich wypadkach i to dopiero znacznie później na odległości 700 — 800 mm. Jakież były skutki? Niespalane jeszcze gazy, bo rozporządzalny czas, wskutek nieznacznej przestrzeni oddzielającej ruszt od opłomki, był zbyt krótki, dla zakończenia procesu spalania, dostawały się pomiędzy opłomki, ochładzały się i proces spalania musiał ulec przerwie. Stąd pochodzą obserwowane dość często zjawiska zimnych palenisk, kłębow czarnego dymu z niespalonych węglowodorów a na-

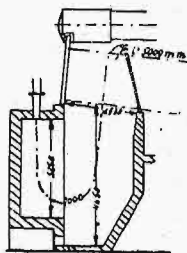
wet, pomimo dużego nadmiaru powietrza, znaczna nieraz zawartość CO w spalinach.

Wynalazek rusztów ruchomych zmusił do odsunięcia środka rusztu od opłomek do 1400 i 1700 mm i dał przez to możliwość doprowadzenia ogrzanego powietrza wtórnego przenikającego przez ciekłą, rozżarzoną warstwę koksu na tylnej części rusztu, i w taki sposób, wpłynął na przedłużenie okresu spalania.



Rys. 2, 3. Kocioł dwukomorowy, typ zw. „okrętowy“ (Babcock — Wilcox). Dwa dolne szeregi opłomek na całej swej długości znajdują się pod wpływem promieniowania paleniska. Odległość od środka rusztu do pierwszego przelotu przekracza 4500 mm. Cechy: zupełne bezdymne spalanie przy znacznie mniejszym nadmiarze powietrza. Wysoka temperatura w palenisku i większe pochylenie opłomek powodują silniejszy obieg wody.

Dopiero trudności następujące się przy opalaniu pyłem węglowym zmusiły do ponownego zbadania istoty spalania i wywołały zupełny prawie przewrót w budowie palenisk, co znowu spowodowało pewne, drobne zresztą, zmiany nie tyle w zasadniczej konstrukcji, ile we wzajemnym położeniu powierzchni ogrzewalnej i paleniska. Przy zastosowaniu kotła dwukomorowego „starego typu“ t. j. z opłomkami o znacznym pochyleniu do opalania pyłem węglowym musiano, w celu uzyskania czasu potrzebnego na osiągnięcie zupełnego spalania, skierować palnik ku dołowi, dzięki czemu długość płomienia doszła do 7000 mm. W tym wypadku stare obmurowanie pozostało bez zmiany, pod kotłem zaś dano jedynie znaczne wgłębienie.



Rys. 4. W celu uzyskania czasu na zakończenie procesu spalania pyłu węglowego o małej zawartości części lotnych przez zmianę kierunku płomienia zwiększa się jego długość do 7000 mm.

Przy paleniskach rusztowych długość płomienia wzrasta przy wzroście wymiarów rusztu.

Zrozumiano i wyzyskano dwie zasady przenikania ciepła:

1) przez promieniowanie wedł. wzoru Stefan-Boltzmann'a

$$E = H_s \left[ \left( \frac{T_p + 273}{100} \right)^4 - \left( \frac{t + 273}{100} \right)^4 \right]$$

i 2) przez zetknięcie wedł. wzoru Redtenbechera

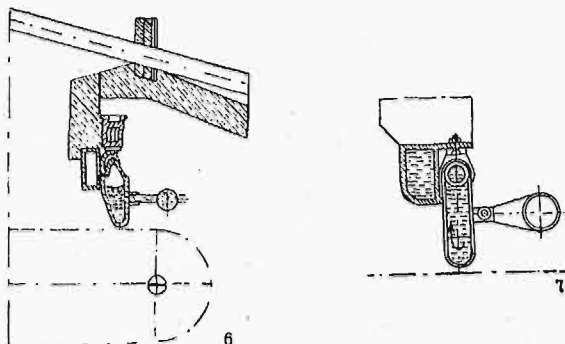
$$Q = H_b (T_g - t),$$

w których  $H_s$  i  $H_b$  są częściami powierzchni ogrzewalnej podległymi wpływowi promieniowania względnie stykania się ze spalinami,  $T_p$  — temperatura w palenisku,  $T_g$  — temperatura spalin, a  $t$  temperatura powierzchni ogrzewalnej.

Aczkolwiek mogłoby się zdawać, że zwiększeniu  $H_s$  nie stoi na przeszkodzie, pogląd ten jest mylny. Dopuszczalna wielkość  $H_s$  ma swe granice.

Gdybyśmy przy zbyt cienkiej warstwie paliwa chcieli otrzymać duże  $E$ , to płonące paliwo będzie zbyt ochłodzone i zgaśnie. Ten objaw daje się czasami zauważyć w końcu owej części mało obciążonych rusztów mechanicznych. Wprowadzone w ostatnich latach jazy żuźlowe (Schlackenstauer) zamiast używan. skrobaczek (Schlackenabstreifer)

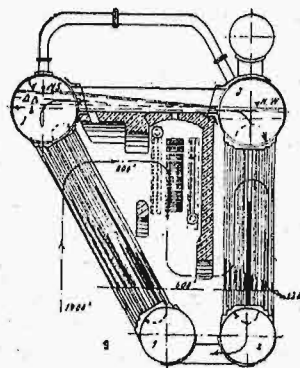
fer) pozwalają na utrzymanie dostatecznego pokrycia całego rusztu i są również pewną już zdobyczą w kierunku polepszenia całości. Przy stosowaniu skrobaczek i takim prowadzeniu ognia aby ruszt był całkiem zakryty spotykamy się ze zjawiskiem nagromadzania się nieprzepracowanego koksiku, który spala się dopiero nad nimi i spieka się w duże, trudne do usunięcia, bryły. Opalenie bez skrobaczek daje natomiast w żuźlu do 25—30% części palnych.



Rys. 5, 6. Jazy żuźlowe utrzymują na ruchomym ruszcie mechanicznym żużel i resztki koksiku aż do zupełnego spalania, zmniejszają nadmiar powietrza. Ujemną ich stroną jest konieczność chłodzenia wodą.

Pod wpływem ruchomego jazu, koks i żużel nagromadzają się na końcu rusztu, umożliwiając zupełne spalanie się pierwszego. Gdy warstwa żużla wzrośnie do pewnej wysokości, naciska ona na jaz i przedostaje się do popielnika. Obecne konstrukcje jazów, w których używa się często części chłodzonych, wymagają jeszcze znacznego ulepszenia.

Zrozumienie tych zjawisk pozwoliło na przejście od „starego“ kotła z pochyłymi opłomkami, mającego wszelkie wymienione powyżej wady, na kocioł „nowego typu“.



Rys. 7. Kocioł Garbego. Bardzo ważnym jest, aby połączenie dolnych walczaków było wykonane w ten sposób (jak wskazane na rysunku) aby wszystka woda była w ciągłym obiegu. W przeciwnym razie np. w kotle Möllera (rys. 23) powstają bardzo znaczne różnice temperatur i powodujące trudne do usunięcia nieszczelności szwów podłużnych

będą jeszcze przy stosowane wymiary tylnej wzniesionej komory wodnej, to trzeba nazwać powyższą zmianę wielkim krokiem naprzód.

To uchylene się od właściwego tematu „nowe typy kotłów“ było koniecznym w celu wskazania dróg jakimi musieli pójść konstruktorzy kotłowi oraz konstruktorzy palenisk, gdyż tylko ich ścisłe współdziałanie może stworzyć dzieła wybitne.

Czy ostatnie lata przyniosły nam jakie nowe pomysły? Mojem zdaniem, z wyjątkiem kotła Bettingtona, powstałego w Afryce, budowanego w Anglii a rozpowszechnionego już w Ameryce i przystosowanego do opalania pyłem węglowym, choć również dobrze mogącego służyć do paliwa płynnego, wszystkie tak zwane nowe typy są jedynie odmianami kotłów *Stirlinga* i *Garbego*. Jeżeli w kotle *Siller Christiansa*

Dzięki obróceniu kotła w taki sposób, że palenisko znajduje się pod dolnym końcem płomieniówek, otrzymujemy możliwość przedłużenia okresu spalania przez to, że odległość od środka rusztu do środka pierwszego przelotu prostopadłego zwiększa się do 3700—4700 mm. Skutki tego są aż nadto widoczne. Osiągnięto zupełne spalanie nawet przy paliwie bardzo bogatym w części lotne; zwiększono powierzchnię  $H$ , znajdującą się pod wpływem promieniowania paleniska, zwiększono  $E$ , t. j. ilość ciepła pochłanianą przez dwa dolne szeregi płomieniówek, co musiało wpłynąć na wzmożenie obiegu wody. O ile do tego



brak dolnego zbiornika, a zamiast 2 oddzielnych opłomek, z których jedna podlega wysokim temperaturom a druga niskim i służy jako rura opadowa, posiadamy jeden zawieszony element w kształcie wydłużonego o, to nie stanowi to jeszcze żadnego nowego typu, lecz pewną, drobną, stosunkowo zmianę, mającą zaletę zupełnie swobodnego wydłużania się elementu, bardzo trudnego do oczyszczania i mającego jeszcze tę wadę, że przekrój przedniej części przeznaczony

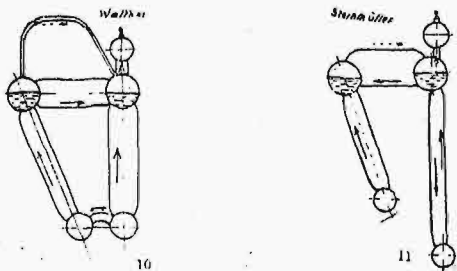
każdego dobrze obmyślonego kotła. t. j. ułatwienie odpływu pary przez połączenie przestrzeni parowych obydwu walczaków czy to przy pomocy wysoko wygiętych rur, czy to przez połączenie obu zespołów przy pomocy podłużnych zbiorników.

Pierwszy z wymienionych sposobów wykazuje pewną wyższość, gdyż para zmuszona do częstej zmiany kierunku łatwo pozbywa się uniesionych kropeł wody. Szczególniej dobrze oddziela się woda, gdy górny zbiornik połączony jest z tylnym walczakiem nie przy pomocy szerokich króćców, lecz przy pomocy szeregu rur o średnicy opłomek.

Wymiary przelotów parowych pomiędzy obu walczakiem winny być dość duże, szybkość pary zaś w nich, w celu uniknięcia porywania wody, nie powinna przekraczać 7—8 m/s.

Inna droga polega na wprowadzeniu rur opadowych, łączących obydwu walczaki przedniego zespołu (*Walther, Steinmüller*), umieszczonych na obu końcach walczaków i nie podlegających ogrzewaniu. Pomysł to niezły, choć dzięki niemu zmniejsza się ilość wody, a więc i jej szybkość w tylnym zespole, co nie może dodatnio wpływać na przenikanie ciepła przez opłomki tylnego zespołu. Przy tej konstrukcji rur opadowych nie można ustawiać kotłów inaczej niż pojedynczo.

Słabą stroną wszystkich podobnych typów jest przegrzewacz. Otoczony wielkimi masami silnie ograniczonego obmurza, w wypadku raptownego zmniejszenia zużycia pary wchłania masę ciepła z rozżarzonych cegieł, wskutek czego temperatura pary może nadmiernie się podnieść. Zamiast kłap lub zasów podlegających gięciu się, a wskutek tego i zacinananiu się, do pierwszego wyregulowania temperatury przegrzania dobrze jest w tego rodzaju systemach kotłów robić otwory w ścianie, oddzielającej przedni zespół od przegrzewacza, i te, w miarę potrzeby, zakładać ceglami, dzięki czemu mniejsza lub większa ilość spalin będzie skierowana wzdłuż tylnych opłomek przedniego zespołu, pomijając przegrzewacz. Lepszym jest umieszczenie przed przegrzewaczem na całej szerokości kotła chłodzonej powietrzem belki żeliwnej, na której przez otwory w sklepiisku obmurza zawieszają się płyty żeliwne.



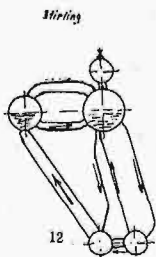
Rys. 8, 9. Naśladownictwo kotła Stirlinga. Tylny zespół ma charakter podgrzewacza. Każdy zespół przedni lub tylny ma swój odrębny obieg wody. Brak połączenia pomiędzy dolnymi walczakiem nie wpływa na obieg wody w całym kotle.

dla mieszaniny wody i pary jest taki sam jak dla gatunkowo cięższej wody znajdującej się w części opadowej tego samego wymiaru.

