

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok czterdziesty ósmy.

Redaktor Prof. Bohdan Stefanowski.

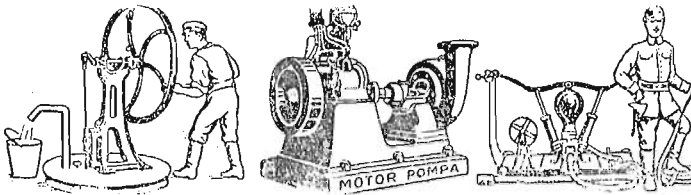
Przedpłatę kwartalną . mk. 2000
 przyjmuje Administracja i Pocztowa Kasa
 Oszczędności na konto № 515.

Cena
 numeru pojedynczego
 Mk. 300.

Ceny ogłoszeń:
 Za jedną stronicę mk. 60.000
 „ pół stronicy 35.000
 „ ćwierć 20.000
 „ jedną ósmą 12.000
 „ jedną szesnastą 7.000
 Dopłaty: pierwsza stronica 50%.

Biurowisko Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników). Telefonu № 67-04.
 Redakcja otwarta we wtorki, czwartki i piątki od godz. 7 do 8 1/2 wieczorem. Administracja otwarta codziennie od godz. 12 do 2 po poł. i od 6 do 8 wieczorem.
 Wejście przez schody główne budynku albo przez sień w podwórzu wprost bramy № 3.

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



STANISŁAW TRĘBICKI,
 WARSZAWA
 Kopernika 33,
 Telefon 10-30. 78

Wygładziarki (Kalandry) i walce do nich.
 Obłożenie starych walców nowym papierem i jutą.
 Szlifowanie walców żelaznych i stalowych na specjalnej szlifierce.

Kotły Strebela do ogrzewania centralnych.

PRZEDNIKI

KOŁA ZĘBATE, KOŁA ROZPĘDOWE,
 SPRZĘGŁA CIERNE

Towar Akcyjny **JOHN WŁODZI**

TOKARKI szybkoobrotowe.

UCHWYTY samocentryrujące. ŁBY rewolwerowe.

RUSZTY patentowane.
ODWAŻNIKI kilogramowe cechowane.
ODLEWY podług nadesłanych rysunków i modeli.

Własne Biura Sprzedaży:
Warszawa Al. Jerozolimska 51.
Lwów ul. Chmielowskiego 11-a.
Kraków ul. Basztowa 24.
Poznań Wąły Zygmunta Augusta 2.
Lublin Krak.-Przedm. 58.

Adres telegraficzny: „TRANSMISJA”.
Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.
 Zakłady urządzone na 1300 robotników i urzędników.

TOWARZYSTWO AKCYJNE BRACIA SULZER

WINTERTHUR (SZWAJCARJA)

Fabryka

Maszyn parowych najnowszych systemów,
tak zwanego biegu stałego i zmiennego.

Kotłów parowych i przegrzewaczy.

Maszyn i kotłów okrętowych, oraz całkowitych
parowców.

Silników systemu **Diesla** na ropę o sile
od 20—4000 KM.

wolno i szybkobieżnych dwu i 4 taktowych **silników**
dla bezpośredniego połączenia z prądnicami prądu sta-
łego i zmiennego, pompami odśrodkowymi etc. etc.

Pomp odśrodkowych

o wysokim, średnim i niskim ciśnieniu pomp ogniowych
i wiertniczych.

Wentylatorów

różnych systemów, na wysokie i niskie ciśnienie.

Instalacje

centralnego wodnego i parowego ogrzewania.

Instalacje wodociągowe

wraz z całkowitym urządzeniem stacji pomp.

Instalacje wentylacyjne. **Suszarnie.**

Pralnie mechaniczne. **Aparaty** dezynfekcyjne.

Maszyny do fabrykacji lodu. **Chłodnie.**

Kompresory różnych systemów.

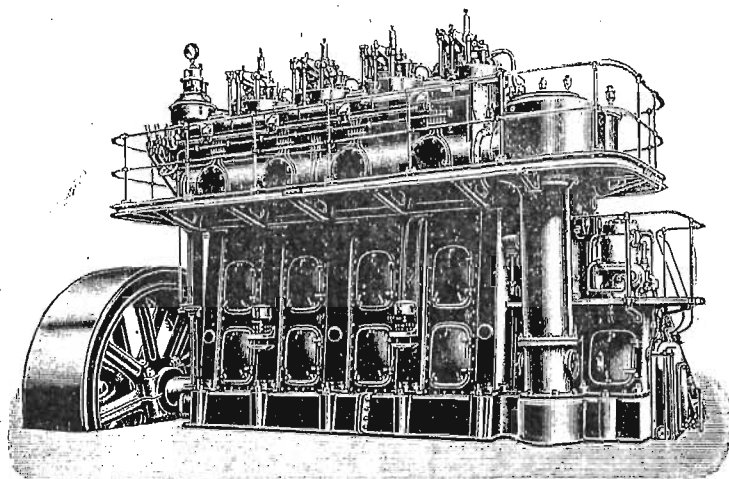
Aparaty do kondensacji mleka.

Aparaty do fabrykacji tytoniu.

Maszyny i aparaty do farbiarni.

Przewody wodociągowe wysokiego ciśnienia.

Materiał artyleryjski, etc. etc. etc.



Jeneralni Przedstawiciele na Polskę

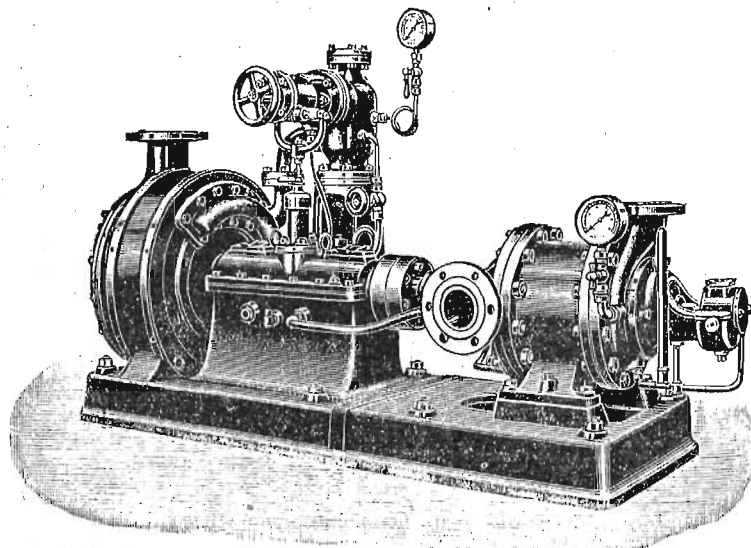
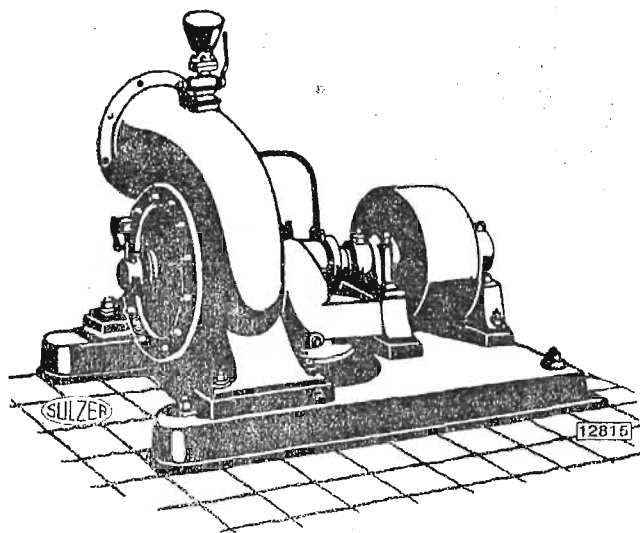
Towarzystwo

dla Handlu i Przemysłu

„S. MAKARCZYK i A. STURM”

Warszawa, Hoża 48

Adr. telegr.: Tomasturm. Tel. 233-33.





Biuro Techniczno-Handlowe
„ENERGJA”

Spółka z ogr. odpow.

Jeneralne Przedstawicielstwo na Polskę i Litwę:

Tow. Akc. Austrjacko-Amerykańskich Fabryk
 Wyrobów Gumowych i Azbestowych

„SEMPERIT”

oraz jeneralne przedstawicielstwo fabryki motorów Diesel'a w Gracu.

Warszawa, Leszno 13, tel.: 64-51, 240-07.

Filje: Łódź, Dzielna 44, tel. 14-33. Wilno, Mostowa 27.

Wyroby Gumowe i Azbestowe.

Gumy masywne, samochodowe i powozowe

Weże ssące i tłoczące

Weże kolejowe i do pary

Weże parciane i parciano-gumowane

Płyty gum. i azbest „Klingerit”, Silberit
 i t. p.

Pakunki azbestowe, bawełniane i konopne

Kłapy gumowe

Sznury gumowe

Krażki gumowe i azbestowe

Metkal i płótno gumowane

Opony samochodowe i rowerowe

Skład konsygnacyjny „Klingera”

Szkła wodowskazowe

Armatury „Klingera”

Dostawa do biur technicznych, kolei i fabryk.

Sprzedaż hurtowa.

Ceny fabryczne.

406

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.

211

Biuro Techniczne

Inż. J. ŻUKOWSKI

Kraków, ul. P. Michałowskiego 1.

Główne zastępstwo na Polskę:

Fabryk elektrotechnicznych „Fr. Křížik”

Sp. Akc. w Pradze,

Zakładów elektrotechnicznych „Bergmann”

Sp. Akc. w Podmokłem.

Wszelkie maszyny prądu stałego i zmiennego
 dowolnej wielkości.

Transformatory i aparaty wysokiego napięcia.
 Mierniki, regulatory i przyrządy do akumula-
 torów.

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

Tramwaje i koleje elektryczne.

Dźwigi i wyciągi elektryczne.

Kable i przewodniki oraz wszelkie materiały
 instalacyjne.

Armatury do oświetlenia i żarówki.

Własny skład w Krakowie.

121

Wykonane przez nas urządzenie składu monopolowego **GRAND PRIX** Nagrodzeni zostaliśmy na wystawie wszechświatowej w Turynie w roku 1911.

na wystawie w Paryżu 1900 roku nagrodzone zostało

Za aparaty przemysłu cukrowniczego **wielki medal złoty** na wystawie wszechświatowej w Paryżu.

Najwyższa i jedyna nagroda w dziale Cukrowniczym i Gorzelniczym, **WIELKI MEDAŁ ŻŁOTY**, Kijów 1913 r.

TOWARZYSTWO AKCYJNE ZAKŁADÓW MECHANICZNYCH

Bormann, Szwede i S^{ka}

Telefony {
 Biuro Handlowe 7-22,
 „ Sprzedaży 20-86,
 „ Techniczne 20-63,
 „ Warsztatowe 278-38,
 Międzydzielnicowy 7-22.

w WARSZAWIE,
 ul. SREBRNA 16.

Adres telegraficzny:
 „Bormanszwede —
 Warszawa“.

Rok założenia 1875.

1. Kompletna budowa i remont: cukrowni, gorzelni, syropiarni, fabryk drożdży, krochmalni, suszarni, fabryk chemicznych i suchej destylacji.

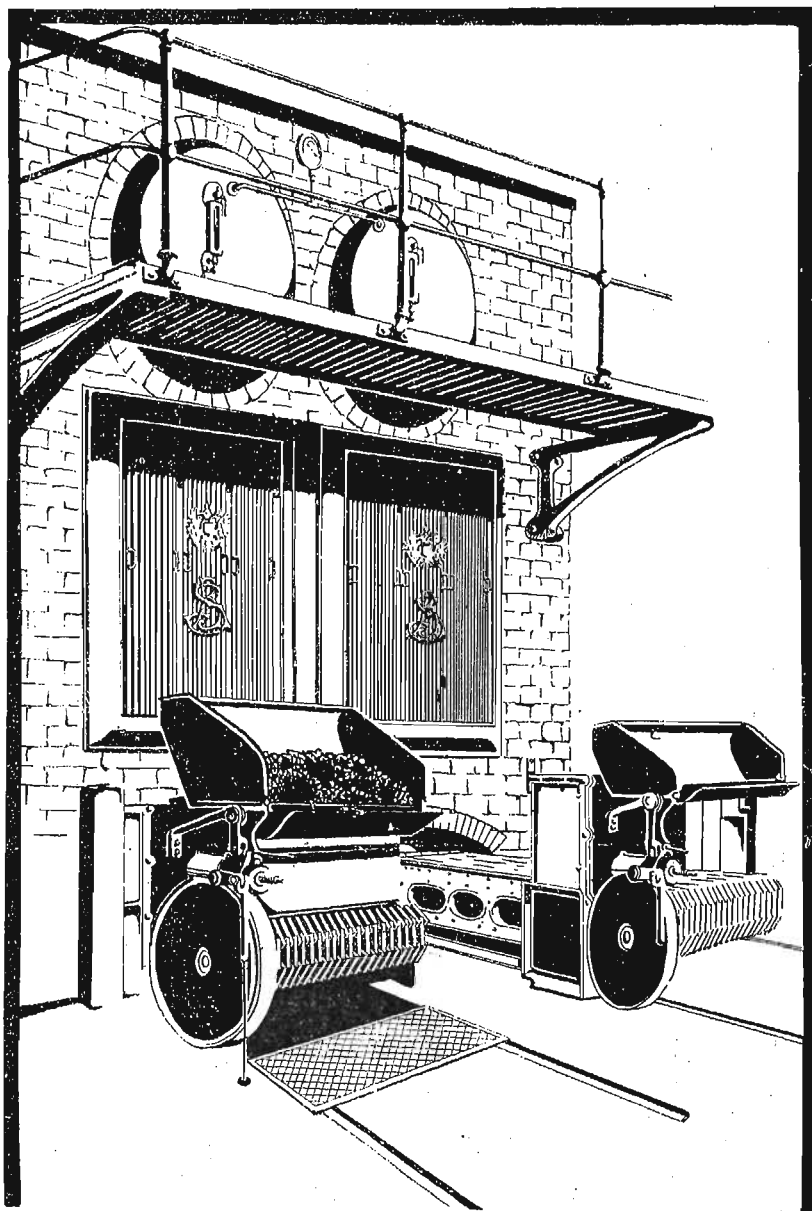
2. Wszelkie aparaty i kotły dla przemysłu naftowego.

