

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok czterdziesty dziewiąty.

Redaktor (w zastępstwie) Prof. Henryk Mierzejewski.

Przedpłatę kwartalną mk. 10.000
przyjmuje Administracja i Poczta Kasa
Oszczędności na konto № 515.

Cena
numeru pojedynczego
Mk. 1.200.

Geny ogłoszeń:
Za jedną stronę mk. 250.000
" pół strony 130.000
" ćwierć 70.000
" jedną ósmą 40.000
" jedną szesnastą 20.000
Dopłaty: pierwsza stronica 50%.

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

Tylko Karpowicza
MAPA
jest najdokład-
niejszą

z wykazem wszystkich bez wyjątku stacji i przystanków,
z oznaczeniem linii jednotorowych, dwutorowych i podjaz-
dowych w całej Polsce. Cena za zaliczeniem pocztowym
mkp. 12.000.

KOLEJOWA

FR. KARPOWICZ, Warszawa, Marszałkowska 151.

Sprzedają wszystkie księ-
garnie oraz stacje kolejow-
we w kraju i zagranicą.

Żądać wszędzie i zawsze
tylko mapę kolejową Kar-
powicza.

Inne jako mniej wartości-
we odrzucać. 27

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

J. JOHN

w Łodzi

PĘDNIE,

TOKARKI,

WYGŁADZIARKI,

KOTŁY STREBEL'A do OGRZEWAŃ CENTRALNYCH.

Uchwyty samocentrujące. Imadła równoległe. Koła zębate.

Własne Biura Sprzedaży:

Warszawa

Al. Jerozolimska 51.

Lwów

ul. Zybkiewicza 39.

Kraków

ul. Basztowa 24.

Poznań

Waly Zygmunta Augusta 2.

Lublin

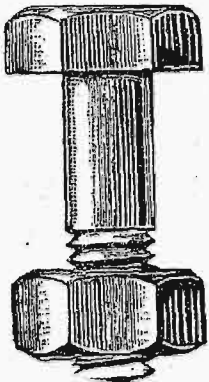
Krak.-Przedm. 58.

Adres telegraficzny: „TRANSMISJA”.

Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.

Zakłady urządzone na 1300 robotników i urzędników.

Skład śrub, muter, nitów, imadel, kowadeł i pilników



A. OBERMAN

Warszawa,
Bagno Nr. 3
(w podwórzu)

Telefony:
239-31, 146-37 i 196-21.
Adres telegr.: „SRUBA“.



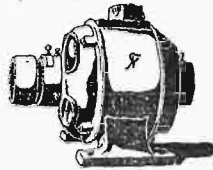
68

Dom Handlowy Biuro Techniczne
ANDRZEJ FISZER i S^{KA}

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.
Wylączna sprzedaż motorów i dynamo-
maszyn 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

Powszechna Spółka Inżynierów
„General Engineering Company Ltd.”

Warszawa — Wilcza 33

Adres telegr.: Geencompany—Warszawa. Tel. 137-94.

I. Dział Fabryczno-Przemysłowy:

Budowa, całkowite urządzenie i remont tartaków, fabryk forniaru i beczek, zakładów stolarskich, fabryk gwoździ i drutu, warsztatów kotlarskich i mechanicznych.

Plany, projekty, kalkulacje, porady techniczne.

II. Dział Narzędzi Pneumatycznych i Elektrycznych:

Kompresory, pneumatyczne młoty, wiertarki, szlifierki, sita.

Elektryczne wiertarki i szlifierki i t. p. narzędzia.
Kompletne urządzenia instalacji pneumatycznych.

III. Warsztaty Mechaniczne:

Remont kotłów, lokomobli, maszyn parowych, motorów spalinowych, obrabiarek dla drzewa i metali.

IV. Dostawa wszystkich nowoczesnych maszyn i narzędzi dla obróbki drzewa i metali.

V. Generalne Przedstawicielstwa na Polskę:

„Internationale Pressluft & Elektrizitäts Gesellschaft“ w Berlinie

„Chicago Pneumatic Tool Company“ Chicago.

„Consolidated Pneumatic Tool Company Limited“ London.

„Ha Be Be“ Elektrizitäts & Maschinen Gesellschaft—Berlin.

137

„**BUDOWNICTWO**”

Przedsiębiorstwo

Inżynieryjno-Budowlane

Sp. z ogr. odp.

Warszawa, Królewska 33.

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

Oddziały: w Przemysłu,
Brześciu n/Bugiem,
Grodnie.

Wykonywa wszelkie roboty
w zakres budownictwa wchodzące.

Adres dla depeż:

„Warszawa—Budownictwo”.

123

Używane maszyny



Hoża 52

Telefon 48-17.

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

86

KONKURS.

Okręgowa Dyrekcja Odbudowy Województwa Białostockiego (Białystok, pałac Branickich) ogłasza konkurs na splaw 11231 m³ budulca z bindug rzeki Supraśl i Narwi pow. Białostockiego, Kanalu Augustowskiego i rzeki Czarnej-Hańczy pow. Augustowskiego do różnych miejscowości położonych nad Narwią.

Bliższych informacji udzieli ustnie i piśmiennie O. D. O.

Termin składania ofert 19-go marca 1923 r.

143

Telefon 120 Cieszyn **„ZEM”** Adres telegr.: Zem Cieszyn

Zakłady Elektro - Mechaniczne w Cieszynie,

eksploatujące na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej licencję znanej francuskiej firmy L. Bequart w Paryżu, dostarczają:

Maszyny elektryczne

własnego wyrobu, nie ustępujące co do precyzji wyrobom zagranicznym.

Nasza Odlewnia

żeliwa, brązu, aluminium etc. wytwarza wszelkie żądane odlewy maszynowe. Wyjątkowo przyjmujemy także poważniejsze reparacje maszyn elektrycznych wszelkich systemów.

Fabryczne Biura Sprzedaży:

Warszawa, Marszałkowska 72 m. 12. Tel. 108-70.
w firmie Maruszewski i Pędzich, Inżynierowie.
Adres telegraficzny: Marpendzich - Warszawa.

Sosnowiec, ul. 3-go Maja № 24. Tel. 159.
w firmie Maruszewski i Pędzich, Inżynierowie.
Adres telegraficzny: Marpendzich - Sosnowiec.

Lwów, ul. 3-go Maja № 15 w firmie „Elektryczność”
Inż. Józef Nagórski i S-ka.

Agencje: Poznań, Kraków, Toruń, Grudziądz, Kalisz,
Gdańsk, Wilno, Brześć n/Bugiem.

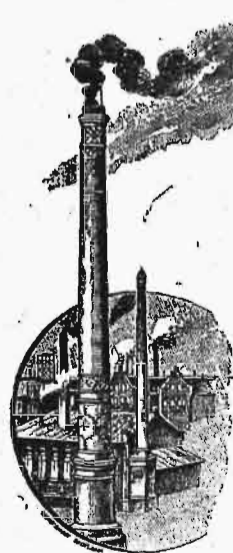
**Biura te posiadają nasze maszyny
na składzie.**

8

Centralne Biuro Zakupów P. K. P. nabędzie 100 sztuk motorów drezynow.

Szczegółowe ogłoszenie w Monitorze Nr 53 z dnia 6 marca 1923 r.

139



KOMINY FABRYCZNE

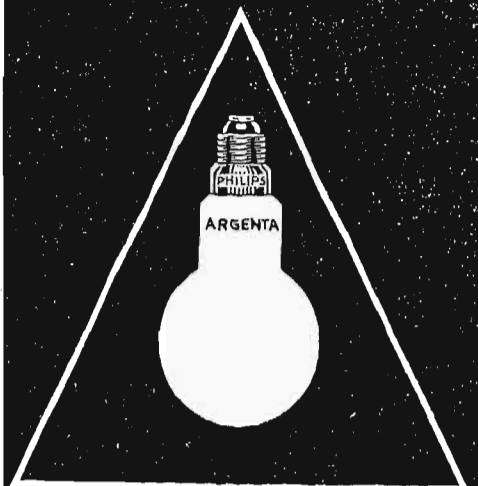
BUDOWA, REPARACJE,
OBMUROWYWANIE KOTŁÓW,

J. Zabokrzecki i S-ka

Warszawa, ul. Czackiego 9.
Setki świadectw i referencji. Medal złoty.

145

PHILIPS



ARGENTA NAJNOWSZE ŚWIATŁO

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

42

Oddział Likwidacji Demobilu Wojskowego

„DEMAT” sprzedaje:

Nasiona buraczane, tytoń, gorczycę, saradele, kopyta i odpadki zwierzęce, butelki, szkło, beczki drewniane, plandeki, prasy do siana, maszyny drukarskie, szyny kolejowe, płozy do armat, sanie w Warszawie

Królewska 23.

Urządzenie fabryki sztucznego lodu, młocarnie, prasy parowe, dynamo-maszynę, sortownik do grochu, części gatrowe w Pińsku

Kościełuski 12.

Urządzenie młyna z elektrownią, młocarnie, kocioł kornwalijski, prasy do siana, śrutownik, szkło, maszyny do robienia cegieł cementowych w Wilnie

Mickiewicza 24.

Lokomobilę, płatki ziemniaczane, płozy do sań armatnich, 2 konie, maszynę do szycia, młocarnię, żniwiarki, prasy do siana, kotły parowe, zbiorniki żelazne, rury wodociągowe, miążwę głowy i mąkę wrzosową w Lublinie

Niecała 10.

Szczegóły w biuletynie:

„DEMABIL”, zeszyt № 61.

Termin składania ofert: w Lublinie 19 marca;
w Warszawie, Pińsku i Wilnie 28 marca 1923 r.

11

BIURO TECHNICZNO - HANDLOWE

Inżynier O. KALWARYJSKI

WARSZAWA, Wilcza 31, tel. 272-92.

Składy Mokotowska 27.

Poleca:

MASZYNY i NARZĘDZIA do obróbki metali i drzewa. Surowce, metale, techniczne artykuły dla fabryk. Silniki na różne paliwa, lokomobile, kotły parowe, pompy. Kompletnie urządzenia fabryk, Młynów, Tartaków, etc. Centralne ogrzewanie, kąpiele, chłodnie i suszarnie.

PROJEKTY i KOSZTORYSY.

83

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

Skład Narzędzi i Artykułów Technicznych

A. BRZUZEK i S-ka inżynierowie

Telefony: 125-30, 125-50

Biuro Techniczne

Warszawa, Widok 3

Polecają ze składu:

Narzędzia rzemieślnicze,**Tarcze, płótno, pilniczki karborundowe i elektrytowe**

fabrykat Zjednoczonych Fabryk Karborundowych i Elektrytowych wyrobów Stare Benátky—Czechosłowacja.

Stal i pilniki, fabrykat R. Schmidt i C-o w Wiedniu.

112

Przewody elektryczne

zagraniczne i krajowe (własnej wytwórni),

**Hacketal, Druty elektrolityczne,
Linki miedziane, Drut dzwonekowy,
Reflektory lakierowane** (własnej wytwórni)
oraz wszelkie materiały instalacyjne

Po cenach fabrycznych poleca:

Skład fabryczny „**PRZEWÓD**” WARSZAWA,
ul. Pawia № 20. Tel. 280-34.

142

Fabryka Motorów Elektrycznych

L. KOREWA i S-ka

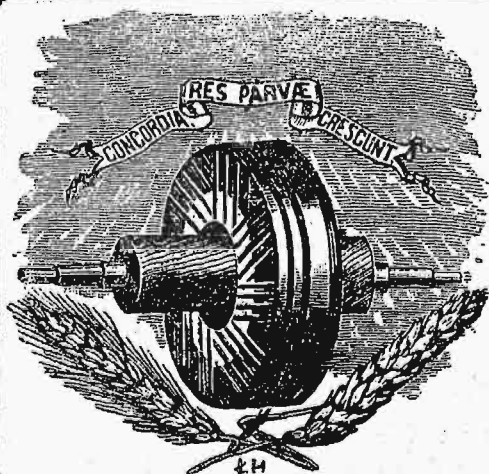
Warszawa - Wola, ulica Syreny № 7.