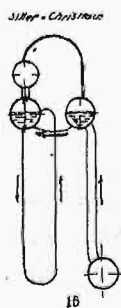
Aczkolwiek kocioł Garbego powstał bodaj że później, niż kocioł *Stirlinga*, będziemy go rozpatrywali wpierw, gdyż jest on w swym układzie prostszym, powiem, że nawet mniej obmyśloną czeg dowodem są bardzo liczne zmiany prototypu, wprowadzone przez różnych konstruktorów. Zwróćmy uwagę na kocioł bliźniaczy. Silne ogrzewanie wody w przednim kotle wywołuje tworzenie się pary i powstawanie w przednich opłomkach mieszaniny pary i wody, a więc substancji o znacznie mniejszym ciężarze gatunkowym, aniżeli ciecz w opłomkach tylnego zespołu. Ta różnica ciężarów gatunkowych powoduje obieg wody całego zespołu. Ponieważ przednie płomieniówki każdego zespołu ogrzewają się silniej aniżeli tylne, to w każdym zespole mają miejsce prądy wsteczne, bezwarunkowo szkodliwe dla całości.

Dzięki mniejszemu ciężarowi gatunkowemu ciecz w przednim górnym walczaku znajduje się na wyższym poziomie, aniżeli w takimże walczaku tylnym. Zjawisko to obserwuje się zresztą w każdym kotle o pochylonych opłomkach, lecz tam dzięki podłużnemu układowi walczaków pozostaje ono bez żadnego wpływu.

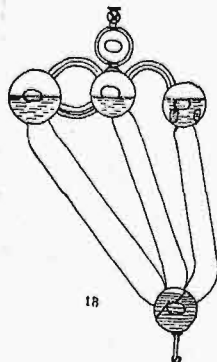
Zupełnie inne zjawiska zachodzą w kotle Garbego. Ze wzrostem natężenia wzrasta różnica poziomów i w pewnym momencie może stać się tak wielką, że zamknie ujście dla wytwarzającej się pary. Obieg będzie utrudniony, dopóki para siłą nie otworzy sobie ujścia do tylnego walczaka a stamtąd do zbiornika, co powoduje dość silne wewnętrzne wstrząśnienia. Takie choćby tylko chwilowe wstrzymanie obiegu powoduje nagromadzenie się pary w przednich opłomkach i przegrzewanie ich a więc psucie się kotła.



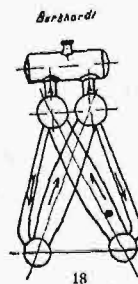
Rys. 10. Stirling. Stary typ. Dwa oddzielne obiegi wody. Prototyp wielu późniejszych konstrukcji. Stirling stosuje większe średnice opłomek niż Garbe, co ułatwia obieg wody i zmniejsza przepalanie rur.



Rys. 11.



Rys. 12. Stirling. Nowy typ. W trzecim tylnym zespole niewielkie podgrzewanie wody. Właściwy podgrzewacz (economiser) przy średnich natężeniach kotła staje się zbytecznym.



Rys. 13. Kocioł Bukhardta. Przeznaczony dla dolnych palenisk. Dobre wyzyskanie promieniowania paleniska. Wada: nagromadzenie się popiołu na krzyżujących się opłomkach. Przedwczesne zetknięcie się gazów z opłomkami.

Nie powyginane rury opłomkowe są charakterystyczną cechą kotła Stirlinga, lecz to, że całość składa się z dwóch różnych zespołów: przedniego, obejmującego 2 przednie walczaki i trzeci górny tylny z dwoma systemami opłomek, z których tylne służą jako opadowe, i tylnego z samodzielnym cyklem obiegowym. Ten układ rur opadowych ma tę wyższość nad rurami opadowymi w końcach walczaków, a więc po bokach kotłów (*Walther, Steinmüller*), że dopływ wody do opłomek przedniego zespołu jest więcej równomierny. Obydwa zespoły są ze sobą połączone rurami o tej samej średnicy co i opłomki. Tylny zespół ma charakter podgrzewacza, w którym przy większym natężeniu również wytwarzają się niewielkie ilości pary. Przy niższym natężeniu woda ogrzewa się do temperatury pary nasyconej. Woda z przedniego systemu rur przedostaje się po wydzieleniu pa-

W celu uniknięcia tego szkodliwego zjawiska obrano dwie drogi, z których pierwsza jest zasadniczym warunkiem

ry w górnym przednim walczaku do tylnego górnego walczaka, stamtąd zaś, razem ze świeżo podgrzaną wodą, przechodzi do rur opadowych. Obydwa dolne walczaki są również pomiędzy sobą połączone, choć nie jest to konieczne. Z całej wodnej zawartości kotła tylko mniej więcej połowa przyjmuje udział w żywym obiegu pod bezpośrednim wpływem paleniska, reszta krąży w podgrzewaczu i ogrzewa się chłodniejszymi już spalinami.

Późniejszy typ kotła *Stirlinga* składa się z 3 górnych walczaków i jednego dolnego, i odpowiednio do tego, z 3 zespołów opłomek. Ostatni zespół służy do podgrzewania wody i jedynie przy znacznym nateżeniu kotła wytwarza się w nich nieco pary. Średni zespół opłomek przyjmuje mniej-

szy lub większy udział w wytwarzaniu pary. Kocioł ten różni się od poprzedniej konstrukcji znacznie większym przekrojem rur opadowych, t. j. średniego zespołu, co dodatnio wpływa na obieg.

Stosowane przez *Stirlinga* większe średnice opłomek, niż używane przez *Garbego* i dochodzące u naśladowców *Stirlinga* do 95 mm średnicy zewnętrznej przy 4 mm grubości ścianek (*Möhler*) mają tę zaletę, że nawet przy wysokim nateżeniu powierzchni ogrzewalnej w mieszaninie pary i wody, stanowiącej zawartość przednich opłomek, przeważa woda, zabezpieczająca opłomki przed powstawaniem wypuklin znacznie łatwiej powstających w opłomkach o małej średnicy. (d. c. n.)

## W SPRAWIE OBLICZANIA PROSTOKĄTNYCH PŁYT ŻELBETOWYCH.

Napisał W. T. Huber.

Ze podparcie wzdłuż całego obwodu prostokątnej płyty stropowej, równomiernie obciążonej, musi zwiększyć jej nośność w stosunku do nośności tejże płyty w przypadku podparcia tylko dwóch brzegów równoległych, jest rzeczą zupełnie jasną, jeżeli się zważy, że płyta działa w pierwszym przypadku nie jako układ beleczek równoległych od siebie niezależnych, lecz podobnie jak dwa układy beleczek wzajemnie prostopadłe i ze sobą połączone. Zastąpienie tego układu złożonego prostym schematem dwu tylko belek, krzyżujących się w środku prostokąta podparcia, może prowadzić do zgołą grubego przybliżenia w obliczeniu; przybliżenia, w którym błąd np 50% uważa się za dozwolony, skoro idzie na korzyść bezpieczeństwa. To przybliżenie zalecone do praktycznego użytku przez przepisy niemieckie w r. 1916 (o ile nie stosuje się dokładniejszego obliczenia) prowadzi do wartości największych momentów zginających:

$$M_1 = \frac{1}{8} q a^2 \frac{b^4}{a^4 + b^4}, \quad M_2 = \frac{1}{8} q b^2 \frac{a^4}{a^4 + b^4} \quad (1)$$

Tutaj oznacza  $M_1$  i  $M_2$  moment zgięcia w przekrojach odpowiednio prostopadłych do boku  $a$  i  $b$ , odniesiony do jednostki długości przekroju; zaś  $q$  obciążenie jednostki pola płyty. Natomiast przepisy francuskie, nie zmienione co do tego punktu od r. 1906, zalecają wzory:

$$M_1 = \frac{1}{8} q a^2 \frac{b^4}{2a^4 + b^4}, \quad M_2 = \frac{1}{8} q b^2 \frac{a^4}{a^4 + 2b^4} \quad (2)$$

które źródła francuskie zowią „półempirycznymi“. Te wzory dają w przypadku płyty kwadratowej ( $a = b$ ) prawie zgodnie z wynikiem ścisłej teorii płyt:

$$M_1 = M_2 = \frac{1}{24} q a^2,$$

podczas gdy wzory niemieckie dają  $\frac{1}{16} q a^2$ , czyli o 50% więcej.

Przepisy francuskie były bez wątpienia inspirowane nie tylko klasyczną teorią płyt równokierunkowych, lecz także doświadczeniami, a w szczególności próbami obciążenia, dokonanymi na stropach żelbetowych Hennebique'a w jednym z budynków wystawowych paryskich z r. 1900<sup>1)</sup>.

Stąd nazwa wzorów: „półempiryczne“, chociaż właściwie mamy tutaj do czynienia z wzorami interpolacyjnymi. Mam dobrze w pamięci zdumienie naszych inżynierów z owej epoki, nawykłych tylko do statycznego myślenia prostym schematem belki, gdy próby obciążenia wykazały wytrzymałość bez porównania większą od przewidywanej na podstawie podobnego rodzaju przybliżonej oceny, która posłużyła inżynierom niemieckim do ustawienia wzorów (1). Kto śledził rozwój żelbetnictwa w ostatnich 25 latach, ten wie, że w tej dziedzinie techniki przodowała wogóle Francja, z wyjątkiem literatury podręcznikowej, w której prym osiągnęli rychło Niemcy. Doświadczenia niemieckie powstawały przeważnie pod impulsem już dokonanych badań francuskich, a przewyższały je tylko obfitością spostrzeżeń i dokładnością

sprawozdań. Badania *Bacha* i *Grafa* nad płytami dokonane staraniem „Niemieckiego Wydziału Żelbetowego“ w latach 1912 do 1914 ogłoszono w r. 1915. Dotycząca obszerna publikacja stanowi bez wątpienia bardzo bogaty i obfity materiał, jednakże bez teoretycznego uporządkowania i opracowania. Pierwsze ważne wnioski wysnuł zeń prof. *Moersch* z właściwym mu praktycznym zmysłem i rzadko zwodzącym go teoretycznym poczuciem (*Deutsche Bauz.*, *Mitteil.* 1916, *Nr.* 3). Przytoczę tutaj jeden z nich odnoszący się do płyty kwadratowej, uzbrojonej jednakowo w obu kierunkach. Dla tego przypadku znajduje *Moersch* z dat doświadczalnych wzór dla największego momentu:

$$M = \frac{q a^2}{21,76}$$

Spółczynnik tego wzoru jest o 10% większy od odpowiadającego współczynnika  $\frac{1}{24}$ , wynikającego z przepisów francuskich, a o 27% mniejszy od takiegoż współczynnika z przepisów niemieckich. Atoli w interpretacji *Moerscha* nie uwzględniono głównych dwu źródeł błędów wśród wielu innych mniej ważnych, rozpatrywanych szczegółowo wraz z poprzedzającymi w mojej książce p. t. „*Teoria płyt prostokątne równokierunkowych...*“ (Lwów, Tow. Nauk. 1921). Po pierwsze: w doświadczeniach zastąpiono obciążenie równomiernie rozłożone siecią 16 równych sił skupionych, przez co, jak uzasadniłem w § 24a owej książki, zwiększyły się momenty w porównaniu do momentów przy obciążeniu tej samej wielkości, lecz rozłożonym ściśle równomiernie. To zwiększenie mogło dojść do 14,5%. Powtóre należało uwzględnić korzystny wpływ wystawiania płyty poza proste podporowe, który również dał się ocenić dość dokładnie jako zmniejszenie momentów dochodzące do 8,5%. Uwzględniwszy jeszcze inne wpływy, które trudno tutaj omawiać szczegółowo, musi nieuprzedzony inżynier dojść do wniosku, że doświadczenia niemieckie stwierdzają dla płyty kwadratowej raczej wartość współczynnika francuskiego dla momentu, czyli potwierdzają wynik teorii ścisłej, zamiast prowadzić do uzasadnienia wzoru przepisów niemieckich z r. 1916. To się odnosi oczywiście do przypadków dostatecznie sztywnego podparcia obwodu np. zapomocą ścian budynku. W płycie opartej na belkach musi największy moment płyty wzrastać w miarę zmniejszenia sztywności zginania tych belek. Dla tego to przypadku byłby wzór niemiecki. Jakkolwiek w niniejszym artykule jest mowa tylko o płytach swobodnie podpartych, to jednak zaznaczyć trzeba, że utwierdzenie brzegów płyty kwadratowej nie przedstawia ze stanowiska teorii tych korzyści, jakie występują u belek, albowiem dodatni moment w środku płyty zmniejsza się wprawdzie wskutek utwierdzenia brzegów, ale powstające ujemne momenty na utwierdzonych brzegach osiągają wielkością momentów dodatnich w środku płyty podpartej, a nawet (przy zupełnym utwierdzeniu) przewyższają ją nieco (por. *Teoria płyt.*, § 26).