3. Kotły parowe hydraulicznie nitowane wszelkich racjonalnych systemów na wysokie i niskie ciśnienie.

4. Maszyny parowe i pompy zwykle, tryplex i wirowe.

5. Aparaty do zmiękczenia i oczyszczania wody.

6. Odparnice syst. „Kestnera“, „Walner Jelinek“ i zwykle stojące.



7. Aparaty gorzelnicze i rektyfikacyjne syst. „Bormanna“ i „Barbet-Bormann“.

8. Regulatory automatyczne do pary dla gorzelni (oszczędność na opale i obsłudze).

9. Precyzyjne i zwykle rozlewowaczki do butelek.

10. Beczki żelazne, miary bronzowe i żelazne do wszystkich płynów.

11. Konstrukcje żelazne i wszelkie roboty wchodzące w zakres kotlarstwa żelaznego i miedzianego.

12. Wszelkie roboty mechaniczne i armatura.

Kotły parowe wodnorurkowe na wysokie ciśnienie
 □ z przegrzewaczami i rusztami mechanicznymi. □

PAKUNKI (szczeliwa)

azbestowe, konopne i bawełniane

wyrobu fabryki „NOVITOL”

Wyłączna sprzedaż i skład fabryczny

Biuro Techniczne JULJAN RIGER

Żórawia 4a. Tel. 240-32.

468

Ministerstwo Robót Publicznych

podaje do wiadomości, że z dniem 1-go stycznia 1923 r. przestaje prowadzić we własnym zarządzie warsztaty portowe i stocznię dla budowy statków w Puławach i poszukuje poważnych fachowych reflektantów na objęcie tych warsztatów tytułem dzierżawy lub kupna.

Termin składania konkretnych ofert upływa z dniem 1-go listopada r. b. Bliższych informacji udziela Generalna Dyrekcja Regulacji Rzek M. R. P., Kredytowa № 9, II piętro w godzinach urzędowych.

463

Stosujecie wszędzie w mechanice stałe lub wahliwe

Kulkowe łożyska i kulki marki

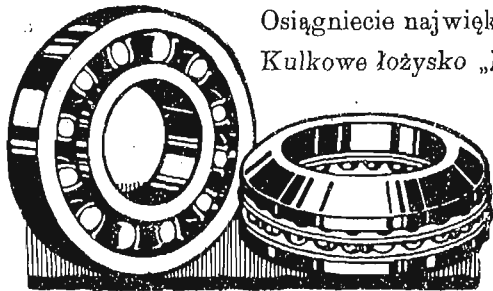
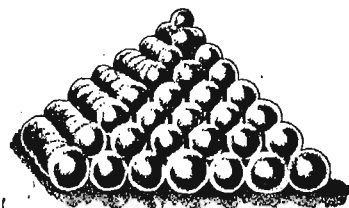


Zaoszczędzicie do 50% siły i do 90% smaru!

Wyzyskacie silniki do maksimum!

Osiągniecie największą pewność ruchu!

Kulkowe łożysko „DWF”—to najważniejszy element mechaniczny!



Oferty i projekty bezpłatnie.

Dostawa niezwłoczna!

Generalny przedstawiciel na Polskę:

KAROL KUSKE, WARSZAWA,

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

Istnieje od r. 1909.

60

Fabryka Maszyn Garbarskich

J. Kopyeński i B. Basiński

Warszawa,

Oгородowa 59a, telefon 185-29

WYRABIA:

Beczki z okuciem do garbowania,

Falzmaszyny,

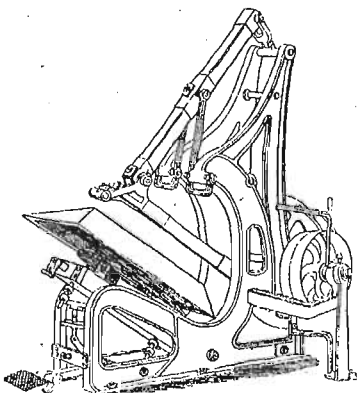
Glansmaszyny,

Rekmaszyny
(Stollmaschine)

Urządzenia

Garbarń

i remonty.



459

Nadeszły

Bloki z hamulcem „Maxim”

Braci Bolzani

Wyłączna sprzedaż

Krzysztof Brun i Syn

Warszawa, pl. Teatralny

Filja: Daniłowiczowska № 9.

460

Benzynę, naftę, olej gazowy,

Oleje, Smary

w ładunkach wagonowych

Poleca do natychmiastowej dostawy
wprost z rafinerji

Towarzystwo Handlowe
„Prodnaft“

Warszawa,

Czerniakowska 217, tel. 106-76.

Biuro sprzedaży: Złota 25, tel. 61-34.

Adr. teleg.: „Prodnaft — Warszawa“.

462

Oddział Likwidacji Demobilu Wojskowego

„DEMAT”

sprzedaje:

Autoklaw, prasę do siana, traktor
benzynowy, wozy asenizacyjne,
zbiorniki, wozy zwykłe, koła,
kotwice, odpadki skórzane i czę-
ści upręży, motory gazowe, ben-
zynowe i elektryczne, lokomobi-
lę, kotły destylacyjne i gorzel-
nicze, wiertarki

w Warszawie.

Lokomobile, młocarnię, gatry, ko-
cioł kornwalijski, prasę do sia-
na, zbiornik, kasę ogniotrwałą,
zyrandol

w Wilnie.

Walce drogowe, beczkowsy, tłu-
czkarki do kamieni, wozy miesz-
kalne, pług motorowy i 1 samo-
chód

we Lwowie.

Zecernię, drukarnię i introligator-
nię

w Łucku.

Szczegóły w biuletynie:

„DEMIBIL“, zeszyt Nr 49.

Termin składania ofert 2 listopada 1922 r.

415



Zakłady Elektryczne **VERTEX** Tow. z ogr. odp. w Warszawie, Marszałkowska № 98.

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

Fabryka Motorów Elektrycznych

L. KOREWA i S-ka

Warszawa - Wola, ulica Syreny № 7.

Telefon 31-75.

Wyrabia motory elektryczne prądu trójfazowego do 5 koni.
Dział reparacyjny przyjmuje do naprawy motory, transforma-
tory, dynamomaszyny i wszelkie maszyny i przyrządy w za-
kres elektrotechniki wchodzące, każdej wielkości i rodzaju
prądu.

420

Fabryka Wyrobów Gumowych

„Para“

Sp. z ogr. odp.

w Łodzi, ul. Piotrkowska 123

wyrabia:

Kłapy gumowe na wodę i parę, szczeliwa,
krążki, pierścienie, sznury do uszczelnień
okrągłe, graniaste i profilowe.

458

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ: *Wiesław Chrzanowski.* — Spółczesne wielkie turbiny parowe. — *Ludwik Uzarowicz.* Metodyczny sposób prowadzenia zajęć w warsztatach średnich szkół technicznych. — *R. Witkiewicz.* Dział mechaniczny na II-ch Targach Wschodnich we Lwowie (5/IX—15/IX 1922 r.). — Wiadomości gospodarcze. — Kronika.
Z 10-ma rysunkami w tekście.

SPÓŁCZESNE WIELKIE TURBINY PAROWE.

Napisał Dr. inż. Wiesław Chrzanowski.

Z licznych systemów turbin parowych, powstałych w dwunastoletnim okresie ich rozwoju na początku wieku bieżącego, pozostały z początkiem roku 1914 jako silniki o wielkiej mocy przy pracy z kondensacją właściwie tylko dwa typy, różne pod względem budowy przebiegu pracy, lecz równorzędne sobie pod względem niezawodności biegu i ekonomicznego wyzyskania pary, mianowicie osiowe turbiny kombinowane:

Typ I. kolo Curtis'a o dwóch lub rzadziej trzech stopniach prędkości jako część wysokoprężną z wielostopniową turbiną *Parsons'a* jako częścią niskoprężną;

Typ II. kolo Curtis'a o dwóch stopniach prędkości jako część wysokoprężną z wielostopniową turbiną akcyjną systemu *Zoelly'ego* lub *Rateau'a* jako częścią niskoprężną.

Przez zastosowanie koła Curtis'a osiągnięto w obydwóch wypadkach, w przeciwstawieniu do turbin, posiadających w części wysokoprężnej wieńce łopatkowe *Parsons'a* względnie *Zoelly'ego* lub *Rateau'a*, — liczne znane korzyści:

a) pomimo możliwości zastosowania mniejszej liczby obrotów bardzo znaczne skrócenie silnika, a więc zmniejszenie kosztów budowy (zwłaszcza w porównaniu z turbiną *Parsons'a*, w której oprócz tego zbyt niskie łopatki części wysokoprężnej wpływają ujemnie na współczynnik sprawności, głównie z powodu niekorzystnego wpływu ścianek i końców łopatek na końcowe partje wąskiego, pierścieniowego strumienia pary);

b) z powodu częściowego zasilania wirnika Curtis'a, zaopatrzonego w niezbyt niskie łopatki, możliwość zastosowania regulacji ilościowej lub ilościowo-jakościowej zamiast regulacji jakościowej, dławiącej parę dolotową;

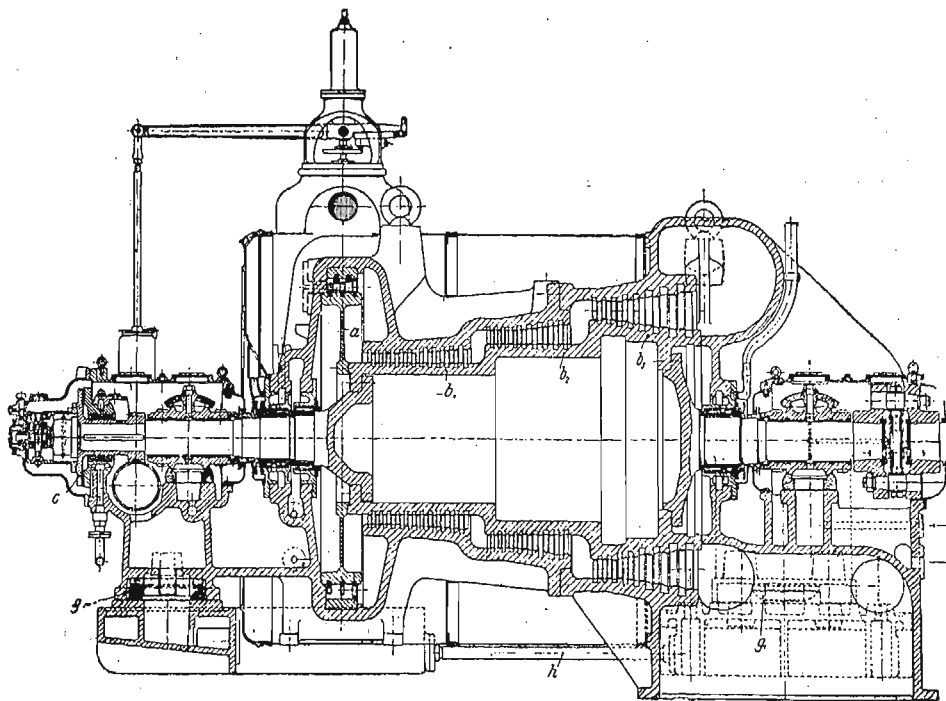
c) możliwość używania bardzo wysokiego przegrzania pary, a pomimo to, z powodu spadku ciśnienia w dyszach przed kołem Curtis'a na 3 do 2 atm. abs., działanie pary tylko o niskim ciśnieniu i niskiej temperaturze na dławnicę wysokoprężną i na osłonę turbiny.

Pomimo że w wirniku akcyjnym o jednym stopniu prędkości osiąga się znacznie lepszy współczynnik sprawności niż w wirniku Curtis'a o dwóch stopniach prędkości, powyższe wspomniane typy turbin kombinowanych posiadają, z powodu odpowiedniej budowy części niskoprężnej, ogólny współczynnik sprawności turbiny, pomimo większych strat w kole Curtis'a, bynajmniej nie gorszy niż osiągnięty w innych systemach.

Znacznie mniej rozpowszechnione były w okresie wspomnianym wielostopniowe turbiny akcyjne systemu *Zoelly'ego* lub *Rateau'a*, a to głównie z powodu większego zdzierania się łopatek w części niskoprężnej, którego przyczyną były wielkie prędkości pary w tej części. Nazwijmy te turbiny *Typem III*.

