Zeszyt Zjazdowy.

№ 39. Warszawa, dnia 25 września 1923 r. Tom LXI.

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok czterdziesty dziewiąty.

Redaktor Inżynier-technolog Czesław Mikulski.

Biuro Instalacyjno-Techniczne

A. RADŁOWSKI i M. SZTOS inżynierowie

Ogrzewania centralne wszelkich systemów, przewietrzania, suszarnie, pralnie.

Kanalizacja i wodociągi dla miast, miasteczek i oddzielnych domów, kąpiele.

Projekty i kosztorysy.

Warszawa, Biuro: ul. Koszykowa 35, tel. 175-68. Fabryka i Składy: ul. Daleka 1—3 (domy własne). 287

Składnica Straży Pożarnych

Spółka Akcyjna

Warszawa, ulica Senatorska 29 (Galerja Luxenburga). Telefon 277-42. 473

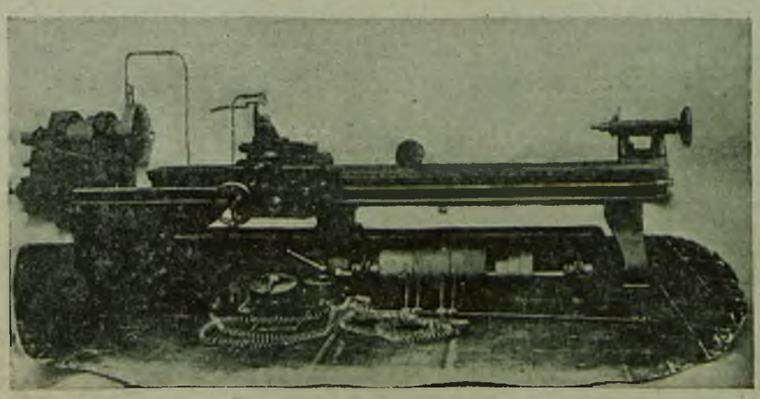
POLECA: Sikawki 4″ wypróbowane przez Komisję Techniczną, **beczkowozy, węże tłoczące i ssące, kaski, topory, linki, naramienniki** i t. p.

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

J. JOHN, w Łodzi

Pędnie, Tokarki, Wygładziarki, Kotły Strebel'a do ogrzewań centralnych.

Uchwyty samocentrujące. Imadła równoległe. Koła zębate.



Własne Biura Sprzedaży:

Warszawa	Lwów	Kraków	Poznań	Lublin
Al. Jerozolimska 51.	ul. Zyblikiewicza 39.	ul. Basztowa 24.	Wały Zygmunta Augusta 2.	Krak.-Przedm. 58.

Adres telegraficzny: „TRANSMISJA".

Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.

Zakłady urządzone na 1300 robotników i urzędników.

44

Towarzystwo
Sosnowickich Fabryk Rur i Żelaza, Sp. Akc.

Zarząd Główny: Warszawa, Mazowiecka 7.

Telefony: 25-93, 25-94, 51-61, 67-27, 27-28.

Adres dla depesz: Hulczyński—Warszawa.

Zakłady w Sosnowcu i Zawierciu wytwarzają:

Rury ciągnione bez szwu i spawane do kotłów, do gazu i wody, lokomotywowe, studzienne, systemu Fielda, systemu Perkinsa, świdrowe, do komunikacji powietrznej, parowej i wodnej, do ogrzewania parą, naftowe, zwrotnicze, do hamulców Westinghouse'a, hydrauliczne, do aparatów ochładzających (piwowarskie), wlotowe i wylotowe, podsadzkowe z pierścieniami i kołnierzami, zastępujące miedziane (do aparatów cukrowniczych), do pocisków artyleryjskich, mufowe wzamian lanych do przewodów kanalizacyjnych i inne. **BLACHY:** grube, cienkie, dachowe w gatunku handlowym i wyższych gatunków. **ŻELAZO uniwersalne. BECZKI żelazne do płynów. STAL na lemiesze w długich sztabach. LEMIESZE różnych systemów. ODKŁADNIE. SUROWIEC. KLOCE (bloki) żelazne i stalowe z pieców Simensa Martina. ŻELAZO handlowe wszystkich fasonów: płaskie, bednarskie, okrągłe, kwadratowe. DRUT. SZYNY kopalniane. STAL na łyżwy, do sanek, resorowa, powozowa, wagonowa. BALONY stalowe do gazów ścieśnionych. ═══ OFERTY NA ŻĄDANIE.**

470

Dom Handlowy - Biuro Techniczne

Andrzej Fiszer i S-ka z ogr. odp.

Warszawa

Biuro: Marszałkowska 81A. Telefony: 240-67 i 294-39.

Adres telegraficzny: „Elektromaszyna".

Składy i warsztaty reparacyjne: Hoża 35. Tel. 250-72.

Na składzie:

Motory prądu zmiennego, stałego i wysokiego napięcia.

Dynamomaszyny, Generatory, Transformatory.

W sprzedaży:

Lokomobile, Parowe maszyny, Kotły.

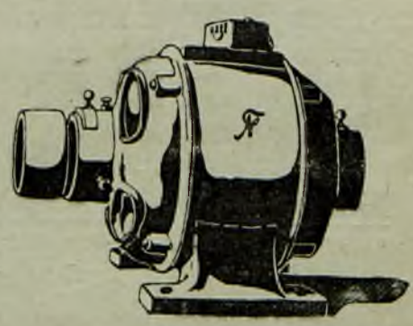
Motory spalinowe.

Wytwórnia rozruszników i regulatorów wszelkich napięć.

Przyjmujemy maszyny elektryczne do reparacji.

Wyłączna sprzedaż maszyn elektrycznych firmy

Garbe, Lachmeyer & Co.



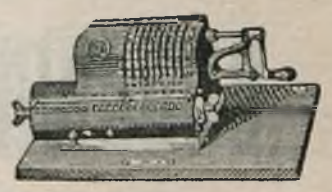
451

BIBLIOTEKA GŁÓWNA POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ Warszawa Al. Jedności Robotniczej

NAJLEPSZE

POWIELACZE „ELLAMS“ PŁASKIE I ROTACYJNE

ARYTMOMETRY „TRIUMFATOR“ i „ODNER“



GENERALNA REPREZENTACJA

G. GERLACH, Warszawa, Czysta 4.

294

Fabryka Motorów Spalinowych „SILNIK”

Warszawa-Wola, ul. Brylewska 19. Tel. 42-89. Adres telegraf. „Warmesil“.

Posiada stale na składzie: **MOTORY gazowe i ropowe od 3 do 100 koni.**

Przeprowadza kompletne remonty.

475

INŻYNIEROWIE

A. PONIKOWSKI i E. OSTROWSKI

WARSZAWA, Krakowskie-Przedmieście 7. Tel.: 115-02 i 67-06.

ROBOTY MELJORACYJNE: DRENOWANIE, OSUSZANIE, NAWADNIANIE, STAWY RYBNE, SIŁY WODNE.

Największe biuro meljoracyjne w państwie, istnieje od 1907 roku.

431

Dział chemiczny

Nawozy sztuczne

wszelkich gatunków w ładunkach wagonowych.

Chemikalja

do celów przemysłowych.

Szpat zlewny (Flusspat)

z własnych kopalni w ładunkach wagonowych.

Dział techniczny

Ferroaliaże

Hematyt, Zwierciadlany, Ferromangan, Ferrosilicium, Ferrochrom, ze składów.

Żelazo

Handlowe, Walcówka, Blachy czarne, ocynkowane i białe, Bednarka, Szyny normalne i wąskotorowe.

Narzędzia:

Pilniki wszelkich asortymentów, oraz wszelkie narzędzia ślusarskie, stolarskie, ciesielskie.

TOWARZYSTWO HANDLOWO-PRZEMYSŁOWE

JÓZEF WDOWIŃSKI

W WARSZAWIE

Spółka Akcyjna

DZIAŁ CHEMICZNY
Śniadeckich 6, tel. 295-82
Adres tel. OILHAFTE.

DZIAŁ TECHNICZNY CENTRALA
Sienna 11, tel. 60-62, 136-23.
Adres tel. „POLEXPORT“.

472

„BUDOWNICTWO"

Przedsiębiorstwo

Inżynieryjno-Budowlane

Sp. z ogr. odp.

Warszawa, Królewska 33.

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

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

Wykonywa wszelkie roboty w zakres budownictwa wchodzące.

Adres dla depesz:

„Warszawa—Budownictwo".

406

FABRYKA

Portland-Cementu

„RUDNIKI"

Spółka Akcyjna

Biuro Zarządu:

Warszawa, Nowy-Świat 38,

Telefon 170-60.

467

BRACIA LILPOP

WARSZAWA, Mazowiecka 7

Adres telegraficzny: „BRALILPOP". — Telef. 29-60, 29-61, 16-12

posiadają stale na składzie:

Rury gazowe i kotłowe,
Łączniki kuto-lane do rur marki + **G. F.** +
Pasy skórzane, wielbłądzie, Balata, parciane i bawełniane,
Liny transmisyjne konopne i manilla.
Armaturę do pary, wody i gazu,
Pilniki angielskie fabryki:
„Cammell Laird & Co Ltd. Sheffield"
Pilniki niemieckie.
Łożyska kulkowe marki **F. & S.**

Azbest, fibrę, szmergiel na płótnie i w proszku,
Tygle grafitowe krajowe „Grafos" i Morgana,
Gumę do celów technicznych: węże karbowane i gładkie, płyty i uszczelnienia,
Pompy, wodomiary i garnki kondensacyjne firmy Bopp & Reuther, inżektory i pulsometry oryginalne Neuhausa, kowadła i imadła.
Tarcze szmerglowe, świdry, uchwyty,
oraz wszelkie artykuły techniczne.

STAL HUTY BISMARKA

W Wielkich Hajdukach na Górnym Śląsku

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

466

WARSZAWA
Krak.-Przedmieście 16/18.

A E G

ŁÓDŹ
ul. Piotrkowska Nr 165.

SOSNOWIEC
ul. Warszawska Nr 6.

Powszechne Towarzystwo Elektryczne

Wszelkie instalacje elektryczne. **Wielkie składy materjałów elektrycznych.**

225

TOW. AKC. ZAKŁADÓW MECHANICZNYCH

BORMANN, SZWEDE i S-KA

WARSZAWA, UL. SREBRNA Nr 16

Telef. działu handlowego 7-22.
„ „ sprzedaży 20-86.

Fabryka egzystuje od 1875 roku.

Telef. działu technicznego 20-63.
„ „ warsztatowego 278-28.

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

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

Oszczędność na opale doprowadzamy **do maximum.**

Wszystkie wyroby najnowszej konstrukcji i w najdokładniejszem wykonaniu.

Zapasy materjałów na składzie. **Ceny możliwie niskie.**

47

Armatura do pary, wody, gazu i t. d. **Rury:** kotłowe, gazowe i łączniki do nich. **Płyty uszczelniające:** Klingerit, Moorit, gumowe z przekładkami, azbest, tektura techniczna i t. d. **Szczeliwa:** do kotłów, maszyn parowych i pomp. **Węże gumowe** i metalowe do pary, wody i t. p. **Smarownice, inżektory** Restarting. **Odwadniacze. Pompy skrzydłowe:** pod wójnego i poczwórnego działania oraz wszelkie inne. **Pasy transmisyjne:** skórzane, balata i z szerści wielbłądziej. **Narzędzia, stal** i t. p. —

poleca ze składu

ADOLF RICHTER

Biura Techniczne

Warszawa, Rymarska 10, tel.: 10-81 i 86-80.
Łódź, Przejazd 20, tel. 3-80.

443

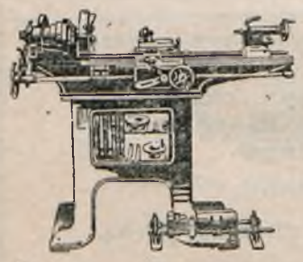
Stosujcie wszędzie w mechanice stałe lub wahliwe
Kulkowe łożyska i kulki marki DWF
Zaoszczędzicie do **50%** siły i do **90%** smaru! Wyzyskacie silniki do maksimum!
Osiągniecie największą pewność ruchu!
Kulkowe łożysko **„DWF"**—to najważniejszy element mechaniczny!

Oferty i projekty bezpłatnie. **Dostawa niezwłoczna!**
Generalny przedstawiciel na Polskę:
KAROL KUSKE, WARSZAWA,
ul. Nowogrodzka 12, depesze **Karkus,** telefon **63-61.**
Istnieje od r. 1909. 20

PATENTY na wynalazki, rejestracja marek, modeli, wzorów w Polsce i zagranicą
Czempiński i Skrzypkowski Inżynierowie
Pełnomocnicy przy Urzędzie Patentowym Rzeczyposp. Polskiej
Warszawa, ul. Krucza № 43
Tel. 226-70, adres telegr. „PRAWO-WARSZAWA". 254

Schindler & Jaschik
Urządzenia Ogrzewań Centralnych,
z zastosowaniem ciepła ubocznego
Sp. z ogr. odp.
Tel. 485. Katowice, ul. Szopena.
Ogrzewanie wielkich budowli. Budowa rurociągów do wszystkich celów. Zastosowania ciepła ubocznego do ogrzewań centralnych. Scentralizowana gospodarka ciepła jest najwięcej ekonomiczną. W roku budowlanym 1922 firma wykonała 8 znacznych instalacji ogrzewniczych na większe odległości (dalekonośnych). 318

Okna i konstrukcje żelazne
poleca z własnych warsztatów w Toruniu i Wąbrzeźnie
Jan Broda — Toruń
345



Obrabiarki drzewa i metali.
Motory elektryczne i spalinowe.
Narzędzia, śruby i nity
Sprzedaje ze składu
Biuro Techniczno-Handlowe
J. W. Zenftman
Warszawa, Królewska 20, telefon 257-14. 446

Pasy do maszyn, węże parciane, gumowe, tłoczące i ssące, uszczelnienia azbestowe, konopne, wszelkie artykuły gumowe, płyty: „Klingerit", „Moorit", azbestowe wyroby, armaturę wodną i parową, oraz wszelkie artykuły techniczne
poleca ze składu
Biuro Techniczno-Handlowe
ALEKSANDER PASZEWIN
Warszawa, Kopernika 42. — Tel. 271-73. 456

WARSZAWA — CHARKÓW
SZCZELIWA (pakunki) **antifrykcyjne do dławic. Pierścienie uszczelniające** do przewodów parowych, powietrznych i wodnych. **Smar adhezyjny** do pasów. **Smar do lin.** 464

Pierwsza Krajowa
Wytwórnia Sprężyn
i Wyrobów z drutu
„SPIRAL“
Warszawa, Marszałkowska 104.
Telefony: 112-49, 210-13 i 186-34.