Z powyższych wywodów wynika niewątpliwa wyższość francuskiego sposobu obliczania ponad niemieckim, wobec czego obrona niemieckiego wzoru (1) przedsięwzięta przez dr.

<sup>1)</sup> Commission du ciment armé. Experiences, rapports etc. Paris 1907.

inż. Cz. Kłosa<sup>1)</sup> w imię „polskiego spółczynnika“ nieumiejętności i niesumienności naszych sił wykonawczych w przemyśle budowlanym polega chyba na fatalnym nieporozumieniu. Mimochodem zaznaczę, że polskiego inżyniera musi dotknąć niemile domaganie się przez jednego z kolegów narodowego spółczynnika indolencji z powodu powojennego rozprzężenia naszych kadr robotniczych. Wszak od inżynierów, jako oficerów armji pracowników przemysłowych, zależy w znacznej części stan bojowy tej armji. A polscy inżynierowie potrafią, śmiem twierdzić, świecąc przykładem pracowitości, rzetelnej wiedzy i sumienności w spełnianiu obowiązków, wychować w swoim państwie polskiego robotnika tak, aby nasze przepisy urzędowe obeszły się bez spółczynnika podobnego rodzaju. Jeżeli zaś wogóle należało u nas liczyć ostrożniej niż na zachodzie, czyli z większym bezpieczeństwem, to jedynie racjonalnym byłoby obniżenie norm naprężeń dopuszczalnych we wszystkich konstrukcjach. Atoli obecne warunki ekonomiczne domagają się czegoś wprost przeciwnego. Zalecanie dla rozpatrywanego przypadku płyty błędnego wzoru dlatego tylko, że daje większą pewność od innego, popartego teorią i doświadczeniem, nie zapewni bynajmniej większego stopnia bezpieczeństwa w innych elementach konstrukcyjnych, jak belki, słupy i t. p. Powołanie się szan. Autora wymienionej obrony na wynik doświadczeń Bacha i Grafa przy obciążeniu zbliżonym do skupionego nie może służyć za argument do obalenia mojej tezy, odnoszącej się wyłącznie do obciążenia rozłożonego równomiernie. Fakt, że obciążenie użytkowe nie jest w praktyce rozłożone idealnie równomiernie, nie przeszkadza dotąd w obliczeniu zwykłych stropów na takie obciążenie, oczywiście przy stosownym doborze jego wielkości  $q$ . Tylko wyjątkowo zachodzi potrzeba uwzględnienia obciążeń silnie skupionych (np. ciężkie maszyny i t. p.), ale i wówczas działanie płytowe zmniejsza znakomicie momenty, jak to wykazałem między innymi na str. 75 „Teorii płyt“.

Gdyby szanowny Autor obrony wzoru (1) znał tę książkę (obok cytowanego wyżej źródła francuskiego, albo „Cours

<sup>1)</sup> Przegl. Techn. № 10, str. 88.

de béton armé“ A. Mesnager'a), toby najprawdopodobniej nie napisał swego artykułu, a przynajmniej nie przypisywał mi twierdzeń, których nie tylko nigdy nie wypowiadałem, lecz przeciwnie w owej książce zwalczałem. Znalazłby tam np. (w odsyłaczu na st. 132) uzasadnioną krytykę reguły, która weszła w skład niemieckich przepisów żelbetowych z r. 1916) zdaje się dzięki autorytetowi Moersch'a), a którą przytacza na poparcie swego przekonania, że „praktycy, którzy tworzyli przepisy niemieckie nie tylko znali matematyczną teorię płyt, ale według niej budują!“ Mam nadzieję, że szan. Autor obrony słabego punktu cennych zresztą przepisów niemieckich przekona się z czasem o słuszności mojej obiektywnej krytyki, chociażby dopiero po przeczytaniu niemieckich publikacji moich odnośnych prac, mającej się wkrótce rozpocząć w piśmie „Bauingenieur“. (Znajdzie się tam i nieco obiektywnej krytyki autorów francuskich, gdyż moje naukowe okulary nie mają narodowego zabarwienia).

Przyznając francuskiemu wzorowi wyższość nad niemieckim, nie uważam go tem samem za doskonały, albowiem nie miałem dotąd sposobności porównać go w całym obszarze zmienności stosunku  $a:b$  z wynikami ścisłych rozwiązań i własnym wzorem przybliżonym, ustawionym jeszcze przed wojną, a ogłoszonym dopiero w r. 1909 w Czasopiśmie Technicznym. Ten wzór ma postać:

$$M_1 = \frac{1}{24} b^2 q, \quad M_2 = \frac{1}{24} b^2 q \left( 3 - 2 \frac{b}{a} \right) \quad (3)$$

przy  $b \leq a$ . Przewyższając jeszcze prostotą, tak wzór francuski jak niemiecki, daje powyższy wzór dla  $M$  w skrajnych przypadkach ( $a/b = 1$  i  $a/b = \infty$ ) te same wartości co wzór francuski. Na razie mogę go zalecić do praktycznego zastosowania przy niezbyt wielkiej nadwyżce długości płyty  $a$  nad szerokością  $b$ , np. przy  $1,5 > a/b \geq 1$ . Dokładniejsze wzory, tablice i wykresy znajdzie czytelnik w dziełach powyżej przytoczonych.

## NAJNOWSZE METODY W PAPIERNICTWIE FRANCUSKIEM.<sup>1)</sup>

Podał Neyman, inż. chemik (Paryż).

Fabrykacja papieru dzieli się na 2 okresy, które czasem są połączone w jednej fabryce, lecz częściej rozmieszczone w rozmaitych przedsiębiorstwach, a nawet w dwóch różnych krajach.

Pierwsze stadjum polega na produkcji papki, czyli masy papierowej; drugie na przerabianiu jej na papier.

W najdawniejszych już czasach robiono papier w Egipcie i na Wschodzie azjatyckim, i ten prastary proceder częściowo przetrwał do naszych czasów.

Charakterystyką ogólną pierwotnej produkcji jest bardzo mały udział w niej chemikalji i maszyn, natomiast ogromna suma pracy ludzkiej lub zwierzęcej i wielka ilość użytego czasu. W Egipcie np. przygotowanie papieru polegało na krajanju i zlepianiu liści rośliny tegoż imienia i wymagało bardzo wielkiej zręczności. Papyrus niema zresztą właściwie wiele wspólnego z naszym papierem: ani pod względem chemicznym, bo oprócz „cellulozy“ posiada inne składowe części rośliny, ani też pod względem fizycznym, jak to będzie widać z dalszego wykładu, papier w Chinach i Japonji był i jest poniekąd robiony z dwóch materiałów:

1) papier kolorowy (podobny do naszej tektury) robiony był ze słomy, przez jej miażdżenie i częściowe gnicie w wodzie czystej lub z dodatkiem wapna lub popiołu (potasu) i wymagał też pracy bardzo wielkiej;

2) papier biały robiony był z łyka drzewa „brussineta poparifera“ z wydajnością znikomą, w porównaniu do dzisiejszej.

Początkowo papier wyrabiano ze szmat. Wzrastające zapotrzebowanie papieru, jak innych produktów, mających za podstawę cellulozę sprawiły, iż wkrótce dał się odczuć brak

<sup>1)</sup> Odczyt wygłoszony w Stow. Techników Polskich w Paryżu.

szmat. Na szczęście odkryto nowe źródło cellulozy, a mianowicie drzewo, które posiada jej 35 do 50%, zależnie od gatunku.

Produkcja papki z drzewa też jest bardzo znana, więc wskażę tylko na rozmaite sposoby, używane obecnie:

Sposób chemiczny: a) przez dwusiarkan wapna, b) przez sodę żrącą, c) przez siarczan sodu.

Sposób mechaniczny: fabrykacja chemiczna papki z drzewa może być podzielona na następujące fazy:

Przygotowanie mechaniczne drzewa: polega ono na zdjęciu kory, wyciągnięciu sęków, rozpiłowaniu drzewa na płaskie krawki i rozbiciu tych krawków na drobne kawałki. Wszystkie te operacje są robione maszynowo.

Gotowanie drzewa w olbrzymich kotłach zwykle pod ciśnieniem kilku atmosfer, w wodzie, do której dodają, w zależności od gatunku drzewa, więcej lub mniej wspomnianych wyżej chemikalji.

Mycie otrzymanej miazgi, dla oczyszczenia jej od produktów chemicznej reakcji.

Praca mechaniczna w „pile défileuse“ i „raffineuse“.

Bielenie otrzymanej papki, również opisany w powyższym sposob.

Wynikiem tej pracy jest tak zw. papka chemiczna, która o ile jest dobrze zrobioną powinna dać „fibry“, czyli komórki roślinne zupełnie czyste tak pod względem fizycznym jak i chemicznym, t. j. odpowiadające formule chemicznej  $C_6 H_{10} O_5$ . Jeśli pod względem chemicznym wszystkie gatunki drzew dają wyniki zbliżone w ilości mniejszej lub większej, zależnie od wydajności drzewa i procedury gotowania, to pod względem fizycznym wynik jest bardzo rozmaity.

Drzewa liściaste mają komórki włókniste stosunkowo krótsze i grubsze niż drzewa iglaste. Ponieważ zaś, jak wskażałem wyżej, papier jest splotem tych komórek, więc jasnym jest, że wytrzymałość papieru jest tym większa im fibry są stosunkowo dłuższe i cieńsze. Z tego powodu do fabrykacji papki używane są przeważnie drzewa iglaste, a w szczególności gatunek „epicea“; to jest powodem, że ta fabrykacja jest skoncentrowana w tych krajach (Szwecja, Norwegja, Finlandja

i t. p.), gdzie te gatunki obficie rosną. Nie znaczy to, by nie można było wyciągać papki z niektórych drzew liściastych, jak brzoza, lipa, lecz inne twarde drzewa, jak dąb i t. p. przeważnie wcale się nie nadają do tego celu.

Fabrykacja mechaniczna papki opiera się też przeważnie na tych samych gatunkach drzew i polega na następujących czynnościach:

Przygotowanie drzewa, czyli zdjęcie kory i rozpiłowanie na duże polana.

Sproszkowanie mechaniczne tych polan, uskutecznianie zapomocą wielkich maszyn. Główną częścią tych maszyn jest wielkie koło (podobne do młyńskiego), zrobione ze specjalnego piaskowca lub granitu i otoczone polanami bardzo mocno do niego przyciskanymi. Praca odbywa się w wodzie, która zabiera ze sobą oderwany przez tarcie proszek drzewny, tworząc papkę.

Papka ta jest przepuszczana przez sita, dla oczyszczenia od grubszych kawałków.

Nakoniec bielona w zwykły sposób.

Oczywiście, że papka otrzymana w ten sposób różni się od papki t. zw. chemicznej: pod względem fizycznym, gdyż duża ilość fibr jest zmiażdżona, pod względem chemicznym — bo prócz cellulozy posiada znaczną ilość części składowych drzewa, nie całkowite oczywiście, gdyż część ich jest rozpuszczona przez wodę, a inna zaś odchodzi przy bieleniu. W każdym razie papka ta, chociaż na razie jest biała, zółknie z czasem na powietrzu, jak się to dzieje z gazetami i z dużą ilością książek, których kartki zrobione są z domieszką takiej papki.

Oprócz drzewa oddawna używano też i słomę do wyrobu papieru i to w dwojaki sposób:

Do robienia papki białej, gotowano słomę podobnie jak i drzewo przeważnie w sódzie żrącej.

Do fabrykacji papieru żółtego i tektury, używano sposobu uproszczonego, skopjowanego ze starożytnego wschodniego. Polega on na tym, że słomę posiekaną na drobną sieczkę polewa się wapnem i pozostawia w wodzie wapiennej przez 3 do 10 dni; potem wyciąga się ją z dołów w których była i pozostawia jeszcze parę dni na dużych kupach, aż, pod wpływem powietrza i ciepła, rozpocznie się fermentacja. Nie dopuszczając dalszego jej ciągu, słomę tak spreparowaną miążdży się przy pomocy młynów. Pozostaje miążgę otrzymaną wymyć by otrzymać papkę, z której, z domieszką kleju lub bez niego, robi się papier żółty.

By dać do zrozumienia wielką doniosłość produkcji papki papierowej i cellulozy, chcę, chociaż w krótkich słowach, wskazać na te działy produkcji, których jest ona podstawą.

Przedewszystkiem więc, papier wszystkich gatunków: papier do pisania, drukarski, opakunkowy, nieprzemakalny, przezroczysty, bibułka, bibuła i t. p.

Tektura i najrozmaitsze wyroby z kartonu samego lub z najrozmaitszymi domieszkami.

Materiały wybuchowe, aczkolwiek robione są przeważnie z bawłny, lecz mogą być robione z innych gatunków cellulozy.