Po ustaleniu normalnych, w praktyce wypróbowanych typów, dążenie konstruktorów zwróciło się nie tylko w kie-

runku ulepszenia tych turbin pod względem ekonomicznej pracy i uproszczenia, czyli zarazem potaniaenia budowy, lecz również w kierunku podniesienia wytwarzanej w jednym turbogeneratorze mocy przy równoczesnym podwyższeniu jego liczby obrotów. Liczba obrotów *turbogeneratorów o prądzie stałym* dla wielkiej mocy nie jest ograniczona przez turbinę, lecz przez generator elektryczny, gdyż elektrotechnicy potrafią obecnie zbudować takie generatory o mocy 2000 kW przy liczbie obrotów nie większej niż $n=2000$ obr. na min; — chcąc pędzić turbinę o większej mocy z większą liczbą obrotów, celem lepszego wyzyskania pary, stosuje się obecnie pomiędzy turbiną parową a generatorem elektrycznym przekładnię zębatą. Natomiast w *turbogeneratorach o prądzie zmiennym* jest ze względu na obniżenie ceny sprze-



Rys. 1.

dażnej bardzo pożądane osiągnięcie dużej liczby obrotów, mianowicie $n = 3000$ obr./min., liczba zaś taka jest najwyższą dopuszczalną w generatorach wielkich przy częstotliwości 50 okresów/sek. Wysiłki konstruktorów turbin parowych osiągnęły w tym względzie w ostatnich latach bardzo dodatnie wyniki, bo gdy w roku 1912 budowano przy $n = 3000$ obr./min. takie turbogeneratory o mocy 6000 kW, obecnie buduje się je już aż do mocy 25 000 kW. Przy większej mocy w jednym silniku stosuje się, ze względu na wytrzymałość wirników i łopatek, mniejsze liczby obrotów, naprzykł. $n = 1500$ obr./min. przy mocy 30 000 do 40 000 kW, $n = 1000$ obr./min. przy mocy 50 000 do 60 000 kW.

Rozwój budowy turbin typu I.

Po roku 1912 ujawniło się w budowie tego typu, składającego się z koła Curtis'a o 2 lub 3 stopniach prędkości jako części wysokoprężnej i turbiny *Parsons'a* jako części niskoprężnej (rys. 1), najpierw dążność do osiągnięcia mniej-

szego zużycia pary i do usunięcia, względnie znacznego zmniejszenia, tłoka odciążającego. Myśl tę urzeczywistnił najpierw inżynier francuski Barbezat. Jako przykład turbiny parowej tego rodzaju może posłużyć rys. 2, przedstawiający konstrukcję *Pierwszej Brneńskiej Fabryki* w Brnie. W silniku tym zastąpiono koło Curtis'a i średnioprężną część bębna trzema lub czterema kolami akcyjnymi, tak, że składa się on z kilku kół Zoelly'ego jako części wysoko i średnioprężnej i z turbiny Parsons'a jako części niskoprężnej. Przewodnią myślą przy budowie tej kombinowanej turbiny była dążność do zmniejszenia zużycia pary. Koła Zoelly'ego, o ile możności zasilane na całym obwodzie, więc wyzyskujące prędkość

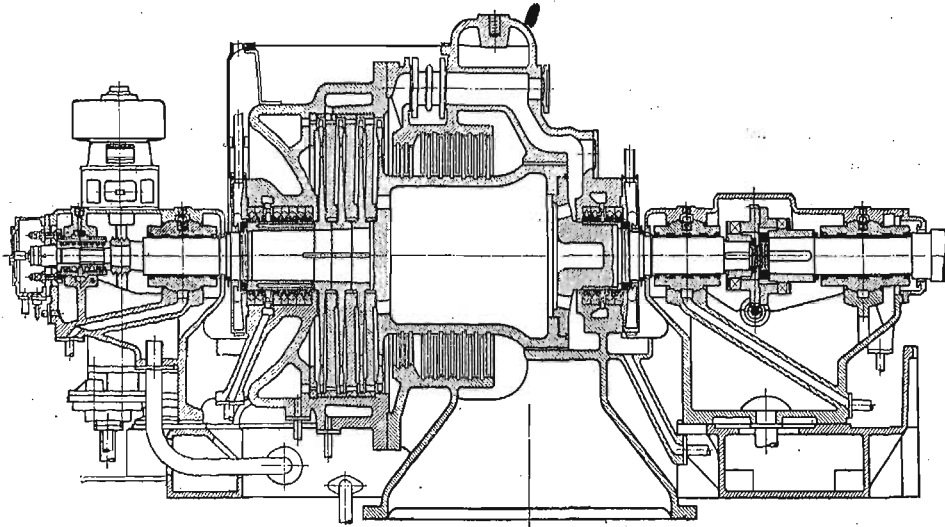
spotrzebowanie pary na 1 kW-godz. wzrasta w stosunku do zużycia pary przy pełnym obciążeniu:

| | | |
|--|---------------|---------------|
| Przy obciążeniu | $\frac{3}{4}$ | $\frac{1}{2}$ |
| Przy regulacji ilościowo-jakościowej o | 4,5% | 11% |
| Przy regulacji jakościowej o | 8% | 28% |

Widzimy więc, że stosowanie regulacji kombinowanej przynosi tutaj znaczne korzyści i że pierwszy wirnik powinien być całkowicie zasilany tylko przy obciążeniu większym niż $\frac{3}{4}$ pełnego.

b) *Turbina* 9000 kW, $n = 1440$ obr./min. ustawiona w r. 1917 w Wiedniu, posiadająca regulację ilościowo-jakościową (patrz tablica na str. 313-ej).

Oprócz zmniejszenia zużycia pary, przedstawiona na rys. 2 turbina kombinowana posiada jeszcze inne dodatnie strony. Przedewszystkiem z powodu usunięcia reakcyjnej części średnioprężnej nacisk osiowy w kierunku prądu pary nie jest zbyt wielki, skutkiem czego można zamiast zwykłych tłoków odciążających zastosować łożysko stopowe, podejmujące wspomniany nacisk za pomocą stojącej pod ciśnieniem oliwy, lub też tylko jeden tłok odciążający po stronie niskoprężnej, więc chłodnej części osłony, według metody Fullagar'a (rys. 2), co przedstawia bezwzględnie pewną zaletę. Zamiast uszczelnienia grzebieniastego, dławnice posiadają pierścienie z mieszaniny węgla z grafitem z doszczelnieniem parowym.



Rys. 2.

wylotową wirnika poprzedniego, posiadają bowiem większy współczynnik sprawności, gdyż rozprężanie pary mniej odbiega od ekspansji adyabatycznej niż przy użyciu koła Curtis'a, czyli mniej powiększa się entropja. Przy zastosowaniu najkorzystniejszego stosunku prędkości obwodowej wirników do prędkości pary, współczynnik sprawności jest dla kół Zoelly'ego korzystniejszy niż dla kół Curtis'a.

O wynikach, osiągniętych w turbinach tego typu, a potwierdzających słusność wprowadzonej zmiany, fabryka wspomniana podaje następujące dane:

a) *Turbina* 1000 kW, $n = 3000$ obr./min. (publikacja z r. 1916).

Wielkich turbinach tego rodzaju umocowanie długich łopatek (około 350 mm) wirnikowych części niskoprężnej wymaga wielkiej staranności. Pierwsza Brneńska Fabryka stosuje tutaj budowę (patent fabryki), przedstawioną na rys. 3, w której łopatki w miejscu przytwierdzenia ich do bębna nie są osłabione żadnymi wcięciami, a trzymane są silnie przez odpowiednio wygięte dokładki. Dokładki wypełniają przestrzeń *A B C D E F G H*, końce łopatek wirnikowych natomiast przestrzeń *A m n H*.

Wielkich turbinach tego rodzaju umocowanie długich łopatek (około 350 mm) wirnikowych części niskoprężnej wymaga wielkiej staranności. Pierwsza Brneńska Fabryka stosuje tutaj budowę (patent fabryki), przedstawioną na rys. 3, w której łopatki w miejscu przytwierdzenia ich do bębna nie są osłabione żadnymi wcięciami, a trzymane są silnie przez odpowiednio wygięte dokładki. Dokładki wypełniają przestrzeń *A B C D E F G H*, końce łopatek wirnikowych natomiast przestrzeń *A m n H*.

| Numer doświadczenia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Stopień obciążenia | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{1}{4}$ |
| Moc turbogeneratorsa w kW | 502 | 499,5 | 754 | 754,2 | 992,15 |
| Ciśnienie pary przed wentylem wlotowym w atm. nadciśn. | 12,16 | 12,2 | 12,1 | 11,9 | 12,5 |
| Temperatura pary przed wentylem wlot. w ° Cels. | 319 | 321 | 323 | 320,5 | 324 |
| Ciśnienie pary przed 1-szą kierownicą w atm. nadciśn. | 6,2 | 12,1 | 8,3 | 11,65 | 11 |
| Temperatura pary przed 1-szą kierownicą w ° Cels. | 312 | 320 | 313 | 320 | 321 |
| Próżnia w procentach % | 95,5 | 95,3 | 95 | 94,8 | 94,2 |
| Zużycie pary na 1 kW — godz. w kg | 7,7 | 6,66 | 6,49 | 6,26 | 6,02 |
| Spółczynnik sprawności generatora elektrycznego | 0,9 | 0,9 | 0,93 | 0,93 | 0,94 |
| Zużycie pary na 1 kW — godz. przy sprzęgle w kg. | 6,93 | 5,994 | 6,04 | 5,82 | 5,66 |
| Zużycie pary na 1 HPe — godz. w kg. | 5,09 | 4,4 | 4,44 | 4,25 | 4,15 |

Doświadczenia 1, 3 i 5 wykonano przy regulacji jakościowej za pomocą dławienia pary admisyjnej bez zmniejszenia stopnia zasilania pierwszego wirnika, natomiast doświadczenia 2 i 4 przy regulacji ilościowo-jakościowej przez zastosowanie mniejszego stopnia zasilania pierwszego wirnika za pomocą zamknięcia dopływu pary świeżej do części pierwszej kierownicy. Pomimo, że w ostatnim wypadku opory wentylacyjne wzrastają i, że prędkość wylotowa pary, wychodzącej z pierwszego wirnika, nie zostaje całkowicie wyzyskana, zużycie pary jest mniejsze niż przy zwykłym dławieniu pary dlotowej. Jak z tabelki poprzedniej wynika,

Osiągnięcie wielkiej mocy ponad 4000 kW w jednym silniku przy dużej liczbie obrotów $n = 3000$ obr./min. co ze względu na generator elektryczny o prądzie zmiennym i na obniżenie kosztów wytwórczych jest bardzo pożądane, wymagało zastosowania innych środków konstrukcyjnych od tych, których urzeczywistnienie widzimy na rys. 2. Maksymalna moc turbiny parowej przy pewnej liczbie obrotów jest bowiem określona przez wolny przekrój przepływowy dla pary w wieńcu łopatkowym ostatniego wirnika, więc przez średnicę tegoż wirnika i długość jego łopatek. Swobodna, więc wystająca długość l łopatek ponad wirniki wy-

| | | | |
|--|-------|-------|-------|
| Numer doświadczenia | 1 | 2 | 3 |
| Stopień obciążenia | 1/2 | 3/4 | 4/4 |
| Moc turbogeneratorsa w kW | 4660 | 6800 | 9250 |
| Ciśnienie pary przed wentylem wlotowym w atmosferze nadciśnieni. | 13,05 | 13,02 | 12,8 |
| Temperatura pary przed wentylem wlotowym w ° Cels. | 302 | 300 | 298 |
| Próżnia w rurze wylotowej turbiny atm. abs. | 0,044 | 0,051 | 0,058 |
| Zużycie pary na 1 kW — godz. w kg. | 5,8 | 5,56 | 5,52 |
| Spółczynnik sprawności generatora elektrycznego | 0,931 | 0,95 | 0,955 |
| Zużycie pary na 1 kW — godz. przy sprzęgle w kg | 5,4 | 5,28 | 5,27 |
| Zużycie pary na 1 HPe — godz. w kg | 3,98 | 3,89 | 3,88 |
| Termodynamiczny współczynnik sprawności turbiny | 0,703 | 0,74 | 0,756 |

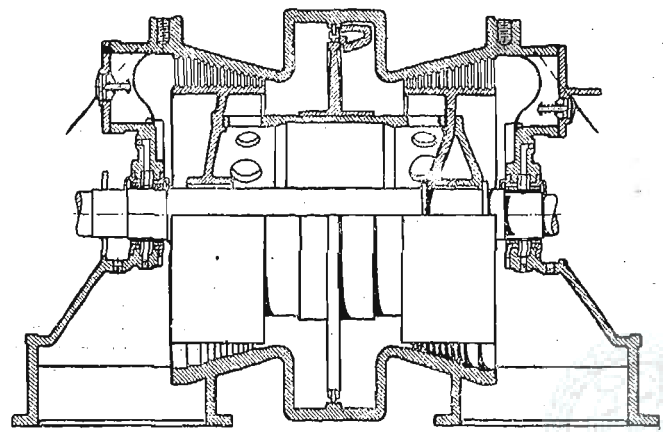
konywa się zwykle w zależności od średniej średnicy wirnika D_m , mierzonej do środka wysokości łopatek, mianowicie spotykamy najczęściej:

$$l \leq \frac{D_m}{5}$$

Stosowanie większej długości łopatek jest naogół niewłaściwe, gdyż wolny przekrój przepływowy pomiędzy łopatkami wirnika byłby wtedy przy zewnętrznej średnicy wieńca znacznie większy niż przy wewnętrznej średnicy i naprężenia jednostkowe łopatek, zwłaszcza przy prędkościach obwodowych wirnika ponad 200 m/sek. i D_m ponad 1,2 m, byłyby bardzo duże, a prócz tego zbyt długie łopatki łatwo podlegałyby drganiom niebezpiecznym. Nie mogąc dowolnie powiększać długości łopatek, należało powiększyć średnicę wirnika, a gdyby to było niemożliwe, podzielić jeden wirnik na dwa, pracujące równolegle.