Telefon 31-75.

Wyrabia motory prądu trójfazowego
w wielkościach: $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ — 1 — $1\frac{1}{2}$
i 5 koni $\frac{120}{210}$ i $\frac{220}{380}$ woltów.

Dział reparacyjny przyjmuje do naprawy motory, transformatory i dynamomaszyny każdej wielkości i rodzaju prądu.

61



Fabryka Maszyn i Kamieni Młyńskich

Łęgiewski i HartwigWarszawa - Praga, ul. Szeroka 11 (dom własny),
telefon 16-08.**Wszelkie maszyny i artykuły, wchodzące
w zakres młynarstwa.**

141

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

REDAKTOR (w zastępstwie) Prof. HENRYK MIERZEJEWSKI.

TREŚĆ: Jan Kunstetter. Silnik spalinowy w przemyśle naftowym. — Jan Dąbrowski. Niemiecki układ pasowań. — O naszych stowarzyszeniach technicznych. — Kronika. — Bibliografia. — Listy do redakcji.

Z 6-ma rysunkami w tekście.

SILNIK SPALINOWY W PRZEMYŚLE NAFTOWYM.

Podał Jan Kunstetter, inż.

Gospodarka cieplna polskich kopalń nafty była w ostatnich latach kilkakrotnie przedmiotem badań, które wykazały, iż jest ona w wysokim stopniu nieekonomiczną: na potrzeby ruchu kopalń zużywa się ok. $\frac{1}{3}$ całej ilości ciepłotek, wydobytych w ropie i gazach¹⁾.

Pod wpływem zarządzeń władz górniczych z jednej strony, pod presją nadmiernych kosztów produkcji — z drugiej, zaczęły, zwłaszcza większe i zasobniejsze towarzystwa, wchodzić na drogę udoskonaleń technicznych, któreby pozwoliły położyć kres marnotrawieniu tak ważnego dobytku narodowego, jakim są produkty naftowe.

Wobec tego, że urządzenia parowe w tych warunkach pracy, jakie istnieją w kopalnictwie naftowym, nie dadzą się już znacznie ulepszyć, nasuwa się konieczność zasadniczej zmiany sposobu napędu kopalń. Możliwe są tu 2 rozwiązania: 1) elektryfikacja, 2) zastosowanie silników spalinowych. Jedno i drugie zaczyna już wchodzić w życie.

Bezpośrednia zamiana maszyny parowej przez normalny silnik elektryczny lub spalinowy nie jest jednak możliwa, wskutek pewnych odrębnych właściwości danej gałęzi pracy. Aby zdać sobie sprawę z zachodzących tu wymagań specjalnych, a zarazem zorientować się, który z tych rodzajów napędu może liczyć na szersze zastosowanie, musimy pokrótce zobrazować przebieg pracy w szybie naftowym, uwidaczniając momenty ważniejsze z punktu widzenia zapotrzebowania energii. Rozróżniać musimy 2 kategorie szybów: głębokie (1200—1700 m), znajdujące się w okręgu Borysław-Tustanowice-Mrażnica, oraz płytkie (do 600 m) — w Schodnicy i sąsiednich miejscowościach oraz w okręgu Krośnieńskim. Ponieważ urządzenia mechaniczne w kopalni nafty mają spełniać 2 zupełnie odrębne zadania: wiercenie szybu i wydobywanie ropy, rozpatrzmy oddzielnie pracę obu tych urządzeń.

a) Wiertnictwo²⁾.

Przyjęty ogólnie w Polsce, t. zw. kanadyjski system wiercenia należałoby z mechanicznego punktu widzenia nazywać raczej dłutowaniem: polega on na kruszeniu pokładów geologicznych, zapomocą uderzeń ciężkim i ostrem dłutem, t. zw. świdrem; świder ten zawieszony jest na sztywnym przewodzie (żerdziach lub sztangach wiertniczych) do końca poziomej belki (t. zw. balans), która otrzymuje ruch wahadłowy od wału wiertniczego zapomocą korby i korbowodu; za każdym razem świder uderza w inne miejsce, wskutek pokręcania go o pewien kąt. Uderzenia świdra o grunt nie przenoszą się na żerdzie i mechanizm napędowy, dzięki wprowadzeniu luźnego ogniwa, t. zw. nożyc. Ilość uderzeń świdra, czyli ilość obrotów wału wiertniczego, wynosi ok. 60 na min. dla głębokości mniej więcej do 700 m, następnie zmniejsza się w miarę wzrastania głębokości szybu, dochodząc do $n = 30$ na min. przy głębokościach powyżej 1200 m; jednocześnie zmniejsza się i skok świdra, t. j. promień korby napędowej (zazwyczaj stosowane są korby o trojakim promieniu: ok. 300, 225 i 150 mm). Krzywa zapotrzebowania energii

w takim mechanizmie powinna teoretycznie przedstawiać się w postaci sinusoidy o jednakowym maximum dodatniem i ujemnem (oddawanie pracy przy spadaniu świdra) Dla zdania sobie sprawy z wielkości tego maximum, obliczymy nast. przykład: dla głębokości ok. 600 m waga t. zw. warsztatu wiertniczego wraz z żerdziami (22 mm średn.) wynosi ok 3000 kg; przy skoku 600 mm i 60 obrotach na minutę otrzymamy $M_{max} = 3000 \times 0,3 = 900 \text{ kgm}$; $N_{max} = \frac{M_{max} \cdot n}{716} = 75,4 \text{ k. m}$. Średnie obciążenie w okresie

podnoszenia świdra będzie:

$$N = \frac{0,5 \text{ m} \times 3000 \text{ kg}}{0,5 \text{ sek.} \times 75} = 48 \text{ k. m.}$$

Dla obu okresów (nie uwzględniając zwrotu energii) otrzymaliśmy średnie obciążenie 24 k. m. Na większych głębokościach liczby te będą nieco mniejsze, wskutek szybszego zmniejszania się iloczynu skok \times ilość obrotów, niż wzrost wagi żerdzi, kompensowany przytem do pewnego stopnia przez zmniejszenie średnicy świdra.

Przeprowadzone — acz bardzo nieliczne — badania inżynieryjne wykazały obciążenie maszyn w czasie wiercenia w granicach 10—20 k. m.; oczywiście, pokonywanie każdorazowego maximum odbywa się kosztem spadku szybkości, który można zaobserwować na oko.

Wiercenie właściwe trwa od 8 godz. na dobę (w głębokich szybach) do 12 godz. (na małych głębokościach); resztę czasu pochłaniają czynności pomocnicze, z których najważniejszą jest t. zw. łyżkowanie, t. j. wydobywanie na powierzchnię szlamu, powstałego z rozkruszonych przez świder pokładów wraz z wodą (gruntową lub umyślnie dodaną). Wydobywanie to uskutecznia się przez zapuszczenie do szybu t. zw. łyżki, t. j. rury z kłapą w dolnej jej części, zawieszanej na linie stalowej, nawiniętej na t. zw. bęben łyżkowy.

Przy łyżkowaniu wał wiertniczy robi zazwyczaj 100—110 obr. na min., zaś średnie obciążenie maszyny jest większe, niż przy wierceniu (ok. 30 k. m.).

Łyżkowanie odbywa się w odstępach czasu co kilka godzin, zależnie od rodzaju gruntu i ilości wykruszonej masy; sama przez się czynność ta zabiera niewiele czasu (około 4 godz. na dobę na większych głębokościach), lecz daleko moźolniejszym jest każdorazowe wyciąganie i zapuszczenie świdra wraz z przewodem, składającym się z 11 $\frac{1}{2}$ -m żerdzi, skręcanych między sobą, na gwint: ilość ich dochodzi do 140 lub nawet więcej, zależnie od głębokości szybu. Podczas wyciągania świdra praca maszyny polega na podnoszeniu przewodu wiertniczego stopniami po 11 $\frac{1}{2}$ m w takich odstępach czasu, jakie są potrzebne do rozkręcenia i odstawienia 1 żerdzi; średnie obciążenie wynosi ok. 30 k. m. maksymalnie ok. 60 k. m. ilość obrotów taka sama jak przy łyżkowaniu; czynność opuszczania i podnoszenia świdra pochłania ok. 6 godz. na dobę (przy głębokości ok. 1200 m). W szybach płytkich wszystkie te liczby będą odpowiednio mniejsze.

Największe wymagania co do mocy maszyny stawia czynność t. zw. ruszania rur, dokonywana przy dodawaniu nowej rury i mająca na celu przez obruszenie przewodu rurowego ułatwić mu samoczynny ruch na dół.

Wobec bardzo wielkiej wagi przewodu rurowego oraz oporu, stawianego mu przez nacisk warstw ziemi, do ruszania rur stosuje się zawsze wielokrążki, lecz i przy ich pomo-

¹⁾ Por. np. artykuł W. Rosentala: „Stan obecny gospodarki cieplnej w Zagłębiu Borysławskim“. Prz. Techn. № 15 z 1922 r.

²⁾ Obszerniejszy opis pracy oraz rysunki narzędzi wiertniczych znajdziemy w artyk. inż. W. Moszyńskiego „O wiertnictwie naftowym w Polsce“. Mechanik № VII, 1921 r.

cy czynność tę można dokonać jedynie drogą krótkich szarpnięć, t. j. kosztem energii kinetycznej maszyny i przekładni. Trudno w tym wypadku określić wielkość potrzebnej naogół mocy maszyny, gdyż warunki pracy są nader rozmaite, jednak przez odpowiedni dobór przekładni wielokrążków można zawsze dostosować się do mocy silnika, który okazał się wystarczającym do wymienionych wyżej robót.

b) Wydobywanie ropy.

W Borysławskich szybach głębokich, dających ropę o dużej zawartości parafiny, stosowany jest wyłącznie system t. zw. tłokowania: w rurze szybu porusza się tłok (średnicy zwykle 5"), zawieszony na linie, uszczelniony względem rury i zaopatrzony w zawór kulowy, otwierający się ku górze; przy spadaniu tłoka na dno szybu ropa podnosi zawór i przedostaje się ponad tłok, wraz z którym zostaje podnoszona na powierzchnię; jednocześnie pod tłokiem wytwarza się próżnia, sprzyjająca energiczniejszemu dopływowi ropy do szybu. Ilość takich ruchów tłoka na dół i do góry wynosi zwykle od 8 - 12 na godzinę, w zależności od wydajności szybu; odpowiednio do tego określa się i moc potrzebnej maszyny. Dla zdania sobie sprawy z zachodzących tu stosunków liczbowych, rozpatrzmy nast. przykład:

Głębokość szybu — 1500 m.

Waga kompletu tłoka — 500 kg.

Waga podnoszonej ropy — 300 kg.

Waga liny 1,2 kg/m. b.

12 wzniesień tłoka na godzinę, t. j. 1 suw trwa 2 $\frac{1}{2}$ min.

Średnica bębna wyciągowego — 1 m.

W przypuszczeniu równomiernej szybkości wznoszenia, znajdujemy ją = 1500 m : 150 sek = 10 m/sek.

Średnią pracę maszyny przy podnoszeniu obliczymy w następujący sposób:

$$\text{średni ciężar podnoszony} = 500 + 300 + 1,2 \frac{1500}{2} = 1700 \text{ kg}$$

$$N = \frac{1700 \cdot 10}{75} = \text{ok. } 227 \text{ k.m. (nie licząc oporów tarcia i gięcia liny).}$$

$$\text{Ilość obrotów bębna} = \frac{10 \cdot 60}{\pi \cdot 1,0} = \text{ok. } 190 \text{ na min.}$$

Przy początku skoku, gdy wchodzi w grę cały ciężar liny, t. j. o 900 kg więcej, obciążenie maszyny jest odpowiednio większe, na powierzchni zaś — o tyleż mniejsze.