Celluloid, który jest zresztą przeróbką, rozczynem „cotton poudre“ w kamforze i inne materiały plastyczne robione bezpośrednio z cellulozy lub z chemicznej przeróbki (acetat de cellulose, Vis cose i t. p.).

Lakiery (vernisi) robione z rozmaitych eterów cellulozowych jak acetat de cellulose, colodium i azotat de cellulose, które w ostatnich czasach coraz więcej się rozwijają.

Jedwab sztuczny robiony z rozczynów powyższych, który coraz większy ma popyt.

Materiały budowlane, od czasu wojny w częstym użyciu (japońskie domki i t. p.).

W ostatnich czasach rozwija się tkactwo papierowe do wyrobu worków i t. p. przedmiotów.

Widzimy więc, że produkcja papki papierowej odgrywa w gospodarstwie społecznym bardzo ważną rolę i jej spożycie zwiększa się coraz bardziej, dlatego też gdy wojna wybuchła, a z nią skierowanie wszystkich sił gospodarczych na przygotowanie broni i innych potrzeb wojennych, ilość zapotrzebowanej papki wzrasta. Jednocześnie zaś zmniejszył się w bardzo poważnym stopniu jej import, szczególnie w czasie walk podwodnymi łodziami. Jak drzewo tak i słoma zostały pochłonięte przez potrzeby wojenne i nastąpił wielki kryzys w papiernictwie. Ten kryzys wywołał poszukiwanie nowych źródeł cellulozy i z wielu stron wzięto się do poszukiwań.

Poszukiwania te zostały skierowane na rozmaite rośliny, które możnaby rozsegregować w następujący sposób:

Rośliny krajowe: 1) rośliny wodne i błotne, 2) odpadki od gospodarstwa rolnego i ogrodnictwa, 3) słoma.

Rośliny kolonialne: 1) drzewa (liście), 2) rośliny wodne, 3) trawy, 4) alfa (roślina rosnąca na skalistych i piaszczystych gruntach na granicy Sahary).

Nie będę się zatrzymywał długo na opisie tych wszystkich roślin, które mogą być użyte do produkcji papki, ponieważ u nas w kraju często ich wcale niema. Powiem tylko, że istnieje duża ilość roślin błotnych, jak zwykła trzcina i podobne, które się bardzo nadają do tej produkcji. Inne zaś nie dają więcej niż 25% swej wagi papki, więc nie są ciekawe.

Próbowano szukać cellulozy w krzewach kartofli lub grochów, w korzeniach kapusty i t. p., lecz tu nietylko ilość ale i jakość cellulozy okazała się bardzo podrzędną. Można by było wyciągać cellulozę z obcinanych corocznie pędów krzaków przydrożnych, których jest dużo we Francji, lub pędów winnic, lecz i tu rezultat nie należy do świetnych: zbyt dużo należałoby poświęcić czasu na zbieranie i pracy na przygotowanie papki. Niedawno gazety podawały, że wprost z liści drzew można wyciągnąć cellulozę; jest to prawda, lecz nie więcej niż 15 do 20%, co zupełnie się nie opłaca, tak, że w tym dziale nic właściwie nie znaleziono nowego.

Co zaś do słomy, to z niej już od dawna wyciągano cellulozę, tylko, że produkcja jest kosztowna. Poszukiwania więc czyniono właściwie w kierunku nowych sposobów, o których powiem dalej. Jedyną niewygodą słomy jest jej objętość, co utrudnia wielce przewóz i wymaga wielkich kotłów do jej gotowania. Po zatomieniu daje ona dużo dobrej papki, oczywiście o ile dobrze jest zrobiona.

Co do roślin kolonialnych, to drzewa naogół nie są bardzo odpowiednie (o ile nie rachować bambusu, który jest znany i używany od dawna), gdyż są one zazwyczaj twarde, więc gotowanie ich wymaga dużych ilości chemikalji, przytem papka otrzymana z nich nie należy do najlepszych gatunków, gdyż fibry są stosunkowo grube i nie dość długie. Natomiast liście drzew palmowych, a szczególnie trzonek liści, są doskonałym materiałem dla produkcji papki.

Rośliny wodne kolonialne też są ciekawe, — lecz powiedzmy nawiasem, że osławiony „papyrus“ nie jest z nich najciekawszy; można oczywiście wyciągnąć zeń papkę, lecz daleko mniej niż na przykład z pewnych gatunków trzcin, z których bodaj najlepszą jest znany w Afryce i na południu Francji „Arundo Dona“, rosnący na mokrych piaskach.

Jest cała masa traw afrykańskich, które doskonale nadają się do produkcji papki, jak Panicum, Pennisetum, Ampilodesmos, Aristides i t. p.

Lecz z pewnością najciekawszą z nich jest Alfa (stipa tenacissima), która rośnie w Afryce w pasie pomiędzy brzegiem morza Śródziemnego i Saharą. Jest jej niezliczona ilość, setki kilometrów są nią pokryte i od dawna miejscowa ludność używa do robienia sznurów, słomianek i t. p. Już też od dłuższego czasu zaczęto jej używać w papiernictwie, ale daleko więcej w Anglii niż we Francji. Dzieje się to z dwóch przyczyn: sprowadzanie jej do Anglii kosztuje mniej, a powtórnie — nie umiano dobrze wziąć się do rzeczy.

Drugim przedmiotem poszukiwań nowoczesnych są nowe sposoby wyrabiania papki papierowej. W tej dziedzinie można poszukiwania podzielić na kilka kierunków:

Produkcja papki na miejscu: zbieranie roślin, przystosowanie fabrykacji do miejscowych warunków.

Zastąpienie przynajmniej częściowe chemikalji przez pracę mechaniczną.

Użycie chloru, nietylko do pobielania, lecz także do produkowania samej papki.

Produkcję na miejscu opracowało laboratorium towarzystwa „Cellulose et Papiers“.

Jak było wyżej powiedziane, normalnym sposobem gotowania roślin jest gotowanie pod ciśnieniem kilku (najczęściej 3 do 6) atmosfer.

Według systemu „C. et P.“, wyrabianie papki może być dokonane przez gotowanie w kotłach bez ciśnienia. Dotychczas, przy gotowaniu materiałów roślinnych zmieniano płyn z rozczynami chemicznymi dla każdej nowej ilości roślin, według systemu „C. et P.“ można zaoszczędzić do 70% na opale przez gotowanie nowych ilości roślin w tym samym rozczynie,

do którego dodaje się tylko nową dozę chemikalji. Dotychczas gotowanie było robione bez przerwy; według systemu „C. et P.” można skrócić czas gotowania roślin mniej więcej o połowę przez użycie pracy mechanicznej, jak np. walcowanie masy już w części ugotowanej i dokończenie potem gotowania.

System ten, indywidualny dla każdego gatunku roślin, może być zrozumiany na przykładzie następującym:

Fabrykacja papki z alfy: 100 kg alfy gotuje się w 500 kg wody z dodatkiem 12 kg sody żrącej (Na OH) przez 4 godziny przy 100° C. (czyli bez ciśnienia). Gdy wyciąga się alfę, zabiera ona za sobą kg wody pochłoniętej.

Do pozostałych 400 kg wody, dosyć ciemnej bo z rozpuszczonymi w niej częściami alfy, dodaje się 100 kg wody i 12 kg sody żrącej i gotuje ponownie 100 kg alfy w ciągu 4 godzin 15 min. Operację tę powtarza się 8 razy, zwiększając za każdym razem czas gotowania o kwadrans. W tym momencie, płyn czarny, w którym się gotuje na 15° Beaumé jest zrównoważony, czyli że nie zmienia się przez następne gotowania, które wszystkie trwają już po 6 godzin. Korzyść takiego procesu jest widoczna: jest to ekonomia opału potrzebnego do zagotowania wody przy każdorazowym gotowaniu. Aby zmniejszyć czas operacji, można po godzinnym gotowaniu alfę rozmiększoną zgnieść, a potem dokończyć gotowanie w tym samym płynie; czas całkowitej operacji jest w ten sposób skrócony do 3—4 godzin.

Słabą stroną tego proceduru jest fakt, że przygotowana tak papka wymaga dosyć dużo chlorku dla zbielania.

Już w tym pierwszym systemie użycie pracy mechanicznej (miażdżenie nawpół gotowanej rośliny) zamiast pracy chemicznej zostało podkreślone. Jeszcze dalej pod tym względem poszli inni, a szczególnie papiernik p. Fournier, który opatentował system następujący:

Zaczyna się od przygotowania mechanicznego, np. dla słomy, bardzo forsownego tak, że materiał roślinny, już jest dosyć rozmiżdżony.

Następuje potem gotowanie przez pół godziny w słabym roztworze sody żrącej, dalej materiał automatycznie przechodzi razem z cieczą, w której się gotował, do aparatu gdzie jednocześnie odbywa się gotowanie, miażdżenie i odcędzanie tych fibr, które już się oddzieliły. Według p. Fournier pół godziny wystarczy dla ukończenia gotowania. Nakoniec automatycznie cała ciecz jest wyciśnięta przy pomocy prasy ze śrubą Archimedes. Pozostaje wymyć i obieleć otrzymaną papkę.

Widać tu więc jeszcze większe zastosowanie pracy mechanicznej dla zmniejszenia czasu gotowania. Wynalazek ten jest późniejszym od wynalazku C. et P.

System chlorkowy jest wogóle znany już od dawna i używany był przeważnie dla przygotowania papki z odpadków z fabryk włókienniczych. Ostatnio miały miejsce próby zastosowania go do innych materiałów roślinnych. Jest ich kilka różniących się w szczegółach techniki: system „de Vains” z 1908 r., zaczyna się od poddania danego materiału działaniu wapna, po którym następuje praca mechaniczna, chlorek gazowy, gotowanie w słabym roztworze sody, mycie i bielienie, system „Cataldi” z 1916 r. rozpoczyna od pracy mechanicznej, następnie gotowanie w słabym roztworze sody, potem suszenie w próżni, użycie chlorku gazowego i t. d., jak poprzednio. System „de Vains” obecny, jest zmianą systemu tegoż uprzednio opatentowanego z zamianą Cl. gazowego na roztwór Cl. w wodzie, czyli jak autor dowodzi, hydratu Cl. i zamianą też wapna na sodę w pierwszym stadium. System „Maunoury” z 1921 r. zastępuje pierwsze gotowanie w sodzie przez moczenie bez gotowania w tymże roztworze lecz z dodatkiem bardzo znikomej ilości fosfatu sodu, poczem nie różni się od innych.

Z drugiej strony nowe poszukiwania idą w kierunku użytkowania produktów wtórnych. Nie będą się zatrzymywać nad tymi pracami. Wskazę tylko, że obecnie z płynu, w którym gotowano rośliny, wyciągają spirytus. Samą ciecz przetwarzają na pewnego gatunku klej. Można używać ją w pewnych wypadkach do wyrabiania mydła i t. p.

Papiernictwo, w dziale mechanicznym, nie zrobiło wielkich postępów ani w czasie wojny, ani bezpośrednio po niej. Tłómaczy się to tym, że maszyny używane do robienia papieru są olbrzymie, w dodatku w największej części sprowadzane są one z Niemiec. Jedynie maszyny pomocnicze ulegają ciągłym ulepszeniom. Również gatunki papieru wydostają się, jak np. papier przezroczysty, nieprzemakalny i t. p. Jest jednak cała

grupa papierni, które trzymają się rutyny od wielu lat, nie zmieniając w urządzeniu ani w produkcji papieru.

## Pierwszy Zjazd fizyków polskich.

W pierwszych dniach kwietnia r. b. odbędzie się w Warszawie pierwszy w Polsce Zjazd Fizyków, zorganizowany przez Polskie Towarzystwo Fizyczne. Celem Zjazdu jest przegląd dorobku naukowego w dziedzinie fizyki polskiej za okres czasu od 1911 do 1922 r. Jednocześnie ze Zjazdem odbędzie się Walne Zgromadzenie Pol. T-wa Fizycznego, na którym przedstawione będą sprawozdania poszczególnych oddziałów T-wa oraz dokonane wybory władz.

Zarówno duża liczba zgłoszeń, jak i pokaźna ilość referatów, które będą wygłoszone na Zjeździe, świadczą, że Zjazd nie tylko wzbudza duże zainteresowanie wśród fizyków, nauczycieli i inżynierów, ale że także spełnia doniosłą rolę w życiu naukowym społeczeństwa, informując je o postępach twórczej myśli polskiej na polu fizyki.