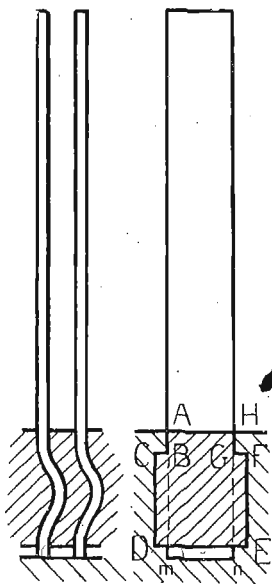
W turbinach rozważanego typu I, część niskoprężną tworzyła turbina Parsons'a, w której wirnik posiadał kształt bębna. Naprężenie zwykłego bębna zależy w bardzo znacznej mierze od grubości jego ścianki, a prawie wyłącznie tylko od jego prędkości obwodowej. Ze względu na dopuszczalne naprężenie (około 1000 kg/cm² dla żelaza zlewne-go), wywołane działaniem siły odśrodkowej, mogą bębny

podobnego ustroju stosowała dawniej amerykańska fabryka *Westinghouse Machine Co w East Pittsburg* (rys. 4), lecz nie ze względu na dopuszczalną prędkość obwodową u , gdyż



Rys. 4.

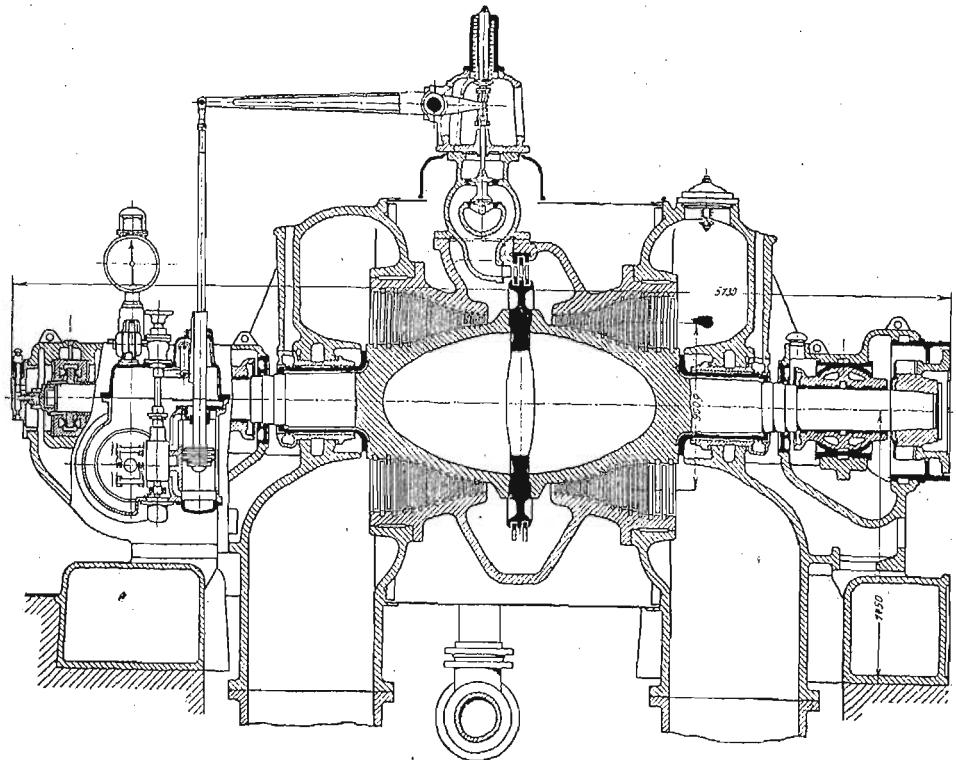
biegły one z $n = 1000$ obr./min., a z powodu dążności do usunięcia tłoków odciążających. Po wyjściu z kotła Curtisa'a para plynie do jednej części wielostopniowej turbiny reakcyj-



Rys. 3.

pracować przy prędkości obwodowej $u \leq 125$ m/sek., czyli powinny przy $n = 3000$ obr./min. posiadać średnicę $D \leq 800$ mm (mierzoną do środka wieńca bębna).

Chcąc więc przy $n = 3000$ obr./min. zachować, ze względu na sztywność układu całości, wirnik o kształcie bębna, należało parę, wychodzącą z kotła Curtisa'a prowadzić dwiema drogami w części niskoprężnej. Budowę wielkich turbin

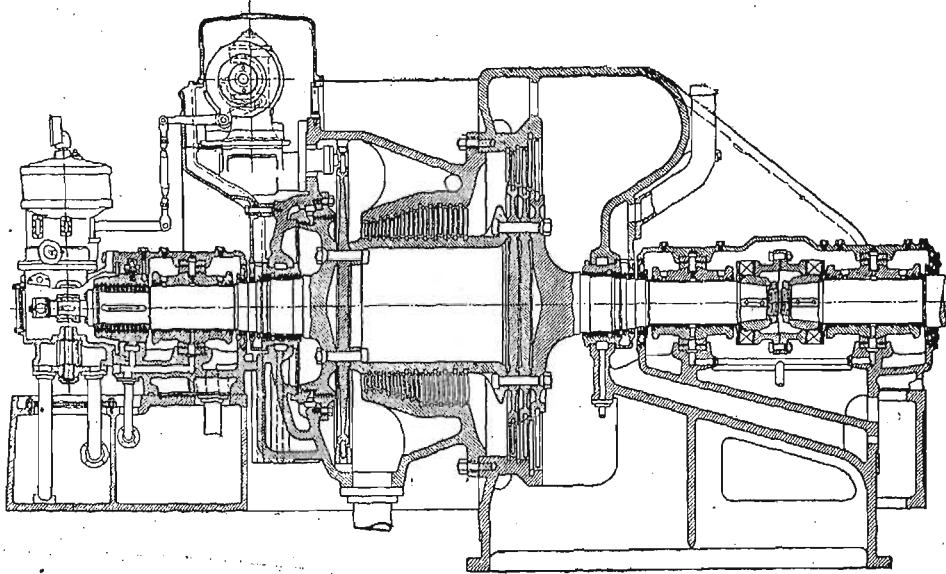


Rys. 5.

nej bezpośrednio, a do drugiej przez otwory, znajdujące się w bębnie. Ponieważ para przepływa części niskoprężne w kierunkach przeciwnych, znosi się nacisk, powstający z powodu reakcyjności turbiny, skutkiem czego tłoki odciąża-

jące są zbędne i odpadają, straty przez nie spowodowane. Słabą stroną podobnej budowy jest natomiast trudność zapewnienia swobodnego wydłużania się osłony turbiny ze względu na podwójny wylot pary; — celem umożliwienia swobodnego wydłużania należy rury wylotowe elastycznie połączyć z kondensatorem.

Ten sam ustrój silnika pod względem przepływu pary stosują obecnie niektóre fabryki w turbinach parowych o wielkiej mocy przy $n = 3000$ obr./min., np. na rys. 5 widzimy budowę, używaną przez fabrykę *Melms & Pfenniger'a* w Monachium dla turbiny o mocy 10 000 kW przy próżni 95%. Pod względem konstrukcyjnym jest tutaj ciekawe wykonanie bębna, którego średnica D jest ze względów wytrzymałościowych, w przeciwstawieniu do normalnych konstrukcji bębnow *Parsonsa*, największa w środku, ponieważ



Rys. 6.

tutaj bęben jest podparty kołem *Curtisa*'a, nie posiadającym żadnego otworu na piastę, a łopatki w tej części są najniższe. Przy ostatnich wieńcach długich łopatek wirnikowych (w tych miejscach są naprężenia bębna przez łopatki większe) bęben posiada mniejszą średnicę i przechodzi w wał turbinowy. Skutkiem tego osiąga się dla całej części niskoprężnej jednakołą średnią: średnicę wieńca łopatkowego $D_m = 900$ mm. Wysokość łopatek w ostatnim wieńcu wykonano tutaj około 260 mm, czyli $l : D_m \cong 1 : 3,5$, co wobec stosunkowo niedługich łopatek nie nastrocza pod względem wytrzymałościowym żadnych wątpliwości, lecz wpływa na zmniejszenie, wprawdzie nieznaczne, współczynnika sprawności turbiny z przyczyn poprzednio podanych. W celu powiększenia mocy turbiny podobnego ustroju możnaby jeszcze trochę powiększyć średnicę wieńca bębna. Ze względów wytrzymałościowych byłoby to dopuszczalne, gdyż z powodu zmniejszenia ilości stopni ciśnienia i długości turbiny w stosunku do średnicy bębna otrzymalibyśmy bęben w niewielkich odległościach dobrze podparty, w którym rozkład naprężeń jest znacznie korzystniejszy niż w bębnach swobodnie bieżących. Turbiny, budowane według zasad, uwidoczonych na rys. 5, są nieznacznie dłuższe, a waga ich nie większa od tur-

bin, w których para przepływa w jednym kierunku. Wprawdzie liczba wieńców łopatkowych jest znacznie większa, lecz z powodu małych naprężeń krótszych łopatek materiał i kształt ich nie potrzebują być zbyt kosztowne, skutkiem czego turbiny tego rodzaju mogą pod względem ceny sprzedażnej z powodzeniem współzawodniczyć z turbinami innych systemów. Zaopatrzone są one zwykle w regulację ilościowo-jakościową z serwomotorem oliwnym, np. turbina, uwidoczona na rys. 5, posiada w górnej swej części cztery wentyle, kolejno otwierające dopływ pary do czterech oddzielnych szeregów dysz, w zależności od obciążenia turbiny.

Osiągnięcie mocy silnika ponad 4000 kW przy $n = 3000$ obr./min. i przy przepływie pary w jednym kierunku przez turbinę wymagało ze względów wytrzymałościowych

usunięcia bębna w części niskoprężnej i zastąpienia go kołami wirnikowymi, aby mógł zastosować w tej części prędkości obwodowe wirnika powyżej 200 m/sek. Jako pierwsza wkroczyła na tę drogę fabryka *Brown, Boveri* w Baden (Szwajcaria), która wystawiła w r. 1914 na wystawie krajowej szwajcarskiej turbinę, w której część wysokoprężną tworzą dwa koła akcyjne *Zoelly*'ego częściowo zasilane, część średnioprężną — zaopatrzoną w łopatki bębna, część niskoprężną — sześć kół o większej średnicy z reakcyjnymi wieńcami łopatkowymi. Długość łopatek w części niskoprężnej wzrasta stożkowo, skutkiem czego z powodu lepszego prowadzenia strumienia pary zmniejszają się straty, spowodowane nieuszczelnnością. Ustrój tego rodzaju, lecz przeważnie z mniejszą liczbą wirników niskoprężnych, stosuje fabryka wspomniana obecnie w turbinach, pracujących z kondensacją i z liczbą obro-

tów $n = 3000$ obr./min., jako typ normalny dla mocy od 3000 do 10 000 kW. Zasadniczo podobnej budowy turbin o mocy do 15 000 kW przy $n = 3000$ obr./min. używa fabryka *Thyssen'a* w Muelheim n/Ruhr'a, której wykonanie konstrukcyjne dla mocy 6000 kW przy $n = 3000$ obr./min., odbiegające od konstrukcji *Brown, Boveri*'ego, widzimy na rys. 6. Część wysokoprężną tworzy jedno koło *Zoelly*'ego, częściowo zasilane, część średnioprężną — bęben, a część niskoprężną — trzy koła reakcyjne z rozszerzonymi wieńcami, skutkiem których uszczelnienie łopatek jest tego samego rodzaju, co w bębnie (analogiczna konstrukcja do przedtem wspomnianej *Brown Boveri*'ego). Koła, wykonane jako tarcze bez otworów w piastach, są przytwierdzone do bębna normalny, lecz wykonanie warsztatowe wymaga wielkiej umiejętności i sumienności. W przeciwstawieniu do normalnych wykonań wielostopniowych turbin reakcyjnych, łopatki wirników i kierownice są ze sobą połączone za pomocą pierścieni zewnętrznych względnie wewnętrznych, celem wzajemnego usztywnienia zgodzowanymi śrubami, tak, że całość daje nie mniejszą sztywność niż bęben.

(d. c. n.)

METODYCZNY SPOSÓB PROWADZENIA ZAJĘĆ W WARSZTATACH ŚREDNICH SZKÓŁ TECHNICZNYCH.

Podał inż. Ludwik Uzarowicz.