Nader ważną sprawą przy tłokowaniu jest opanowanie spadania tłoka: pozostawiony samemu sobie tłok przebyłby

$$\text{teoretycznie powyższą drogę w ciągu } t = \sqrt{\frac{2 \cdot 1500}{9,81}} =$$

= 17,5 sek, osiągając szybkość końcową $v = 17,5 \cdot 81 = 171,7 \text{ m/sek.}$ i wykonywując w ciągu tego czasu pracę ok. 2 500 000 kgm. Liczby powyższe wskazują, że nieodzownie musimy mieć możliwość hamowania i regulowania tego ruchu; zwykły hamulec nie będzie tu wystarczający, ze względu na konieczność odprowadzania w b. krótkim czasie znacznych ilości ciepła.

Przy zastosowaniu maszyny parowej, zadanie rozwiązuje się w dość prosty sposób: maszyna, ciągniona przez spadający tłok w kierunku odwrotnym do normalnego biegu, przy zamkniętym dopływie pary, wsysa i spręża powietrze, pochłaniając w ten sposób nadmiar energii kinetycznej; ponadto przy końcu spadania stosuje się hamulec dla uniknięcia uderzenia.

Jak już wspomnieliśmy, wielkość potrzebnego silnika zależy od wydajności i głębokości szybu i waha się zazwyczaj w granicach 150 — 350 k. m.

Wydobywanie ropy z szybów płytkich skutecznie się zapomocą zwykłych pomp — w rodzaju studziennych, — zapuszczonych na odpowiednią głębokość; średnica tłoka wynosi ok. 40 mm, skok 600 — 800 mm. Tłok wisi na linie stalowej, umocowanej do końca poziomego ramienia dźwigni kątowej, znajdującej się nad otworem szybu i wprawianej w ruch wahadłowy zapomocą drugiej liny, ciągnącej za pionowe ramię dźwigni; powrotny ruch tłoka odbywa się pod wpływem jego ciężaru własnego. Zazwyczaj kilkadziesiąt

tych szybów otrzymuje napęd z jednego miejsca zapomocą t. zw. kieratu; urządzenie kieratu jest następujące: wał o 2 korbach na końcach otrzymuje powolny ruch obrotowy (ok. 16 obr./min.) od silnika przez odpowiednie przekładnie; 2 korbowody przenoszą ruch wahadłowy na tarczę poziomą, osadzoną na pionowym czopie; na obwodzie tej tarczy znajduje się szereg uszów, do których zaczepia się wspomniane wyżej liny, ciągnące poszczególne żórawie. Łączyć pompy należy w taki sposób, aby osiągnąć możliwie zupełne zrównoważenie, t. j. przy każdym odchyleniu tarczy połowa ogólnej ilości tłoków powinna iść do góry, połowa — na dół; przy takim układzie zapotrzebowanie energii wypadła b. małe; przeciętnie liczy się 1 $\frac{1}{2}$ k. m. na szyb. Używane są zwykle silniki o mocy poniżej 40 k. m.

Widzimy więc, że pompowanie jest nader proste, a zarazem ekonomiczne, tak pod względem zapotrzebowania energii, jak i obsługi, — w zupełnym przeciwieństwie do opisanego wyżej tłokowania.

Przedstawione wyżej w najogólniejszych zarysach metody pracy przy wierceniu szybu i wydobywaniu ropy pozwolą nam ustalić nast. warunki techniczne, jakimi mają odpowiadać silniki spalinowe lub elektryczne dla przemysłu naftowego:

a) *Napęd żórawia wiertniczego.* 1) Moc. Średnie obciążenie w ciągu doby rzadko przekracza 20 — 25 k. m.; jednak spotyka się przejściowo obciążenie do 60 k. m. lub nawet nieco więcej — w głębokich szybach. (Spotykane często wymiary maszyny parowej wiertniczej są: średnica cylindra 320 mm, suw tłoka 400 mm, co przy prężności pary wlotowej = 6 atm., średniej ilości obrotów = 150 i napełnieniu = 0,5, odpowiada 70 k. m. ind.).

Dla szybów płytkich wystarcza moc 30 — 40 k. m.

2) Wymagana jest zmienność szybkości biegu w szerokich granicach: wał wiertniczy robi przy głębokim wierceniu ok. 30 obr./min., przy łyżkowaniu — przeszło 100.

3) Możliwość natychmiastowego zatrzymania i uruchomienia maszyny, przy przejściu od jednej czynności do drugiej oraz w różnych okolicznościach przypadkowych, w jakie obfituje wiertnictwo.

4) Wsteczny bieg silnika potrzebny jest przy niektórych robotach pomocniczych.

b) *Pompowanie.* Nie wymaga od silnika żadnych odrębnych właściwości.

c) *Tłokowanie.* Potrzebny jest silnik znacznej mocy — do 350 k. m., ze specjalnym urządzeniem do opanowania lub zużytkowania energii kinetycznej spadającego tłoka.

Prócz powyższych warunków, silniki winny odpowiadać specjalnym przepisom bezpieczeństwa, wydanym przez władze górnicze ze względu na to, że prawie wszystkie szyby ropowe produkują również gaz ziemny, który przy jakiegokolwiek nieszczelności przewodów łatwo może wywołać pożar. Z tego powodu zupełnie niedopuszczalne są silniki z rozgrzewaczami żarowemi, lub z zapłonem rurkowym; następnie wymagane jest ustawienie silnika, zarówno spalinowego, jak i elektrycznego, w pomieszczeniu odseparowanym od właściwego szybu; wskutek czego kierowanie silnikiem przez wiertacza (regulacja obrotów, zatrzymywanie i t. p.) musi odbywać się na odległość.

Co do rodzaju silnika — gazowego czy ropowego — decydują różne względy charakteru lokalnego i ekonomicznego: w miejscowościach, gdzie sąsiednie dowiercone szyby produkują już gaz, który nie znajduje zbytu poza obrębem kopalni (jak np. w Schodnicy), pożądane są, oczywiście, silniki gazowe; dla szybów wierconych na nowych terenach, zdala od gazociągów musimy stosować silniki ropowe. Należy przytem mieć na uwadze, że cena 1 ciepłostki jest w gazie ziemnym przeciętnie 2 razy niższa niż w ropie.

Rozpatrując się w warunkach pracy żórawia wiertniczego, widzimy, że chcąc zastosować do tego celu silnik spalinowy, musimy wyposażyć go w pewne urządzenia specjalne, a mianowicie: 1) w mechanizm regulujący, pozwalający osiągać całkowity moment obrotowy przy dowolnych ilościach obrotów w granicach przynajmniej 40% — 100% normalnej szybkości (t. zw. po niemiecku „Leistungsregler“). Budowa takich regulatorów nie nastęrcza trudności i były one już stosowane przy silnikach do innych celów, jak np. do

napędu pomp, dmuchaw, a po części w silnikach okrętowych. Kierowanie tym mechanizmem na odległość skutecznia się zapomocą linki, przeprowadzonej do stanowiska wiertacza. 2) Szybkie zatrzymywanie i uruchamianie zórawia oraz zmiana kierunku obrotu daje się najłatwiej skutecznie przez zastosowanie przystawki pasowej ze sprzęgłem tarcio- wem (lub przesuwanym pasem) i z 2 parami kół pasowych: dla pracy normalnej i dla biegu wstecznego (węższy pas).

Tak więc, przystosowanie silnika spalinowego do wiert- nictwa jest sprawą dość łatwą, i jedynie pewien konserwa- tyzm przemysłu naftowego oraz w pewnej mierze niechęć lub brak możliwości czynienia nakładów inwestycyjnych, wyższych niż w instalacji parowej — były powodem, że dopiero w osta- tnych latach silnik spalinowy zyskuje w tej dziedzinie prawo obywatelstwa. Obecnie wierci się silnikami w Polsce kilka- naście szybów, w tej liczbie znane mi są 3 głębokie w Bo- rysławiu: szyb „Haller“ Towarzystwa „Iriag“ (50-konny Diesel poziomy bezkompresorowy), „Padua“ Tow. Water- keyn (Diesel pionowy 50 k. m.) oraz „Jerzy“ Tow. „Nafta“ (silnik gazowy 70 k. m.).

Do płytkich wierceń w Schodnicy i na Uryczu zasto- sowano silniki wyłącznie gazowe, mocy ok. 30 k. m.; w zachodniej Małopolsce do tego celu używają przeważnie silni- ków ropowych lub kombinowanych ropowo-gazowych tej samej wielkości.

Wiercenie silnikowe dało zupełnie zadowalniające wy- niki, tak pod względem pewności ruchu, jak i oszczędności materiałowej pędnych; np. „Padua“ (obecna głębokość ok. 600 m) jest w wierceniu ok. 15 miesięcy, podczas których silnik nie spowodował ani razu przerwy ruchu, zaś zużycie ropy wynosi przeciętnie 80 kg na dobę, co stanowi drobny ułamek zwykłego zużycia paliwa w instalacji parowej.

Tak korzystne wyniki wywołują coraz większy popyt na silniki spalinowe do napędu zórawi wiertniczych: w naj- bliższej przyszłości ma być uruchomiona w Borysławiu jeszcze pewna ilość silników Diesel'a mocy po 50 i 65 k. m.

Co się tyczy urządzeń do wydobywania ropy, to — jak zaznaczyliśmy wyżej — do pompowania można stosować normalne przemysłowe silniki gazowe i ropowe, mocy 20 — 40 k. m., zależnie od ilości obsługiwanych szybów. Silnik pracuje tu w nader korzystnych warunkach stałego obciążenia i szybkości. Wobec tego, że pompowanie ma miejsce tylko w szybach płytkich, ten sam silnik okazuje się pod względem mocy odpowiednim do wiercenia i do wydoby- wania ropy, co pozwala bardziej wszechstronnie wykorzystać urządzenia.

Zupełnie inaczej przedstawia się sprawa tłokowania: wspomniane wyżej trudności, połączone z zapuszczaniem tłoka, nie zostały u nas dotąd — o ile mi wiadomo — prak- tycznie rozwiązane w instalacji silnikowej.

Budowa sprzęgła, przenoszącego tak znaczną moc (do 350 k. m.) i podlegającego wprzęganiu i wyprzęganiu co 2½ mi- nuty dzień i noc bez przerwy, oraz hamulca, zdolnego pochłaniać stale taką ilość pracy, jak powyżej wyliczyliśmy, nasuwa poważne trudności. Istnieją w tym kierunku różne projekty, o celowości których trudno przesądzać przed ich urzeczywistnieniem; np. jedna z fabryk zagranicznych pro- ponuje zastosowanie przekładni hydraulicznej syst. Lenz'a (niem. Lenz-Getriebe); pomijając stosunkowo znaczny koszt i komplikację tego urządzenia, otrzymujemy w rezultacie dość niski współczynnik wydajności całego mechanizmu. Poza tem są proponowane sprzęgła poślizgowe i t. p.