Dotychczas zgłosiło swój udział w Zjeździe około 100 uczestników, wśród których 75% stanowią pracownicy naukowcy (profesorowie, asystenci, doktoranci) poszczególnych naszych uniwersytetów, politechnik i innych wyższych zakładów, reszta zaś, 25% — nauczyciele fizyki ze szkół średnich. Do chwili otwarcia Zjazdu liczba uczestników niewątpliwie wzrośnie. Informujemy, że zapisy na Zjazd Fizyków przyjmowane są w dalszym ciągu w Zakładzie Fizycznym Uniwersytetu (Warszawa, Hoża 69), gdzie też mieści się Biuro Informacyjne Zjazdu i gdzie Zjazd będzie obradował, po podzieleniu się na Sekcje. Fakt odbycia Zjazdu w Zakładzie Fizycznym Uniw. zachęci niewątpliwie do zwiedzenia tej nowej instytucji naukowej świadczącej chlubnie o wysiłkach postawieniu zakładu na stopie europejskiej.

Na zjeździe wygłoszone zostaną 32 referaty na tematy z różnych dziedzin fizyki doświadczalnej i teoretycznej. Ta wielka w stosunku do liczby uczestników Zjazdu ilość referatów spowodowana jest znacznym okresem czasu, z jakiego Zjazd zamierza zdać sprawozdanie.

Z tego też względu posiedzenia referatowe podzielić należało na dwie równorzędne sekcje.

Poniżej podajemy program Zjazdu:

4 kwietnia popołudniu

- Sekcja A.* Prof. Stanisław Kalinowski: Wyniki dotychczasowe i stan obecny badań magnetyzmu ziemskiego w Polsce.  
— Prof. Dr. Mieczysław Wolfke: a) Sprawozdanie z prac własnych od r. 1911. b) Wysokie napięcia transformatora Tesli.  
— Prof. Dr. Waclaw Dziewulski: Zjawiska elektryczne, występujące na powierzchni parującej rtęci.  
*Sekcja B.* Prof. Dr. Zygmunt Klemensiewicz: Równy rozdział energii w teorii promieniowania.  
— Prof. Dr. Jan Stock: O pewnym zjawisku osmozy elektrycznej.  
— P. Stanisław Landau-Ziemecki: Dysocjacja a własności optyczne pary jodu.  
— Dr. Waclaw Werner: Kształcenie nauczycieli Fizyki.

5 kwietnia rano

- Sekcja A.* Prof. Dr. Władysław Natanson: Zagadnienia optyki molekularnej.  
— Prof. Dr. Stanisław Zaremba: Sprawa kontroli doświadczalnej teorii względności.  
— Prof. Cz. Białobrzski: a) O pracach własnych. b) O teorii absorpcji.  
*Sekcja B.* Prof. Dr. Maksymilian Huber: Ze statyki płyt sprężystych prostokątnie różnokierunkowych.  
— Prof. Dr. Alfred Denizot: a) O wahadle i giroskopie Foucault'a. b) O ciśnieniu promieniowania.  
— Prof. Dr. Ludwik Wertenstein: O naboju promieni B.

popołudniu

- Sekcja A.* Prof. Dr. Stefan Pieńkowski: a) Absorbpcja słaba roztworów niezjonizowanych. b) Potencjał przy wyładowaniu przez krótkie iskry.  
— Prof. Dr. Czesław Reczyński: O promieniach dodatnich.  
— Prof. Dr. Józef Wierusz-Kowalski: Widma prążkowe a teoria kwantów.

- Sekcja B.* P. Władysław Smosarski: Badanie teoretyczne wahań temperatury na powierzchni ziemi.
- P. Edward Stenz: O badaniach promieniowania słonecznego w Polsce.
- Prof. Mieczysław Pożaryski: Demonstracja kinematografu inż. Śliwińskiego w zastosowaniu do zjawisk fizycznych.

6 kwietnia rano

- Sekcja A.* Prof. Dr. Konstanty Zakrzewski: O działalności Krajkowskiego Zakładu Fizycznego w okresie 1918—1923 r.
- P. Cezary Pawłowski: Stosowalność prawa Beera w ośrodkach mętnych.
- P. Marja Asterblumówna: Zmiany trwałe przy fluorescencji cieczy.
- Prof. Dr. Witold Pogorzelski. O pracach własnych.

- Sekcja B.* Prof. Dr. Ludwik Wertenstein: Z badań nad gazami bardzo rozrzedzonymi.
- P. Antoni Karpowicz: Wyznaczenie ładunku elementarnego.
- P. Kazimierz Grabowski: a) zasady nowoczesnej energetyki. b) O teorii względności.

Po zamknięciu obrad Zjazdu będą się odbywały wycieczki następujące:

Sobota, 7 kwietnia:

- 1) Stacja Radio transatlantycka na Powązkach,
- 2) Obserwatorium Magnetyczne w Świdrze,
- 3) Politechnika i Stacja Filtrów,
- 4) Fabryka „Perun” na Pradze (ciekłe powietrze).

Niedziela, 8 kwietnia:

- 5) Stacja odbiorcza Radio w Grodzisku.

## Program I-go Zjazdu Chemików Polskich.

W środę, dnia 4 kwietnia o godz. 11-ej przez południem w Auli gmachu głównego Politechniki Warszawskiej odbędzie się Otwarcie Zjazdu i posiedzenie ogólne, na którym wygłoszą przemówienia:

Prof. I. Mościński w imieniu Tow. Chem. i prof. W. Natanson w imieniu Tow. Fizycznego, poczem odbędą się wykłady prof. Marchlewskiego: „Znaczenie chemii dla narodu” i prof. Cz. Białobrzęskiego: „Fizyka a rzeczywistość”.

Z pośród licznych referatów wymieniamy na tem miejscu w sekcji ogólnej: prof. J. Zawidzkiego: „Chronologiczny przegląd chemików polskich od początku 17-ego stulecia”.

Prof. J. Zawidzkiego: „Nasze czasopiśmiennictwo chemiczne i potrzeba jego konsolidacji”.

Prof. W. Świętosławskiego: „Udział Polski w pracach Unji Międzynarodowej Chemii Czystej i Stosowanej”.

Prof. St. Minovici (z Bukaresztu): „Sur la constitution et le role de la cholesterine”.

Prof. T. Woyno: „Promienie Roentgena i budowa kryształów”.

Inż. Z. Wojnicz-Sianożęckiego: „Wrażenia z wystawy przemysłu chemicznego w New-Yorku”.

*W Sekcji Technologji ropy i paliwa.*

Prof. J. Mościński: „O nowej metodzie rafinowania ropy”.

Dr. J. Kozieki: „Rozbudowa Państwowej fabryki olejów mineralnych w Drohobyczu”.

Inż. Kuczyński: „Nowy szemat przeróbki ropy”.

Prof. K. Smoleński: „Ropa naftowa jako surowiec dla przemysłu chemicznego”.

Inż. R. Dobrowolski: „Kontrola dzisiejszych procesów technologicznych przeróbki ropy i ulepszenia niektórych stadjów fabrykacji”.

Prof. K. Kling: „O przyrządzie „Siccus” do kontroli CO<sub>2</sub> w gazach kominowych”.

Prof. A. Koss: „Sucha destylacja drzewa i widoki rozwoju tego przemysłu w Polsce”.

Dr. J. Doliński: „Terminologia gazów generatorowych”.

Prof. K. Kling: „O metodzie szybkiego badania materiałów bitumicznych i tymczasowe doniesienie o badaniu podkarpackich łupków bitumicznych”.

*W Sekcji Technologji Wielkiego Przemysłu Organicznego.*

Inż. W. Królikowski. „Taryfa celna na syntetyczne produkty organiczne”.

Dyr. F. Wiślicki: „Konieczność wyłonienia komisji w celu określenia chemicznych i fizycznych własności celulozy, ewentualnie włókien sztucznych”.

Inż. W. Płużański: „Przemysł przetwórczo-smołowy w Polsce przed wojną i obecnie”.

Prof. J. Turski: „Przyczynki do chemii benzotroń”.

Dr. St. Hempel: „Obecny stan techniczny i rozmieszczenie przemysłu chemicznego w Polsce”.

Dr. St. Kiełbasiński: „Alkohol etylowy jako surowiec do produkcji kauczuku syntetycznego”.

*W sekcji technologji nieorganicznej.*

P. T. Kirkor: „Rys hydrologiczny Zagłębia Dąbrowskiego”.

Prof. J. Zawadzki: „Sprawozdanie z doświadczeń nad przemianą siarczanów ziem alkalicznych na związki technicznie użyteczne”.

*W Sekcji Maszynoznawstwa Chemicznego.*

Dr. A. Hirszowski: „O aparaturze chemicznej i materiałach konstrukcyjnych dla niej”.

Prof. Cz. Grabowski: „Destylacja z parą wodną prze-grzaną i rektyfikacja w oświetleniu graficznym”.

*W Sekcji Cukrownictwa.*

Inż. St. Woźnicki: „Przemysł cukrowniczy Polski i warunki jego dalszego rozwoju w związku z wszechświatową produkcją cukru”.

Prof. Cz. Grabowski: „Zasady termotechniki suszarnictwa”.

Inż. A. Siwicki: „W sprawie technicznego wyzyskania amonjaku w cukrowni”.

Inż. B. Nowakowski: „Smary krajowe, ich zastosowanie w przemyśle”.

## KRONIKA.

**Polski handel i przemysł na Górnym Śląsku.** Według statystyki, zebranej na podstawie obliczeń prywatnych, a ogłoszonej na zjeździe kupieckim w Katowicach, stosunek handlu i przemysłu polskiego do niemieckiego na Górnym Śląsku przedstawia się, jak następuje: na całym Śląsku Górnym jest sklepów kolonjalno-spożywczych, manufakturowych, piekarni, sklepów rzeźniczych, szynków, kawiarni i t. p. 13 500, w tej liczbie polskich 3 740 czyli 28%, niemieckich 9 760 czyli 72%. Stosunek kapitału polskiego do niemieckiego ma się jak 1 do 9. Hurtowni jest na Śląsku 80, w tem polskich 25, niemieckich 55. W dziale spożywczym hurtownie polskie łącznie z kooperatywami dorównują już niemieckim. Jeżeli porównamy stan obecny, kiedy handel polski reprezentuje już 20% handlu śląskiego z owym niedawnym jeszcze okresem, kiedy reprezentował on zaledwie 2% handlu na Śląsku, stwierdzić musimy wzrost szybki i poważny. W przemyśle jest gorzej; przemysł polski liczy na Śląsku Górnym zaledwie 40 małych przedsiębiorstw, stanowiących tylko 1% kapitału, włożonego w przedsiębiorstwa niemieckie. Jednak i w tym kierunku zaznacza się powolne polepszenie.

**Kupujcie 8% Pożyczkę złotą!**

# WIADOMOŚCI STOWARZYSZEŃ DOZORU KOTŁÓW W POLSCE

Redaktor, „Wiadomości” Inżynier Technolog Jan Komarnicki przyjmuje w piątek pomiędzy 18-tą a 20-tą w lokalu Redakcji „Mechanika” w Warszawie Marszałkowska 46. Tel. 1-47.

TREŚĆ: Edward Wagner. Zadania inżyniera ruchu. — Komunikaty Stowarzyszeń Dozoru Kotłów w Polsce — Bibliografia ciepła.

## ZADANIA INŻYNIERA RUCHU<sup>1)</sup>

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

Podał Edward Wagner, Inżynier Technolog.

### Prowadzenie kontroli ruchu w biurze.

Kontrola ruchu musi być prowadzona systematycznie i stale w taki sposób, aby w każdym czasie kierownik ruchu wiedział, co się dzieje w każdym poszczególnym oddziale.

Kontrola rozciągać się powinna na: 1) konserwację urządzeń i utrzymanie ich w sprawnym stanie,

2) kontrolę czasu pracy wszystkich urządzeń,

3) kontrolę zużycia opału i wszelkich artykułów technicznych pomocniczych,

4) kontrolę celowego zużywania materiałów technicznych.

5) wreszcie kontrolę robót warsztatowych, często budowlanych, nowych i reperacyjnych.

Postaram się w kilku słowach kolejno każdy z powyższych 5-ciu punktów omówić:

Kontrola konserwacji urządzeń i utrzymania ich w sprawności wykonywa się w ten sposób, iż dla kotłów, ekonomizerów, maszyn parowych pomp, transmisji i t. p. prowadzi się osobne książki, w których na początku opisana jest charakterystyka przedmiotu z wymiarami, datą zainstalowania, ze szkicami, kosztem i t. p. Do książki wnosi się pod odpowiednią datą, wszystkie przerwy w ruchu, wypadki, dokonane rewizje, wady, sposób ich usunięcia, reperacje i t. p. Systematyczne prowadzenie tych kronik ułatwia kierownikowi ruchu kontrolę działania danej maszyny, pozostawia ślad na wypadek zmiany kierownictwa i uwalnia inżyniera od możliwych zarzutów zaniedbania, w razie jakiegoś wypadku. — Kierownik ruchu sam książkę tę prowadzić winien. O ile prowadzą ją jego pomocnicy, raz na tydzień kierownik ją przegląda i ewentualnie — uzupełnia.