Zadanie średnich szkół technicznych polega na przygotowaniu techników zawodowców, którzyby pośredniczyli pomiędzy wyższym personelem kierowniczym a robotnikami, osiadali gruntowną wiedzę zawodową w zakresie swej specjalności, byli zupełnie obeznani ze szczegółami pracy warsztatowej i wreszcie byli zdolni dzięki temu do kierownictwa faktycznego poszczególnymi działami fabrycznymi. Zadanie to da się osiągnąć tylko przy współdziałaniu warsztatów szkolnych przy nauce teoretycznej.

Zadaniem warsztatów szkolnych, niezależnie od typu szkoły, nie powinno być usiłowanie tworzenia z ucznia rzemieślnika, gdyż to w murach szkolnych jest prawie nieosiągalne; rolę tę mają szkoły rzemieślnicze, które właściwie dostarczają przemysłowi rzemieślników, a głównie funkcjonariuszy technicznych, jak rysowników, pomocników majstra, kalkulatorów i t. p.

W warsztatach szkolnych, przedewszystkiem słuchacz zaznajamia się z własnościami technologicznymi różnoro-

dnych materiałów, które posiadają zastosowanie w przemyśle oraz ze sposobami ich obróbki. Równolegle słuchacz obznajmia się z narzędziami, z pracą na przyrządach i obrabiarkach, zapoznaje się ze sposobami pomiarów i sprawdzeń tych robót i t. p.

Wskutek tego warsztaty szkolne powinny stanowić fabrykę w miniaturze, aby umożliwić uczniom zyskanie właściwej praktyki, wyrobienie w sobie bodaj przybliżonego obrazu pracy fabrycznej. W myśl tego warsztaty szkolne winny mieć regulamin i organizację wzorowaną na organizacji fabrycznej.

Oczywiście, warsztaty powinny być również dostosowane do specjalności, np. warsztaty wydziału mechanicznego powinny zawierać: modelarnię, odlewnię przynajmniej na brąz i żeliwo, kuźnię, ślusarnię i mechaniczną pracownię. Warsztaty przy szkole budownictwa powinny być wyposażone głównie w działy obróbki drewna (stolarstwo i ciesielstwo w zastosowaniu do budowni, ślusarstwo i kuźnictwo do wykonania okuć i konstrukcji żelaznych); powyższe wymagania z pewną odmianą stosują się również do wydziału drogowego.

Wydział elektrotechniczny, może korzystać z urządzeń warsztatowych wydziału mechanicznego, powinien jednak być zaopatrzony w warsztaty elektrotechniczne do przygotowywania uzwojeń, wykonywania prostych przyrządów elektrotechnicznych, i wogóle wykonywania części elektrotechnicznych maszyn elektrycznych, których korpusy winny być przygotowane w warsztatach ogólnych.

Słuchaczowi każdego działu należy doręczyć niezbędny komplet narzędzi, za całość których on odpowiada. Pozostałe narzędzia słuchacz otrzymuje za marką. Tutaj podaje ten szczegół organizacji, gdyż uważam go za niezbędny warunek utrzymania narzędzi w porządku. Niestety, z braku narzędzi, warsztaty szkolne w obecnym czasie częstokroć nie mogą się na to zdobyć. O ile wszystkich słuchaczy nie można zaopatrzyć w niezbędny komplet narzędzi na cały okres pracy, to każdorazowo przed zajęciami należy doprowadzić wszystkie narzędzia do porządku.

Przechodząc do omówienia sposobu prowadzenia ćwiczeń warsztatowych, należy na samym początku, po zaznajomieniu uczących się z regulaminem warsztatowym i po skierowaniu słuchaczy do odnośnego działu warsztatowego, urządzić z nimi pogadankę na temat tych najbliższych czynności, jakie mają być przez nich wykonywane. Przedwszystkiem należy ich zaznajomić z temi narzędziami, z jakimi w pierwszych dniach będą mieli do czynienia. Następnie każda nowa praca, mająca na celu zapoznanie go z nową czynnością dotychczas przez niego nie wykonywaną, winna być poprzednio możliwie treściwym wykładem dla pewnej grupy słuchaczy przez instruktora wyjaśniona; naprzykład, przechodząc w stolarni od piłowania drewna do strugania, należy wyjaśnić treściwie budowę struga, sposób zakładania struga, ostrzenia noża; przechodząc od piłowania do wiercenia i gwintowania, należy wyjaśnić słuchaczom, co to jest wiertło, sposoby jego ostrzenia, co to są gwintowniki i sposoby ich użytkowania.

Tutaj należy zachować pewną miarę, aby zajęcia warsztatowe nie zamieniły się na wykłady, dlatego nieocenione usługi oddają starannie przygotowane tablice, wyjaśniające sposoby wykonania każdej poszczególnej operacji.

W każdym więc warsztacie winny być wywieszone tablice nazw narzędzi, na których pod rysunkiem odnośnych narzędzi mamy umieszczone ich nazwy (rys. 1), a mianowicie: tablica nazw narzędzi ślusarskich, tablica nazw narzędzi kowalskich, tablica pił, tablica noży tokarskich, strugów stolarskich, tablica narzędzi feniarskich i t. d.

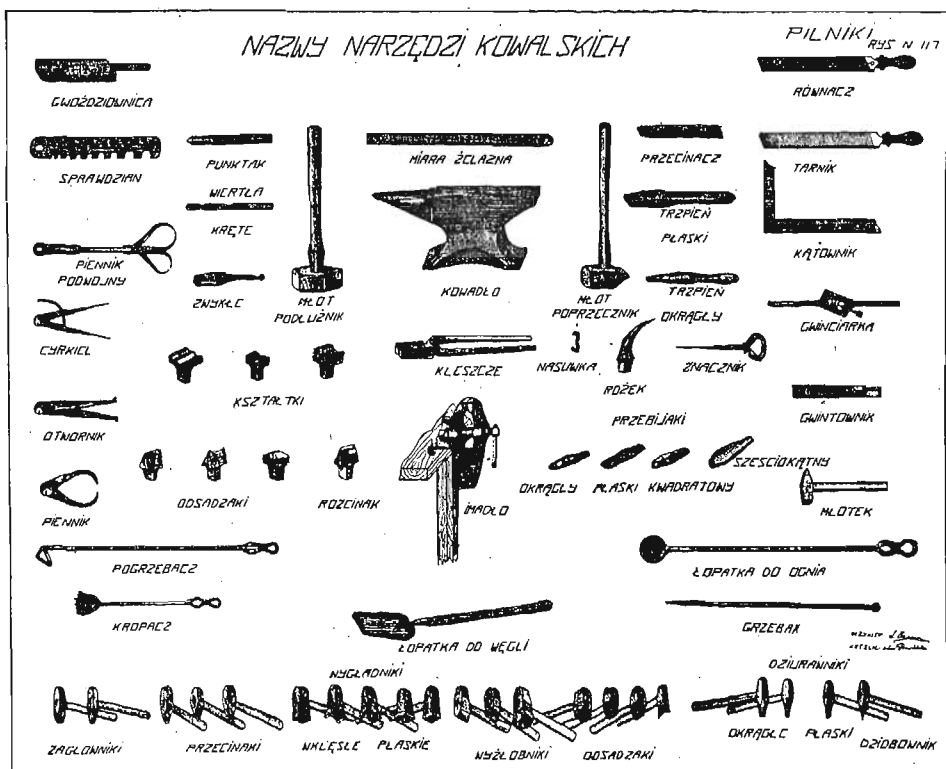
Co się tyczy tablic, wyjaśniających sposoby wykonania poszczególnych czynności, to np. naukę stolarstwa można zobrazować w kilkunastu tablicach, przedstawiających kolejno: przecięcie poziome, rżnięcie pionowe, rżnięcie łukowe, w dalszym ciągu struganie wraz z bodową strugów i sposób wyjmowania noży i t. d.

Dobrze jest sposoby trzymania noży przy ostrzeniu ująć również w postaci tablicy, która winna wisieć w tym miejscu gdzie ostrzenie noży się odbywa (rys. 2).

W podobny sposób zapomocą tablic poglądowych należy wyjaśnić pierwsze czynności z działu ślusarstwa, więc naprzykład, jaką postawę należy zachować podczas piłowania, jak należy trzymać pilnik przy piłowaniu zwykłym i t. p.

Tablic tych powinno być jaknajwięcej zawieszonych w warsztatach w tych miejscach, gdzie czynności są wykonywane.

Każde ćwiczenie winno być wykonywane według rysunku jaknajstaranniej przygotowanego. Rysunki powinny być wykonane w sposób fabryczny według układu kartko-



Rys. 1.

wego: grupowe rysunki do montażu, szczegółowe do wykonania (rys. 3).

Nazwy i znakowania należy wprowadzić również nowoczesne; rysunki powinny być wykonane jaknajstaranniej ze wskazaniem stopni dokładności. Tolerancję należy zaznaczać nawet na rysunkach przedmiotów z drewna. Każdy szczegół powinien być umieszczony na arkuszu o rozmiarze ustalonym, znormalizowanym, osobno przedmioty kute, osobno przedmioty toczone, aby jednocześnie przesłać można rysunki do wszystkich działów. To jest potrzebne dlatego, że w warsztacie szkolnym rysunki się szybciej niszczą, niż w fabryce, przeto z powodów ekonomicznych należy je jaknajbardziej różniczkować.

Po otrzymaniu wstępnych objaśnień słuchacz otrzymuje pracę, objętą programem odnośnego działu. Program ten starannie winien być opracowany na początku roku szkolnego. Omawiając metodę prowadzenia warsztatów, należy wziąć rozbrat ze starą metodą prowadzenia zajęć warsztatowych, polegającą na tem, że uczeń otrzymuje szkic lub wzór mniej lub więcej złożonej pracy i później sam ją stara się wykonać przy pomocy instruktora. W podobny sposób w wielu fabrykach robotnik częstokroć musi sam od początku do końca jakiś przedmiot wyrobić. W warsztacie szkolnym należy każdą pracę podzielić na poszczególne operacje, i to tak, by pewną robotę wytwarzała cała grupa słuchaczy.

Jedni wykonywują piłowanie, drudzy wiercenie i gwintowanie, trzeci toczone części, czwarta grupa otrzymuje montaże, a więc pasowania różnego rodzaju i t. p.

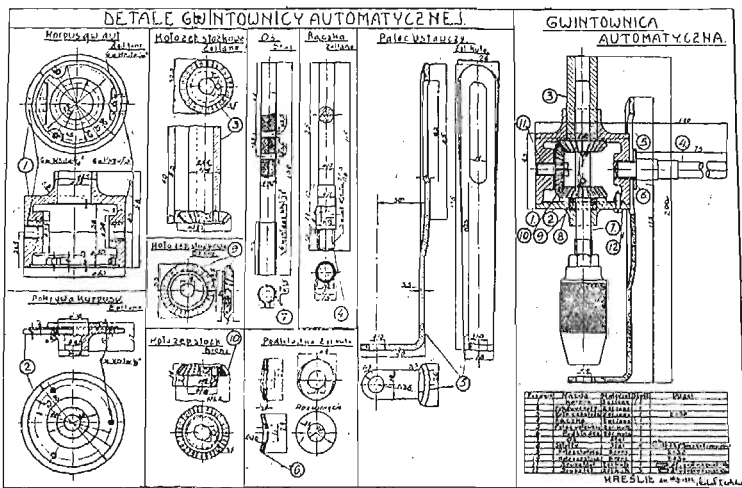
Taki sposób prowadzenia ćwiczeń zarówno w fabryce jak również i w warsztatach szkolnych, wymaga znacznej pracy przygotowawczej ze strony personelu kierowniczego, który przede wszystkim winien przygotować materiał: części lane, okucia, części żelazne; równoległe należy wykonać uchwyt do wykonania obróbki (wiercenie otworów, toczenie w uchwytach).



Rys. 2.

Wykonywując poszczególne operacje, słuchacz nie powinien tracić oka z przebiegu całej pracy. Aby go zmusić do obserwacji i do obejmowania całości, a więc do świadomego wykonywania poszczególnych czynności, słuchacz po ukończeniu pewnej roboty grupowej winien przedstawić krótkie sprawozdanie, zawierające:

- 1) Szkic materiału w stanie pierwotnym.
- 2) Plan obróbki i kolejność operacji z podaniem charakterystycznych cech operacji i czasu operacji. Zmiany przedmiotu po wykonaniu każdej operacji winny być ujęte szkicowo z wymienieniem narzędzi, użytych do wykonania każdej operacji.
- 3) Wreszcie winien być podany szkic gotowego przedmiotu ze wskazaniem odchyżeń od zasadniczych wymiarów.



Rys. 3.

Sprawozdania te mają na celu wyrobienie świadomego traktowania pracy zadanej, przyzwyczajenie do użycia nazw właściwych. Zauważyłem bowiem, że niekiedy pod koniec swej praktyki wielu uczniów nie umie nazwać narzędzi, mimo że prawie na każdej ścianie wiszą opracowane tablice narzędzi, a biorąc je z narzędziarni dają wyjaśnienia służącemu na migi albo nazywają je w gwarze warsztatowej szramcyjarami, borami, sznajdborami i t. p.