Wyrabia jako specjalność wszelkiego rodzaju sprężyny dla wszystkich gałęzi przemysłu.

449

KABLE różnych przekrojów, napięcia i długości
rozsprzedaje
Komisja Rewindykacyjna
przy Głównym Urzędzie Likwidacyjnym
Warszawa, Jasna 8. Tel. 314-39.
Szczegóły na żądanie.
Udzielane są kredyty.

454

KOPALNIE DOLOMITU
ZAGNAŃSK - DOŁY Sp. z ogr. odp.

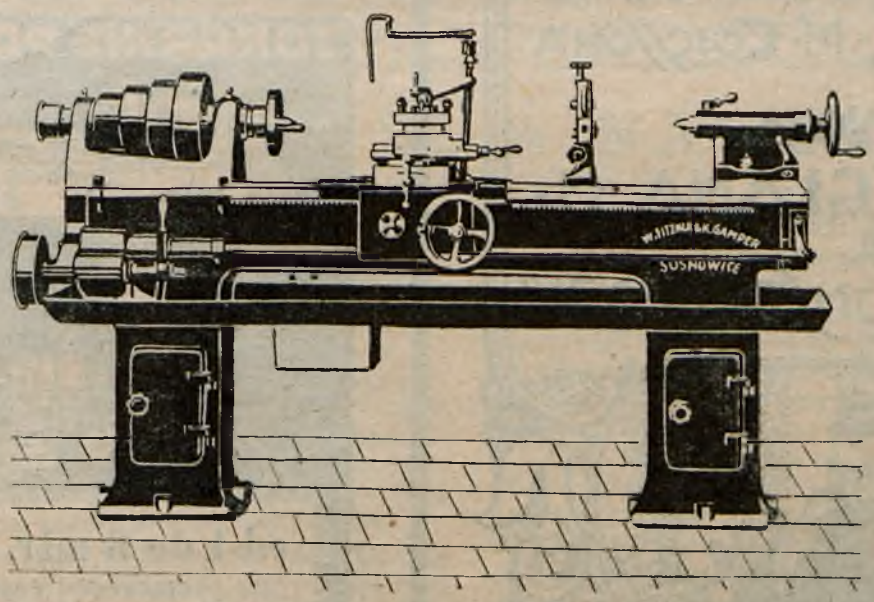
Polecają dolomit do pieców Martynowskich (Analiza: MgO — 19,98%, CaO — 29,80%, Al_2O_3 — 0,24%, Fe_2O_3 — 1,70%, SiO_2 — 0,66%) łamany w wielkich bryłach zamiast cegły na fundamenty oraz do budowli gospodarczych (90% oszczędności), jako szaber na betony i dla Sejmików na szosy.

Zarząd:
Radom, ul. Piłsudskiego Nr 10

Adres telegraficzny:
DOLOMIT RADOM.

Własna bocznica kolejowa przy stacji kol. Zagnańsk Ziemi Kieleckiej.

471



Spółka Akcyjna Zakładów Kotlarskich i Mechanicznych
W. Fitzner i K. Gamper
Sosnowice.

W. B. O.
(Wydział budowy obrabiarek).

823

CAŁKOWITĄ BUDOWĘ SIECI TELEFONICZNYCH I SYGNALIZACYJNYCH ORAZ DOSTAWY WSZELKICH APARATÓW I MATERJAŁÓW W ZAKRESIE SŁABYCH PRĄDÓW

WYKONYWA

BIURO BUDOWY TELEFONÓW

PRZEDSTAWICIELSTWO NA POLSKĘ ZAKŁADÓW L. M. ERICSSON'A

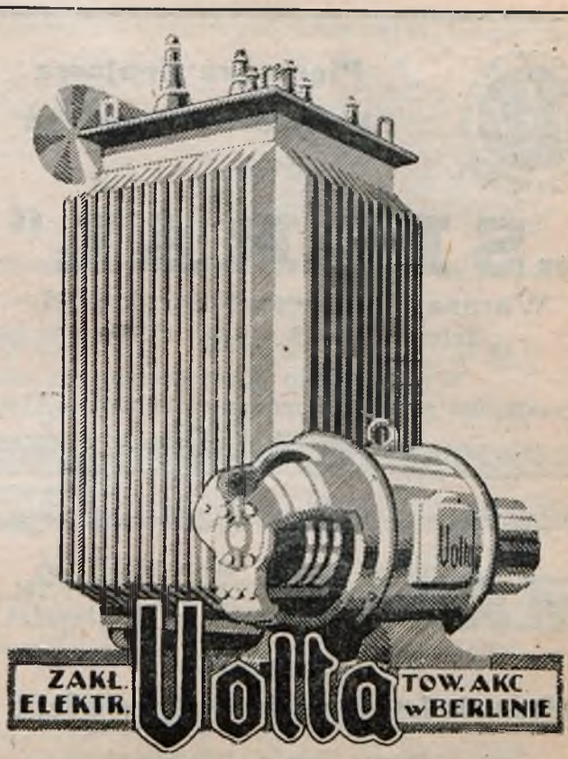
WARSZAWA CEGLANA 11.

TEL. 115 LUB 102

ADRES TELEG. "KONSTRUKCJA"

Bibljoteka Akademji Górniczej poszukuje dawne roczniki czasopisma PRZEGLĄD TECHNICZNY.

Łaskawe zgłoszenia do Zarządu Biblioteki Akademji Górniczej Kraków, ul. Smoleńska L. 7.



PRZEDSTAWICIELSTWO:

BIURO TECHNICZNO-HANDLOWE

ZYGADŁO, LEGOTKE, KURCEWSKI

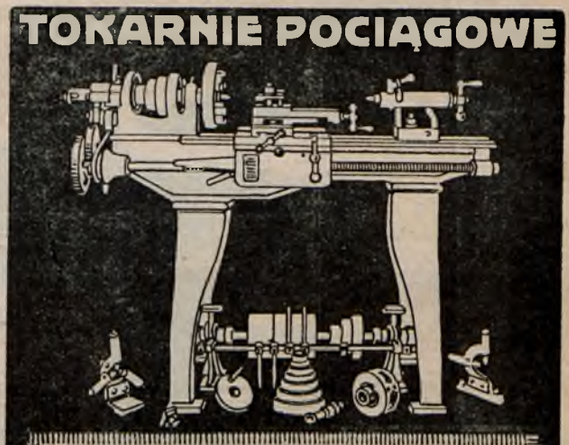
INŻYNIEROWIE

Warszawa, ul. Marszałkowska 72, telef. 76-73

Adres telegr.: „ZETELKA WARSZAWA".

283

TOKARNIE POCIĄGOWE



od 1 do 3 mtr. toczenia.

Do podłużnego i poprzecznego toczenia, oraz rżnięcia gwintów.

Dla mniejszych warsztatów mechanicznych polecamy uniwersalne AMERYKAŃSKIE TOKARKI JEDNOMETROWE, DO NAPĘDU NOŻNEGO I DO TRANSMISJI.

Fabryka MASZYN „KRAJ" Spółka Akcyjna

dawniej ALFRED VAEDTKE.

Zarząd fabryki i biuro sprzedaży

Warszawa, Chmielna Nr 26, telefon Nr 241-33.

Cenniki, oferty na żądanie.

452

№ 39. Warszawa, dnia 25 Września 1923 r. Tom LXI.

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

REDAKTOR Inżynier-technolog CZESŁAW MIKULSKI.

ZESZYT, POŚWIĘCONY ZJAZDOM INŻYNIERÓW.

TREŚĆ: *Przemysł a nauka*, nap. prof. H. Czopowski. — *Badania naukowe w przemyśle*, nap prof. H. Mierzejewski. — *Zadania państwa na polu techniki*, nap. inż. A. wierzbicki. — *Wybór układu pasowań*. nap. inż. J. Dąbrowski. — *Wiadomości Techniczne*: Wagony na wózkach prężnych. — Reorganizacja wytwórni samochodów. — Rozwój samochodów elektrycznych. — Odlew rur sposobem odśrodkowym. — Hartowanie szyn tramwajowych na linji. — Hangary dla portu lotniczego. — List do Redakcji. — *Bibljografja*. — *Kronika*.

SOMMAIRE: *L'industrie et la science*, par prof. H. Czopowski. — *Les recherches scientifiques dans l'industrie*, par prof. H. Mierzejewski. — *Problemes de l'Etat dans la domaine de la technique*, par ing. A. Wierzbicki. — *Choix du systeme de tolerances*, par ing. J. Dąbrowski. — *Renseignements techniques*: Wagons métalliques avec bogies élastiques.— Reorganisation d'une usine d'automobiles.— Developpement d'automobiles électriques. — Moulage des tuyaux en fonte par la force cetrifuge. — Trempe de rails de tramways. — Les hangares pour dirigeables en beton armé. — *Bibliographie*. — *Informations*.

OD REDAKCJI.

„Niema większej siły politycznej nad systematyczną i zorganizowaną pracę całego narodu".
Harold H. Mac Gregor.

Po raz pierwszy zbierają się obecnie inżynierowie polscy ze wszystkich dzielnic Rzeczypospolitej, w jej sercu, — w Warszawie.

Zjazd ogólny inżynierów oraz zjazd inżynierów-mechaników gromadzą dziś licznych przedstawicieli naszej techniki, w celu zbiorowego omówienia najdonioślejszych zagadnień, wiążących losy naszej techniki z losami pomyślnego rozwoju kraju.

Technika bowiem współczesna ogarnia wszystkie dziedziny życia społecznego, tworząc wielki i złożony mechanizm, od którego sprawności zależy pomyślność rozwoju narodu.

To też dbać nieustannie musimy o to wszystko, co sprawność tego mechanizmu zabezpiecza. Powstające jednak w związku z tem zadania przerastają nieraz siły jednostek, niezbędną się staje współpraca szerokiego ogółu.

Wyrazem takiej współpracy są obecne nasze Zjazdy i dlatego radośnie je tu witamy.

Niech wskażą one drogi i środki dla rozwoju naszej techniki i mocy gospodarczej, niech obudzą należną troskę o nią wśród tych, co dotąd byli obojętni, i niech się rozpocznie „zorganizowana i systematyczna praca całego narodu".

PRZEMYSŁ A NAUKA.

Referat prof. **Henryka Czopowskiego.**

Przemysł dzisiejszy wyrósł z drobnych rękodzielni i pracy pojedyńczych ludzi; rozwój jego do dzisiejszych rozmiarów przypisać należy przedewszystkiem zastosowaniom zdobyczy nauki do produkcji.

Słusznem jest mniemanie, że nauki powstały na tle popotrzeb ludzkich; lecz również słusznem jest, że wszelkie sposoby, jakiemi zaspakajamy te potrzeby, zależą od wyników nauki. Ten wzajemny wpływ nauki na technikę i techniki na naukę, podsycany wzrastającemi wymaganiami odbiorców, wywołuje szybki rozwój przemysłu; co dziś jest nowością, jutro staje się przeżytkiem; znamy to z własnej praktyki.

Historja kultury ludzkiej wykazuje, że wszystkie zdobycze nauki, nawet najwięcej abstrakcyjnej, wywierają swój wpływ na sposoby zaspakajania potrzeb ludzkich, na sposoby wytwarzania.

Wpływ zdobyczy naukowych na przemysł rozciąga się nietylko na rzeczy wielkie — na przemysł wielki, lecz i na drobniejszą wytwórczość.

„Podstawą dobrobytu narodów jest matematyka" — powiedział Napoleon, — człowiek nawskoś praktyczny. Jest to uwaga słuszna, oparta na obserwacji zjawisk życiowych; prace bowiem naukowe, jakie prowadziła w owe czasy Szkoła Politechniczna w Paryżu, służyły bezpośrednio do zastosowań praktycznych i dały początek dzisiejszym naukom technicznym oraz podstawę przemysłowi. Powiedzenie Napoleona pozostaje i dziś w mocy, należy je tylko uogólnić w ten sposób, że podstawą dobrobytu narodów są zdobycze nauki.

Czasy przepisów, czasy tajemniczych recept już minęły; obecnie świadome tylko stosowanie praw przyrody, świadoma praca inżyniera może dać producentowi to, — co on chce; wszelka bowiem produkcja oparta jest na zdobyczach nauki.