### Kontrola czasu pracy.

Ilość godzin pracy kotłów parowych, pomp, maszyn parowych i elektrycznych i t. p. musi być codziennie notowa-

### Dzienny raport ruchu kotłów parowych

Data	Ilość godzin robocz. kotłów czynnych i nieczynnych	Ilość powierzchni ogrzew. w m. 2	Spalono węgla w Kgr.	Odparow. wody w Kgr.	Odparowanie		Temperatura				Cięż. w %	Ciśnienie	CO <sub>2</sub>	Straty	Uwaga.		
					na 1 Kgr. węgla	z 1 m. 2 P. O.	Wody		Gazów							Pary	
					przed	za	przed	za	przed	za						Ekonomiserem	regulatora
1.																	
2.																	

Rys. 8. Wzór raportów o pracy kotłów.

wana w odpowiednio porubrykowanej książce z uwagami o każdym postoju i z wymienieniem przyczyny. Według tych danych oblicza się przy końcu roku koszt konia i godziny. — Książka ta powinna być codziennie przedkładana kierownikowi ruchu (rys. 8, 9, 10 i 11).

<sup>1)</sup> Por. Wiadomości zeszyt 3-ci.

### Kontrola opału i materiałów technicznych.

Węgiel, wchodzący do fabryki powinien być ściśle kontrolowany codziennie z wymienieniem numeru wagonu i wagi, oraz gatunku, ewentualnie wagi wozu. Jest to przychód (rys. 12). Rozchód zaś winien być notowany codziennie

### PAROWA MASZYNA №

Maszynista.....

Pomocnik.....

Miesiąc..... dnia..... 191... r.

Godziny ruchu	Ciśnienie pary w cylindrach atm.			Ilość obrotów na minutę	Temperatura pary w cylindrze	Temperatura wody kondensacji		Postój	UWAGA
	I	II	III			wchod	wychod		
6.5									
7.5									
8.5									

Rys. 9. Wzór kontroli ruchu silnika parowego.

podług wagi i oddziału w którym węgiel został zużyty. — Z tych notowań zestawiane są wyciągi miesięczne i roczne. Z rocznych wyciągów oblicza się przeciętne zużycie opału na miesiąc, tydzień, dzień i godzinę w danej kotłowni. Takie zestawienie stanowi cenny materiał dla orientacji kierownika, co do kosztów i zużycia materiałów.

Do ceny węgla należy doliczyć wszelkie uboczne koszty, a więc: przewóz, zładowanie, manko, plantowanie, zwózka do kotłowni, jak również wywózka żużla. Węgiel winien być przy wejściu do kotłowni ważony i waga codziennie podawana do biura ruchu.

Inne materiały, jak smary, szczeliwo, czysciwo (wycieraczki), pasy, lampki, troki, wogóle wszystkie materiały potrzebne do ruchu, powinny być zestawiane miesięcznie i przez kierownika kontrolowane.

Zestawienie miesięcznych rezultatów wykresowo daje bardzo jasny obraz zużycia i przyczynia się do szybkiej orientacji, porównania zużycia materiałów w poszczególnych miesiącach i przy poszczególnych maszynach, dając nie-

jednokrotnie wskazówki co do wad funkcjonowania maszyn lub poszczególnych urządzeń.

### Kontrola celowego używania materiałów.

Wiadomo powszechnie, iż niema materiału, któryby mógł być stosowany w każdym wypadku z jednakową ko-

rzyscią i dlatego jedno z najważniejszych zadań inżyniera ruchu polega na stałej opiece nad zastosowaniem najodpowiedniejszych gatunków opału, smarów, pasów, szczeliwa, lampek, metali i t. p. dla instalacji będących pod jego kierownictwem. Szablonu w tych wypadkach lub tak powszechnie utartego „dawnego zwyczaju“ nie wolno tolerować. Każdy inżynier ruchu powinien się sam przekonać na zasadzie studjów i prób, jaki gatunek materiału daje najlepsze rezultaty i taki tylko materiał tylko stosować.—Naturalnie każdy dobry gospodarz powinien dbać o to, aby gospodarował jaknajtaniej; lecz musi się jednocześnie umieć zorientować, czy tani materiał nie wypadnie drożej, jeżeli go więcej wychodzi, lub jeżeli staje się przyczyną wadliwego działania urządzeń, do których jest używany.

Niestety nie posiadamy jeszcze dotąd ogólnych stacyj prób i analizy materiałów technicznych, któreby ułatwiły nam ich należytą ocenę i oszczędziły dużo pracy i kosztów. Większe zakłady fabryczne zrozumiały doniosłość prób i analiz używanych materiałów i wprowadziły stałe badania ich przez specjalistów, osiągając bardzo poważne korzyści. Próby winny być rejestrowane według daty i gatunków materiałów dla ułatwienia prędkiej orientacji.

trudu, wniknąc dokładnie w samą istotę danej fabrykacji, oraz zaznajomić się dokładnie z warunkami pracy, najodpowiedniejszymi dla danego rodzaju produkcji. — Dopiero na zasadzie wspomnianych studjów można decydować o zastosowaniu najkorzystniejszych materiałów do budowy, najodpowiedniejszej konstrukcji budynków, o ich ugrupowaniu oraz rozmieszczeniu maszyn roboczych. Jeżeli np. przy budowie farbiarni już od początku nie uwzględnimy odpływu wody przez założenie odpowiednich kanałów, narazimy maszyny na ciągłą wilgoć. Jeżeli zrobimy sufit i podłogi z niewłaściwych materiałów i nieodpowiedniej konstrukcji, jeżeli zapomnimy o wentylacji i odemgleniu, to koszty naprawy już w krótkim czasie przekroczą zwykłą normę. Jedynym w takim razie środkiem jest usunięcie wad. Równie ważną rzeczą jest wybór maszyn ściśle zastosowanych do danej fabrykacji, postawienie ich we właściwym miejscu i staranny montaż. Znadto często zdarza się, że maszyna zkadinał bardzo dobrze pracująca, wskutek pominięcia jakiegoś szczegółu, nie odpowiada zadaniu, któremu służyć powinna, wypada więc zamawiać nowe części, przerabiać i t. p. co idzie na rachunek naprawy. W innym wypadku maszyna może być dobrze zmontowana, zaopatrzona w stosowne rurociągi, trans-

Data 191

Czas	W O D A										W Ę G I						Temperatura			Odparowność		U W A G I
	Schiff			Siemens			Grupa I			Grupa II			Grupa III			Wody		Gazów		Opis wypadków, rozerwań wyrwanych pakunkach etc.		
	Licznik	Różnica	Waga	Licznik	Różnica	Waga	Licznik	Różnica	Waga	Licznik	Różnica	Waga	Licznik	Różnica	Waga	Przed	za	Przed	za			
6																						
7																						
8																						
9																						

Rys. 10. Wzór kontroli kotłów w elektrowni.

**Kontrola robót warsztatowych, budowlanych reperacyjnych i nowych.**

Jest to dział tak obszerny, że trudno go tu wyczerpująco omówić. Ograniczę się więc tylko do kilku uwag ogólnych, nie wchodząc w samo prowadzenie robót.—Przedewszystkiem w warsztacie powiniem panować ład i porządek. Obstalunki należy przyjmować tylko na piśmie (rys. 13). Roboty, o ile to tylko jest możliwe, winny być oddawane z określeniem czasu na ich wykonanie i ten czas określony ściśle kontrolowany (rys. 14). Wydawanie materiałów na roboty winno być skrupulatnie prowadzone, z zapisywaniem na jaki rachunek dana robota ma być księgowana.

**Zmniejszenie kosztów reperacji.**

W fabrykach liczy się zwykle 2—3% kosztów instalacji na reperacje. Trzeba się jednak starać, aby przez racjonalną gospodarkę nie tylko nie przekraczać tej cyfry wydatków, lecz koszty reperacji możliwie zmniejszać. — Jeżeli się zna dobrze warunki ruchu fabryki i fabrykacji, oraz sposoby reperacji, wtedy można z łatwością znaleźć słabe strony, o ile istnieją, inaczej łatwo popelnia się błędy.

Aby koszty reperacyjne wprowadzić na prawidłową drogę, trzeba przede wszystkim uprzytomnić sobie od czego one zależą. Przedewszystkiem wpływają na powiększenie lub zmniejszenie reperacji trzy następujące punkty:

- 1) urządzenie instalacji;
- 2) utrzymanie instalacji w stałym porządku;
- 3) wykonanie reperacji.

**Urządzenie instalacji.**

Jeżeli chcemy stworzyć racjonalną pod każdym względem i sprawnie pracującą instalację, musimy, nie żałując

misje i t. p. ale stać na nieodpowiednim miejscu. Trzeba ją wtedy przestawiać — znowu naprawa.

Niestety, takie wypadki zdarzają się aż nadto często. Rada na powyższe błędy, to traktowanie każdej kwestji bez zbytniego pośpiechu i dokładne obmyślenie planu przed przystąpieniem do obstalunku i wykonania instalacji—wtedy koszty naprawy nie przekroczą oznaczonej normy.

**Utrzymanie instalacji w sprawności.**

I na ten ważny czynnik, który dużą gra rolę w kosztach reperacyjnych, trzeba nieustannie baczną mieć oko. Przedewszystkiem majstrowie winni być zmuszeni do stałego czuwania nad sprawnością i warunkami pracy poszczególnych maszyn, oraz zajętych przy nich robotników. Powinni przyzwyczajać ludzi do utrzymywania maszyn zawsze w porządku. Tu należy postępować z wytrwałością i energją, bo znamy wszyscy szczególną nieraz bierność naszych robotników.

DATA

Godziny	Generator I			Generator II			Transformatory		ZASILACZE							
	Volt	KW.	Amp.	Volt	KW.	Amp.	Licznik	Licz. I	Licz. II	1 (400A)		2 (700A)		3 (500A)		
										Amp.	Różnica KW. X godz. dzień noc	Amp.	Różnica KW. X godz. dzień noc	Amp.	Różnica KW. X godz. dzień noc	
6																
7																
8																

Rys. 11. Wzór kontroli mierników prądu.

Im maszyna będzie lepiej utrzymywana, tem lepiej będzie pracowała, tem wydajność będzie większa, a maszyna rzadziej wymagać będzie reperacji, to przecież jasne! Jeżeli jakaś część w maszynie wyrobi się lub ulegnie zepsuciu, należy ją jak najprędzej naprawić lub zastąpić nową, w przeciwnym razie popsują się pozostałe części maszyny, co pociągnie za sobą potrzebę gruntownej reperacji, która już drożej będzie kosztowała.



Jeżeli maszyna jest niedbale obsługiwana i nie jest utrzymywana w porządku, jest brudna i nie naoliwiona, to normalnym rzeczą biegiem prędzej straci swoją sprawność i prędzej zużyć się musi. Jej zmniejszona wydajność oraz ciągle reperacje zmniejszą produkcję, a powiększą koszt reperacji.

Wrazie, gdy robotnik przez nieuwagę lub niedbalstwo spowodował uszkodzenie maszyny, co się często zdarza, po-

towne wyspecjalizowanie swych pracowników. Każdy oddział fabryki powinien posiadać fachowca specjalistę w danej gałęzi, który tylko wtedy może przyjąć na siebie zupełną odpowiedzialność, o ile sam czuwa nad podwładnymi i nad wykonywaniem robót. Ocena robót i ich dozowanie przez ludzi nefachowych prowadzą do zamętu i dezorganizacji, powodując nieszczęśliwe wypadki i przerwy ruchu.

KONTROLA PRZYCHODU WĘGLA

DATA	N <sup>o</sup> N <sup>o</sup> WAGONÓW	TONAZ		WAG.	KGR.	NADAWCA	GATUNEK	GDZIE ZŁOŻONO	UWAGA
		WG LISTU PRB	PO SPRAW.						

Rys. 12. Wzór kontroli przychodu węgla.

winien odpowiadać za to, przyczem należy również pociągnąć do odpowiedzialności właściwego majstra. Nasi robotnicy są najczęściej bierni. Nie interesuje ich, jak pracuje powierzona im pieczy maszyna. Przeciwnie, jeżeli maszyna wolno pracuje, albo musi stanąć, dogadza im to nawet, gdyż mogą wtedy trochę odpocząć. Obowiązkiem przełożonych jest, wyprowadzić swych podwładnych z tej apatii.