Aby zmusić młodzież do istotnej pracy, należy przy układaniu programu poszczególnych działów opracować minimalny program prac dla każdego działu z podaniem ilości godzin przeznaczonych do wykonania każdej poszczególniej pracy. To jest rzeczą dosyć trudną, wymagającą pewnego rodzaju studjów i praktyki w prowadzeniu warsztatów szkolnych. Zbytecznym jest dowodzić korzyści dyda-

ktycznych takiej metody. Zaznaczę tylko, że o ile słuchacz wie, co winien w danym czasie wykonać, inaczej się bierze do pracy. Zresztą kto ma do czynienia z młodzieżą, ten wie, jaki jest brak terminowości wykonania jakiegokolwiek wypracowania. W szkołach technicznych warsztaty przede wszystkim mogą wyrobić poczucie terminowości i punktualności w charakterach przyszłych techników.

Na początku roku szkolnego program prac z każdego działu winien być rozwieszony na widocznym miejscu na ścianie w postaci tablicy. Zanim rozpatrzę programy robót poszczególnych działów, przytoczę kilka wskazówek ogólnych:

a) prace z każdego działu należy podzielić na grupy, obejmujące kolejno najpierw roboty proste, potem zaś bardziej złożone;

b) każda grupa robót, obejmująca pokrewne operacje, winna się składać z paru prac, wymagających w przybliżeniu jednakowego czasu wykonania. To daje możliwość wyboru pracy według własnego upodobania ucznia. Ten czynnik natury psychologicznej odgrywa wybitną rolę; częste są wypadki nadzwyczajnego zainteresowania pracami w warsztatach ze strony uczniów i przebywanie w nich po całych dniach;

c) dla porównania pożyteczne jest każdą z prac lub czynności wykonać dwukrotnie: ręcznie i przy współudziale maszyn, na przykład lekcję piłowania na płytce do lampki, przycisku lub popielniczce i t. p. należy prowadzić w taki sposób, że uczeń opiłowuje w pierw ręcznie duże płaszczyzny pod kątem, dopiero po jaknajdokładniejszym wykonaniu tej operacji można pozwolić słuchaczom na wykonanie następnej płaszczyzny w tempie przyspieszonym na strugarce lub frezarce. Podobnie traktować należy struganie ręczne i maszynowe, wiercenie ręczne grzechotką i maszynowe, gwintowanie ręczne i na gwinciarnie i t. p. Tego rodzaju równoległe wykonywanie czynności daje uczniom doskonałą sposobność do porównawczego określenia czasu ich wykonania.

Przechodzę do omówienia programów poszczególnych działów.

I. *Dział modelarstwa* w szkole budowy maszyn można podzielić na dwie części: *stolarską* w zastosowaniu do wyrobu modeli, *tokarską* w zastosowaniu do wykonania szczegółów modeli i skrzynek rdzeniowych.

Stolarkę można podzielić na 6 grup robót:

a) obrabianie płaszczyzn przy użyciu strugów zasadniczych, cykliny i papierów wciernych; b) obrabianie powierzchni krzywych i łukowych przy pomocy pił, dłut i pilników. W międzyczasie wykonywania zadań, objętych grupą I-a i grupą II-a, słuchacze uczą się ostrzyć noże i dłuta na leżaku i na toczaku; przytem, o ile każdy słuchacz otrzymuje na początku roku szkolnego komplet strugów, to oczywiście obowiązany jest utrzymać je w porządku, — w przeciwnym razie po każdym dniu roboczym pomocnik instruktora powinien je doprowadzić do porządku; c) naukę dłutowania, czopowania i złączeń drzewnych, wykonywanych ręcznie i na maszynach; d) naukę klejenia i pasowania drzewa; e) krajnikowanie i żłobkowanie drzewa i f) obwodzenie i wciosywanie poprzednio przygotowanych półfabrykatów. Cykl ćwiczeń z działu modelarstwa winien być zakończony pokazami i grupowym wykonaniem kitów olejnych, kitów klejowych, lakierów modelowych. Lakierowanie i przecieranie modeli może być wykonywane grupami przez kilku słuchaczy.

Z działu tokarstwa drzewnego nauka powinna być prowadzona według następującego ugrupowania ćwiczeń: a) toczenie drzewa, utwierdzonego na tokarce pomiędzy trójkątem i kłem, wykonywane nożem i zerką; b) obtaczanie drzewa, utwierdzonego w uchwycie tokarki, wykonywane nożem i zerką. Jednocześnie wykonywuje się wiercenie otworów łyżkowym wiertłem w sztorcu drzewa; c) obtaczanie drzewa, założonego no śrubie uchwytu i na tarczy, jak również wytaczanie otworów. W końcu zajęć: grupowy pokaz gwintowania śrub drewnianych na tokarce. Czas na wykonanie ćwiczeń z działu modelarstwa winien wynosić przy najmniej 72 godziny.

II. Działem, będącym w związku z *modelarstwem*, jest *odlewnictwo*, oczywiście głównie nauka *formowania*.

Program szkolnych robót formierskich da się przedstawić następująco: po wstępnym przygotowaniu piasku do wykonywania form i rdzeni, praca polega na: a) wykonywaniu rdzeni wszelkich rodzajów; b) wykonywaniu form: jedno dwu i trójskrzynekowych oraz szablonowych i mrowanych; c) wykonywaniu pokazowych odlewów z babbittu, cynku, aluminium, brązu i żeliwa. Podczas wykonywania form przez uczeni należy kłaść nacisk na formy szablonowe, nie wymagające kosztownych modeli oraz na wykonywanie form według rysunku. Pod koniec pracy w formiarni pożądanym jest przerabianie zadań, polegające na badaniu spoiwości różnych mas formierskich i badaniu skurczów metali.

Po ukończeniu modelarstwa i formierstwa przerabiać się winno zadanie, polegające na sprawdzaniu modelu i formy według rysunku. Wiadomo z praktyki, że często z powodu wadliwego wykonania modelu, względnie skrzynki rdzeniowej, odlewy są źle wykonane, co częstokroć ujawnia się dopiero po częściowym obrobieniu przedmiotu na płycie traserskiej. Zadaniem technika jest wykrycie na kogo spada wina: na modelarnię czy odlewnię i na czem polega błąd. Na wykonanie ćwiczeń z działu formierstwa potrzeba około 48 godzin szkolnych.

III. Prace programowe z *kowalstwa* i *kotlarstwa* mają na celu kolejno następujące czynności: 1) ściąganie żelaza kwadratowego i okrągłego na ostry koniec, 2) przekuwanie żelaza okrągłego na kwadratowe i odwrotnie, 3) rozplaszczanie żelaza okrągłego i wybijanie otworów, 4) rozcinanie żelaza, 5) podsadzanie i kucie żelaza, 6) łączenie w ogniu dwóch kawałków żelaza i stali, 7) nicenie konstrukcji i kotłowej, 8) zaprawianie narzędzi i 9) spawanie ręczne i acetylenem. Czynności te podzielone są na szereg grup robót, wymagających stopniowo coraz większej umiejętności kowalskiej. Przykładem może posłużyć następujące zestawienie: a) hak, gwóźdź, śruba, naśrubek, grupa b) do wyboru: punktak, przebijak, przecinak, siekierka do pnia, klucz do zamku, grupa c) do wyboru: obsada piłki do metali, śruba piłki, obsada noża do nożyce, podstawa do nożyce, grupa d) obejmuje: młotek, imadło ręczne, dłuto, naśrubek motylkowy, duszę do żelazka i t. p., grupa e), obejmująca całość kunsztu kowalskiego, na przykład: ramionko do gwintowania, klucz dwustronny, oprawka sprężynowa do noży i t. p. W tym dziale winny być przerabiane zadania trasowania na płaszczyźnie szczegółów z działu kotłów i konstrukcji żelaznych. Roboty kowalskie i kotlarskie według niniejszego programu wymagają przynajmniej 53 godzin pracy, przytem spawanie acetylenem będzie tylko pokazem dla danej grupy słuchaczy.

IV. Prace programowe z działu *ślusarstwa* mają na celu zapoznanie słuchaczy z następującymi czynnościami: piłowaniem, szabrowaniem, wierceniem otworów, gwintowaniem, pasowaniem, lutowaniem, hartowaniem i odpuszczaniem, prostowaniem zahartowanych przedmiotów, bejcowaniem i galwanizowaniem. Czynności te, w kolejności wymienionej, są metodycznie przerabiane na przykładach, ujętych również w szereg grup, obejmujących po kilka równorzędnych zadań, tak więc: grupa a): płytka, żelazko do prasowania, b) śrubokręt, nóż do struga, klamka do drzwi, młotek, punktak, dłuto, para szyldeków do drzwi; c) cyrkiel spiczasty piennik, otwornik, kątownik, sprawdzian; d) zasuwka do drzwi, kłódka, nożyce mechaniczne, dynamometr, znacznik Steretta, imadło ręczne, imadło obrotowe, sprawdzian gwintownica, klucz francuski, uchwyt do heblarki. Po wykonaniu przynajmniej jednej roboty z każdej grupy, słuchacze winni się obznajmić z termiczną obróbką: hartowaniami od wewnątrz, zewnątrz i przez opalenie, odpuszczaniem i cementacją w piecu muflowym przy współdziałaniu pyrometru (najlepiej konstrukcji Le Chatelier'a z rejestratorem temperatury). Dalszą grupę nauki ślusarstwa obejmuje montaż obrabiarek i maszyn, podzielonych na zespolone konstrukcyjne, na przykład: głowice, suporty, koniki. Szczegół-

nie nacisk kłaść należy na dokładne dopasowanie poszczególnych suwników, suportów, tokarek.

Równolegle ze ślusarstwem przerabiane są zadania z działu *trasowania* pizedewszystkiem na płaszczyźnie, następnie zaś w przestrzeni.

V. Program robót *tokarskich* da się wyrazić jak następuje: grupa a) — toczenie proste w kłach, jako to: trzpienie, śruby i t. p.; grupa b) — toczenie proste w tarczy, na przykład: korki, śruby i trzpienie krótkie; grupa c) — toczenie fasonowe w kłach, obejmujące: ramionko amerykańskie do gwintowania, próbki żelaza i stali do zrywania, śruby do imadła; grupa d) — toczenie fasonowe w tarczy na przykładach; punktak do centrowania, koło pasowe tarcze stożkowe, stożki Morse'go; grupa e) — wytaczanie otworów prostych i skośnych; grupa f) — narzynanie gwintów skośnych i prostokólnych; grupa g) — moletowanie; grupa h) — szlifowania zewnętrzne i wewnętrzne na przykładach: wrzeciono do tokarki, różne wałki, szlifowanie sprawdzianów, cylindrów; grupa i) — struganie płaszczyzn i fasonowe; grupa j) — praca na gryzarkach i grupa k) — obejmuje roboty mechaniczne złożone.

Oprócz tego winny być przerabiane zadania, mające na celu „chronometraż” wykonania danej roboty, zadania na opracowanie planu obróbki danego przedmiotu z podaniem instrukcji, określenia posuwów, szybkości i t. p. Równolegle winny być wykonywane roboty, kwalifikujące się na rewolwerówki względnie automaty na tokarkach zwykłych i automatach. Wskutek zastosowania rewolwerówek i automatów zadania powyższe wykażą kilkakrotne zniejszenie czasu wykonania danej roboty.

Jako zakończenie zajęć warsztatowych należy w końcu dać każdemu słuchaczowi zadanie sprawdzające tej treści: zaprojektowanie wykonania pewnej części maszyny, jako przedmiotu masowej fabrykacji. Zadanie to winno objąć szkic modelu, ze skrzynką rdzeniową, z podaniem instrukcji wykonania modelu, więc z jakich części winien być model sklejony, jak dzielony i jak formowany. Ze względu na to, że tu chodzi o przedmiot masowej fabrykacji, należy żądać wykonania modelu metalowego, czyli model drewniany powinien być wykonany z podwójnym skurczem. W dalszym ciągu słuchacz podaje sposób obróbki tego przedmiotu, jako fabrykatu masowego, wskazuje maszyny, na jakich obróbka winna być wykonana, wskazuje i projektuje skrzynki uchwytowe do obróbki masowej, określa posuw, szybkości skrawania, oblicza czas wykonania każdej operacji i czas wykonania całości czyli określa podstawy do prawidłowej wstępnej kalkulacji wyrobu pewnego przedmiotu.

Po wyczerpaniu naszkicowanego powyżej programu należałoby uprzywilejować słuchaczowi wybór przyszłej specjalności i dać mu możliwość odbycia praktyki w obieranym zawodzie w charakterze zastępcy majstra. Słuchacz wtedy praktycznie zapoznałby się z rozplanowaniem roboty i przygotowaniem jej dla całego działu wytwórni na dzień naprzód, z opracowaniem instrukcji, głównie zaś nauczyłby się kierownictwa warsztatem, postępowania z robotnikiem. Takie zakończenie zajęć przygotowałoby go w zupełności do życia praktycznego. Gdyby warsztaty szkolne były większą wytwórnią maszyn, uważam, że podobne zakończenie praktycznych zajęć szkolnych byłoby możliwe.

Aby ćwiczenia warsztatowe mogły być prowadzone na poziomie dzisiejszych wymagań techniki, należy zaopatrzyć warsztaty w maszyny i narzędzia najnowszej konstrukcji, tymczasem, z małymi wyjątkami, szkoły wciąż borykają się z wielu brakami.