Z nauk wogóle, a w szczególności nauk technicznych, mamy więc wykrzesać tę iskrę, która rozpali wielkie ognisko przemysłu polskiego; kto inaczej myśli, ten nie patrzy w przyszłość przemysłu — w przyszłość kraju, lecz żyje z dnia na dzień i czeka, aż mu grunt z pod nóg się usunie.

Wszelka produkcja opierała się początkowo na nieuzasadnionych przepisach, w najlepszym razie na elementarnych prawach przyrody, zdobytych w laboratorjach przez fizyków lub chemików, ludzi oderwanych od życia praktycznego, lub też opierała się na obliczeniach matematyków; dziś posiada ona własne zagadnienia, których rozwiązanie wymaga własnych metod naukowych, własnych laboratorjów i własnych badaczów, to jest wymaga ludzi, którzy nietylko orjentują się w zagadnieniach naukowych, lecz znają warunki powstawania tych zagadnień i są świadomi celu ich rozwiązania; muszą więc być to ludzie, którzy myślą kategorjami technicznemi, którzy posiadają wykształcenie, obycie i wogóle — kulturę techniczną.

Zamkniętemu w pracy fabrycznej inżynierowi zdawać się nieraz może, iż on sam sobie wystarczy w swych badaniach nad ulepszaniem produkcji; odosobniona ta jednak praca, aczkolwiek może być nieraz cennym przyczynkiem naukowym, nie zastąpi jednakże pracy systematycznej inżyniera-badacza, który wyłącznie jej się oddaje, który zbadał dany przedmiot od jego powstania, który zdobył szerokie podstawy teoretyczne dla jego rozwiązania i posiada wszystkie potrzebne do tych badań przyrządy.

Wynika z tego, że dla rozwoju przemysłu potrzebne są specjalne środowiska badań technicznych. Potrzeba ta została zrozumiana przez wszystkie dzisiejsze państwa, i widzimy też dążność do silnego rozwoju instytucji techniczno-badawczych we wszystkich państwach dzisiejszej kultury.

W Niemczech, gdzie najpierw oceniono korzyści praktyczne, jakie daje nauka, istnieje — jak wykazują sprawozdania niemieckie z roku 1919 — 250 instytucji badawczo-technicznych i około 50 towarzystw i fundacji, które popierają tworzenie się i rozwój tego rodzaju instytucji. Instytucje te powstały przeważnie w ostatnich dziesięciu latach przed wojną, — były podstawą przemysłu w czasie pokoju i źródłem różnych celowych wynalazków podczas wojny; a dziś są otoczone szczególną opieką państwa i społeczeństwa niemieckiego; odbudowa bowiem tego przemysłu, jak się wyrażają oficjalnie sfery miarodajne dzisiejszych Niemiec, bez tych instytucji jest rzeczą niemożliwą.

We Francji uznano obecnie tę sprawę za nagłą, a jeden z posłów francuskich przy jej omawianiu w parlamencie, przy obronie budżetu, wypowiedział się w taki sposób: „Uczeni francuscy uratowali kraj podczas wojny, — dajcie im możność pracowania podczas pokoju", — a następnie: „gdyby nauka francuska otrzymała koszta dwóch dni wojny, zaoszczędziłaby krajowi wojny i dałaby zwycięstwo podczas pokoju".

Z nowopowstałych państw, Czechosłowacja uznaje również ważność tej sprawy dla bytu swego kraju i organizuje na szeroką skalę zespół pracowni techniczno-badawczych.

U nas ta sprawa jest w zaczątku i znajduje się bez szerszego poparcia państwa i społeczeństwa; posiadamy wprawdzie w kraju kilkanaście tego rodzaju instytucji, powstałych z inicjatywy jednostek i przeważnie dla celu nauczania, lecz jest to liczba zbyt mała wobec potrzeb szkolnictwa, państwa i przemysłu; przytem środki materjalne, przeznaczone na te cele, są tak małe, że praca ta pozostanie bez wpływu na sposoby wytwarzania. Sprawę tworzenia u nas takich doświadczalni podnosił już na Zjeździe techników w r. 1917 inż. Szczepan Szczeniowski (Pamiętnik Zjazdu, str. 171).

Drugim ważnym czynnikiem rozwoju przemysłu na podstawach naukowych są odpowiednio przygotowani przedewszystkiem kierownicy techniczni — inżynierowie, — następnie zespoły sił pomocniczych i wykonawczych, zaczynając od techników, kończąc na robotnikach.

Inżynier powinien obejmować całokształt podstaw naukowych danego przedmiotu, powinien przeto otrzymać wykształcenie, oparte przedewszystkiem na szerokich podstawach teoretycznych, któreby mu pozwoliły z całą świadomością stosować zdobycze nauki do celów praktycznych.

Technicy i reszta wykonawców powinna natomiast biegle i ze zrozumieniem władać poszczególnemi czynnościami swej pracy.

Kształcenie inżynierów wzięły na siebie nasze Politechniki i Instytuty, im przeto pozostawmy tę sprawę; kształcenie zaś sił wykonawczych jest pod opieką Wydziału szkół zawodowych M. W. R. i O. P., który — przyznać należy — odnosi się do tej sprawy z wielką gorliwością i ze zrozumieniem potrzeb szkolnictwa przemysłowego; nie można jednakże przypuścić, ażeby taki obszar pracy, jakim jest kształcenie sił wykonawczych dla przemysłu, mogło objąć kilku ludzi; musi przeto przyjść w tym kierunku z pomocą szeroka akcja społeczna, tworząc specjalne szkoły o różnych typach: szkoły i kursy kształcące, dokształcające, dzienne, wieczorowe, warsztaty ćwiczeniowe, próbne i t. p. instytucje, mające na celu nauczenie sprawności, łącznie ze zrozumieniem wykonywanej pracy. Zwrócić przytem należy uwagę, że dziedzina wyszkolenia zawodowego jest u nas szczególnie zaniedbana; uświadamialiśmy bowiem ludzi, nie umiejących nieraz czytać, — pod względem ich stanowiska społecznego, pod względem potrzeb życiowych, a nie uczyliśmy ich pracy zawodowej; otrzymaliśmy wskutek tego w spuściźnie po czasach niewoli zastęp pracowników, który swą sprawnością pracy daleko pozostał w tyle za swymi towarzyszami z Zachodu i dlatego też zależni jesteśmy od przemysłu naszych sąsiadów zachodnich. Bez odpowiednio przygotowanych wykonawców — najlepsze ideje nie wejdą w życie. Wypełnienie tej luki, hamującej potrzeby naszego przemysłu, należy przedewszystkiem do tych, którzy organizują ten przemysł i do tych, którym leży na sercu przyszłość kraju.

Trzecim wreszcie czynnikiem, sprzyjającym rozwojowi techniki naukowej, jest wytworzenie w społeczeństwie kultury technicznej, — stworzenie atmosfery technicznej, stworzenie codziennego kontaktu z tematami technicznemi — a do tego przyczynić się mogą odczyty, muzea, odpowiednia literatura i wreszcie szkoły z odpowiednio ułożonemi programami.

Wypowiedziane tu myśli streszczam w następujące wnioski:

1) Zjazd uznaje, że byt i rozwój przemysłu możliwy jest jedynie przy oparciu się na zdobyczach nauki i na nieustannej i systematycznej współpracy nauki i przemysłu.

2) Zjazd stwierdza, że drogami tej współpracy są:

a) pracownie badawcze w dziedzinie techniki;

b) kierownicy, teoretycznie i praktycznie przygotowani, oraz wykwalifikowani wykonawcy;

c) kultura techniczna odpowiednich sfer społeczeństwa.

BADANIA NAUKOWE A PRZEMYSŁ.

Referat prof. **H. Mierzejewskiego.**

Wojna wszechświatowa przyczyniła się w wysokim stopniu do rozwoju badań naukowo-technicznych. Poza bezpośredniemi potrzebami wojennemi, silnym bodźcem w tym kierunku było rozerwanie więzów gospodarczych pomiędzy państwami walczącemi i konieczność stwarzania w przyśpieszonem tempie nowych gałęzi przemysłu. Dla pokonania trudności technicznych i wyszkolenia specjalistów odwołano się do pomocy wielu sił naukowych i zmobilizowano wszelkie rozporządzalne laboratorja. Wyniki tej akcji były, jak powszechnie wiadomo, nadspodziewanie doniosłe. Zdały sobie z tego sprawę należycie narody, biorące udział w wojnie, czego dowodem było powszechne zainteresowanie opinji publicznej i przychylny nastrój kół parlamentarnych dla inicjatywy naukowo-technicznej.

Już w latach wojny ruch badawczo-przemysłowy posiadał jasno sformułowane cele i kierował się właściwą sobie taktyką. Jej zasady można znaleść w dekrecie przez. Wilsona z dnia 11 maja 1918 r., ustalającym program narodowej organizacji badań naukowych, mającej na widoku cele ogólne i praktyczne. Dokument powyższy, obok analogicznych ze strony Anglji i Francji, świadczy o potrzebie szerokiej inicjatywy w dziedzinie nauki i przemysłu w dobie zawikłań gospodarczych. Przypomina on pod tym względem słynne dekrety Napoleona.

Badania w okresie powojennym. Jeśli w minionym okresie *wyścigu krwi i żelaza* badania techniczne były czynnikiem, decydującym o zwycięstwie, to w okresie obecnego *wyścigu pracy* ich znaczenie jeszcze się wzmogło. Demobilizacja przemysłu i gruntowna zmiana stosunków gospodarczych wymagały podjęcia energicznej inicjatywy. Na wiosnę 1919 r. zrzeszenie 384-ech laboratorjów przemysłowych w Stanach Zjednoczonych uchwala ujawnianie przez poszczególne pracownie wyników badań, posiadających ogólniejszy charakter naukowy, a to w celu przeciwdziałania monopolizacji twórczości technicznej, mogącej stać się pierwszorzędnym czynnikiem usunięcia chaosu gospodarczego. Zrzeszenie powyższe zapoczątkowało bardzo cenne koordynowanie wysiłków poszczególnych pracowników naukowych. W tym samym duchu działają stowarzyszenia inżynierskie, a pisma techniczne zorganizowały działy, informujące o zapoczątkowanych badaniach oraz o osiągniętych wynikach.

W tym samym czasie powstają rady narodowe i urzędy badań naukowych, mające za zadanie popieranie i kontrolę subwencjonowanych badań. Do kompetencji tych rad należy

racjonalny podział funduszów, wyznaczonych przez państwo na cele naukowe i podejmowanie inicjatywy w szczególnie ważnych zagadnieniach, mających na celu wyzyskanie bogactw naturalnych kraju, oszczędności w gospodarce surowcowej i ogólny postęp techniczny kraju. Dla nawiązania łączności międzynarodowej tworzy się Międzynarodowa Rada Badań Naukowych (International Research Council) z inicjatywy amerykańskiego astronoma prof. G. E. Hale. W zgromadzeniu konstytucyjnym Rady, jakie odbyło się w Brukselli w lipcu 1919 r., wzięli udział przedstawiciele instytucji naukowych 16-tu państw. Polską Akademję Umiejętności reprezentował w tem zgromadzeniu prof. Władysław Natanson. Pod auspicjami Międzynarodowej Rady Badań powstały unje specjalne, z ktorych najenergiczniejszą działalność rozwinęła międzynarodowa unja chemiczna, której czynnym członkiem jest Polskie Towarzystwo Chemiczne. W zakresie techniki mechanicznej zasługuje zapoczątkowana przez Radę Międzynarodową akcja w dziedzinie nawiązania łączności pomiędzy laboratorjami techniczno fizycznemi (National Physical Laboratory, Conservatoir des Arts et des Metiers, Bureau of Standards), oraz podjęcie standardyzacji międzynarodowej.

W Niemczech, które są naszym najbliższym sąsiadem przemysłowym, badania naukowo-techniczne zdobywają po wojnie, pomimo ciężkich pozornie warunków, trwały grunt. Wpływa na to istnienie doskonale wyposażonych instytutów badawczych, jak Kaiser Wilhelm Forschungs-Institut (żelazoznawstwo, węgloznawstwo, włókiennictwo, garbarstwo i t. d.). Phys.-Technische Reichsanstalt pod Berlinem, dalej licznych uniwersytetów i politechnik z ustaloną tradycją pracy naukowej, wreszcie zasobnych laboratorjów przemysłowych przy wytwórniach chemicznych, elektrotechnicznych, optycznych, maszynowych i innych. O napięciu, z jakiem prowadzone są badania w Niemczech, daje wyraz rozrost specjalnej prasy technicznej i naukowej, poświęcającej badaniom wyjątkowo wiele miejsca. Na uwagę zasługują zwłaszcza badania, mające na celu uszlachetnienie surowców rodzimych.

Reorganizacja przemysłu. W krajach o wysokiej walucie reorganizacja przemysłu, mająca na celu znaczne podniesienie poziomu technicznego przedsiębiorstw, czyni szybkie postępy. Polega ona na reformach organizacyjnych, na wychowaniu wysoko-wykwalifikowanego personelu robotniczego, na wprowadzeniu automatycznych maszyn i instalacji, na racjonalnem wyzyskaniu surowców i planowem stałem doskonaleniu wyrobu. Żadnego z tych celów nie można osiągnąć bez współdziałania laboratorjum. Tak więc w zreorganizowanych wytwórniach maszyn dokonywane są ustawicznie próby zakupywanych materjałów i kontrolowany jest cały proces wytwarzania. Odnośne laboratorja wytrzymałościowe, metalograficzne i metrologiczne są obsadzane przez pierwszorzędnych specjalistów i wyposażone w kosztowne przyrządy. Należyte użycie materjałów i dokładność wykonania umożliwia stosowanie dużych naprężeń i wielkich prędkości. Klasycznym przykładem postępu technicznego w tym kierunku są przekładnie zębate Maag'a oraz budowa wielkich turbin parowych.