Trudności te sprawiły, że w dziedzinie tłokowania wy- sunęły się na pierwszy plan urządzenia elektryczne, roz- wiązujące to zagadnienie — z technicznego punktu widzenia — bez zarzutu. Mianowicie, podczas opuszczania tłoka silnik pracuje jak dynamo, oddając prąd z powrotem do sieci; zu- żywa się więc tylko taka ilość energii, jaka odpowiada pod- noszeniu samej ropy i pokonywaniu oporów tarcia. Precy- zyjność regulacji, łatwość utrzymania przepisanej szybkości ruchu tłoka stała kontrola pobieranej i oddawanej energii — stanowią dalsze zalety urządzenia elektrycznego. Do ujem- nych zaliczyć należy: znaczny koszt zakładowy i konieczność nader troskliwego dozoru ze względu na wysokie napięcie (3000 volt); co się tyczy źródła prądu, to jedynie racjonal-

nemi byłyby wielkie elektrownie okręgowe (por. artykuł W. Rosentala „Elektryfikacja Zagłębia Borysławskiego“, Prz. Techn. № 30, 31, 32, rok 1922), mogące wytwarzać prąd taniej i wymagające mniejszych kosztów nakładowych, niż szereg elektrowni, obsługujących poszczególne przedsię- wzięcia naftowe, choćby największe. Budowa jednak elektrowni okręgowych i rozgałęzionej sieci przewodów jest przedsię- wzięciem tak kosztownem i trudnem w obecnych stosun- kach, że prawdopodobnie nierychło doczeka się urzeczy- wistnienia. Na razie funkcjonuje w Zagłębiu Borysławskim 1 elektrownia, zbudowana przez Tow. naftowe „Premier“, rozporządzająca 2 turbogeneratorami po 4000 k. m, i obslu- gująca dotąd kilka szybów tegoż towarzystwa. Jest to oczywiście nader słabe wykorzystanie rozporządzalnej mocy elektrowni, ma też ona być wyodrębniona w samodzielne przedsiębiorstwo, aby móc pełnić funkcje elektrowni okrę- gowej.

Reasumując uwagi powyższe, stwierdzić możemy, że w obecnym stanie rzeczy silnik spalinowy ilościowo osiągnął w przemyśle naftowym wyraźną przewagę nad elektrycznym; znajduje też on coraz liczniejszych zwolenników. Jedynie w dziedzinie tłokowania silnik spalinowy nie sprawia dotąd konkurencji parowemu i elektrycznemu, jest to jednak tylko kwestją czasu, być może bardzo bliskiego.

Poza wiertnictwem i wydobywaniem ropy, silniki znaj- dują w przemyśle naftowym wielorakie zastosowania do różnych celów pomocniczych: napęd warsztatów, tłocznie (stacje pomp) ropowe i wodne, ekshaustory i kompresory gazu, elektrownie oświetleniowe i t. p. W tego rodzaju in- stalacjach nie spotykamy tu już prawie zupełnie maszyny parowej — chyba w charakterze rezerwy — została ona wy- parta przez silnik spalinowy, w większości wypadków gazowy, co przyszło mu tem łatwiej, że nie zachodzą tu żadne wy- magania specjalne co do jego konstrukcji, prócz przystoso- wania się do rodzaju paliwa, t. j. gazu ziemnego o specy- ficznych właściwościach.

Co do pochodzenia silników, musimy, niestety, skonsta- tować, że, poza b. nielicznymi wyjątkami, są one sprowadzane z wytwórni zagranicznych; niektóre z tych ostatnich zdołały zdobyć dominujące stanowisko w Zagłębiu Naftowym.

Aby uprzytomnić sobie, jak pojemnym rynkiem zbytu dla silników spalinowych może być nasz przemysł naftowy, wystarczy przypomnieć¹⁾, że posiadamy średnio ok. 300 szybów w wierceniu, ok. 200 w tłokowaniu i ok. 1500 w pom- powaniu, i że dotąd b. nieznaczny procent ich zaopatrzony jest w napęd spalinowy lub elektryczny.

Wydajność naszego Zagłębia od r. 1909 stale spada, — w r. 1921 wyniosła ona brutto ok. 70000 cystern ropy oraz ok. 400 milionów m³ gazu (co równoważy 40000 cystern ropy), t. j. razem ok. 110000 cyst., czyli na 1 szyb czynny średnio 65 cyst. rocznie; na szyb tłokowany wypada w przy- bliżeniu ok. 450 cyst., zaś na pompowany ok. 20 cystern rocznie.

W świetle tych nader skromnych liczb tem bardziej uwydatnia się — przyznana już zresztą jednomyślnie — ko- nieczność jaknajszybszego zakończenia obecnej rozrzućnej gospodarki opalowej na kopalniach; jedynie przeżywanie obecnie przez nasz kraj kryzys ekonomiczny hamuje chwi- lowo dalszy rozwój w tym kierunku.

W każdym razie krajowe wytwórnie silników mają przed sobą wdzięczne zadanie zdobycia tego rynku, co na- stąpić może tylko w drodze racjonalnego przystosowania się do jego wymagań.

Na zakończenie pozwalam sobie wyrazić na tem miejscu serdeczne podziękowanie tym wszystkim Dyrekcjom i in- żynierom towarzystw naftowych, którzy z całą gotowością udzielili autorowi swych spostrzeżeń i wyników własnych badań. Byłoby do życzenia aby referat niniejszy zapoczątkował szerszą wymianę poglądów, celem wszechstronnego wyjaśnienia tych tak ważnych spraw.

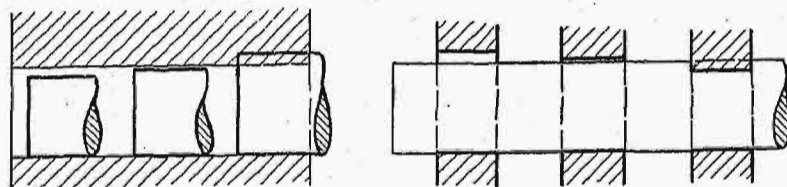
¹⁾ Skorowidz Polsk. Przemysł. Naftowy, 1921 r.

NIEMIECKI UKŁAD PASOWAŃ.

Podał Jan Dąbrowski, inż.

Już w roku 1920 ukończone zostały zasadnicze prace nad ustaleniem układu pasowań, podjęte przez niemiecką Komisję Normalizacyjną („Deutsche Industrie Normen-Ausschuss“). Wyniki tych prac imponują swym ogromem i sumiennością. Ważność ich polega jednak nie tylko na tym ogromie i sumienności, lecz przede wszystkim na ich głębokiej łączności z praktyką fabryczną. W uchwałach Komisji przyjmowali udział najwybitniejsi przedstawiciele przemysłu niemieckiego, a udział ich dawał gwarancję, iż uchwały te nie będą uważane za teoretyczne wypracowania naukowej instytucji, lecz uznane zostaną za wytyczne dla codziennej pracy warsztatowej.

Dwuletni okres od ukończenia prac Komisji usprawiedliwił takie oczekiwania; w pierwotnych postanowieniach wprowadzono tylko nieznaczne zmiany i uzupełnienia, a praca Głównej Komisji Normalizacyjnej uzupełniana zostaje ciągle pracami podkomisji specjalnych, ustanawiających na przyjętej podstawie ogólnej normy dla budowy obrabiarek, samochodów, parowozów, narzędzi pneumatycznych i t. p.¹⁾



DOLEGANIA

RUCHOWE. ŚLIZGOWE. SPOCZYNKOWE. RUCHOWE. ŚLIZGOWE. SPOCZYNKOWE.

Rys. 1 | 2.

Dla nas sprawa ta jest ważną jeszcze wskutek tej zależności, w jakiej pod względem technicznym znajduje się nasz początkujący przemysł maszynowy w stosunku do najbliższego przemysłowego sąsiada.

Wywody niniejsze mają na celu przedstawienie systemu i wyjaśnienie zasadniczych pojęć, na których został oparty niemiecki układ pasowań (D. I. Norm.)²⁾.

Wychodząc z założenia, że jest rzeczą niemożliwą i niepotrzebną bezwzględnie ściśle wykonanie przedmiotu według danego wymiaru, przyjęto pewne wymiary graniczne (najwyższy i najniższy), pomiędzy którymi ma znajdować się wymiar żądany.

Różnica pomiędzy wymiarem najwyższym i najniższym nazywa się tolerancją.

Żądany wymiar przedmiotu jest tylko jego wymiarem nominalnym, służy do skróconego oznaczenia przedmiotu na rynkach oraz do podania wymiarów granicznych.

Różnica pomiędzy wymiarem najwyższym a nominalnym, oraz najniższym a nominalnym nazywa się — luzem.

Například:

Wymiar nominalny przedmiotu	50 mm
„ rzeczywisty	$50 \pm 0,1$
„ najwyższy dopuszczalny	50,1
„ najniższy	49,9
Tolerancja	0,2
Luz	0,1

Do sprawdzenia najwyższego i najniższego dopuszczalnego wymiaru służą — sprawdziany graniczne.

Sprawdziany graniczne nie mierzą bezwzględnej wartości wymiaru danego przedmiotu, lecz podają, iż znajduje

¹⁾ Ważności i postanowienia Komisji ogłaszane są w czasopiśmie „Der Betrieb“ (obecnie „Maschinenbau“) w osobnym dodatku p. t. „Mitteilungen der Normenausschüsse“.

²⁾ Patrz H. M. „W sprawie układu pasowań“, Przegl. Techn. № 8, 1921 i E. T. Geisler: „System wymienności“, Mechanik № 6, 1920.

się on pomiędzy pewnymi z góry przyjętymi i wypróbowanymi granicami. Daje to pewność, że dany przedmiot będzie nadawać się do zamierzonego celu i w razie odpowiedniego doboru granic może być zamieniony na inny, wykonany w tychże granicach.

Dla obniżenia kosztów produkcji należy stosować możliwie duże luzy.

Z drugiej znowu strony granice luzów uwarunkowane są przeznaczeniem danego przedmiotu i wymaganą dokładnością wykonania.

Aby zadośćuczynić potrzebom różnych gałęzi przemysłu, stworzono cały układ pasowań, różniących się od siebie wielkością dopuszczalnych luzów.

W ten sposób powstało pasowanie precyzyjne, dokładne, gładkie i zgrubne.

Im dokładniejsze pasowanie — tem wyższe są koszty wykonania.

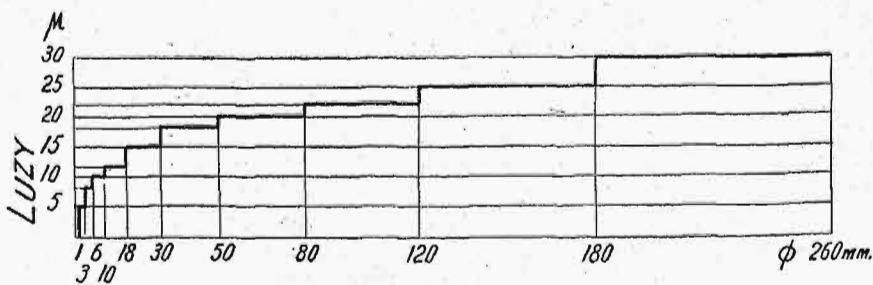
W każdym pasowaniu może istnieć kilka sposobów dolegania.

Dolegania są zasadniczo dwóch rodzajów: spoczynkowe i ruchome.

Dolegania spoczynkowe zawarte są tylko w pasowaniu precyzyjnym i dokładnym; pasowanie gładkie i zgrubne zawiera tylko dolegania ruchome. Doleganie ślizgowe jest pośrednim pomiędzy spoczynkowymi i ruchomymi i znajduje się we wszystkich rodzajach pasowania.

Rodzaj dolegania i zakres jego stosowności określa ogólnie jego nazwa, np.: „Doleganie szczelne stosuje się do takich części, które we wszelkich warunkach mają przylegać pewnie i z wzajemnym naprężeniem. Części, dopasowane w ten sposób, mogą być złączone lub rozłączone tylko pod ciśnieniem, jednak wymagają specjalnego zabezpieczenia przeciwko wzajemnemu obróceniu się“.

Dolegania różnią się od siebie wzajemnym położeniem luzów obu pasujących do siebie części. Pod tym względem dzielą się one na: szczelne, przylgowe, posuwiste, ślizgowe, obrotowe ciasne, obrotowe, obrotowe luzne, obrotowe barzo luzne³⁾.