Ponieważ obecnie obrabiarki są bardzo kosztowne, przeto byłoby pożytecznym w każdym ośrodku przemysłowym, na przykład: w Warszawie, Łodzi, Sosnowcu i t. d. stworzyć „Centralną szkołę pracy” dla użytku szkół technicznych, coś na wzór *Université du Travail* w Charleroi w Belgji. Oczywiście odnośny budżet, nie dzielony na szereg szkół, wystarczyłby w krótkim czasie na urządzenie prawdziwej wytwórni i zaopatrzenie jej w obrabiarki najnowszych typów.

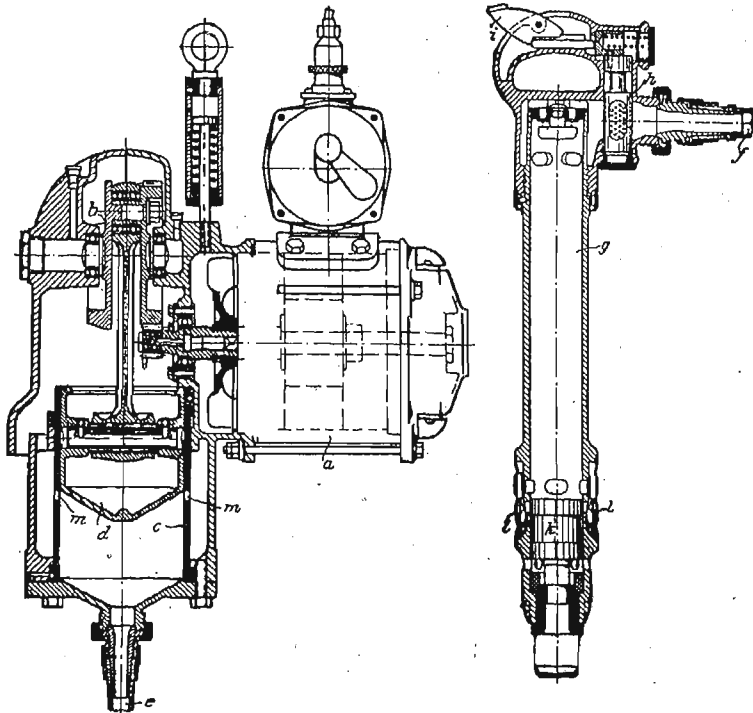
WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

Pneumatyczny młotek o zmiennem ciśnieniu z napędem elektrycznym. Jeszcze przed wojną wskazywano na pe-

wne niedokładności budowy młotka sprężynowego, opisanego w № 16. Przeglądu Techn. z r. b. (str. 105). Z badań Grödela wynika, że moc zużywana na uderzaku (Nietdöpper) wynosi około 1,25 k. m.; silnik elektryczny, obsługujący motor, musi mieć moc jeszcze większą. Jednakże narzędzie, zaopatrzone

w silnik elektryczny o takiej mocy, do użytku ręcznego jest zbyt ciężkie; oprócz tego, kolejna, nadzwyczaj częsta zmiana obciążeń—3000 do 4000 razy na minutę—musi prowadzić do szybkiego zużywania się sprężyny. Odbierane przez narzędzie uderzenia przenoszą się również na silnik, czego następstwem są jego częste uszkodzenia i przerwy w pracy. Obecnie jedna z firm niemieckich zbudowała młotek o napędzie elektrycznym, oddzielając ciężki i czuły silnik elektryczny od samego młotka i stosując do przenoszenia energii powietrze zamiast sprężyny.

Młotek tego typu odróżnia się od zwykłego młotka tem, że w cylindrze młotka wytwarzane zostaje kolejno nadszczęśnienie i rozrzedzenie, gdy w typie dotychczas używanym cylinder poruszany jest zapomocą powietrzem sprężonym. Silnik elektryczny (rys. 1) porusza zapomocą przekładni zębatej i wału korbowego *b* tłok *d*, poruszający się w cylindrze *c* pompy powietrznej. Wytłaczane ruchem tłoka powietrze przechodzi przez łącznik *e*, oraz przez wał gumowy i łącznik *f* do cylindra właściwego młotka. Dopływ powietrza do cylindra młotka można przerwać manipulując trójdrogowym zaworem *h*, w którym jedno wyjście prowadzi na zewnątrz przez szereg otworów w korpusie zaworu. Gdy młotek nie działa, silnik zaś jest w ruchu, powietrze zewnętrzne wchodzi i uchodzi przez wspomniane powyżej otworki; działanie młotka rozpoczyna się dopiero wtedy, gdy zapomocą wycinka *i* wyjście to jest w mniejszym lub większym stopniu zagrodzone. Tłok cylindra *k* pod wpływem zmieniającego się kolejno nadszczęśnienia i rozrzedzenia musi odbywać ruchy wahadłowe w zupełności odpowiadające ruchom cylindra pompy powietrznej. W celu zapobieżenia szkodliwemu zę-



Rys. 1.

szczeniu powietrza w najniższym położeniu cylindra młotka, w korpusie cylindra umieszczone są dwie kłapy. Pochodząca z tego strata powietrza pokrywana jest w chwili zmiany kierunku ruchu cylindrów, do tego celu służą otwory *m, m* w cylindrze pompy.

Młotek opisany wykonywany jest w wielkościach, pozwalających na nicenie nitów do 30 mm średnicy, czyli dorównuje pod tym względem zwykłemu młotkowi pneumatycznemu. Moc zużyta w tym wypadku, mierzona zapomocą licznika prądu, wynosi około 2 k. m., czyli współczynnik skutku użytecznego działania wynosi około 0,6 w porównaniu z młotkami, poruszanymi powietrzem sprężonym. Według Grödela, w młotku pneumatycznym od 7 do 20% mocy, zużytej na wale kompresora, przekształcone zostaje na pracę uderzenia. Oznaczałoby to, że współczynnik użytecznego działania młotka opisanego jest 3 razy większy, niż zwykłego młotka pneumatycznego. Przyczyną tego zjawiska jest okoliczność, że w młotkach o zmiennym ciśnieniu nadszczęśnienie wynosi zaledwie 1,2 atm; dzięki temu straty, związane z ciepłikiem sprężania, są znacznie mniejsze. W opisanej konstrukcji większa średnica i ssące działanie cylindra młotka wynagradzają zniżkę ciśnie-

nia. Oprócz tego, w tym wypadku silnik elektryczny zatrzymywany jest podczas przerw pracy, gdy sprężarka powietrzna zużywa co najmniej energię na podtrzymanie biegu jałowego, co stanowi około 30% mocy, zużywanej przy biegu roboczym. Należy również zaznaczyć dogodność powyższego typu, ważną w szczególności dla małych zakładów przemysłowych, polegającą na usunięciu osobnej sprężarki, dzwona powietrznego i sieci rur. W większych zakładach przemysłowych typ opisany może być używany na montażach, przy pracy po godzinach zwykłych lub w pomieszczeniach fabryki, nie posiadających przewodów powietrznych.

(Z. d. V. d. I. № 22 z r. 1922).

WIADOMOŚCI GOSPODARCZE.

Produkcja węgla na G. Śląsku. Produkcja węgla na G. Śląsku (w części polskiej) w ciągu pierwszego tygodnia we wrześniu r. b. zwiększyła się nieco w porównaniu z tygodniem poprzednim i wyniosła 455567 t (poprzednio 446144 t), co odpowiada wytwórczości 75929 t na jeden dzień roboczy. Z ilości powyższej pozostało na miejscu 144609 t, wysłano zaś: do pozostałej Polski 89938 t, do Niemiec 169437 t (z tego do niemieckiej części G. Śląska 45545 t), do Austrii 62799 t, do Czechosłowacji 2483 t, do Szwecji 2388 t, do Węgier 1460 t, do Gdańska 5194 t, do Kłajpedy 556 t, do Szwajcarii 275 t. Z 47000 wagonów żądanych nie dostarczono 6315 wagonów (13,4%). Zapasy węgla wynosiły 453929 t (poprzednio 483164 t).

Ogólne położenie przemysłu. Główny Urząd Statystyczny w czerwcowym zeszycie miesięcznika „Statystyka pracy” podaje następujące dane co do ogólnego położenia przemysłu w czerwcu r. b., opierając się na 2290 odpowiedziach, nadesłanych z różnych dzielnic kraju: największy wzrost liczby zatrudnionych robotników (o 20,5%) wykazuje przemysł budowlany, oraz przemysł mineralny—o 18%. Istotną poprawę daje się zauważyć w przemyśle garbarskim—wzrost liczby zatrudnionych o 7,6. Natomiast inne przemysły wykazują b. nieznaczny wzrost zatrudnienia, mianowicie: spożywczy 3,7%, odzieżowy 2,8%, włókienniczy 2,7% (konjunktura dla przemysłu włókiennego jest niepomyślna), metalowy, maszynowy i chemiczny 1,6%, drzewny 1,4%, poligraficzny 0,9% i wreszcie papierniczy 0,1%. Ogółem liczba robotników zatrudnionych wzrosła o 2,9%. Największy wzrost zatrudnienia zanotowano w Wielkopolsce (6,8%), następnie w Kongresówce (2,6%), najmniej zaś w Małopolsce (1,4%).

Obec kapitały w przemyśle hutniczym w Polsce. Pisma codzienne przytaczają ciekawe dane, dotyczące udziału obcych kapitałów w hutnictwie polskim. Własność skarbu państwa stanowią: huta Sielcia i huta cynkowa „Konstanty”. W polskich rękach w całości znajdują się następujące huty: Miłowice, Staszic, Poręba, zakłady w Chlewiskach, huta miedzi w Poznaniu, zakłady w Bliżynie i w Skarżysku, wreszcie walcownia i huta żelazna „Kraków”. Przeważający udział ma kapitał polski w zakładach: Stąporków (98,5%), Starachowice (91%), Ostrowiec (88,4%). Natomiast akcje huty Bankowej i Tow. kopalni węgla i zakładów hutniczych Sosnowieckich znajdują się w całości w rękach francuzów. Akcjonariusze francuzcy mają również przewagę (85%) w Tow. Sosnowieckich fabryk rur i żelaza (huty w Zawierciu i w Sosnowcu). Akcje Tow. Akc. zakładów metalowych B. Hantke należą prawie w zupełności (95,36%) do niemieckich tow. górnośląskich, Huta Katarzyna zaś w całości (100%) należy do Tow. Akc. Vereinigte Königs-und Laurahütte, które obchodziło niedawno 50-letni jubileusz swego istnienia. Największą różnorodność w składzie akcjonariuszy wykazują zakłady Ostrowieckie, gdzie są reprezentowani: Belgijczycy—10,5%, Rosjanie—9,8%, Anglicy—8,2% i Niemcy—8,1%. Czeski kapitał bierze nieznaczny udział (1,5%) w zakładach Stąporkowskich.

KRONIKA.

Zjazd III-ci górników i hutników polskich. W dn. 15, 16 i 17 października r. b. odbędzie się w Katowicach III-ci Zjazd górników i hutników polskich. W zjeździe mogą brać udział członkowie Związku górników i hutników polskich, delegacje stowarzyszeń zaproszonych oraz osoby, odpowiadające wymaganom § 13 Statutu Związku. Członkowie Związku winni się zgłaszać za pośrednictwem swoich kół, inne osoby bezpośrednio do Komitetu Wykonawczego Zjazdu (Dąbrowa Górnicza, ul. 3 maja, skrzynka pocztowa № 107). Zgłoszenia winny zawierać: adres pocztowy i telegraficzny, stopień naukowy, obecne stanowisko zawodowe oraz imiona i nazwiska osób towarzyszących, wreszcie zapotrzebowanie mieszkań. Zgłoszenia zesłane bez pośrednio do Komitetu Wykonawczego Zjazdu z podaniem całkowitej treści, wyjątkowo zaś dokładnego streszczenia przed 15 paźd. r. b. Tymczasowo opłaty za uczestnictwo w Zjeździe przewidziane są w wysokości 10 000 mk. od uczestnika oraz po 6 000 mk. od osób towarzyszących.

SPROSTOWANIE.

W № 40 str. 305 pod rys. 6 powinno być następujące objaśnienie: 1) Płytki nieodkształcone w fazie krystalicznej C; 2) Warstewki fazy twardej a utworzone wskutek poślizgów; 3) Warstewki zgrubione wskutek dalszych poślizgów; 4) Wyczerpanie się fazy c i powstanie wzrastającego pęknięcia b.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Terminy zebrań Kół i Wydziałów.

17 października — *Koło Moskiewskich Techników* — sala III — godz. 7 wiecz.

Posiedzenie techniczne. W piątek dnia 13 października 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) Odczyt inż. *A. Sznera* p. t.: „Przemysł tlenowy w Polsce po wojnie i opis wypadku eksplozji w Warsz. fabr. „Perun“ (z przezrociami).
- 5) Dyskusja i wnioski członków.

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

Wydział pośrednictwa pracy.

Posady wakuujące:

- 202 — Do binra w Katowicach potrzeba kilku inżynierów mechaników z praktyką przemysłowo-handlową i znajomością języka niemieckiego.
- 204 — W dużej elektrowni wakuje posada dla młodszego inżyniera-

- elektryka, do samodzielnego prowadzenia odbiorów, dokładnie obeznanego praktycznie z przepisami wykonywania instalacji.
- 206 — Inżyniera obeznanego z gorzelnictwem i możliwie z konstrukcją żelazną poszukuje się do wielkiej fabryki na prowincji.
- 208 — Technik lub inżynier znający się na nożownictwie potrzebny na wyjazd.
- 210 — Potrzebny inżynier z praktyką fabryczną, gruntownie obeznany z maszynami parowymi, motorami spalinowymi i wszelkiego rodzaju urządzeniami fabrycznymi i przemysłowymi.