Pod wpływem badań, przyśpiesza się reorganizację poszczególnych wytwórni i przemysłu, jako całości. W krajach o wysokiej walucie przemysł precyzyjny, wymagający pokonywania dużych trudności technicznych, wykazuje pierwszy poprawę podczas kryzysu. Innemi słowy, kryzys w tych krajach spełnia rolę dyktatorskiego reorganizatora, który ma na celu utrzymanie wysokiego *standard of life* uprzywilejowanych gospodarczo narodów.

W Niemczech niska waluta spowodowała w wielu wypadkach znaczne obniżenie jakości wytworów przemysłowych. Nie należy zapominać jednak o tem, że technika stanowi w Niemczech samodzielną potęgę, której złamać nie mogą stosunki walutowe. Niemcy wytwarzają i w chwili obecnej dla rynku wszechświatowego i paraliżujący wpływ stosunków pieniężnych nie zdołał tam zahamować postępu technicznego. Dokonano tam w wielu gałęziach wytwórczości gruntownej reorganizacji.

W kraju naszym, pośpiesznie odbudowanym ze zgliszcz wojennych, przemysł wymaga zasadniczych zmian. Nie moją jest rzeczą analizować, co stanowi największą przeszkodę dla wprowadzania nowoczesnych metod pracy w przemyśle. Przed wojną bezprzykładny ucisk kulturalny i gospodarczy był widocznym powodem zacofania technicznego polskich przedsiębiorstw, ale możnaby powiedzieć, że przedwojenne „kołtuństwo" przemysłowe posiadało, pomimo wszystko, tę cechę dodatnią, że żywioł techniczny dominował w przedsiębiorstwach.

Po wojnie mamy do czynienia z rozmachem przemysłowym i pozornie wydaje się, że wytwórczość nasza weszła na inne tory. Ale, wnikając głębiej w życie przemysłowe, widzimy, że inicjatywa techniczna zeszła w wielu nowych przedsiębiorstwach na drugi plan. Opinja techniczna przypisuje obecne stosunki supremacji bankowej w życiu przemysłowem. Istniejący stan rzeczy niepokoi żywo ogół inżynierów i tych przemysłowców, którzy świadomi są znaczenia twórczej pracy organizacyjnej.

Wysunięci przez banki działacze przemysłowi nie stoją na wysokości zadania, gdy idzie o zorganizowanie produkcji masowej i oszczędnej. Wytwarzanie jest kosztowne, gdyż mało się myśli o wprowadzeniu ulepszonych metod pracy i mało dba się o racjonalną gospodarkę surowcową. Ale ta fala dyletantyzmu musi minąć.

Musimy stwierdzić ze smutkiem, że ani jedna z licznych odlewni polskich nie posiada właściwego laboratorjum. Są one rzadkością w naszych hutach, z wyjątkiem Górnego Śląska. W wytwórniach maszynowych wyjątkowo badane są narzędzia, dostarczane przez pośredników, liczących się głównie z nizką ceną. Cały kraj zawalony jest lichą tandetą niemiecką (przykład: wiertła, pilniki i t. p.). Metody pomiarowe są najzupełniej przestarzałe. Trudniejsze zagadnienia technologiczne pozostawiane są stale bez rozwiązania. Gospodarka surowcowa i cieplna jest w powszechnem zaniedbaniu.

Ogólnie rozpęd przemysłowy wykazują u nas te tylko gałęzie przemysłu, które opierają się na t. zw. zniwelowanym, ciemnym, nawpół wykwalifikowanym robotniku, kierowanym przez samouka majstra, nie posiadającego żadnej kultury technicznej. Jeśli wyjść z założenia potrzeb polskich, to rzuca się w oczy przerost jednych i niedorozwój lub zupełny brak innych gałęzi przemysłu. Nasz przemysł włókienniczy jest prawdopodobnie za duży w stosunku do potrzeb. Nie posiadamy ani jednej wytwórni wielkich turbin i maszyn parowych. Nasz przemysł obrabiarkowy jest w powijakach. Lotnictwo i przemysł samochodowy stawia pierwsze kroki. Nie mamy samodzielnych inżynierów i techników, którzy umieliby zorganizować masowy wyrób przeróżnych artykułów i maszyn codziennego użytku. Nie mamy dyrektorów, którzyby, na wzór Lasche'go, ujmowali wszechstronnie i głęboko całokształt zagadnień techniczno-organizacyjnych nowoczesnego przemysłu [1]).

Ten brak inicjatywy technicznej, brak samodzielności naszych inżynierów, brak zaufania do nich ze strony przedsiębiorców wynika w dużej mierze z tego, że nasze wytwórnie prowadzone są na podstawie rutyny rzemieślniczej. Zewsząd daje się słyszeć narzekania, że niema u nas pola do wyrobienia młodych dzielnych inżynierów. I dlatego laboratorja przemysłowe są nam niezbędnie potrzebne. Bez nich nasz przemysł będzie zawsze spóźniony o pełną fazę rozwojową w stosunku do Zachodu. Bez laboratorjów nie zdobędziemy się nigdy na przemysł narodowy.

Ruch umysłowy w dziedzinie techniki. Wspominaliśmy już, że anormalne warunki gospodarcze, sprzyjające spekulacji bankowej, wywołały zepchnięcie na drugi plan inicjatywy technicznej. Nie bez wpływu pozostało na nasze stosunki zupełne odseparowanie kół ściśle technicznych od Zachodu. Dopiero od roku zaznacza się pewne ożywienie w naszych stowarzyszeniach technicznych i prasie zawodowej. Daleko nam jednak do zapewnienia opinji technicznej należnego jej stanowiska w przemyśle. Jeśli wolno mi będzie użyć tego wyrażenia, to powiem, że zmodernizowanie naszego życia technicznego jest palącą potrzebą nietylko dla nas samych, ale przedewszystkiem dla kraju. Jest to zadanie niełatwe. Życie przemysłowe uległo po wojnie głębokim przeobrażeniom i dawne środki naprawy byłyby zgoła niewystarczające.

---

[1]) Porównaj Dyrektor A. E. G. Lasche: Konstruktion und Bau von Dampfturbinen und Turbodynamos. J. Springer, 1920.

Przypatrzmy się, skąd czerpie swe siły żywotne potężna prasa techniczna Ameryki, Angiji, Francji, Niemiec. Oto z ośrodków pracy intellektualnej, jakie istnieją i rozwijają się wewnątrz każdej większej wytwórni. Biuro techniczne, konstrukcyjne, normalizacyjne, a przedewszystkiem laboratorja, zatrudniające w większych przedsiębiorstwach po kilkadziesiąt, a nawet kilkaset osób, stanowią istotny mózg techniczny przedsiębiorstwa. Zasobne bibljoteki i czytelnie fabryczne, niekiedy własne pisma fabryczne, zmuszają wszystkich inżynierów do stałej pracy samokształceniowej, do śledzenia postępów techniki i wiedzy ogólnej. W tej atmosferze nowych pomysłów i ciągłego przypominania aktualnych zagadnień budzi się zapał do pracy, optymizm, współzawodnictwo zawodowe. Cnota wytrwałości, na której brak stale się uskarżamy, jest do pewnego stopnia atrybutem czynnego nastroju pracowni naukowo-technicznej.

Aby laboratorjum fabryczne okazało się istotnie pożytecznem, musi ono być należycie zorganizowane i przedewszystkiem obsadzone przez odpowiednie siły techniczne. Należy przedewszystkiem ustalić konkretne zagadnienia, jakie muszą być w niem rozwiązane, przewidując jednak rozwój laboratorjum i w przyszłości. Należy mieć na uwadze, że pozornie proste zagadnienia mogą być w rzeczy samej złożone i trudne i że wielkie korzyści materjalne, jakie zapewnia dobrze prowadzone laboratorjum, są zazwyczaj wynikiem żmudnej i wytrwałej pracy, która początkowo „idzie źle". Wykładnikiem pierwszego okresu działalności jest jedynie zainteresowanie i wytrwała praca. Nie należy przeciążać laboratorjum dorywczemi, bezplanowemi robotami. Laboratorjum powinno mieć poważne cele na widoku i pierwszemi niepowodzeniami nie należy się zrażać. Pilnie jednak czuwać należy nad tem, by działalność laboratorjum nie zeszła na manowce, wskutek narzucenia mu mglistych celów.

Przed założeniem laboratorjum fabrycznego należy wszechstronnie zbadać i sformułować jego cel i zakres działalności. Najlepiej za podstawę przyjąć konieczność zreorganizowania ważnego procesu wytwarzania, nastręczającego wiele trudności, którego pokonanie jednak zapewnia korzyści materjalne, uporządkowanie produkcji i ułatwienie wyszkolenia personelu. Jak wiadomo, podejmowanie takiej reformy już na terenie samej wytwórni jest rzeczą niebezpieczną, tak ze względu na czas, jak i na koszta, wreszcie ze względu na możliwy wynik ujemny wprowadzonych zmian. Ale i w samem laboratorjum trudności mogą być znaczne i dla ich pokonania należy się nieraz odwołać do specjalnych metod, pozornie słabo związanych z zagadnieniem. Wogóle należy dbać o podłoże naukowe pracy laboratoryjnej, która inaczej staje się jałową i przestaje się opłacać.

Takich poważnych konkretnych zagadnień nastręcza wiele każda gałęź wytwórczości. Byłoby błędem mniemać, że laboratorjum jest zbytkiem w wytwórni wagonów, lokomotyw, obrabiarek, nie mówiąc o wytwórniach narzędzi, czy samochodów i t. p. Wszędzie racjonalne użycie surowców, zastosowanie ulepszonych metod fabrykacji zapewni wielkie korzyści materjalne, nie mówiąc już o moralnych, które w tych czasach przełomowych posiadają nad wyraz wielkie znaczenie. Laboratorjum fabryczne jest zawsze tak samo potrzebne, jak biuro konstrukcyjne, a w wielu razach potrzebniejsze.

Laboratorja politechniczne i instytuty badawcze. Dość często daje się słyszeć, że przemysł nasz jest ubogi na to, by stać go na własne laboratorja i że w obecnym okresie laboratorja politechniczne muszą w swej działalności uwzględnić potrzeby przemysłu. Pogląd powyższy, pozornie słuszny, polega na nieporozumieniach. Przedewszystkiem zagadnienia przemysłowe, nadające się do traktowania laboratoryjnego, wymagają specjalnego zajęcia się niemi i nakładu czasu, niekiedy poważnych środków materjalnych. Bardzo często zdarza się konieczność przestudjowania na miejscu całego działu fabrykacji. Tych warunków nie zapewniają laboratorja politechniczne, posiadające odrębne i poważne cele własne. Roboty dorywcze, bez szerszego znaczenia, przekazywane laboratorjom politechnicznym przez przemysł, są raczej balastem. Zwykle też laboratorja te podejmują się jedynie poważniejszych ekspertyz technicznych, które są cenione, ze względu na bezstronność opinji specjalistów naukowych.

Rzecz prosta, że uwagi powyższe nie dotyczą tych pracowni politechnicznych, które ze względu na dobór personelu i wyposażenie techniczne, są raczej instytutami badawczymi i stacjami doświadczalnemi przydzielonemi do szkoły akademickiej. Rozgraniczenie działalności naukowej i przemysłowej powinno być w tych razach konsekwentne, gdyż inaczej obie strony działalności będą szwankować.

Laboratorja politechniczne w obecnym okresie życia państwowego mają ciężkie i odpowiedzialne zadania przed sobą. Dotacje naukowe są niezwykle szczupłe w porównaniu ze stosunkami na Zachodzie; to samo tyczy się liczby laborantów, mechaników i t. p. personelu pomocniczego. Wyczerpująca działalność organizacyjna i administracyjna, brak odpowiednich sił naukowych, które dopiero powoli zaczynają się wyrabiać, brak tradycji pracy naukowej, przepełnienie pracowni, stawiają kierowników w trudne położenie. Z drugiej strony rozkwit nauki po wojnie, rozszerzenie zakresu jej wpływów, wkłada na nich w Polsce ciężkie obowiązki.

Bez poważnej pracy doświadczalnej niema nauki technicznej. Musi ona być oparta w okresie rozrostu techniki o głęboką wiedzę teoretyczną. Musimy przytem za wszelką cenę dopędzić Zachód, który milowemi krokami podąża naprzód. Ścisły związek zagadnień technicznych z naukami ścisłemi, a w pierwszym rzędzie z fizyką i chemją, stwarza z pracowni politechnicznych instytucje, dzięki którym wiedza teoretyczna przenika do szerokich kół narodu. Ze względu na swe przygotowanie matematyczne i fizyczne, inżynierowie stają się krzewicielami w społeczeństwie tych myśli i poglądów naukowych, których zrozumienie staje się dostępne tylko po wielu latach żmudnej i wytrwałej pracy. Prace badawcze w sposób naturalny nawiązują łączność pomiędzy teorją a zagadnieniami praktycznemi. Nie należy nigdy zapominać o tem, że najśmielsze poglądy teoretyczne wyrosły z doświadczenia i że często bardzo poziome, zapożyczone z praktyki przemysłowej zagadnienia prowadziły do doniosłych badań naukowych i stawały się punktem wyjścia dla najbardziej oderwanych teorji.