Rys. 3.

Im więcej stosuje się dolegań, tem wyższe są koszty fabrykacji i narzędzi.

W niektórych gałęziach fabrykacji zadowolić się można dwoma doleganiami, w innych trzema i tylko w rzadkich wypadkach potrzebna jest większa ilość dolegań.

Istnieją dwa zasadnicze systemy pasowania: system stałego otworu i stałego wału. W systemie stałego otworu (rys. 1), wszystkie dolegania posiadają ten sam otwór; wy-

³⁾ W ostatnich czasach wprowadzono w pasowaniu precyzyjnym doleganie włączane (P), określając je w sposób następujący: „Pod doleganiem włączanym rozumiemy takie doleganie, które można uzyskać tylko za pomocą wielkiego ciśnienia i przy którym nie jest potrzebne zabezpieczenie przeciwko obróceniu się“.

Co się tyczy pasowania zgrubnego, to zatrzymano się ostatecznie na trzech doleganiach — g_1 , g_3 i g_4 . Doleganie g_2 , znajdujące się pomiędzy g_1 a g_3 , wprowadzone w pierwotnych projektach, zostało obecnie opuszczone. W ten sposób górna granica luzów jednego dolegania jest zarazem dolną granicą następnego.

magane doleganie osiąga się zapomocą nadawania wałkowi różnych wymiarów (większych od otworu, gdy doleganie ma być spoczynkowe, i mniejszych — gdy ma być ono ruchome).

W systemie stałego wału (rys. 2), wszystkie dolegania posiadają ten sam wał; dolegania wymagane osiąga się zapomocą nadawania otworowi różnych wymiarów (większych od wałka, gdy doleganie ma być ruchome, i mniejszych — gdy ma być ono spoczynkowe).

Doświadczenia wykazały, iż luzy dopuszczalne dla uzyskania danego dolegania, zależą od średnicy przedmiotów, podlegających dopasowaniu. Znaczący to np., że dla uzyskania dolegania obrotowego przedmiotów o średnicy 10 mm należy przyjąć inne luzy, niż dla średnic 50 mm.

Luzy wzrastają ze wzrostem średnicy. Jako wyraz tej zależności, przyjęto wzór:

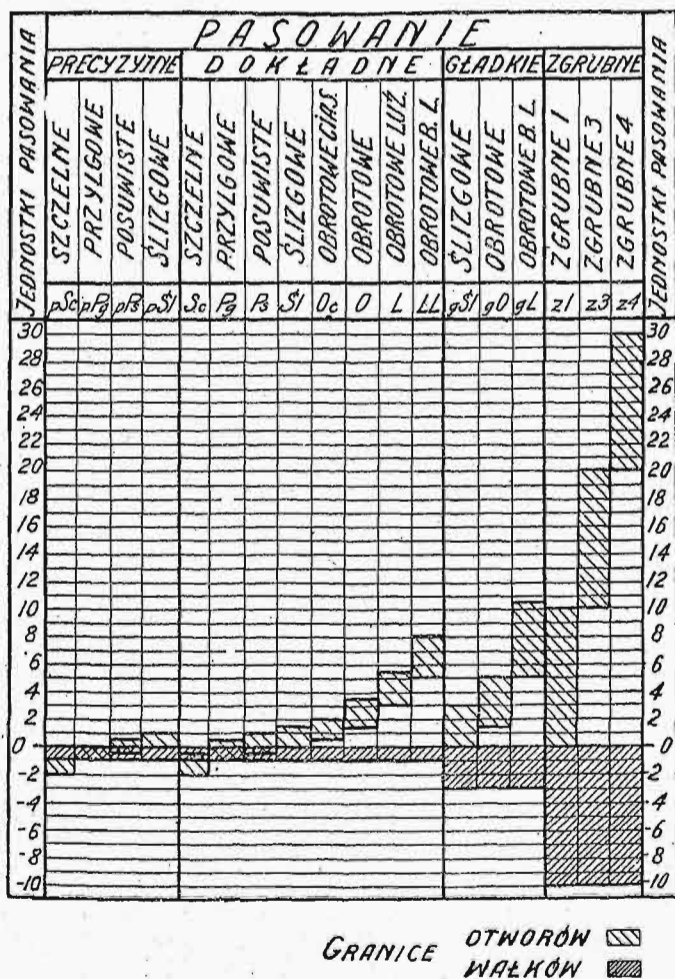
$$1 \text{ jednostka pasowania } (1 J. P.) = 0,005 \sqrt[3]{D}$$

Gdy dla jakiegoś dolegania mamy podane luzy w jednostkach, to możemy obliczyć wartość tych luzów w mm, mając średnicę D w mm.

Na rys. 3 obliczono w ten sposób wartość w mm 1 jednostki pasowania dla różnych średnic od 1 do 260 mm.

Luzy dopuszczalne dla wszystkich pasowań i dolegań, obliczone dla średnic od 1 do 500 mm, zestawione są w specjalnych tablicach liczebnych, opracowanych przez Komisję Normalizacyjną i podawanych w katalogach fabryk, wyrobających sprawdziany graniczne.

Wykreślne zestawienie luzów dla wszystkich pasowań i dolegań, jeśli jest dokonane w jednostkach pasowania, daje ogólny pogląd na wybrany układ, niezależnie od średnic. Zestawienie takie widać na rys. 4 i 5. Luzy zostały tu ułożone w $J. P.$ w stosunku do nominalnego wymiaru przedmiotu. Powstała w ten sposób linja wymiarów nominalnych, linja luzów 0 — t. zw. linja zerowa.



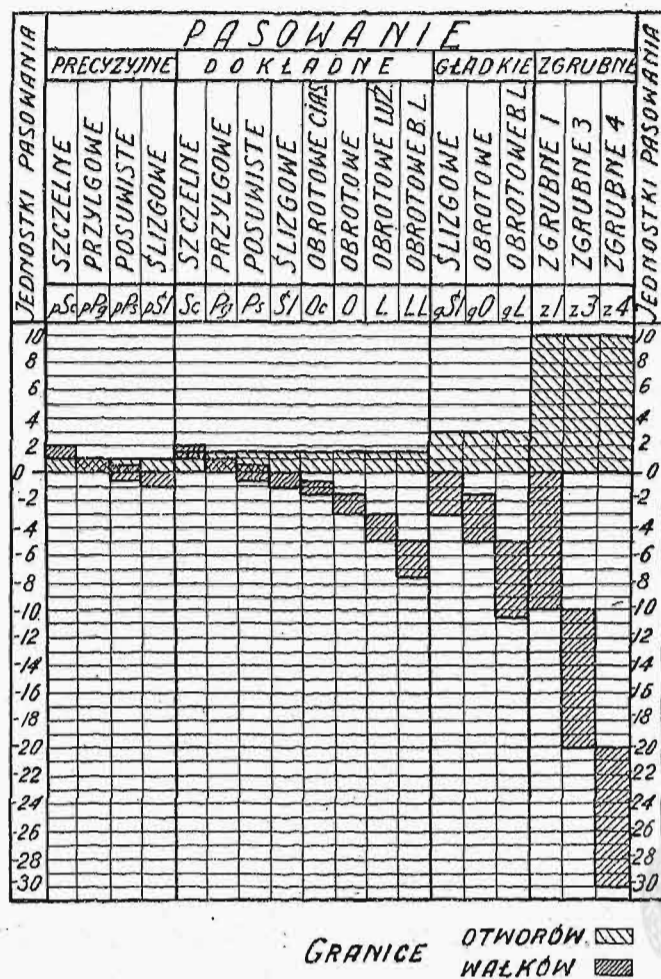
Rys. 4. Syst. stałego wału.

Linja zerowa odnosi się do takiego właśnie wykreślnego zestawienia luzów i ma następujące znaczenie:

W systemie stałego otworu we wszystkich pasowaniach i doleganiach wymiar nominalny jest dolnym najmniejszym wymiarem otworu; luzy dopuszczalne liczone są od wymiaru

nominalnego do góry; linja zerowa jest dolną granicą luzów otworów.

W systemie stałego wału wymiar nominalny jest górnym najwyższym wymiarem wału; luzy dopuszczalne liczone są od wymiaru nominalnego na dół; linja zerowa jest górną granicą luzów wałów.



Rys. 5. Syst. stałego otworu.

A więc wogóle w przyjętym układzie pasowań linja zerowa jest dolną lub górną granicą luzów.

W ten sposób unika się nieporozumień co do samych sprawdzianów. W systemie stałego otworu wszystkie sprawdziany o ujemnej wartości luzów dają dolegania ruchome, wszystkie inne — dają dolegania spoczynkowe. W systemie stałego wału jest odwrotnie.

Do sprawdzania wymiarów wałków służą sprawdziany szczękowe (rys. 6), do otworów — tłoczkowe (rys. 7). Do średnic ponad 100 mm sprawdziany składają się z dwóch oddzielnych części.

Każdy sprawdzian (lub para sprawdzianów) pozwala sprawdzić największy i najmniejszy dopuszczalny wymiar przedmiotu.

Sprawdzian szczękowy powinien jedną stroną (większą) swobodnie przejść, drugą (mniejszą) — zlekka zaczepić. Jeśli i druga strona (mniejsza) przejdzie, to wałek jest za mały; przedmiot jest zepsuty (brak).

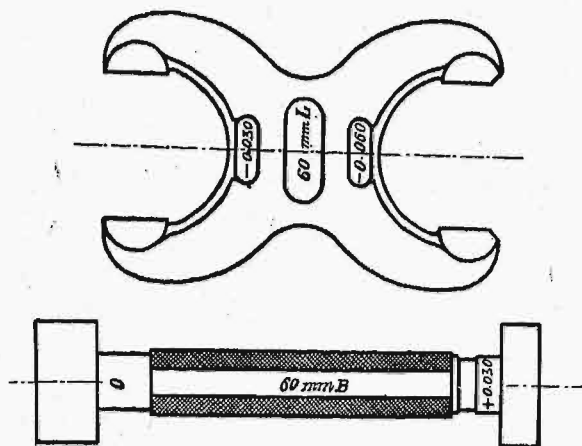
Mniejsza strona sprawdzianu szczękowego (brak) odróżnia się zewnętrznie od większej (dobrej) tem, że ma ścięte końce.

Sprawdzian tłoczkowy powinien jedną stroną (mniejszą) swobodnie wejść, drugą (większą) zlekka zaczepić. Jeśli i druga strona (większa) wejdzie, to otwór jest za duży (brak).

Większa strona sprawdzianu tłoczkowego (brak) odróżnia się zewnętrznie od mniejszej (dobrej) tem, że ma krótszy tłoczek.

Sprawdziany zużywają się, czy to wskutek zwykłego użycia, czy też wskutek nieprzewidzianych uszkodzeń. Dla zachowania dostatecznej ścisłości pomiarów zużycie nie powinno przekraczać pewnych granic.

Do sprawdzania dokładności sprawdzianów szcękowych służą specjalne płytki kontrolne, do sprawdzianów tłoczkowych — kontrolne sprawdziany szcękowe. Granicę dopu-



Rys. 6 i 7.

szcącego zużycia sprawdzianów roboczych, a więc i dokładność wykonania sprawdzianów kontrolnych, podają osobne, tabele.

O NASZYCH STOWARZYSZENIACH TECHNICZNYCH.

Ciężkie warunki charakteru politycznego i gospodarczego, w których znajdowały się przed wojną trzy dziedziny naszego kraju, wycisnęły swe piętno na każdej niemal dziedzinie naszego życia społecznego. W szczególności, brak ludzi, którzyby przeszli szkołę obywatelską w polskich wszechnicach, rozproszenie naszych sił technicznych i naukowych poza granicami, słabe uprzemysłowienie kraju i t. p. przyczyny wpłynęły na niedostateczny rozwój działalności naszych Stowarzyszeń technicznych.