Przy prowadzeniu robót reperacyjnych dużą rolę gra scentralizowanie i racjonalna kontrola nad urządzeniami maszynowymi, zapasami, obstalunkami, potrzebą reperacji, zmian i ulepszeń. Nie powinno się powierzać powyższych funkcji ludziom niekompetentnym, mającym o nich słabe zaledwie pojęcie. Jeżeli dany specjalista wypowie się wyraźnie odnośnie ulepszenia lub zmiany w pracy maszyny, rzeczą konstruktora jest zadanie w najracjonalniejszy sposób rozwiązać.

Warsztat prowadzony przez zwyczajnego ślusarza korzystnych rezultatów dać nie może. Boć przecie ślusarz, pracujący dzielnie przy imadle, pojęcia niema o postępach techniki, a więc i zastosować ich nie może.

Bardzo pożyteczną — prawie konieczną — rzeczą jest prowadzenie kontroli uszkodzeń maszyn i ich powodu, oraz racjonalnego usuwania błędów. Kontrola ta jest zwykle prowadzona, o ile reperacje prowadzone są w warsztacie oddziałowym, ponieważ odbywają się one u siebie, bez kontroli, „en famille”. Jeżeli natomiast jeden warsztat obsługuje różne oddziały, to muszą one podawać wykaz reperacji każdej maszyny. Warsztat kontroluje uszkodzenie przy maszynach, bada ich powody, co wpływa korzystnie na zmniejszenie reperacji. Taka kontrola jest dla poszczególnych oddziałów fabrycznych niewygodna, dlatego starają się one bez względu na ogólny pożytek posiadać własne warsztaty. Decentralizacja powiększa też koszt reperacji przez bezcelowe obstalunki, ponieważ często zamawia się niewypróbowane i nieodpowiednie przedmioty, które rzadko odpowiadają swemu celowi. Tylko przedmioty wypróbowane przez specjalistów i uznane przez nich za właściwe, powinny być zamawiane. Codzienna praktyka potwierdza niejednokrotnie słuszność powyższego zastrzeżenia.

Druk № 1.	Zjedn. Zakł. Przem. K. SCHEIBLERA i L. GROHMANA Sp. Akc. <b>ZAMÓWIENIE.</b>	N <sup>o</sup> porządkowy	29999
ilość	Dokładny opis pracy do wykonania	N <sup>o</sup> konta	
		Data obrotu	
		Termin (ładny)	normalny przyspieszony bez względu na koszt
		Wydział zamawiający	
		Podpis kierownika wydziału zamawiającego	
		Podpis kierownika wydz. wykonawczego	
		Data wykonania	

Jeżeli dołączono 23 szkieca lub madeta wskazać w opisie

Rys. 13. Zamówienia na wykonanie pracy

W jaki sposób to uczynić? Mojem zdaniem da się to osiągnąć jedynie wtedy, gdy robotnik w dobrej pracy swej maszynę będzie widział dla siebie korzyść. To zainteresowanie, co do sprawności maszyn, można osiągnąć dwoma sposobami:

- 1) przez wyznaczenie premjów dla tych robotników, którzy swe maszyny utrzymują w porządku.
- 2) przez wprowadzenie tygodniowego wynagrodzenia dla obsługujących maszyny, z warunkiem utrzymania ich czysto, w porządku i sprawności, bez jakichkolwiek osobnych dopłat.

Do maszyn więcej skomplikowanych należy oczywiście wybierać robotników inteligentnych. Robotnik musi być obowiązany na wypadek nadzwyczajnej reperacji przy swojej maszynie do wykonania bezpłatnie robót pomocniczych. Robotnicy będą się wtedy starali tych reperacji unikać. Długoletnia praktyka wykazuje doskonale rezultaty takiego zarządzenia. Rozumie się, że do przeprowadzenia tego systemu potrzebna jest ścisła kontrola robotników, co stanowi obowiązek majstrów. Niestety apatia, co do spełniania swych obowiązków jest i u majstrów głęboko zakorzeniona.

Wykonanie reperacji.

Amerykanie, którzy obecnie świecą przykładem sprawności w pracy, osiągnęli to stanowisko jedynie przez grun-

Racjonalna organizacja reperacyjnego oddziału wpływa znakomicie na zmniejszenie kosztów naprawy. W każdej fabryce, jak i w życiu ludzkim, zdrowy organizm musi być utrzymany, przez higieniczny sposób życia. Jeżeli jednak organizm ulegnie chorobie, trzeba pośpieszyć z racjonalną kuracją. Wtedy nie należy zwracać się do partaczy, ale poszukać dzielnego specjalisty. Tylko on będzie w stanie

RAPORT DZIENNY o GODZINACH NADETATOWYCH

w Wydziale Mechanicznym \_\_\_\_\_

Łódź, dnia \_\_\_\_\_ 192\_\_r.

Gdzie będzie prowadzona robota	Wyszczególnienie roboty	Jacy rzemieślnicy będą pracowali

Rys. 14. Dzienny wykaz godzin nadetatowych.

zło racjonalnie i celowo usunąć. Jednym słowem trzeba za- dość uczynić następującym warunkom, o ile koszt reperacji nie mają wychodzić poza zwykłą normę.

1. Urządzenie fabrycznej instalacji powinno ściśle i dokładnie we wszystkich szczegółach odpowiadać warunkom fabrykacji na zasadzie poważnych poprzednich studjów.

2. Przed zamawianiem materiałów dla budowy i ruchu oraz maszyn i urządzeń fabrycznych należy doskonale je zbadać i o ile to możliwe wypróbować, dla uniknięcia zawodów.

3. Nie należy zamawiać na mieście przedmiotów, które na miejscu wykonane taniej kosztują i odwrotnie, nie należy wykonywać w swych warsztatach przedmiotów, które masowo fabrykowane w handlu lub u specjalistów nabyć można taniej.

4. Przełożeni wszystkich oddziałów winni z dobrą wolą, energją i wytrwałością, wspólnie pracować nad wyrobieniem u swych podwładnych zamiłowania do porządku i racjonalnej obsługi powierzonych im pieczy dobra fabryki.

5. Wszelkie warsztaty reperacyjne winny być prowadzone jedynie przez specjalistów wykształconych w swym fachu.

6. Powinna być bezwarunkowo wprowadzona ścisła kontrola uszkodzeń z podaniem przyczyny uszkodzenia i kosztów naprawy w każdym poszczególnym wypadku.

#### Perjodyczne próby.

Oprócz stałych dziennych pomiarów, o których mówiliśmy powyżej, należy kilka razy do roku sprawdzać sprawność i wydajność instalacji parowych zapomocą prób. W zależności od wielkości instalacji kotłowych i miejscowych warunków, próby sprawdzania wydajności węgla oraz instalacji kotłowej, normalnie dokonywane być winny 3 razy do

roku. Naturalnie każda zmiana gatunku węgla lub zmiana sposobu ruchu powinna pociągnąć za sobą próbę instalacji.

Dobrze jest, by próby kotłów odbywały się jednocześnie z indykowaniem maszyn, chociaż nie zawsze w praktyce jest to z różnych praktycznych względów łatwo wykonalne. Pomimo to starać się należy, choć 2 razy do roku t. j. podczas letniego i zimowego sezonu takie generalne próby dokonywać. Naturalnie w razie zauważenia nieprawidłowości w działaniu maszyny parowej, należy ją zindykować i usunąć błędy zauważone w wykresach.

#### Statystyka.

Na zakończenie dodam, że wszystkie zapisyienne, tygodniowe i miesięczne, powinny być prowadzone systematycznie w ten sposób, aby z nich z końcem roku sporządzić było można zestawienia, dla wywnioskowania o racjonalności pracy, wysokości wydatków, ich ustosunkowaniu, rozchodzie materiałów, sprawności działania poszczególnych gałęzi pracy i t. p. Na podstawie tych zestawień wykonanych wykresy jeszcze lepiej i wyraźniej uwydatniają wielką wartość statystycznych danych. Gorąco polecam nieszczędzenia trudu na tę robotę, bo sownie się ona opłaci i ułatwi kontrolę rezultatów własnej pracy.

## Komunikaty Stowarzyszeń Dozoru Kotłów w Polsce.

### Stowarzyszenie Warszawskie.

1. *Przejęcie czynności dozoru kotłów na terytorjum Śląska Cieszyńskiego.* Ministerstwo Przemysłu i Handlu przekazało rozporządzeniem L. S./1106 z dnia 17 marca r. b., dozór nad kotłami na Śląsku Cieszyńskim w r. 1923 Stowarzyszeniu Dozoru Kotłów w Warszawie. Biuro rejonowe Stowarzyszenia mieści się w Bielsku Cieszyńskim przy ulicy Św. Anny d. № 8.

2. *Trzecie Walne Zgromadzenie Delegatów Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie.* Zebranie odbyło się w Warszawie w dniu 17 marca r. b. pod przewodnictwem p. T. Kociatkiewicza. Uchwalono stabilizację nieopłaconych do dn. 18 marca r. b. składek członkowskich przez uzależnienie ich wysokości od przeciętnego kursu franka szwajcarskiego w miesiącu poprzedzającym wpłatę. Poza tym upoważniono Zarząd, by w razie potrzeby jakichkolwiek zmian pod tym względem, działał na prawach Walnego Zgromadzenia.

Do Rady Nadzorczej Stowarzyszenia jednogłośnie wybrani zostali pp. Leon Horodyski i Leon Podlewski.

Zgodnie z wnioskiem p. Kowerskiego postanowiono wyznaczyć członkom Rady i Zarządu honorarjum za udział w posiedzeniach. Honorarjum wyznaczone zostało w złotych polskich równych frankom szwajcarskim.

Wnioski przedstawiciela Izby Pracodawców w Zagłębiu Borysławskim, p. inż. Kowalskiego, w sprawie instytutu termicznego w Borysławiu i w sprawie deklarowania kotłów czynnych na kopalniach nafty w Zagłębiu Borysławskim przekazane zostały do załatwienia Zarządowi Stowarzyszenia.

## BIBLIOGRAFJA CIEPLNA.

### Technika cieplna.

*Über Leerlaufverluste.* Von Dir. K. Heilmann. Magdeburg. Straty na rozpalanie w zależności od przerw w pracy. Straty przy stałym ale niepełnym obciążeniu. Straty przy zmiennym obciążeniu. (AWW. 12, Dez. 1922, str. 242—6 z 18 wykresami).

### Technika spalania.

*Chauffage des chaudières au charbon pulvérisé,* par Michel Sohm, Ingénieur en Chef des Travaux du Jour. — Artykuł opisuje szczegółowo instalację wykonaną dla centrali elektrycznej kopalni de Bruay we Francji, i po charakterystyce typu kotłów i ogólnych urządzeń zawiera rozważania w sprawie stopnia sproszkowania węgla, wpływu wilgotności pyłu, znaczenia wymiarów komory spalinowej i właściwości budowy jej ogniotrwałych ścianek, bada temperaturę

w poszczególnych punktach drogi, podaje wyniki prób odparowalności i szereg informacji, dotyczących spalania pyłu. Dalej znajdujemy opis elektrycznego palnika pyłu, porównanie celowości osobnych młynków przy każdym kotle z instalacją centralną do proszkowania węgla, opis urządzeń pomocniczych: suszarni obrotowej dla pyłu, sortówki magnetycznej, rozpylaczy, przewietrzników, silosów, zbiorników i przewodów. Znajdujemy tu wreszcie opis szeregu wypadków w ruchu i charakterystykę pyłu pod względem bezpieczeństwa, obliczenia kosztów instalacji, wykazanie potrzebnej energii mechanicznej oraz liczebności personelu. (Ch. I. 1922. Zeszyt monograficzny, str. 1—37 z 25 rysunkami w tekście).

*Résumé d'un Congrès du Chauffage industriel.* Prospekt zjazdu projektowanego na wiosnę r. b. w Paryżu (Président de la Commission d'Utilisation du Combustible au Ministère des Travaux Publics, 246, boulev. Saint-Germain). Na porządku dziennym znajdują się sprawy: badania paliwa, wartości cieplnej, topliwych popiołków, normalizacji programu badań maszyn parowych, gazowników i pieców oraz przyrządów kontrolnych i mierniczych, stosowania paliwa w stanie rozproszkowanym, wyzyskania opału rozmaitego rodzaju. (Ch. I. 31, Novembre 1922, 1769—1770 i Ch. I. 32, Décembre 1922, str. 1831—1832).

*La récupération des imbrûlés dans les cendres des foyers industriels,* par P. D. Podaje opis sortówki magnetycznej, która oddziela na sucho resztki niespalonego węgla od części niepalnych. (Ch. I. 31, Novembre 1922, 1774—1776, z 2 rysunkami).