Jak już mówiłem o tem poprzednio, ruch badawczo-naukowy w zakresie techniki koncentruje się w specjalnych instytutach badawczych, jakie posiadają obecnie wszystkie niemal większe narody wielko-przemysłowe. U nas ten ruch zaznaczył się w powstaniu chemicznego instytutu badawczego, stworzonego osobistym wysiłkiem prof. Mościckiego, Instytutu Geologicznego, Instytutów rolniczych w Puławach i Bydgoszczy, Urzędu Miar i kilku pomniejszych zakładów specjalnych.

Instytuty techniczno-fizyczne, interesujące najbardziej przemysł, spełniają wielką rolę na Zachodzie i życzyćby należało powstania analogicznych instytucji i u nas. Niemniej jednak należy przestrzedz przed zbyt pochopnem działaniem w tym kierunku.

Ceniąc działalność samodzielnych instytutów badawczych, nie obarczonych obowiązkami dydaktycznemi i poświęconych planowej pracy naukowej, muszę zaznaczyć, że ich normalnego funkcjonowania i wydajnej pracy nie wyobrażam sobie bez równorzędnego istnienia wielkich i zasłużonych ośrodków nauki akademickiej. Słynne na cały świat laboratorjum National Physical Laboratory w Teddigton pod Londynem nie powstałoby nigdy, gdyby pierwszych pracowników nie dostarczyły mu pracownie uniwersyteckie, a przedewszystkiem Cavendish Laboratory w Cambridge. Po latach samodzielnej pracy i dziś laboratorjum teddingtońskie jest zasilane po dawnemu przez uniwersytet londyński, Cambridge, Birmingham i t. d. Bez dopływu świeżych sił z ośrodków akademickich, instytucjom tego typu grozi nieuchronnie zbiurokratyzowanie. Cóż dopiero mówić o Polsce, w której zaborcy w ciągu całych pokoleń tępili naszą naukę rodzimą i gdzie z takim trudem i mozołem tworzą się zręby nowej umysłowości.

Niech ogół inżynierów polskich zapozna się bezpośrednio z potrzebami, troskami, perspektywami rozwoju pracowni politechnicznych, niech wejrzy w to nowe życie polskie, jakie się w nich kształtuje.

Dwa fakty zasługują przytem na specjalną uwagę. Jeden z nich dotyczy wpływu tych specjalistów — uczonych,

którzy przybyli do nas z poważnych ośrodków nauki, głównie z Zachodu, by tu podjąć ciężką, nieraz niewdzięczną, w wielu razach pionierską pracę na polu badań doświadczalnych. Wpływ powyższy scharakteryzowałbym w następujących punktach: specjalizacja w czynie, ale nie w poglądach; kult dla egoizmu twórczego; krytycyzm wobec siebie i innych; ścisła kontrola tempa pracy, w związku z obawą o współzawodnictwo cudzoziemskie; podniesienie skali wymagań wobec współpracowników i samego siebie.

Drugi fakt, to ześrodkowanie w Warszawie wielu laboratorjów z różnych dziedzin nauki i techniki. Dające się już zaobserwować pewne współżycie kierowników pracowni politechnicznych i uniwersyteckich jest obiecującym zadatkiem na przyszłość. Dzięki skupieniu specjalistów, praca naukowa, zahaczająca z zasady o dziedziny pokrewne z wybranym tematem, jest znacznie wydajniejszą. Zaczynamy dziś mniej czytać, a więcej myśleć i badać. Można już mówić w Warszawie o istnieniu atmosfery naukowej, tem bardziej, że ogół młodszych pracowników naukowych bierze coraz żywszy udział w pracy ogólnej.

Wnioski:

1. Zjazd wzywa przemysłowców do zakładania laboratorjów przemysłowych, które zapewniają lepsze wyzyskanie surowców, podnoszą wartość wyrobów, przyczyniają się do zmniejszenia kosztów wytwórczych, dzięki ulepszeniu metod pracy i tworzą placówki ideowej pracy w przemyśle, oddziaływając potężnie na ogólny poziom pracy i postępu technicznego.

2. Zjazd uważa za rzecz konieczną wydatne wzmożenie i ujednostajnienie opieki państwowej nad twórczością doświadczalną w zakresie nauk inżynieryjnych, przez popieranie rzetelnej inicjatywy i przez zakładanie pracowni w celu usamodzielnienia przemysłu, wyzyskania bogactw kraju oraz wytworzenia ośrodków inicjatywy przemysłowej w okresach wojny lub kryzysów przemysłowych.

Zadania Państwa i społeczeństwa na polu techniki.

Referat inż. **Andrzeja Wierzbickiego.**

Jest śliczna powieść Konrada (Korzeniowskiego): „Murzyn z załogi Narcyza". Odtworzona w niej jest dusza statku żeglarskiego. Człowiek go stworzył. Zdawało się, że jest on tylko posłusznem narzędziem w jego ręku, przeznaczonem na to, aby tysiącami wstęg dróg opasać oceany globu,—aby człowiek mógł dojść wszędzie, dokąd zechce. Lecz statek ten, jak każdy inny, posiada własną duszę i pod jej urokiem wieczystym został na zawsze stwórca-człowiek — człowiek-żeglarz.

A statek ten jest tylko cząstką objawienia ducha ludzkiego w dziedzinie techniki. Technika daje nam potężną moc twórczą do ręki. Przez nią przetwarzamy nietylko zewnętrznie glob ziemski, nie tylko tworzymy w naturze i prawie ponad naturą samą-nową potężną nadbudowę życia materjalnego, ale przez tą nadbudowę oddziałujemy na życie duchowe ludzkości, stwarzamy dla niego zupełnie inne ramy, nieznane stuleciom ubiegłym, budujemy całe nowe warstwy i klasy społeczeństwa, wywołujemy i rozwiązujemy coraz to nowe problemy społeczne, przetwarzamy narody i państwa, stanowimy o wojnie i pokoju, kształtujemy na nowo gospodarstwo narodowe, wyzwalamy nieskończone siły natury i oddajemy je w ręce tych narodów, które mają najpotężniej zbudowaną technikę, uzbrajamy zmysły poznawcze ludzkości do zbadania, zarówno mikrokosmosu, jak makrokosmosu, pokonywujemy czas i przestrzeń, odtwarzamy przeszłość na nasze skinienie i stajemy u wrót nowych i nieprzeczuwanych wczoraj jeszcze światów, prześwietlamy cały glob ziemski snopami coraz to nowych promieni, z których niektóre, wydaje się, że już są z poza światów wydarte, — a wszystko to daje piersi ludzkiej szeroki potężny oddech, który, bierze w siebie wieczysty wiew nieskończoności.

Lecz wróćmy jeszcze do tej syntezy techniki do wspomnień lat dziecinnych, do czarownej fantazji, która od kilku wieków zachwyca duszę dziecka na wszystkich długościach i szerokościach globu, do przygód Robinzona Kruzoe.

W czem taki tajemny czar tej opowieści? Czyż nie w bezsilności człowieka, pozostawionego samemu sobie, wśród bujnej natury podzwrotnikowej, i w jego stopniowo budzącej się potędze, w miarę zdobywania przez niego krok za krokiem, dzięki hartowi ducha i inteligencji, coraz to nowych środków technicznych. Czyż to nie przepiękny symbol całej ludzkości, dążącej od ery niemowlęctwa, od ery wygnania z Raju, — do zdobycia na nowo swojej ojczyzny-ziemi, do rozszerzenia jej do głębin oceanów, przez statki podwodne, do szlaków powietrznych, ponad najwyższe szczyty górskie, przez zrealizowanie mitów o Dedali i Ikarze i wizji Leonarda da Vinci, do potężnych fal magnetycznych, które dziś dają możność z każdego punktu ziemi porozumiewać się z całym globem, a jutro może sięgną w przestrzeń międzyplanetarną i nawiążą kontakt z innemi światami.

Oto czem jest technika, wobec której i Państwo i społeczeństwo mają swoje zadania do spełnienia.

Więc przedewszystkiem, jak rozległe są te zadania, na szereg pokoleń zakrojone, w ochronie i rozwoju materjalnych sił wytwórczych, w otwarciu nowych potężnych dziedzin, które zapewnią przemysłowi górniczemu i stacjom wodno-elektrycznym wspaniały rozwój, które otworzą skarby ziemi, owe sezamy, przez okresy geologiczne skrzętnie zebrane i zazdrośnie przez skarbniki-duchy strzeżone, aż dokóki duch silniejszy, duch człowieka-poszukiwacza, uzbrojonego w cały aparat nauki i techniki, nie wyrzeknie tych słów urocznych: „Sezamie, otwórz się" i nie otworzy tych bogactw, ku potędze rozwoju gospodarczego kraju, dobrobytu szerokich mas ludności, ku wielkości Najjaśniejszej Rzeczpospolitej. A drogi ku temu — Państwowy Instytut Geologiczny, mądre prawa górnicze i przedsiębiorczość społeczeństwa.

A gdy te skarby są odkryte, czyż nie należy otoczyć je jaknajpieczołowitszą opieką, aby ich nie rozproszyć, nie roztrwonić. Czyż ochrona powierzchni, lasów, wód, brzegów, bogactw kopalnych, gleby nie należy do wspaniałych zadań, które wspólnym wysiłkiem rozwiązać mogą: państwo-przez swoje zarządzenia, inżynierja lądowa i wodna, górnictwo, przemysł, rolnictwo i, jak zawsze i wszędzie, przejęcie się ważnością tych zadań całego społeczeństwa.

A w pracy tej, czyż poprzestaniemy na obecnie dostępnych nam środkach? Czyż nie podążymy tą drogą, którą technika i nauka złotemi zgłoskami w pochodzie swym nakreśliła, jak meteory, które na firmamencie niebios w sierpniową noc złotemi szlakami drogi swoje kreślą? Czyż te złote zgłoski nie kierują wszystkich wysiłków naszych ku rozwojowi sił wytwórczych przez wynajdywanie metod oszczędzania i koncentracji energji oraz doskonalszego wyzyskania materji? Jakżeż rozległe pole działania mają tutaj instytuty doświadczalne, instytuty badania materjałów, techniki cieplnej, elektrotechniczne, chemiczne i t. d. i t. d. Pole tu rozległe i dla administracji państwowej (instytuty rolnicze w Bydgoszczy i w Puławach) i dla inicjatywy wielkich przedsiębiorstw przemysłowych lub ich zrzeszeń (Stowarzyszenia dozoru nad techniką cieplną) i szlachetnej inicjatywy jednostek, czego przykładem niech służy Instytut Chemiczny prof. Mościckiego.

Lecz technika i jej tryumfy, to tryumfy intelektu ludzkiego. Więc do techniki — przez intelekt ludzki, i niema do niej innej drogi, jak przez działalność Państwa i społeczeństwa w dziedzinie nauki, w dziedzinie szkolnictwa ogólnego, szkolnictwa zawodowego i umiejętnej organizacji pracy.

Ażeby zaś rozwój techniczny kraju był powszechny, choć swoisty w każdej dzielnicy, w zależności od przyrodzonych jej warunków, Państwo przez swoją politykę musi dążyć do celowego rozmieszczenia ośrodków pracy wytwórczej, aby nie było zakątków, zapomnianych przez Boga i ludzi. A drogi ku temu najskuteczniejsze — to rozwój komunikacji. Jakież bogactwo ich posiadamy. Linje kolejowe — o energji cieplnej i elektrycznej, drogi wodne i szosy, porty rzeczne i morskie,

lotnictwo i marynarka, telegraf i telefony, potężne stacje wysyłające i odbiorcze fal elektromagnetycznych. Wszystko to wchodzi w zakres zadań Państwa, jako administratora sił wytwórczych kraju, wszystko to jest do zdobycia przez trwały wysiłek społeczeństwa, owianego duchem zapału i trwałego zamiłowania w zdobywaniu ognia bogów, w dążeniu „per aspera ad astra“ — przez trudności do gwiazd.

Lecz Państwo nie jest tylko administratorem, jest ono i regulatorem działalności technicznej prywatnej i tu ma niezmiernie misterne, jak stara koronka brabancka, zadanie do spełnienia: — stworzyć tak łatwe warunki dla produkcji, by się ona na wszelkich polach — górnictwo, przemysł, rolnictwo — rozwijała, lecz jednocześnie tak trudne, by nie gnuśniała w dotychczasowym swym stanie technicznym, lecz by przez stały i trwały postęp techniczny, przez stałą modernizację swych urządzeń, stawała się produkcją o poziomie technicznym świata — była równą państwom o największej technice, tak w przemyśle, jak w rolnictwie. Zrealizuje zaś państwo to zadanie przez przemyślaną, systematyczną, obliczoną na długą metę, jasną i przejrzystą politykę handlową, celną, kredytową, podatkową, przez rozumnie zakreśloną granicę ingerencji Państwa do technicznej działalności prywatnej, która, rozszczepiona na miljony obywateli, przez pracę owych miljonów, jest największym, najpotężniejszym dorobkiem całego Państwa.

W całokształcie tych zadań i tej polityki ogólno-państwowej mają swoje miejsce i swoje znaczenie poszczególne ustawy specjalne i poszczególne, odpowiadające im, działy administracji państwowej, jak np. ochrona wynalazków, elektryfikacja, miary, ochrona pracy, (urządzenia techniczne, zapewniające jej bezpieczeństwo), ochrona sanitarna powietrza, gleby i wód, prawo budowlane, drogowe, wodne i wiele innych kwestji.

Gdy dodamy do tych zagadnień zapewnienie technikom należnej im roli w administracji państwowej, ze względu na ich specjalne uzdolnienia i metody pracy, — wyczerpiemy najważniejsze zadania Państwa, jako władzy naczelnej narodu.