Wprawdzie technicy polscy od pół wieku już niemal łączyli się w zrzeszenia zawodowe i, pomimo ciężkich warunków, potrafili dokonać wielu cennych czynów, czy to na polu samopomocy, czy też w dziedzinie techniki i piśmiennictwa technicznego. Jednakże, oceniając tę ofiarną i trudną pracę starszego pokolenia naszych techników, musimy przyznać, że z chwilą powrotu do niepodległości, powinniśmy porzucić już te ciasne ramki, w które była dotychczas zamknięta działalność naszych zrzeszeń technicznych, i podjąć w nich pracę na szerszą skalę, na wzór tego, co widzimy u naszych sąsiadów zachodnich i w Ameryce.

Tam bowiem stowarzyszenia techników zajęły już od dawna pewne określone miejsce w całości mechanizmu społecznego i są niezbędną jego częścią składową, wykonując szereg funkcji pierwszorzędnej znaczenia.

Szczególnie wielkiego znaczenia i wpływu nabrały zrzeszenia te w Ameryce, gdzie określiły sobie one ogromne cele w dziedzinie nie tylko technicznej ale i społecznej.

Biorąc pod uwagę zaangażowanie walki klasowej, w której każda grupa społeczna zaciekle broni swoich ciasnych interesów, inżynierowie amerykańscy stoją na stanowisku, że unormowanie tych stosunków jest w dużym stopniu zadaniem inżyniera. Na wykonanie tego potrzeba zarówno wiele pracy indywidualnej, jak i oddziaływania zbiorowego. Przypomnę tu słowa Herberta Hoovera, prezesa federacji Stowarzyszeń inżynierskich, wyjęte z jego przemowy inauguracyjnej.¹⁾

„Inżynierowie muszą się zdobyć na swój odrębny i obiektywny pogląd na sprawy społeczne. Nie mogą oni przyłączyć się do stowarzyszeń przedsiębiorców, robotników, chłopów, kupców czy bankierów. Ich powołanie i zawód życiowy polega na twórczym rozwiązywaniu zagadnień dla dobra jednostek z tej czy innej klasy społecznej. Szersza służba zawodowa wyrazi się w zorganizowaniu się grupy technicznej w celu zbiorowego rozwiązywania zagadnień techniczno-społecznych.

Wiek walk klasowych już kończy się, nasz wiek musi stać się wiekiem budowy społecznej, wiekiem dopasowania

W ten sposób powyższy układ pasowań wyczerpuje wszystkie możliwe kwestje, czyni zadość potrzebom różnych gałęzi przemysłu, zachowując przytem wielką przejrzystość.

W celu zobrazowania jakimi wielkościami operuje się przy pracy według sprawdzianów granicznych, przytoczę następujące przykłady:

Najmniejsze luzy z całego układu dopuszczalne dla wałków o średnicy 1—3 mm w pasowaniu precyzyjnym (i dokładnym) w syst. stałego otworu wynoszą 0,005 mm; a największe luzy z całego układu dopuszczalne dla wałków o średnicy 360—500 mm w posowaniu zgrubnym wynoszą 1,1 mm.

Wreszcie do zrozumienia różnicy pomiędzy pasowaniami może służyć następujący przykład:

Luzy dopuszczalne w pasowaniu precyzyjnym dla różnych średnic wałka (od 1 do 500 mm) w syst. stałego otworu znajdują się:

- w granicach od + 2 do - 1 jednostek pasowania, t. j. od +0,08 do -0,040 mm;
- w pasowaniu dokładnym — od + 2 do - 7 1/2 J. P., t. j. od +0,008 do -0,28 mm;
- w pasowaniu gładkiem — od 0 do - 10 1/2 J. P., t. j. od 0 do -0,4 mm;
- w posowaniu zgrubnym — od 0 do - 30 J. P., t. j. od 0 do -1,1 mm.

społecznego. I tu zadanie inżyniera polega na zespoleniu ludzkości dla twórczej i wydajnej pracy“.

Te kilka słów wystarczą do scharakteryzowania zadań i celów, jakie stawiają sobie inżynierowie amerykańscy w dziedzinie pracy społecznej. Co się tyczy ustroju Stowarzyszeń technicznych, to, jak wiadomo, są one bardzo liczne, dzieląc się na cały szereg związków pracowników rozmaitych dziedzin techniki. Wszystkie jednak związki są obecnie zjednoczone w t. zw. Federacji Stowarzyszeń Inżynierów. Przytem osobno istnieją związki inżynierów, osobno zaś techników, dalej znów — majstrów i t. d.

Praca Stowarzyszeń polega na: 1) wydawaniu szeregu czasopism technicznych bogatej treści; 2) prowadzeniu wykazów (systematyzacji) wszelkich nowych wydawnictw i artykułów (Index) oraz rejestracji badań naukowych; 3) ustalaniu wszelkiego rodzaju przepisów technicznych i norm, gdyż należy to nie do władz państwowych, lecz do instytucji społeczno-technicznych (jako przykład, wymienić tu można: wyznaczenie przepisów kotłowych, norm odbiorczych dla poszczególnych wyrobów i gatunków metali, ustalenie wymiarów sprzęgieł samoczynnych do wagonów i t. p.); 4) propaganda naukowej organizacji przedsiębiorstw przemysłowych; 5) szkolnictwo zawodowe (m. in. kształcenie majstrów techniczne i obywatelskie, jako ludzi najbardziej oddziaływających na robotników); 6) normalizacja; 7) wydawanie niezależnej, przedyskutowanej opinii technicznej w rozmaitych ważnych sprawach ze stanowiska jedynie dobra ogółu, a nie jakiegokolwiek zainteresowanej grupy społecznej.

Angielskie Stowarzyszenia techniczne, których istnieje też około 40 samych centrali, nie licząc wielkiej ilości kół lokalnych na prowincji, zajmują się również obszerną pracą wydawniczą (czasopisma) i naukową, oraz urządzają stale referaty i badania (proceedings). Wiele instytucji urządza specjalne zebrania, na których są wygłaszane referaty i dyskusje dla studentów i dyplomantów, a każdy inżynier musi przejść jeszcze (po ukończeniu studjów uniwersyteckich) osobną szkołę pracy w Stowarzyszeniu.

We Francji, wobec również szeroko rozwiniętego przemysłu i wielkiej ilości wybitnych fachowców, działalność instytucji technicznych jest też bardzo wydatna, ześrodkowując się dokoła pracy wydawniczej, oraz licznych i gruntownych referatów o badaniach własnych i obcych (Société d'Encouragement de l'Industrie Nationale).

Niemcy wreszcie wydają za pośrednictwem Stowarzyszeń szereg czasopism naukowo-technicznych (Z. d. V. d. I., Maschinenbau [Betrieb], Z. für angew. Math. et Mechanik, Zeitschriftensschau, Forschungsheften, Z. für Metallkunde, Archiv f. Warmwirtschaft, Technik und Wirtschaft i in.). Praca bardziej zróżniczkowana odbywa się w poszczególnych sekcjach, z któ-

¹⁾ Patrz Przegl. Techn. 1921 r., str. 249.

rych niejedna odznaczyła się wynikami bardzo doniosłymi. Dość wspomnieć chociażby o powszechnie znanej i cenionej pracy sekcji normalizacji, która się tak przyczyniła do rozwoju tego ważnego zagadnienia współczesnej techniki wytwórczej.

Jak wielkie znaczenie mieć może skupienie się zwartej masy inżynierów do pracy, prowadzonej pod pewnym hasłem, tego dowodem służyć może działalność Stowarzyszeń inżynierów niemieckich zaraz po klęsce wojennej, podczas rewolucji, kiedy to energicznie podjęta przez nie praca w znacznym stopniu przyczyniła się do powstrzymania od upadku wytwórczego i do wzmocnienia Niemiec.

Wpływ tego ruchu oceni na pewno dopiero historia po pewnym czasie, jednak niewątpliwie wyznaczy mu ona jedno z miejsc naczelnych.

Przechodząc teraz z kolei do stowarzyszeń polskich, widzimy, że ilościowo mamy ich coraz więcej, ale praca ich nie jest jeszcze w dostatecznej mierze rozwinięta.

Większe zrzeszenia utworzyły się w głównych ośrodkach myśli technicznej, a więc w Warszawie, Lwowie, oraz w okręgach przemysłowych: Łodzi, Sosnowcu, Borysławiu. Mniej liczne organizacje istnieją w Krakowie, Poznaniu, Bydgoszczy, Lublinie, Starachowicach, Ostrowcu, Kielcach i in. miastach.

Jednakże większe te środowiska nie mają warunków dla pomyślnego rozwoju stowarzyszeń inżynierów. Warszawa jest zbyt kupiecką, Lwów nie ma wielkiego przemysłu, Łódź, jakkolwiek bardzo uprzemysłowiona, nie posiada tak dużej ilości inżynierów. Mniejsze zaś organizacje prowincjonalne, o małej stosunkowo liczbie członków i ograniczonych środkach, nie mogą się wskutek tego rozwijać szybko i w należyty sposób. Narazie muszą one, z konieczności, poprzestać na towarzyskim przeważnie charakterze życia stowarzyszeniowego.

Pomimo to, organizacje, istniejące w stolicy oraz innych ośrodkach przemysłowych i naukowych, powinnyby bezwarunkowo podjąć inicjatywę, by zmienić swój dotychczasowy charakter, pogłębić i rozszerzyć pracę.

W pierwszej zaś linii stosuje się to do centralnej instytucji technicznej w Polsce, do Stowarzyszenia Techników w Warszawie.

Jakiż bowiem jest jego ustroj, charakter i praca?

Przedewszystkiem jednoczy ono cały ogół techników różnych zawodów. Dla pracy ściśle zawodowej powstały poszczególne koła fachowe (mechaników, elektrotechników, architektów i t. p.): ich działalność jest nikła i polega na wygłaszaniu od czasu do czasu odczytów dla swych członków. Tkaczy się to jednak tem, że koła te nie posiadają żadnych środków, o ile nie brać pod uwagę szczupłych składek dodatkowych do ogólnej składki Stowarz. Techników. Poza tem wpływa tu niewątpliwie dający się zauważyć wśród kolegów-inżynierów brak większego zainteresowania sprawami techniki i pracą społeczno-techniczną, a może i niedostateczne zrozumienie doniosłości pracy Stowarzyszenia i obowiązku uczestniczenia w niej.

Wskutek tego na czoło pracy Stowarzyszenia wybijają się piątkowe odczyty. Są one wprawdzie nieraz cenne i nawet niezbędne, ale trudno się na to zgodzić, by należało na nich poprzestać. Między innymi, niejednokrotnie powstaje tu zarzut, że dotyczą one popularnej pogadanki na tematy, o których trudno obecnym sądzić (np. kwestja naprawy skarbu i reformy waluty), albo zagadnień bardziej fachowych, które mogą tylko część zebranych interesować. Zresztą, chcąc kwestję uprzyścić dla większej ilości słuchaczy, referenci zwykle muszą i tu uciekać się do popularyzowania tematu, a to znów obniża wartość i poziom wykładu.