*Chronique de l'O. C. C. R. (Office Central de Chauffage Rationnelle).* Zawiera: informacje organizacyjne, zapowiedź podręcznika poświęconego prowadzeniu palenisk przemysłowych, zapowiedź odczytów szkolnych i t. p. (Ch. I. 31, Novembre 1922, str. 1793).

*Chaleurs spécifiques et Chaleur d'Echauffement des Gaz par C. de la Condamine.* Jeden z rozdziałów projektowanego podręcznika, poświęconego prowadzeniu palenisk przemysłowych (p. wyżej), zawiera pojęcia ogólne, zastosowanie gazów doskonałych, mierzenie ciepła gazów, wskazówki bibliograficzne. (Ch. I. 31, Nov. 1922 str. 1797—1804 z 2 wykres. i 3 tablicami).

Ogrzewanie doprowadzanego do palenisk powietrza, por. *Paleniska kotłów parowych,* art. L. Finckleina.

### Torf.

*La Tourbe, son exploitation, ses emplois comme combustible.* L. Mangé. Artykuł zawiera opis powstawania torfu, charakteru torfowisk, gatunków torfu, własności fizycznych i chemicznych oraz składu jednostkowego i eksploatacji torfu. (Ch. I. 32, Dec. 1922, str. 1881—85, z 10 rys. d. c. n.).

### Węgiel kamienny.

*Influence de la teneur en cendres sur la valeur d'achat d'un charbon pris sur le carreau,* par M. Lafargue, Ingénieur Civil des Mines. Artykuł daje praktyczne wskazówki przy wyborze gatunku nabywanego węgla. (Ch. I. 31, Novembre 1922, 1771—1773).

*Les broyeurs coniques et la technique du broyage.* Opis młynków do przygotowywania pyłu węglowego. Ch. I. 31, Nov. 1922, str. 1805—1807, z 2 rys.).

# Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

## Terminy zebrań Kół i Wydziałów.

12 kwietnia — *Koło Charkowskich technologów* — sala III — godz. 8 wiecz.

**Koło Mechaników.** Dnia 10 kwietnia r. b. o godz. 8-ej wieczorem kol. *Paszewski* wygłosi odczyt na temat: „Fabrykacja łożysk rolkowych“.

## Wydział pośrednictwa pracy.

### Posady wakuujące:

- 38 — Reflektanci na wyjazd na Górny Śląsk z działu budownictwa, cegielnictwa, fabr. chemicz. i materiałów wybuchowych prozenci są o składanie ofert do Inspekcji Przemysłu w Katowicach (ul. Opolska).
- 44 — Młody inżynier mechanik potrzebny na stanowisko asystenta przy katedrze dźwigiów i urządzeń transportowych na Politechnice Warszawskiej.
- 46 — W Wytwórni prochu wakuują posady: 1) konstruktora mechanika z kilkuletnią praktyką i 2) budowniczego obznajmionego z żelbetem i betonem żużlowym.
- 48 — Poszukiwany zdolny fachowiec dokładnie obeznany z maszynową eksploatacją torfowisk na większą skalę.

- 50 — Do biura technicznego fabryki maszyn i kamieni młyńskich potrzebny jest zaraz inżynier-konstruktor.
- 52 — Do jednej z większych fabryk w Warszawie potrzebny inżynier-mechanik (technolog) z dłuższą praktyką warsztatową. Pierwszeństwo mieć będzie kandydat dokładnie obznajmiony z budową i remontem maszyn do obróbki metali.

### Poszukujący pracy:

- 33 — Technik z praktyką chemika w cukrowni, inżyniera wojskowego na budowie fabryki ciał wybuchowych, pomocnik dyrektora przy projektowaniu i budowie turbin wodnych i motorów benzynowych poszukuje pracy.
- 35 — Inżynier-mechanik z 9-letnią praktyką w warsztatach, głównie w drobnym przemyśle maszynowym (produkcja telegrafu i telefonu).
- 37 — Inżynier budowlany poszukuje posady, najchętniej w żelbecie.
- 39 — Inżynier-mechanik z 9-letnią praktyką, dobrze obznajmiony z urządzeniami maszynowymi na dużych kopalniach węgla, z koksownią i fabryką produktów suchej destylacji węgla, z gospodarką ciepłą.
- 41 — Inżynier-mechanik, kierownik warsztatów i odlewni z 13-letnią praktyką.
- 43 — Inżynier-technolog poszukuje odpowiedniego zastosowania swojej pracy w przemyśle (ostatnio dyrektor większego przedsiębiorstwa).
- 45 — Inżynier z długoletnią praktyką w dziale budownictwa lądowego, wodnego, budowy dróg i kolei oraz miernictwa.

## OGŁOSZENIE.

Komisja szkolna powszechnego nauczania m. st. Warszawy poszukuje technika lub budowniczego na stanowisko referenta i konstruktora do spraw budowy szkół powszechnych w Warszawie. Od kandydata wymaga się pewnej w tym kierunku praktyki i zamiłowania do pracy na polu budownictwa szkolnego. Stanowisko nieetatowe i płatne według umowy.

Oferty z warunkami, z życiorysem i referencjami należy składać na ręce naczelnika Wydziału budownictwa, inż. Szenfelda, Krakowskie-Przedmieście Nr. 1.

183

Dr. W. P. Kłobukowski, inżynier-chemik

## Fabryka maszyn i urządzeń ogrzewniczych i zdrowotnych

Spółka Akcyjna

30

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

Suszarnie do owoców, warzyw, okopowisk, wysłoków buraczanych, cykorji, zboża, nasion i t. p.  
Urządzenia do przetworów z owoców i warzyw.  
Kuchnie i piekarnie wojskowe polowe. **Wanniki próżniowe**—Wakuum, Autoklawy.  
Multiplikatory ogrzewania do pieców pokojowych — oszczędzają 50% opał.  
Drzwiczki plecowe, nigdy nie tracą hermetyczności, zwiększają wydajność ciepła.  
Piece żelazne zasypne płaszczowo 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.  
Wrzatniki perłowe i ze stałym wypływem wrzasku gorącego i ostudzonego.  
Urządzenia kąpielowe: piece kolumnowe, naftowe i gazowe, natryski i t. p.  
Aparaty dezynfekcyjne stałe i przewoźne. **Aparaty asenizacyjne.**  
Piece do spalania śmieci stałe i przewoźne. **Pralnie i suszarnie do bielizny**

Złoty medal.

## KOMINY BUDUJE

REPARACJA, BANDAŻOWANIE, OMUROWANIE KOTŁÓW.

Inż.-Cer. J. Cieszewski

Biuro Techniczne  
dla Przemysłu CeramicznegoWarszawa,  
Krak.-Przedm. 7. Tel. 7-49.

173

### Przedstawicielstwo lub Reprezentację przyjmą

na Łódź i na Okręg Łódzki, artykułów technicznych, maszyn, narzędzi, materiałów budowlanych i t. p. „**inż. i S-ka**”, posiadając duże znajomości i stosunki w przemyśle.

Oferty dla Łódź „L. J. Ch. i S-ka” lub dowiedzieć się adresu w Redakcji: dla bezpośredniego porozumienia.

182

**TOKARKI:** dwumetrową, półtora-metrową, metrową, frezarkę, pilnikarkę, heblarkę, automat do śrub, prasy, frezy modułowe okazjnie sprzedamy, Przedm. Praga, ul. Grochowska 35.

102

Numer 15-ty „Przeglądu Technicznego” znacznie powiększony poświęcony będzie sprawom kolejnictwa i zawierać będzie prace: 1) Gospodarka parowozowa i wagonowa. 2) Gospodarka kolejowa. 3) Zastosowanie pary przegrzanej i inne.



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

## Ogłoszenie.

Dyrekcja Wileńska P. K. P. w Wilnie przy ul. Słowackiego Nr. 2 ogłasza konkurencję na budowę domów mieszkalnych z zabudowaniami gospodarczymi i ustępami, oraz na budowę koszarek, półkoszarek i domków dróżniczych.

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 dn. 24 marca r. b.

Termin składania deklaracji w Dyrekcji w Wilnie w kopertach zabezpieczonych z napisem: „Wydział drogowy”. „Deklaracja na budowę domów mieszkalnych 15 kwietnia 1923 r., godzina 12 w południe“.

Dyrekcja Wileńska P. K. P.

184

Polskie Fabryki Maszyn i Wagonów

**L. ZIELENIEWSKI**

w Krakowie, Lwowie i Sanoku. Sp. Akc.

Naczelna Dyrekcja Kraków.

Rok założenia 1804.

Telefony:  
Kraków: Nacz. Dyr. 3123. Dyr. Handl. 2060. Fabr. Krakowska 196  
Sanok: Fabr. Sanocka 6. Lwów: Fabr. Lwowska 782  
Warszawa: Biuro Warszawskie 7883.

Pracowników 3000.

### I. Fabryka Krakowska.

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

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

### II. Fabryka Sanocka.

Budowa wagonów.

### III. Fabryka Lwowska.

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

96

SPOŁKA 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

Akcyjne Towarzystwo Przemysłowe  
Zakładów Mechanicznych

**„Lilpop, Rau & Loewenstein”**

w Warszawie

Zakłady istnieją od roku 1818.

Kapitał Zakładowy 2.160.000.000 mkp.

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

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

Adres dla depezb: „Warszawa Lilpoprau”.

Telefony: 4-27, 4-43, 307-43.

91

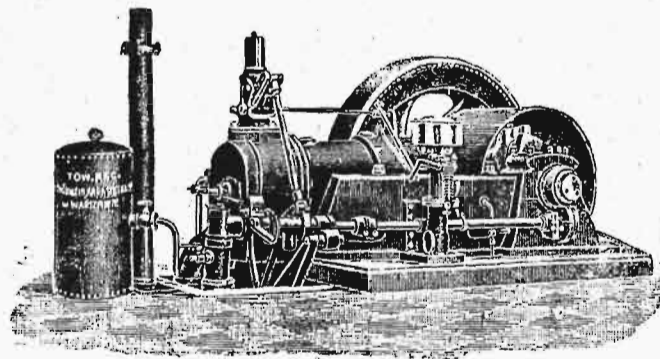
Spółka Akcyjna Fabryki Maszyn i Odlewni  
**„Orthwein, Karasiński i S-ka”**

w Warszawie,

Biuro

Zarządu:

Złota 68.



Fabryka

„Włochy”

pod

Warszawą.

Maszyny parowe, wentylowe i suwakowe. Motory do gazu ssanego.

Kompresory.

Motory do gazu ziemnego.

Pompy.

Tartaki.

Wirówki, błotniarki.

Transmisje.

Całkowite urządzenia cukrowni.

92

## 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 Żorawie oraz wszelkie narzędzia i przyrządy wiertnicze systemu polsko-kanadyjskiego—Żorawie 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 opał u płynnego i gazowego—Cysterny (wagony) kolejowe—Zbiorniki żelazne—Konstrukcje żelazne—Beczki żelazne, czarne lub ocynkowane — Odlewy surowe żeliwne i mosiężne—Wszelkie wyroby kute stalowe i żelazne, surowe lub obrobione.

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

28

## „POLTHAP“

Polskie Tow. Techniczne dla Handlu i Przemysłu

Sp. z ogr. odp.

Inżynierowie:

**TADEUSZ BLAUTH i KONRAD FANGOR**

**Warszawa, Chmielna № 27**

Telefony 111-13, 209-27 198-77. Telegr. Polthap-Warszawa

Sklep i lokal wystawowy: Al. Jerozolimska 4. Tel. 258-98.

Stale ze skład u i na zamówienia:

**Wszelkie obrabiarki do metali i drzewa.**

Tokarki, Strugarki, Frezarki, Wiertarki, Piły cyrkularki 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, **tarcze, papier i proszek szmerglowy.**

**Messer & Co, Frankfurt n/Menam** wszelkie urządzenia do samorodnego cięcia i spawania metali i do fabrykacji tlenu.

**Saxonia w Chemnitz**—obrabiaarki do drzewa, trzecie i t. p.  
**Alex. Friedmann, Wiedeń** — inżektory, lubrikatory, pompy i prasy do smar., zasuw, szlam i t. p.

133

## „PIONIER“

### Fabryka Obrabiarek

S-ka z ogr. odp.

**WARSZAWA**

Fabryka: Krocmałna 71. Zarząd: Chmielna 27.

Tel. 95-86.

Tel. 209-27.

Fabrykuje **serjami:**

**Tokarki szybkobieżne** precyzyjne przyrządy.

Mod. TB 160/240 × 1000, × 1500 mm.

**Tokarki szybkobieżne** cięższe.

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

**Wiertarki szybkobieżne** precyzyjne do 500 mm. Mod. WB.

**Pompki** z kołami zębatymi do smar u i do wody.

**Oferty na żądanie.**

132