Jednakże Państwo samo bywa przedsiębiorcą. Niech że będzie wtedy wzorem przedsiębiorczości. Niech będzie wzorem w dziedzinie organizacji technicznej, w dziedzinie postępu technicznego swojej produkcji. Niech nic nie uroni z tych swoich zadań w dziedzinie produkcji, zmonopolizowanej na korzyść Państwa. Niech nie spocznie na laurach wskutek braku konkurencji, lecz niech prowadzi swoje przedsiębiorstwa,—monopole tak, jak gdyby mu groziła konkurencja całego świata. Niech wreszcie, jako wielki konsument — przedewszystkiem w dziedzinie zaopatrzenia wojska i kolei,— kieruje świadomie i celowo wytwórczością krajową, by rozwijała się, w myśl wysokiego standartu swoich wyrobów i masowej produkcji.

I niech Państwo, niech całe społeczeństwo w rozwoju swej techniki szykuje się do ogniowej próby, jaką jest utrzymanie swej niepodległości. Hart ducha był, jest i będzie po wieki wieków źródłem nieśmiertelnego zwycięstwa w zapasach na śmierć i życie. Lecz sam hart nie wystarczy. Uzbrojenia, samowystarczalność gospodarcza i techniczna kraju, doskonałość komunikacji są tym orężem, który narodowi o harcie ducha zapewni wieczną nienaruszalność jego granic materjalnych i duchowych. I w tym momencie wszystkie symbole techniki, wszystkie wzloty podniebne ducha ludzkiego, związane z cudami intelektu, który się iści w nierozerwalnie złączonych z sobą objawieniach nauki i techniki, otrzymają swój stygmat najszczytniejszy.

Grążyć się w ożywczych przestworzach nieśmiertelnego ducha ludzkiego, zapewnić dobrobyt materjalny i duchowy swemu narodowi, naprzód iść i świecić wśród narodów świata, w chwili próby zwyciężyć i ideały dobra i współczucia narzucić całej ludzkości, — zaiste szczytne to przeznaczenie nauki i techniki, tworzonej przez człowieka i samej tworzącej człowieka nowego.

Wnioski:

1. Zjazd uznaje, że zadania Państwa na polu techniki wyrażają się:

a) w stworzeniu ram ustawowych i administracyjnych, sprzyjających najintensywniejszemu rozwojowi techniki;

b) w ochronie, zbadaniu i oszacowaniu materjalnych sił wytwórczych kraju;

c) w przygotowaniu intelektualnych sił wytwórczych;

d) we wzorowem pod względem technicznym prowadzeniu własnych przedsiębiorstw;

e) w oddziaływaniu na poziom techniki produkcji we wszystkich wypadkach, gdy Państwo występuje w roli konsumenta;

f) w stworzeniu warunków samowystarczalności technicznej w dziedzinie obrony Państwa.

2. Zjazd stwierdza, że działalność Państwa w ciągu pierwszego czterolecia niepodległości założyła już najelementarniejsze podwaliny rozwoju technicznego przez wydanie szeregu zasadniczych ustaw (ustawa drogowa, woda, elektryczna, o ochronie wynalazków) i przez stworzenie szeregu instytucji państwowych (Instytut geologiczny, meteorologiczny, Urząd miar, Urząd probierczy, Urząd patentowy, komitet radjotelegraficzny, Rada elektryczna i t. p.).

3. Równocześnie Zjazd stwierdza, że wykonanie tych ustaw i działalność tych instytucji państwowych znajduje się zaledwie w początku, i wzywa wszystkie organizacje techniczne i społeczno-gospodarcze do najenergiczniejszej współpracy z Państwem, celem rzeczywistego wprowadzenia w życie ustaw i rozwoju działalności wymienionych instytucji państwowych.

4. W szczególności, Zjazd przypisuje pierwszorzędne znaczenie wykonaniu ustawy elektrycznej z dnia 21 marca 1922 r. i łączy się z uchwałami Zjazdu Związku Elektrowni Polskich, odbytego w Katowicach w dn. 6-8 maja r. b., stwierdzając konieczność jaknajściślejszej współpracy czynników rządowych z organizacjami społeczno-gospodarczemi i technicznemi.

5. Zjazd stwierdza, że w szeregu pilnych zadań Państwa na polu techniki, naczelne miejsce zajmuje w chwili obecnej planowe popieranie rozwoju przemysłu budowlanego, przemysłu chemicznego i mechanicznego, a w szczególności przemysłu obrabiarkowego i przemysłu obrony Państwa.

a) W dziedzinie przemysłu chemicznego pierwszorzędnem zadaniem Państwa jest całkowite wyzyskanie zdolności wytwórczych państwowej fabryki związków azotowych w Chorzowie i rozszerzenie zakresu jej produkcji na inne, poza azotniakiem, związki azotowe.

b) Program rozwoju przemysłu obrabiarkowego, jako podstawy przemysłu mechanicznego, powinien mieć na celu uniezależnienie się od zagranicy w dziedzinie wszystkich podstawowych typów obrabiarek.

c) Program rozwoju przemysłu obrony Państwa powinien być oparty na zbadaniu środków obrony, potrzebnych we wszelkich ewentualnościach, na przygotowaniu materjałów, zapasów i maszyn, niezbędnych do wykonywania tych środków obrony, i na takiej organizacji przemysłu mechanicznego, która by umożliwiała szybkie jego przystosowanie się do celów obrony Państwa.

6. Zjazd uznaje za naczelne hasło swoich członków: przez intelekt ludzki — do techniki, przez technikę, rozszczepioną na działalność miljonów obywateli, a zjednoczoną w działalności państwa i społeczeństwa, — do nowego człowieka, do dobrobytu i kultury narodu, do nienaruszalności materjalnych i duchowych granic Rzeczypospolitej, do zdobycia dla niej zaszczytnego miejsca wśród narodów świata i do współżycia z nimi w nierozerwalnie złączonych ze sobą objawieniach nieśmiertelnego ducha ludzkiego.

WYBÓR UKŁADU PASOWAŃ.

Podał **Jan Dąbrowski**, inż.

Uwagi ogólne. Polski przemysł maszynowy staje się coraz bardziej wszechstronnym. Stosownie do nowego stanowiska Polski, powstają coraz to nowe gałęzie produkcji. Przybywają nowe maszyny, powstają nowe metody fabrykacji. Fabryki karabinów, obrabiarek, pędni, parowozów, motorów elektrycznych — jeśli istnieją — muszą pracować z wymaganą w każdym wypadku dokładnością i według wymaganych norm. I pracują!

Biura techniczne tych fabryk wypracowały dla siebie odpowiednie zasady, stosują je w codziennej praktyce warsztatowej i gromadzą cenne doświadczenia.

W każdym poszczególnym wypadku powstaje kwestja masowości produkcji, zamienności części, pasowań i związana z tem kwestja pracy według sprawdzianów granicznych.

Kwestje te nie mają nigdy charakteru akademickich dyskusji, lecz zostają rozwiązywane szybko i praktycznie, jako konieczność codziennej pracy.

Jeśli chodzi o wybór układu pasowań, to zagranicą sprawa ta rozwinęła się w ciągu ostatnich lat niesłychanie. Wyszła poza ramy poszczególnych fabryk, objęła najpoważniejsze zrzeszenia techniczne, poruszyła odnośne czynniki rządowe.

Wywody poniższe nie mają na celu omawiania tego, co w każdym kraju zostało dokonane, chodzi tylko o poruszenie pewnych kwestji zasadniczych, a dla nas najbardziej ważnych.

Opieram się na niemieckim układzie pasowań i posługuję się pojęciami i słownictwem, przyjętem w artykule moim w *Przeglądzie Technicznym* Nr. 11 r. b.

Podstawy. Niemiecki układ pasowań zbudowany został na następujących zasadach:

1) istnieje 4 rodzaje pasowań: precyzyjne, dokładne, gładkie i zgrubne;

2) każde pasowanie obejmuje kilka różnych dolegań;

3) istnieją dwa równorzędne systemy: t. zw. stałego otworu i stałego wałka;

4) linja zerowa jest górną, wzgl. dolną granicą luzów wałków, wzgl. otworów,

5) normalną temperaturą pomiarów i sprawdzianów jest 20° C.

Punkty 4-ty i 5-ty stanowią ogólną charakterystykę układu — przyjmując ten układ przyjmuje się równocześnie założenia, temi punktami określone.

Przy wyborze układu pasowań dla danej produkcji, należy ustalić zatem tylko rodzaj samych pasowań, wybrać odpowiednie dolegania i zadecydować o wyborze systemu stałego otworu lub stałego wałka.

Pasowania. Cztery wymienione powyżej rodzaje pasowań różnią się od siebie granicami dopuszczalnych luzów. Tabela 1 wskazuje odpowiednie granice luzów w jednostkach pasowania i w *mm* dla różnych średnic (1 jednostka pasowania $= 0{,}005 \sqrt[3]{D}$).

Im dokładniejsze pasowanie, tem większe są koszta produkcji.

Należy bowiem zauważyć, iż w pasowaniu precyzyjnem, dokładnem i gładkiem otwory muszą wychodzić z pod rozwiertaka, a wałki muszą być szlifowane, tylko w pasowaniu zgrubnem otwory mogą być, zwłaszcza przy większych średnicach, wprost z pod wiertła, a wałki z dokładnością, uzyskaną na tokarce.

Wybór pasowania zależy od wymaganej dokładności wyrabianych przedmiotów, od dokładności obrabiarek, dokładności przyrządów pomiarowych i umiejętności robotnika. Wszystkie te czynniki zazębiają się wzajemnie tak ściśle, że niepodobna ich od siebie oddzielić.

Cóż bowiem pomoże sprowadzenie najdokładniejszych przyrządów pomiarowych, gdy warsztat nie posiada obrabiarek, pozwalających na uzyskanie odpowiedniej dokładności wyrobów; co pomogą najdokładniejsze maszyny, gdy niema ludzi, którzy potrafiliby na nich pracować; wreszcie, czy warto dążyć do dokładności większej, niż tego wytwarzane przedmioty naprawdę wamagają?

O wyborze między pasowaniem dokładnem i gładkiem należy decydować nietylko na tej podstawie, czy wytwarzanym przedmiotem jest telefon, czy parowóz, lecz należy pamiętać, że niektóre części tego samego przedmiotu mogą być wykonywane z różną dokładnością, bez szkody dla ogólnej wymaganej dokładności przedmiotu.

Pomimo to, iż przedmioty tego rodzaju jak telefony, maszyny do pisania i liczenia i t. p. stanowią typowy zakres stosowania pasowań precyzyjnych i dokładnych, to jednak bardzo wiele części tych maszyn wykonywane bywa według pasowania gładkiego, a niektóre nawet zgrubnego (podstawka do słuchawki telefonu, korbki maszyn do liczenia i t. p.).

Nie należy bowiem zapominać, że pasowanie zgrubne nie oznacza bynajmniej niedokładności — przeciwnie, przy małych zwłaszcza średnicach wymaga wręcz dużej staranności wykonania (dla średnic od 3 do 6 *mm* dopuszczalne luzy zawarte są pomiędzy 0 a 0,08 *mm*).

Jedna z firm samochodowych podaje następujące zestawienie samochodu ciężarowego 4,5 *t* wraz z motorem 45 KM. Podwozie i motor zawierają razem 612 części, wykonanych według dokładnych pasowań. Z tych 612 części, — 54 wykonane są według pasowania precyzyjnego, 262 — według dokładnego, 286 — gładkiego i 10 — według zgrubnego. [1])

Trzeba przyznać, że stosowanie wielu rodzajów pasowań zawsze komplikuje fabrykację i podraża ją, chodzi jednak o podkreślenie, że należy wybierać tylko ten rodzaj pasowania, jakiego rzeczywistość naprawdę wymaga.

W pewnej fabryce, budującej lokomobile parowe, zdarzył się fakt następujący:

Tabela 1.

Pasownie	Jednostek pasowania	Średnice w *mm*							
		1–3	3–6	6–10	10–18	18–30	30–50	50–80	80–120
Precyzyjne . . .	½	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,009	0,010	0,011
	2	0,012	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045
Dokładne	½	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,009	0,010	0,011
	7½	0,050	0,060	0,075	0,090	0,110	0,130	0,150	0,180
Gładkie.	3	0,018	0,025	0,030	0,035	0,045	0,050	0,060	0,070
	10½	0,06	0,08	0,10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,25
Zgrubne	10	0,05	0,08	0,10	0,10	0,15	0,15	0,20	0,20
	30	0,18	0,25	0,30	0,40	0,45	0,50	0,60	0,70

[1]) O. Kienzle. — Der Austausbau.

Spostrzeżono nadmierne grzanie się części mechanizmu korbowego.

Nie pomogły wszystkie zwykłe w takich wypadkach zabiegi, — wada została usunięta przez zamianę w wykonywaniu niektórych części, — gdy zamiast pasowania dokładnego zastosowano gładkie.

Co się tyczy dokładności obrabiarek, to każdy warsztat posiada pod tym względem własne doświadczenie. Jako podstawy, służyć mogą albo dane, otrzymane od fabryki, budującej obrabiarki, albo uzyskane z własnych pomiarów, lub wreszcie oparte na długoletniej obserwacji wytwarzanych przedmiotów. Naogół można zauważyć, że na maszynach, pracujących już pewien czas, łatwiej uzyskać większą dokładność niż na nowych, oczywiście, przy założeniu, że praca na tych maszynach odbywała się w warunkach racjonalnych i przy umiejętnej obsłudze.