Wreszcie należy zwrócić uwagę na jeszcze jeden charakterystyczny rys ustroju Stowarzyszenia, mianowicie na ogromnie licznie rozwinięte koła b. wychowawców rozmaitych uczelni z całej niemal Europy. Ich charakter jest taki, że możnaby go do pewnego stopnia utożsamić z charakterem t. zw. „ziemlaczestw“ we wszechnicach rosyjskich. Istnienie tych kół przyczynia się ogromnie do rozproszenia działalności zrzeszenia i zasklepienia poszczególnych grup w atmosferze jedynie współżycia koleżeńskiego. Zamiast bowiem zdrowego, że tak powiem, podziału — fachowego, powstaje kilka odrębnych nie interesujących się zupełnie sobą, grup mechaników, kilka grup elektrotechników, inżynierów cywilnych i t. p., które, z samego już założenia swego, żyją jako związki towarzyskie, a nie techniczne. I jeżeli są w nich omawiane zagadnienia techniczne, to świadczy to tylko o tem, że zbierają się tam ludzie, których żywo obchodzi losy techniki, przemysłu, rozwoju gospodar-

czego naszego kraju i t. p., ale płodnej działalności należałoby się spodziewać nie po grupkach, zjednoczonych na gruncie dawnej przynależności do pewnej uczelni, lecz raczej po kołach, jednoczących ludzi, jako wykwalifikowanych fachowców poszczególnych dziedzin techniki, mogących omawianą sprawę należycie ująć, przedyskutować i rozstrzygnąć, będąc przekonani, że głos licznej i dobranej grupy fachowców może poważnie zaważyć na szali opinii publicznej. Kołom b. wychowawców różnych uczelni należy przyznać pewne, nieraz nawet ważne znaczenie w dziedzinie samopomocy koleżeńskiej lub pomocy młodzieży uczącej się, względnie pewnym wydziałom politechnik naszych (jak to uczyniło, np., koło inż. komunikacji, które postanowiło popierać wydz. inżynierji łąd. polit. Warsz.), wreszcie w działalności społecznej, nie związanej właściwie z techniką, (jak koło karlsruheńczyków, które ma m. in. na celu popieranie Tow. im. B. Prusa) i t. p., jednakże rozwój tych jedynie kół, na tle zaniku związków fachowych, tak właśnie niezbędnych w instytucji technicznej, nie jest objawem dodatnim¹⁾.

Być może, że układ i charakter obecny Stowarzyszenia jest wynikiem tego, że zamało w nim jest inżynierów, jako techników, a za dużo przemysłowców. Niewątpliwie, ci ostatni są bardzo pożądanym elementem w takim Stowarzyszeniu, jako często ludzie o wielkich zdolnościach administracyjnych, wielkiej inicjatywie i doświadczeniu, jako spółtwórcy i znawcy naszego przemysłu, lecz ich przewaga, jako indywidualistów, może właśnie wpłynąć na odchylenie działalności Stowarzyszenia od pożądanego kierunku pracy technicznej.

Wszystkie wyżej wspomniane warunki składają się na to, że Stow. Techników w Warszawie czyni nieraz wrażenie nie instytucji społeczno-technicznej, lecz tylko klubu. Ten przerost życia klubowego wpływa bardzo niekorzystnie na układ pracy tej organizacji.

Tymczasem, jeżeli żywa i zorganizowana w sposób, określony na wstępie, praca zrzeszeń technicznych jest potrzebą każdego społeczeństwa, to tembardziej jest ona niezbędną dla nas, organizujących dopiero życie kraju, odbudującego zgliszczą.

Powinno więc być podjęte przez Stowarzyszenie popieranie czasopism technicznych oraz uprzyśpieszenie prac obcych, by usunąć „blokadę intelektualną“, w której się dziś znajdujemy, dzięki temu, że nie nawiązaliśmy należytych nici łączności z ośrodkami wiedzy technicznej na zachodzie, powinniśmy się dalej zająć szkolnictwem zawodowym, którego rozwój odbywa się jeszcze dość słabo i czuwać nad wykształceniem technicznym i wychowaniem obywatelskiem mas pracowników technicznych²⁾, przystąpić do tych prac technicznych, które są w chwili obecnej prowadzone w Europie zach. i Ameryce, ażebyśmy nie musieli pozostawać w tyle, przejąc od urzędów państwowych te prace, które powinny być (na wzór zagraniczny) wykonywane w związkach inżynierów, powinniśmy tworzyć i wydawać niezależną opinię techniczną w należących do nas ważnych sprawach, współdziałać w kwestji racjonalnego podniesienia wydajności pracy, a chociażby zapoznać ogół inżynierów z postępami nauki o organizacji pracy, która to nauka już po Taylorze ogromnie się rozwinęła, a u nas wciąż jeszcze jest zaniebywana i t. p.

Wiedząc, jak ważny wpływ wywrzeć może energiczna praca i zwarta opinia takiej grupy, jak ogólny związek inżynierów, powinniśmy wykorzystać ten czynnik, szczególnie w chwili obecnej, gdy stan gospodarczy naszego państwa jest tak silnie zagrożony, gdy jest oczekiwany kryzys przemysłowy. W tej chwili należy skupić wszystkie wysiłki, by kryzys ten wszelkimi racjonalnymi sposobami osłabić i przeciwdziałać w czas mogącym powstać groźnym jego następstwom.

W tym celu należałoby podjąć pewną rekonstrukcję Stowarzyszenia i pobudzić go do wydajnej pracy.

Jak wnosić można z powyższego, praca ta może być należycie prowadzona tylko przez odpowiednie związki fachowe.

¹⁾ Kół takich, jak Stowarzyszenia Filistrów Weleci i Arkonji, tu nie dotykam, albowiem przyznając im wielkie znaczenie, uważam, że ze Stowarzyszeniem Techników nie mają one właściwie nic wspólnego, prócz lokalu.

²⁾ Jaskrawy przykład niepożądanych następstw, wywołanych brakiem należytego przygotowania umysłowego i moralnego majstrów, daje obecnie Łódź, gdzie niewykwalifikowani i niesumienni majstrowie stali się przedmiotem narzekania ze strony przemysłowców i robotników.

W tem leży przyszłość Stowarzyszenia. Powinno ono zająć stanowisko, podobne do Federacji Stow. inżynierskich w Ameryce, przekazując ściśle pracę odpowiednim kołom zawodowym, należycie rozwiniętym.

Rozwój pracy zależeć będzie od składu osobistego poszczególnych kół lub związków, ale że jest to jedyny układ celowy, świadczy już nasze doświadczenie. Wiemy bowiem o rozległej i wydajnej pracy, np., Polskiego Tow. Chemicznego, wiemy, że Stow. Elektrotechników jest prowadzone do pewnego stopnia na wzór takich organizacji zagranicznych, zaś świeżo powstałe Stow. Radjotechników będzie zapewne też iść tą drogą, a może do niej nawróci i Związek inżynierów kolejowych. — W ostatnich czasach staje się kwestją aktualną wyłonienie Stowarzyszenia Inż. Mechaników, które byłoby tembardziej ważną placówką, że inżynierów-mechaników mamy stosunkowo najwięcej (co zresztą jest wszędzie a nie tylko u nas) oraz że względu na to, ta dziedzina wiedzy najszybciej dziś się rozwija i zajmuje właściwie najwybitniejsze miejsce w technice.

Jednak i przy tej rekonstrukcji Stowarzyszenia i przelaniu głównego ciężaru prac na poszczególne koła zawodowe, potrzeba będzie dużo gorliwej pracy, potrzeba wielu ludzi wybitnej wiedzy, a dobrej woli, którzyby potrafili dać impuls i poprowadzić rozwój poszczególnych instytucji tak, by sprostały stawianym im poważnym zadaniom.

W każdym razie musimy sobie jaknajprędzej zdać sprawę z tego, że stan dotychczasowy graniczy ze stagnacją i że należy ruszyć z martwego punktu. Wskazany jest przytem pośpiech.

Cz. Mikulski.

KRONIKA.

Wprowadzenie samoczynnych sprzęgieł wagonowych we Francji. Zwiększona ilość wypadków na kolejach francuskich, w związku z wprowadzeniem 8-godz. dnia pracy i napływem robotników niewykwalifikowanych, zmusza do podjęcia energiczniejszych kroków ku wprowadzeniu sprzęgieł samoczynnych.

Opierając się na wynikach badań przedwojennych jeszcze, postanowiono wyposażyć wagony w sprzęgła ukł. Boirault'a i Henricot'a, przeznaczając na to kwotę 20 milj. franków. Obecnie rząd zamówił już 10 tys. sprzęgieł pierwszego układu. Działają one w ten sposób: przy zderzeniu 2-ch wagonów luzują się 2 rygle, które skutkiem własnego ciężaru opadają, zaczepiając się przytem z pętlami drugiego wagonu.

Jednocześnie następuje połączenie rurociągów hamulcowych i parowych, co jest ważnym udogodnieniem.

Przy sprzęganiu z wagonem, nie posiadającym sprzęgła samoczynnego, należy opuścić mechanizm Boirault'a, który obraca się na sworzniu haka i opada, wagony zaś łączą się w sposób zwykły. Zatem nie potrzeba urządzeń przejściowych.

Sprzęgło zaś Henricot'a posiada obracalny na sworzniu hak pociągowy, ściśle dopasowany do pętli przy drugim wagonie, który to hak może być stosownie do potrzeby założony lub wyjęty, zapomocą t. zw. otwieracza haka. Otwieracz działa jak dźwignia i jest zaopatrzony w bezpiecznik, ochraniający przed odprężeniem haka przy silnych uderzeniach. Dla rozprężenia wagonów, otwieracz musi być przedtem odłuzowany dźwignią ręczną. Sprzęgło posiada też urządzenie, zabezpieczające od rozczepienia przy wzajemnym przesunięciu wagonów.

Dla połączenia rurociągów parowych i powietrznych służy drugie sprzęgło, ściśskające wyloty węzów zapomocą sprężyn.

Sprzęgło Henricot'a może być zastosowane do wagonów 2-zderzakowych, a również służyć, jako zderzak środkowy.

(Z. d. V. d. I.)

BIBLIOGRAFJA.

Inż. Artur Kühnel, profesor Politechniki Lwowskiej: „Drogi, projektowanie, budowa i utrzymanie“. Nakładem wydawnictwa polskiego. Lwów i Poznań, 1922 r., 357 str. i 336 rys.

Uboga dotychczas literatura techniczna w sprawie dróg zyskała cenny nabytek, w postaci książki profesora A. Kühnela.

Jak to zaznacza prof. Kühnel w przedmowie, jest to podręcznik dla studentów politechniki, może być jednak bardzo pożyteczny i dla inżynierów drogowych.

Dzielo składa się z trzech części: ogólnej, technicznej i administracyjnej. Część ogólna zawiera, oprócz uwag wstępnych, szkic historyczny rozwoju techniki drogowej oraz uwagi o znaczeniu dróg.

Część techniczna zawiera: 1) „Jednostki ruchu drogowego i związki między niemi i drogą“, t. j. charakterystykę ruchu na drogach i wpływ jego na budowę dróg; 2) Projektowanie dróg; 3) Roboty podtorowe; 4) Nawierzchnia; 5) Materiały drogowo; 6) Narzędzia i maszyny drogowo i t. p.

Wreszcie część administracyjna zajmuje się ustawodawstwem i administracją drogową.

Książkę polecić należy uwadze czytelników. Napisana przez autora znanego na polu piśmiennictwa technicznego wypełni lukę, jaką mamy w tej gałęzi piśmiennictwa technicznego.

Autor mówi w przedmowie o niedomaganiach swego dzieła, otóż te niedomagania widzimy przedewszystkiem w terminologii techniki drogowo; terminologia szwankuje, gdyż autor w wielu wypadkach używa terminologii miejscowej, prowincjonalnej, niezrozumiałej w innych dzielnicach Rzeczypospolitej, często takiej, która nie ma szans na rozpowszechnienie się.

Np., aby uniknąć terminu „szuter“, „szaber“ lub „tłuczeń“ autor dla oznaczenia kamienia tłuczonego na drobne kawałki używa terminu *żwir*, co dla mieszkańców Poznańskiego, Pomorza, Kongresówki i Kresów jest niezrozumiałe i bałamutne, gdyż w wymienionych dzielnicach pod nazwą „żwir“ rozumie się piasek gruboziarnisty, zmieszany z drobnymi kamykami (do 2—3 cm w średnicy) a znajdujący w złożach morenowych. Żwir taki z domieszką lepszczą (w postaci gliny i t. p.) używany jest tam często do budowy *dróg żwirowych*, których nie można utożsamiać z drogami bitymi (termin ogólnie przyjęty) z tłuczonego (bitego) kamienia.