Poszukujący pracy:

- 179 — Inżynier, 17 lat praktyki w budowach kanalizacji, wodociągów i urządzeń sanitarnych.
- 181 — Inżynier - metalurg z kilkunastoletnią praktyką cechową i laboratoryjną poszukuje stanowiska kierownika szkoły technicznej lub rzemieślniczej.
- 183 — Inżynier handlowiec z długoletnią praktyką techniczną i handlową i ze znajomością języków niemieckiego, angielskiego i rosyjskiego poszukuje samodzielnego stanowiska w dużej firmie.
- 185 — Inżynier-technolog-warsztatowiec, praktyka 7 lat, obecnie zawiadowca warsztatów i majster fabryki maszyn z gruntowną znajomością gospodarki fabrycznej, specjalność nowoczesna organizacja pracy i masowy wyrób, umiejący traktować z robotnikami, zmieni posadę.
- 187 — Inżynier - mechanik, lat 33, z praktyką biurową, warsztatową i administracyjną, kierownik fabryki, poszukuje posady w przemyśle.
- 189 — Inżynier (dyplom angielski) z 14-letnią praktyką budowlaną, obznajmiony z tartakami poszukuje zajęcia. Zna języki. Pracował w amerykańskich firmach, jako sekretarz, tłumacz i doradca techniczny.

„Spawanie Elektryczne“

Sp. z ogr. odp.

Wytwarza **Elektrody do spawania łukiem na prądzie stałym i zmiennym.**

Zarząd Spółki: Warszawa, Hoża 15, tel. 20-26.
Wytwórnia w Strudze pod Warszawą.

454

2 AGREGATY 75 - 100 HP składające się każdy z **DYNAMO** Schuckert-Nuremberg — **480 - 600 Amp.** 110/115 vol i z **PAROWEJ MASZYNY** stojącej, Compound — z armaturą, rurami przewodami, pasami i t. p. — w pełnym komplecie, nierozbrane, na fundamencie, w doskonałym stanie zaraz do zabrania w Warszawie.

Wiadomość: **Inżynier W. Cywiński**, Warszawa,
Al. Jerozolimska 27 m. 6. Tel. 10-67.

456

Centralne Biuro Zakupów

nabędzie 10 tonn cyny „Banca“, 80 tonn ołowiu, po 20 tonn cynku i antymonu i 65 tonn metalu białego.

Szczegółowe ogłoszenie w Monitorze № 223 z dnia 2 października.

466

Kierownictwo robót przy budowie kanału Obwodowego (Jasna 10) sprzedaje motory benzynowe, rury wodociągowe, pasy stare, narzędzia do robót ziemnych i inne sprzęty gospodarskie. Spis tych przedmiotów przeznaczonych do sprzedaży oglądać można w Kierownictwie od dnia 12 października, a same przedmioty w składach na Żeraniu, Gochawku i Bluszczach.

Reflektanci na kupno winni złożyć ofertę opłaconą stemplem 200 mk. do godziny 12-iej dnia 17 października, poczem w tym dniu nastąpi ustny przetarg między oferentami, którego rezultaty podlegają zatwierdzeniu Min. Rob. Publ.

465

Dr. W. P. Kłobukowski

Inżynier-chemik

Fabryka maszyn i urządzeń ogrzewniczych i zdrowotnych

Spółka Akcyjna

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

Suszarnie do owoców, warzyw, okopowizn, wycisków buraczanych, cykorji, zboża, nasion i t. p.
Urządzenia do przetworów z owoców i warzyw.
Ważniki próżniowe — Wakuum, Autoklawy i t. p.
Kuchnie i piekarnie wojskowe polowe.
Multiplikatory ogrzewania do pieców pokojowych — oszczędzają 50% opatu.
Drzwiczki piecowe, nigdy nie tracą hermetyczności, zwiększają wydajność ciepła.
Piecze żelazne zasypne płaszczowe do powolnego ciągłego palenia.
Centralne ogrzewanie za pomocą kaloryferów żelaznych, nieprzypalających kurzu.
Nasady kominowe i wentylacyjne obrotowe i stałe. Kratki wentylacyjne.
Wentylatory turbinowe dla fabryk niskiego i wysokiego ciśnienia.
Ważniki porcjonyjne i ze stałym wpływem wrzasku gorącego i ostudzonego.
Urządzenia kąpielowe: piecze kolumbowe, 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.

351

Do sprzedania:

2 turbogeneratory prądu trójfazowego A. E. G., 2500 kW, 3000 woltów (do pary o ciśnieniu 12 atm. i temp. 320°), z kompletnym skraplaczem powierzchniowym z napędem turbinowym, w doskonałym stanie, zdadne do natychmiastowego użytku. Zapytania prosimy kierować do Administracji „Przeglądu Technicznego“ pod „H. B.“

467

Numer 42-gi „Przeglądu Technicznego“
między innymi zawierać będzie:

Kalkulacja na dziś.

Targi Wschodnie 1922.

Firma: „KUEHNLE, KOPP, KAUSCH”, Frankenthal, Palatynat (Pfalz), Niemcy,
zawiadamia, że przedstawicielstwo swej firmy na Polskę powierzyła firmie

„TECHNIK”

Towarzystwo dla Handlu i Przemysłu

Sp. z ogr. odp.

Warszawa, ul. Bracka 17, m. 2. Tel. 78-52

Adres telegr.: Warsztechnik.

Powołując się na powyższe, upraszamy Sz. Zarządy Cukrowni, Papierni, Browarów, Fabryk Chemicznych, Olejarni, Fabryk Smarów, Cementowni, Kopalń, Zakładów Hutniczych i Odlewni o kierowanie do nas swych zapytań w dziedzinach następujących:

Dział budowy maszyn:

Turbokompresory, Turbogeneratory, Wentylatory elektryczne do niskiego lub wysokiego ciśnienia, do stalowni, kopulaków z automatami regulującymi dopływ powietrza. Turbowentylatory do kotłowni. KKK-pędnie. Koła zębate, frezowane, z żeliwa, stali, brązu, do średnicy 1500 mm. Maszyny-KKK do formowania kół zębatach. Autoklawy do wysokiego ciśnienia. KKK-wentylatory kopalniane. KKK-mieszadła mechaniczne do przemysłu chemicznego. KKK-maszyny parowe dwusuwakowe prądu stałego, agregaty.

Dział budowy kotłów:

Kotły stojące, leżące, wszelkich wielkości, do parowców rzecznych, lokomobil i t. p. Paleniska. Przegrzewacze i podgrzewacze. Zasilacze kotłów i KKK-turbo-pompy kotłowe.

Dział budowy różnych aparatów:

Przyrządy do spawania zapomocą gazu wodnego, lub w ogniu lub autogenicznie. Specjalnie do przemysłu chemicznego: wszelkiego rodzaju kotły, mieszadła, autoklawy, ekstraktory, aparaty destylacyjne, wulkanizatory, retorty, wanny, (kadzie), aparaty rektyfikacyjne, suszarki, aparaty do próżni (Vacuumaparaty), warniki. Do cukrowni: zbiorniki wszelkiego rodzaju, filtry, wirówki, warniki. Do papierni: mieszadła, aparaty do gotowania żywicy. Do browarów: kadzie warzelne, podgrzewacze. Do fabryk do nasycania (impregnowania) drzewa: kompletne urządzenia. Do cementowni: piece rotacyjne.

Homogeniczne pokrywanie t. j. ołowiowanie lub cynowanie: aparaty i kotły wszelkiego rodzaju i wielkości z żelaza lub miedzi, rury lub węzownice.

Rury ołowiane lub cynowe wszelkich wielkości i kształtów, wewnątrz lub nazewnątrz wzmocnione (homogenicznie) zapomocą brązu lub drutu żelaznego.

Wieloletnie doświadczenie i praktyka firmy „Kuehnle, Kopp, Kausch” w dziedzinach powyżej wymienionych gwarantują Sz. Odbiorcom szybkie i dokładne wypełnienie wszelkich zamówień.

Polecając się łaskawej pamięci, Sz. Odbiorców, upraszamy o kierowanie do nas wszelkich zapytań, dotyczących działów powyższych, na które ze swej strony chętnie służyć będziemy wyczerpującymi informacjami, ofertami i rysunkami.

„Technik“.

POLSKIE ZAKŁADY ELEKTRYCZNE BROWN-BOVERI,

SPÓŁKA AKCYJNA

Naczelną Dyrekcję w Warszawie, ulica Bielańska № 6 (dom własny)

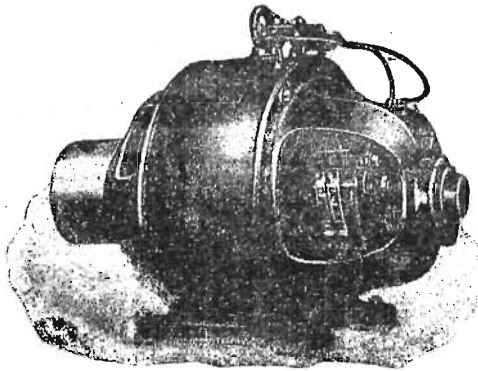
Składy — ulica Smocza № 7.

Telefony: Dyrekcja 208-01 i 136-63. Wydział Techniczny 220-96.
Wydział Instalacyjny 220-54.

Centrale

Turbodynamo prądu stałego i zmiennego,
turbokompresory, tablice rozdzielcze,
□ □ motory, materiały instalacyjne. □ □

elektryczne



**Maszyny wyciągowe
do kopalń.**

Trakcja elektryczna.

**Motory prądu stałego
i zmiennego na składzie.**

Własne oddziały:

w Warszawie, Bielańska № 6 **w Krakowie,** Dominikańska № 3 **we Lwowie,** Plac Trybunalski 1 **w Poznaniu,** Słowackiego № 23 **w Sosnowcu,** Piłsudskiego № 108.

175

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, ul. Marszałkowska 72, tel. 108-70,
w firmie Maruszewski i Pędzich, Inżynierowie,
Adr. telegr. „Marpędzich”.

w Poznaniu: „Ardora” T-wo Przem.-Handlowe
ul. Składowa № 4, tel. 33-42.
Adr. telegr. „Ardobrak-Poznań”.

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

271

Biuro Techniczne

MINC i WYGANOWSKI

Warszawa, Bracka 12, tel. 128-08 i 92-04.

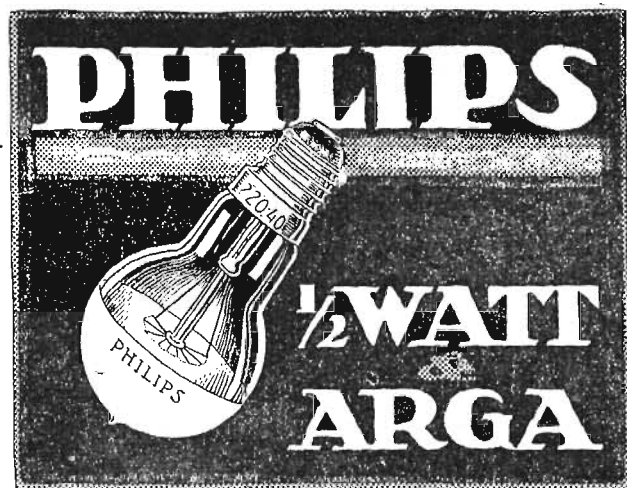
Poleca:

Gumy techniczne, gumy powozowe, rowerowe, masywy,
pneumatyki, węże ssące i tłoczące, pakunki azbestowe,
grafitowane, lojowane i inne, azbest w arkuszach, nici
azbestowe i włókna, ebonity, uszczelnienia, pasy i t. p.

Tylko wysokie gatunki towarów.

Ceny konkurencyjne.

185



Generálni Przedstawiciele na Polskę
BRACIA BORKOWSCY
Warszawa, Jerozolimska 6.

348

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 Żórawie oraz wszelkie narzędzia i przyrządy wiertnicze systemu polsko-kanadyjskiego—Żórawie 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.

262

ENKE^o

rotacyjne i turbinowe

Pompy i Dmuchały

pracują do 30 lat bez naprawy.

Zastosowania w:

odlewniach żelaza i stali, kopalniach węgla, koksowniach, hutach żelaznych, gazowniach, fabrykach maszyn, browarach, papierniach, gorzelniach, olejarniach, cementowniach, fabrykach przemysłu włókienniczego i chemicznego i t. p. POMPY budowy specjalnej do podnoszenia smoły, oleju gazowego, wody amoniakalnej, kwasów wszelkiego rodzaju i płynów gorących.

Stosowane są również,

w wykonaniu specjalnym, od lat 30-stu przeszło w Borysławiu do zasysania gazu ziemnego.

Nadzwyczaj małe zużycie.

Zupełna pewność biegu.

KAROL ENKE

Specjalna wytwórnia pomp i dmuchaw w
Schkeuditz p. Lipskiem.

Przedstawiciele: Eisen- und Stahl-Aktien-Gesellschaft, Wiedeń VIII., Friedrich Schmidtplatz 5. 238