Pewne, zresztą całkiem ogólne dane o dokładności różnych robót na obrabiarkach podaje firma amerykańska Pratt & Whitney [1]). Odnośne liczby zestawione w tab. 2 ważne są dla średnic od 13 do 50 *mm*.

Tabela 2.

Rodzaj roboty	Dokładność obróbki
Toczenie (zdzieranie). . . .	od 0,18 do 0,4 *mm*
„ (wykańczanie) . .	„ 0,08 „ 0,18 „
Wiercenie.	„ 0,13 „ 0,25 „
Rozwiercanie (ręczne) . . .	„ 0,01 „ 0,15 „
„ (maszynowe) .	„ 0,02 „ 0,04 „
Frezowanie	„ 0,1 „ 0,13 „
Struganie	„ 0,13 „ 0,25 „
Szlifowanie	0,012

Zauważyć należy, że liczby te zestawione zostały niezależnie od długości obrabianych przedmiotów i oparte są, prawdopodobnie, na pewnej jednorodnej gałęzi produkcji. Zresztą dokładności, podane w tej tablicy, mogą służyć jako średnie wartości orjentacyjne przy wyborze układu pasowań.

Dolegania. Im więcej dolegań, tem większe są koszta produkcji i narzędzi. Każde doleganie wymaga odpowiedniego kompletu narzędzi i sprawdzianów granicznych. Należy zatem wybierać tylko tyle dolegań i takie, jakie są dla danej produkcji naprawdę potrzebne.

Dla właściwego doboru dolegań należy pamiętać, w jakich granicach znajdują się luzy różnych dolegań. Tab. 3 zawiera porównanie dolegań ruchomych w pasowaniu dokładnem, zestawione dla wałka o średn. 40 *mm* w systemie stałego otworu.

Tabela 3.

Pasowanie	Doleganie	Luzy w *mm*	
		od	do
Dokładne	Ślizgowe	0	— 0,018
	Obrotowe ciasne .	— 0,009	— 0,025
	Obrotowe. . . .	— 0,025	— 0,050
	Obrotowe luźne .	— 0,050	— 0,080
	Obrotowe b. luźne	— 0,080	— 0,130

Jeśli fabryka przyjęła już pewien układ pasowań i posiada odpowiedni dobór sprawdzianów granicznych, — to można, zapomocą pewnych kombinacji, uzyskać nowe dolegania, nie objęte przyjętym układem. Można, np., mając wałek szczelny w pasowaniu dokładnem (w syst. stałego otworu) i normalny otwór w pasowaniu gładkiem, — otrzymać nowe doleganie, zbliżone do ślizgowego i t. p. Sposób ten utrudnia jednak fabrykację, wymagając dużej uwagi i doświadczenia.

W celu zwiększenia ilości dolegań zapomocą najmniejszej ilości sprawdzianów, proponowano również sposób następujący: wystarczy nabyć komplet sprawdzianów dla stałego wałka i stałego otworu. Posługując się jedną stroną sprawdzianu i wyczuwając, czy przechodzi ona mniej lub bardziej ciasno, można otrzymać w przybliżeniu wałki i otwory o różnych luzach. Łączenie wałków z otworami da różne dolegania [1]).

Sposób ten jednak nie może być zalecany, gdyż, uzależniając pomiary od indywidualnego czucia, pozbawia je tych właśnie korzyści, które posiada praca według sprawdzianów granicznych.

Każda fabryka, przyjmując pewien układ pasowań, wybiera te dolegania, jakich wymaga jej rodzaj i zakres produkcji.

Wielki niemiecki zespół fabryk Siemensa, budujący, oprócz maszyn elektrycznych, wszelkie aparaty dla prądów słabych, liczniki i t. p., — przyjął dla swej fabrykacji wszystkie pasowania i prawie wszystkie dolegania, przewidziane w niemieckim układzie pasowań. Zaś dla wyrobu maszyn elektrycznych przyjęty został system stałego otworu, pasowanie dokładne, a w niem wszystkie dolegania, z wyjątkiem dwóch: obrotowego luźnego i obrotowego ciasnego [2]).

Niemiecka Komisja dla norm parowozowych przyjmuje dla dolegań ruchomych trzy dolegania z pasowania gładkiego i dwa — zgrubnego; dla dolegań spoczynkowych przyjmuje doleganie szczelne pasowania dokładnego [3]).

Stały otwór, czy stały wał. Pragnąc otrzymać np. — 4 różne dolegania, należy przy systemie stałego otworu przyjąć 1 otwór i 4 różne wałki, zaś w systemie stałego wałka — 1 wałek i 4 różne otwory (oczywiście, dla każdego wymiaru).

Zalety i wady obu systemów można rozpatrywać z następujących punktów widzenia:

a) oszczędności przyrządów pomiarowych (sprawdzianów granicznych),

b) oszczędności narzędzi,

c) specjalnych względów warsztatowych,

Sprawdziany tłoczkowe (do otworów) są naogół droższe niż szczękowe (dla wałków). Stosunek jest taki: sprawdzian tłoczkowy dla średn. 40 *mm* kosztuje obecnie 11,27 franków szwajc., zaś szczękowy dla tej samej średnicy — 8,50 fr. szw.

Dokładne wykonanie otworów (rozwiertaki) jest naogół droższe, niż dokładne wykonanie wałków,—oczywiście o ile dany warsztat posiada odpowiednie szlifierki.

Wogóle jednak należy zauważyć, że oba systemy są zupełnie równorzędne i niesłusznem jest twierdzenie, iż tylko stały otwór ma rację bytu w budowie maszyn, a stały wał może być racjonalnie stosowany tylko przy wyrobie pędni.

Rys. 1 i 2 wskazują tą samą konstrukcję, wykonaną w systemie stałego wałka i stałego otworu. Korzyści stałego wałka są tu widoczne:

Jednostajny wałek o tej samej średnicy, łatwość montowania, wygoda w magazynowaniu wałków, wykonywanych zawsze z tą samą dokładnością. W systemie stałego otworu natomiast wałek musi być stopniowany i to, albo ma różne średnice, jak na rysunku, lub też ma odcinki o tej samej średnicy i różnej dokładności wykonania.

Rys. 3, rozpatrywany z tego samego punktu widzenia, wskazuje korzyści systemu stałego otworu. Przedmiotem masowej produkcji są tu kółka, których magazynowanie jest wygodniejsze, gdy posiadają one otwory jednakowe i co do średnicy i co do stopnia dokładności wykonania.

Przed ostatecznym wyborem systemu należy najlepiej przejrzeć rysunki przedmiotów wytwórczości fabryki, wynotować zmiany, jakich wymagałoby przejście na jeden z dwóch systemów, obliczyć koszta narzędzi i przyrządów pomiarowych, — a to wszystko z uwzględnieniem tych środków technicznych, jakiemi rozporządza fabryka.

[1]) „Machinery“, 1918.

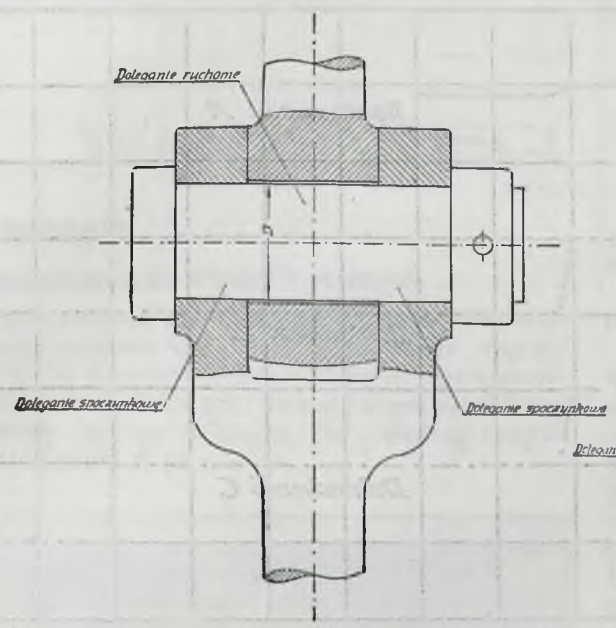
[1]) W. Kühn. Werkstattstechnik № 14, 1921.

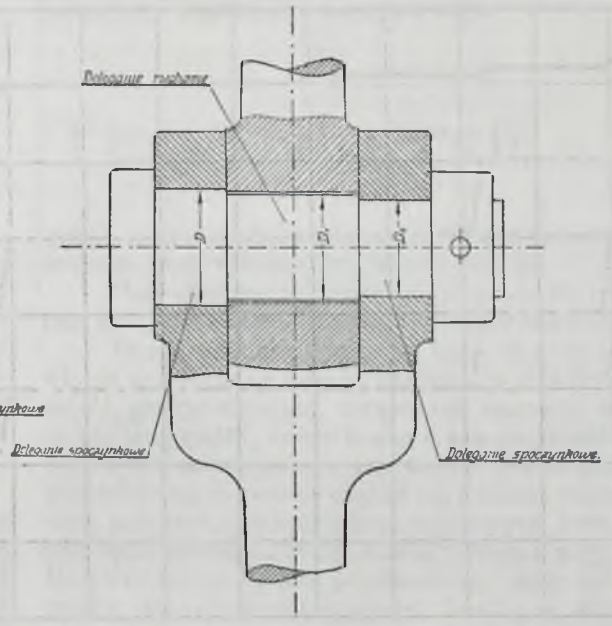
[2]) „Elektrotechnische Zeitschrift“ № 18, 1923.

[3]) „Werkstattstechnik“ № 11, 1922.

Zalety obu systemów łączy do pewnego stopnia t. zw. system połączony [1]).

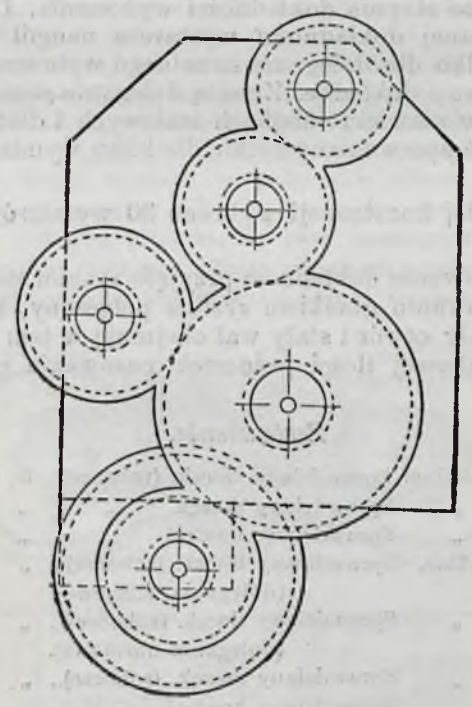
Polega on na tem, że dla otrzymania 4-ch różnych dolegań przyjmujemy dwa różne otwory i dwa różne wałki





Rys. 1 i 2.

i kombinujemy je ze sobą. System ten posiada bezsprzecznie swe zalety i powinien być uwzględniany przy wyborze układu pasowań.



Rys. 3.

Do wyboru systemu stałego wałka przyczyniły się w ostatnich czasach wspólne prace niemieckiej Komisji Normalizacyjnej i Związku Hut, które to prace doprowadziły do ujednostajnienia materjału ciągnionego (okrągłego żelaza, drutu mosiężnego, miedzianego i t. p.).

Okrągłe żelazo można otrzymywać z hut niemieckich z dokładnością od 3 do 10 jednostek pasowania, t. j. z dokładnością, odpowiadającą luzom stałego wałka w pasowaniu gładkiem i zgrubnem.

Rys. 4 podaje dopuszczalne odstępstwa w wymiarach dla żelaza zlewnego o wytrzymałości 50 *kg/mm²* i rozciągliwości 18%.

[1]) Werkstattstechnik, № 19, 1921.

Odnośne liczby zmieniają się zależnie od średnicy i odpowiadają trzem przyjętym stopniom dokładności (A, B i C) [1]).

Wreszcie muszę wspomnieć, iż przed przystąpieniem do wyboru układu pasowań należy możliwie ujednostajnić wymiary, przyjęte w danej konstrukcji, — gdyż każdy wymiar wymaga osobnego kompletu narzędzi i sprawdzianów. Normy niemieckie podają pewne uprzywilejowane wymiary, których należy się trzymać; są to przeważnie wymiary, zbliżone do normalnych gwintów calowych, i dla tych wymiarów można łatwiej otrzymać odpowiednie narzędzia i sprawdziany. Jedna z pierwszorzędnych firm, wytwarzających przyrządy pomiarowe, dzieli jeszcze te normalne wymiary na serje, zależnie od stopnia ich używalności (tab. 4) [2]).