Dla drenów ceglanych, wyrabianych w postaci rurek, ogólnie przyjęta jest nazwa „sączka“, tymczasem autor terminem tym oznacza jedynie drewno, urządzone z kamieni, żwiru, gałęzi (faszyny) i t. p., a mianem „dren“ nazywa tylko drewno ceglano rurkowe.

Co do użycia nazwy „piłg drogowy“, zamiast „ostardownicy“, również możnaby się sprzeczać z autorem; jak również co do użycia terminu „wałek drogowy“, zamiast „walec drogowy“. mówi się bowiem: „wałkować ciasto“, ale — „walcować żelazo“, „walcownia żelaza“.

Szkoda, że autor przy ustalaniu terminologii nie uwzględnił terminologii już przyjętej i rozpowszechnionej od dawna w innych dzielnicach, niż Małopolska.

Do drobnych usterek należy twierdzenie autora (str 247), że na pytanie, czy kamień narzutowy jest dobrym materiałem, „wypadnie prawdopodobnie odpowiedź ujemna“, w rzeczywistości tak nie jest, o ile materiał ten jest przebrany (przesortowany) i zwietrzałe kamienie (kaszaki) są odrzucone, stanowi on jeden z lepszych materiałów, jaki mamy w Polsce.

Do takich drobnych usterek w rozdziale „Część administracyjna“ należą uwagi autora co do różnych przejściowych rozporządzeń władz polskich, które, jako przejściowe, już zostały zmienione, lub są w trakcie zmiany. Są one niepotrzebne w książce, która przez dłuższy czas będzie w użyciu.

Wykazane wyżej usterek bynajmniej nie zmniejszają wartości książki prof. Kühnela, wypełniającej dotkliwą lukę w piśmiennictwie technicznym.

Zyczyć należy, aby autor w czasie możliwie najprędszym wypuścił w świat pozostałe części zamierzonego dzieła, t. j. „Roboty ziemne“, „Ulice“ i „Tunele“.

Inż. M. Nestorowicz.

KUPUJCIE 8 % POŻYCZKĘ ZŁOTĄ!

LISTY DO REDAKCJI.

Szanowny Panie Redaktorze!

W Przeglądzie Techn. z dnia 6 lutego 23 r. (№ 6) autor artykułu, „Nowy most na Sanie“ podaje siły tarcia powierzchni muru o grunt. Tego rodzaju dane mają, oczywiście, ogromne znaczenie; jednak ich wartość znacznieby się jeszcze powiększyła, gdyby autor artykułu podał był dokładnie metodę, jaką tarcie to mierzono. Zawiłe okoliczności przy zapuszczaniu kesonu nie pozwalają bowiem na wyrobienie sobie właściwego zdania o podanych cyfrach, dopokąd nie jest znana droga, jaką je otrzymano. Byłoby więc pożądanym, żeby autor artykułu zechciał opublikować tak cenny materiał. Zasyłam wyrazy prawdziwego szacunku.

Dr. Czesław Kłoś.

SPROSTOWANIE.

W art. inż. B. Nagórskiego p. t. „Port Gdański“ (p. № 3 P. T. z r. b. str. 21) wkradła się omyłka druku, którą niniejszem prostuję. Mianowicie, zdanie, zaczynające się w 2-m wierszu z dołu w 1-jej kolumnie, brzmieć powinno:

„Zatoka Gdańska posiada przy brzegu głębokości umiarkowane, sięgające 10 m na odległości około 1 km od brzegu i zwiększające się potem dość szybko, aż do 110 m. w kierunku centrum półkola zatoki“.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Terminy zebrań Kół i Wydziałów.

24 marca — *Koło b. wych. Petersburskiego Instyt. Technolog.* — sala IV.—godzina 7 i pół wieczór.

Posiedzenie techniczne. W piątek dnia 16-go marca r. b., godz. 8 m. 5 wiecz., w wielkiej sali gmachu Stowarzyszenia Techników odbędzie się posiedzenie techniczne o następującym porządku dziennym:

1) Komunikaty Rady i Wydziału posiedzeń technicznych.

2) Wolne głosy.

3) Sprawy bieżące.

4) P. inż. *J. Krzyżanowski* wygłosi odczyt p. t.: „Przyszła wojna w oświetleniu technicznym i ekonomicznym” (z przezrociami).

5) Dyskusja i wnioski członków.

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

Wydział pośrednictwa pracy.

Posady wakujące:

- 34 — Potrzebny młody inżynier-mechanik na posadę rewidenta kotłów na prowincję.
- 36 — Poszukiwany inżynier-mechanik konstruktor z praktyką fabryczną.
- 38 — Reflektanci na wyjazd na Górny Śląsk z działu budownictwa, cegielnictwa, fabr. chemicz. i materiałów wybuchowych pro-

szeni są o składanie ofert do Inspekcji Przemysłu w Katowicach (ul. Opolska).

- 40 — Do Gdańska poszukiwany technik-mechanik ze znajomością języka niemieckiego.
- 42 — Do fabryki gwoździ, drutu, nitu i t. p. potrzebny inżynier mechanik z praktyką w tym dziale, w charakterze technicznego kierownika fabryki.
- 44 — Młody inżynier mechanik potrzebny na stanowisko asystenta przy katedrze dźwigni i urządzeń transportowych na Politechnice Warszawskiej.
- 46 — W Wytwórni prochu wakuja posady: 1) konstruktora mechanika z kilkuletnią praktyką i 2) budowniczego obznajmionego z żelbetem i betonem żużlowym.

Poszukujący pracy:

- 21 — Inżynier-technolog-mechanik z 25-letnią praktyką techniczną w zakresie budownictwa miejskiego i fabrycznego, urządzeń fabrycznych, wodociagowych i techniki sanitarnej, chciałby zmienić stanowisko w Warszawie z mieszkaniem choćby najskromniejszym.
- 23 — Wawelberczyk poszukuje dodatkowego zajęcia w godzinach popołudniowych, najchętniej w dziedzinie elektrotechniki.
- 25 — Inżynier-mechanik z 12-letnią praktyką warsztatową, w ruchu i gospodarce cieplnej, ostatnio dyrektor fabryki maszyn rolniczych.
- 27 — Technik z 2-letnią praktyką w zakresie lotnictwa i automobilizmu.
- 29 — Inżynier-mechanik, specjalista urządzeń elektrotechnicznych i konstruktor maszyn cukrowniczych z długoletnią praktyką.
- 31 — Inżynier mechanik z 3-letnią praktyką, od roku kierownik biura technicznego.
- 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).

Zeszyty 13-ty i 14-ty znacznie powiększone poświęcone będą aktualnym zagadnieniom kolejnictwa polskiego.

„Tow. Akc. Budowy Maszyn i Urządzeń Sanitarnych” Drzewiecki i Jeziorański

Warszawa, Al. Jerozolimskie 85.

Oddział: Kraków — Rynek główny.

Ogrzewania centralne.

Wentylacje.

Suszarnie mechaniczne.

Pralnie i kuchnie.

Wodociągi.

Kanalizacja.

Zakłady

hydropatyczne.

Urządzenia do bezpiecznego przechowywania płynów łatwopalnych.

18

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

Bracia Gwiazdowscy inżynierowie

Fabryka Budowy Maszyn

102

Warszawa, Fredry 2.

TOWARZYSTWO PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE OXIŃSKI i S^{KA} Inżynierowie

Spółka z ogr. por.

Właściciele: Inż. L. Książkiewicz, Bud. Fr. Mazurkiewicz,
Inż. T. Oxiński, Inż. M. Słómski.

Warszawa, Oboźna 11. Tel.: 234-48 i 158-72.

Adres telegraficzny: „OXACO”.

TECHNIKA — PRZEMYSŁ — HANDEL:

- 1) Maszyny do obróbki metali i drzewa. Lokomotywy, lokomobile, kolejki wążkotorowe.
- 2) Artykuły techniczne, narzędzia, metale.
- 3) Silniki elektryczne, parowe i gazowe.

17

**Grafit giserski, Lykopolium,
Grafit płatkowy, Szczotki druciane,
Tygle grafitowe, Węgiel drzewny,
Szyfity fornierskie**

poleca najtaniej

115

D. Berkowicz

Warszawa,

Orla 2,

Telefon 127-52.

Numer 12-ty „Przeglądu Technicznego” między innymi zawierać będzie:

- 1) Parowóz turbinowy Ljungströma.
- 2) Nowe typy kotłów.
- 3) Tayloryzm w Czechosłowacji.

Łożyska kulkowe

to oszczędność w eksploatacji i komfort w pracy.

Łożyska kulkowe „Société de Mécanique de Gennevilliers“ o precyzyjnym wykonaniu, poleca wszelkich typów i wymiarów

„ARTOS”

Biuro Techniczne

Warszawa, ul. Nowogrodzka 42, tel. 215-07.

Cenniki na żądanie.

109

Cegły

(ręczną i maszynową)

Dachówki

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

Cement, wapno

siatki Rabica do ogrodzeń

i wszelkie artykuły w zakresie budownictwa wchodzące poleca:

Tow. „TECHPOM” Sp. Akc.

Warszawa, Warecka 10, tel. 143-23.

117

Ogłoszenie.

Dyrekcja Wileńska P. K. P. w Wilnie przy ul. Słowackiego Nr. 2 ogłasza konkurencję na budowę magazynów murowanych i drewnianych.

Warunki oddania przedsiębiorstwa i projekty można oglądać w Wydziale Drogowym Dyrekcji w Wilnie i Ekspozyturze Dyrekcji w Warszawie przy ul. Marszałkowskiej Nr. 51 m. 17 i Oddziałach Dyrekcji w Wilnie, Wołkowysku, Brześciu i Białymstoku od d. 5 marca r. b.

Termin składania deklaracji w Dyrekcji w Wilnie w kopertach zapieczętowanych z napisem: „Wydział Drogowy”. „Deklaracja na budowę magazynów towarowych”, 20 marca 1923 r., godzina 12 w południe“.

Dyrekcja Wileńska P. K. P.

140

Rozpisanie przetargu.

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

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

Dyrekcja Kolei Państwowych.

131

Państwowa Fabryka Olejów Mineralnych
w Drohobyczu

zakupi kompletne urządzenie dla fabrykacji beczek rodzaju cementowych, o sprawności 500 szt. na dobę.

Oferty i plany nadsyłać pod adresem:
„Polmin“, Drohobycz.

136

Dwa

Kotły wodnorurkowe

syst. Babcock Wilcox 260 metrów z przegrzewaczami o rusztach ruchomych do sprzedania

Inż. Miecz. Feilchenfeld

Warszawa, Żórawia 4A, telefon 290-19.

132

Galicyjskie Karpackie Naftowe Towarzystwo Akcyjne

dawniej Berghelm & Mac Garvey

Fabryka Maszyn i Narzędzi Wiertniczych

Tustanowice — Glinik Marjampolski — Borysław

dostarcza z własnej produkcji

a) w dziale wiertniczym:

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

b) w dziale ogólnym:

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

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

28

POLSKIE ZAKŁADY ELEKTRYCZNE

BROWN-BOVERI

SP. AKC.

WARSZAWA, BIELAŃSKA 6.

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

WŁASNA FABRYKA ELEKTRYCZNA W ŻYCHLINIE

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

WŁASNE ODDZIAŁY: KRAKÓW — DOMINIKAŃSKA 3, LWÓW — PLAC TRYBUNALSKI 1.
POZNAŃ — 3 MAJA 3, SOSNOWIEC — PIŁSUDSKIEGO 100.

108