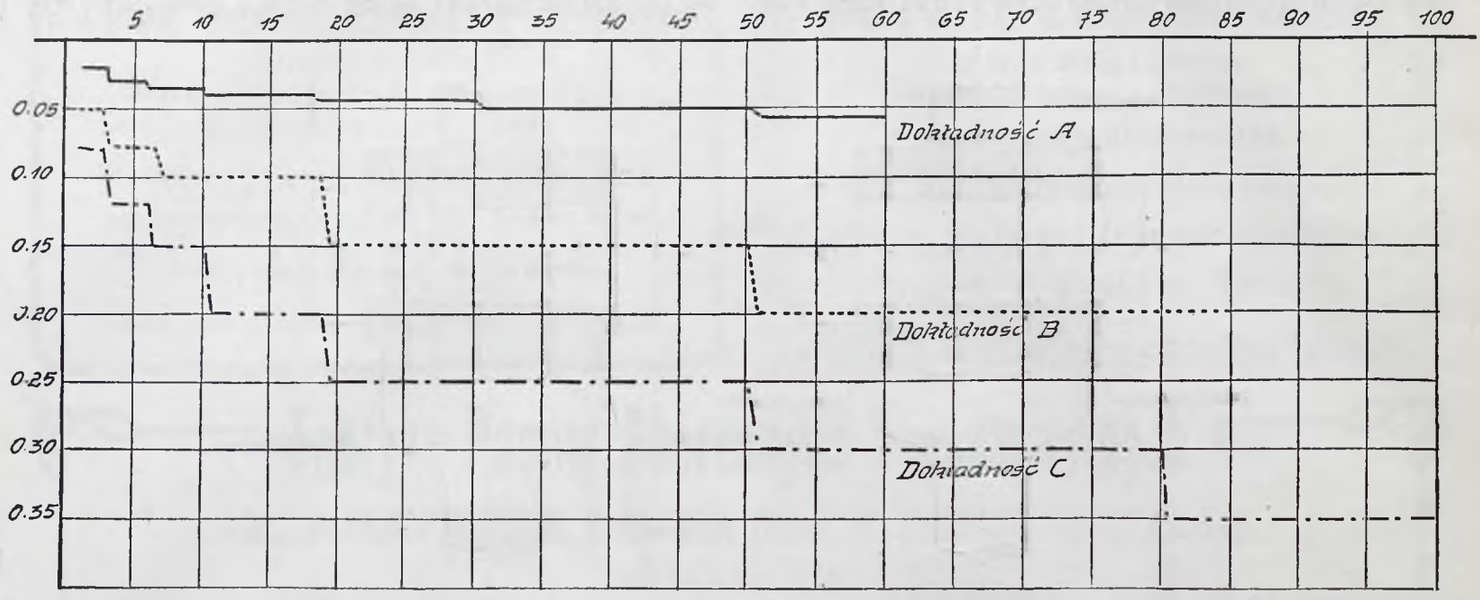
Tabela 4.

I	II	III	IV
5	—	—	—
6	7	—	—
8	9	—	—
10	11	—	—
12	13	—	—
14	15	—	—
16	17	—	—
18	19	—	—
20	21	—	—
22	23	24	—
25	—	26	27
30	28	33	34
35	32	36	—
40	38	44	—
45	42	46	—
50	48	—	—

[1]) H. Hommel, Mannheim.

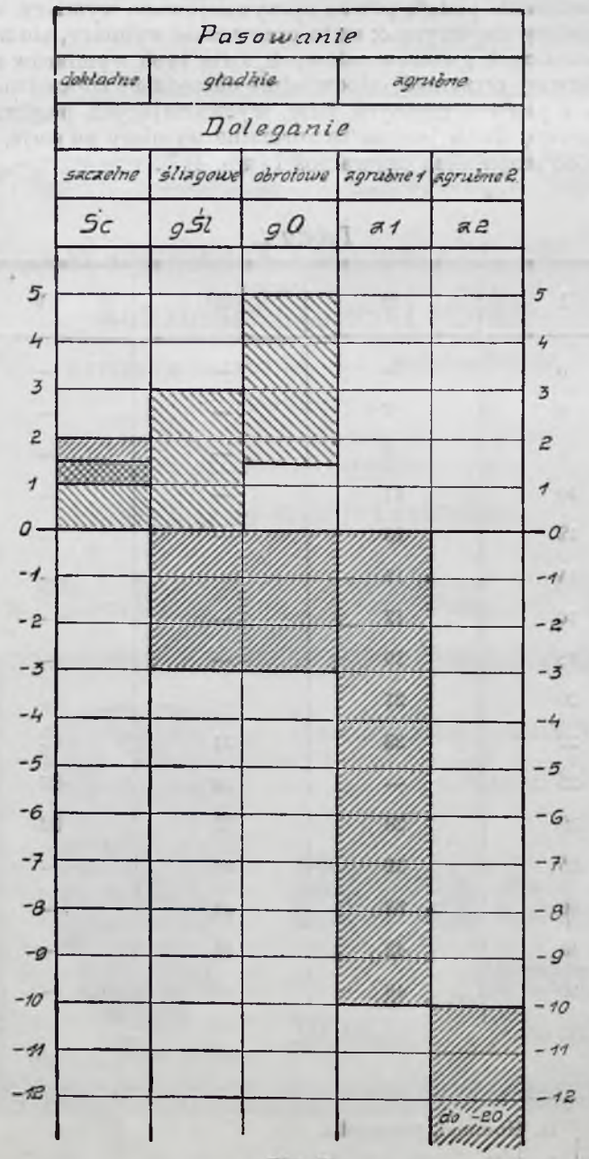
[2]) D. I. Norm. № 667, 668, 669.

Przykład. Jedna z większych fabryk maszynowych w Polsce zapoczątkowała u siebie układ pasowań, oparty na niemieckim układzie D. I. Norm. i przedstawiony na rys. 5.



Rys. 4.

Wywody poniższe mają na celu zestawienie kosztów, połączonych obecnie z wprowadzeniem takiego układu. Należy bowiem liczyć się z tem, że w kraju niema do obecnej chwili fabryki, wyrabiającej sprawdziany graniczne, a oferty zagraniczne kalkulowane są w wysokowartościowej walucie obcej. Dlatego też koszta początkowego założenia mogą czasem przeważyć konieczność wprowadzenia racjonalnego systemu pracy.



Rys. 5.

Fabryka, o której mowa, wytwarza przedmioty jednorodne, lecz na tyle złożone, że przy różnych częściach wymagane są różne stopnie dokładności wykonania. Dla najwyższej wymaganej dokładności wystarcza naogół pasowanie gładkie. Tylko dla dolegania szczelnego wybrano z konieczności pasowanie dokładne. Zresztą doleganie szczelne występuje tylko w niewielu tulejkach stalowych i dlatego można było zakupić sprawdziany tylko dla kilku wymiarów takich tulejek.

Dla całej konstrukcji wybrano 30 wymiarów od 10 do 150 *mm*.

W pasowaniu dokładnem przyjęto system stałego otworu, a w pasowaniu gładkiem system połączony, korzystając z tego, iż stały otwór i stały wał obejmują w tem pasowaniu luzy o jednakowej ilości jednostek pasowania od linji zerowej.

Zestawienie.

Pasowanie dokładne.	Sprawdziany tłoczk. (robocze)...	fr. szw.	561,18
„ „	Sprawdziany szczęk. „	„ „	353,49
„ „	Sprawdziany kontrol. „	„ „	247,11
Pasowanie gładkie.	Sprawdziany tłoczk. (robocze).. (dolegania ślizgowe).	„	1773,60
„ „	Sprawdziany tłoczk. (robocze)... (dolegania obrotowe).	„ „	1773,60
„ „	Sprawdziany szczęk. (robocze)..	„ „	1262,82
„ „	Sprawdziany kontrol. „	„ „	1166,26
Pierścienie do ustawiania rozwiertaków		„ „	1447,26
Sprawdziany do gwintu Whitworth'a		„ „	850,91
Sprawdziany do gwintu gazowego		„ „	632,94
		Razem frank. szw.	10069,17

Zestawione powyżej sumy obejmują tylko koszta nabycia sprawdzianów roboczych i kontrolnych, najwyżej po 4 sztuki dla każdego wymiaru, przyczem pasowanie dokładne zawiera 8 różnych wymiarów, a gładkie — 30. Ogólna ilość sprawdzianów roboczych i kontrolnych wynosi w tym wypadku 329 sztuk. Oprócz tego, do ceny ogólnej wchodzą sprawdziany dla 12 wymiarów gwintu Whitworth'a, 7-u — gwintu gazowego i pierścienie do ustawiania rozwiertaków dla wszystkich 30-tu wymiarów.

Sprawdziany do pasowania zgrubnego zostały wykonane we własnych warsztatach.

Do zestawionych w ten sposób kosztów sprawdzianów granicznych należy dodać koszta odpowiednich rozwiertaków

(dla każdej średnicy), przyjmując pod uwagę, iż w danym przykładzie otwory pasowania dokładnego i gładkiego muszą być rozwiercane.

Nabycie narzędzi oraz ich utrzymanie stanowi również bardzo poważną pozycję w wydatkach, co wskazuje na korzyść normalizacji wymiarów.

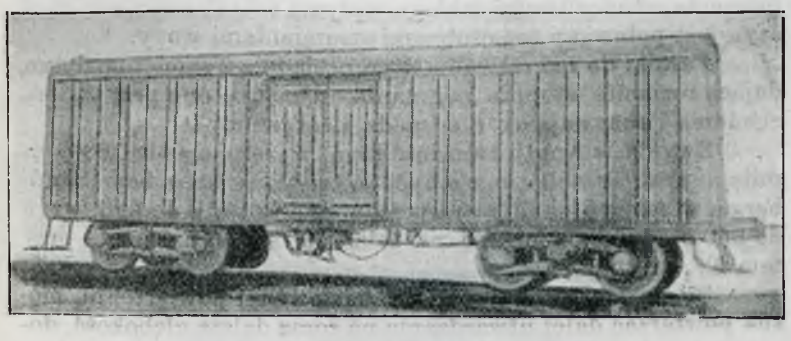
Wszystkie poruszone powyżej sprawy nie wyczerpują może należycie przedmiotu, wskazują jednak na ważność samej zasady, podkreślają korzyści umiejętnego jej zastosowania w każdej poszczególnej fabryce oraz korzyści, jakie możnaby osiągnąć z wymiany doświadczeń pomiędzy różnemi fabrykami przemysłu maszynowego.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

BUDOWA WAGONÓW.

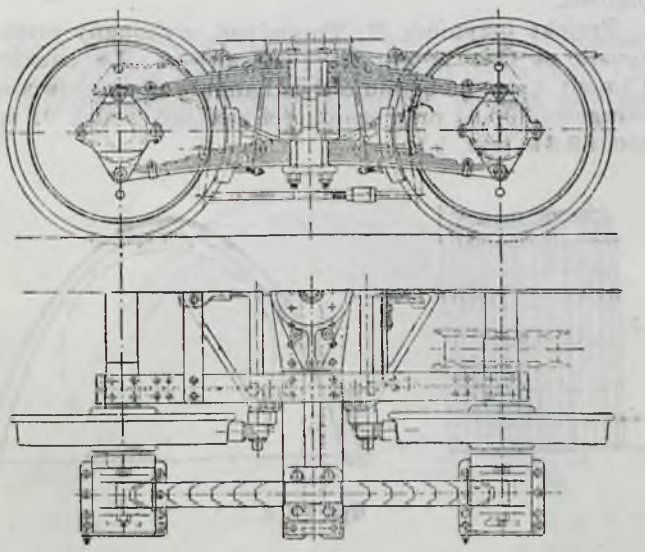
Wagony żelazne na wózkach prężnych.

Jak już wspominaliśmy parokrotnie w „Przeglądzie Technicznym“ [1]), coraz większe znajdują zastosowanie wagony żelazne, szczególnie w Ameryce. Obecnie podajemy parę szczegółów ustroju wagonów metalowych, budowy angielskiej firmy „Gloucester Railway Carriage & Wagon Co“, według danych „La Technique Moderne“, N 10 r. b.



Rys. 1. Wagon żelazny 20 *t* kolei Nigerian Railway.

Wagony takie, jak wiadomo, składają się ze szkieletu z kątowników, pokrytego blachą. Podany zaś tu ustrój ma tę cechę nową, że unika zupełnie walcowanych kształtowników żelaznych. Jak widać z rys. 1, ściany boczne wagonu składają się z blachy, której arkusze są połączone nitami na zakładkę i posiadają wytłaczane żeberka, nadające im odpowiednią sztywność. Żeberka pionowe są koło każdego rzędu nitów, a prócz tego przy połączeniu ścian z dachem przebiega poziome żeberko usztywniające wzdłuż całej ściany wagonu.



Rys. 2 i 3. Ustrój wózka prężnego.

Żebrowanie to zapewnia znaczną sztywność ustroju. Wymiary poszczególnych pól, z których się składa ściana, są wybrane tak, żeby zapewnić możliwie dogodną zamienność ich, oraz niskie koszta ich wytwarzania i montażu. Wagon otrzymał w ten spoosób swoisty i ładny wygląd.

Usunięcie szkieletu żelaznego ma następujące zalety: 1) zmniejszenie kosztów własnych materjału (kształtowniki żelazne) oraz robocizny (nicenia); 2) znaczne zmniejszenie wagi wagonu, przy wielkiej sztywności ustroju.

Przy obciążeniu próbnem wagonu 20-tonnowego ciężarem 40 *t*, zauważono ugięcie sprężyste zaledwie 3 *mm*.

Drugą cechą znamienną tego wagonu jest sposób ustawienia nadwozia na osiach. Zamiast zwykłych wózków mamy tu ustrój, przypominający ustawienie karoserji samochodu. Jest on bardziej giętki, wobec braku w nim zwykłych ostojnic wózka. Rys. 2 i 3 uwidoczniają ten ustrój. Nadwozie spoczywa bezpośrednio na resorach, wiążąc się z niemi zapomocą poprzecznicy, połączonej ze sworzniem obrotowym. Dwa resory z szeregu piór łączą maźnice obu osi wózka: jeden z góry, drugi z dołu po obu stronach powyższej poprzecznicy; cały ustrój jest bardziej prosty, niż dotychczas przyjęty. Resory są obliczone na naprężenia dodatkowe wskutek uderzeń i wstrząśnień i są bardziej sztywne, niż obecnie stosowane, wskutek czego uniknięto kołysania wagonu. Wyniki jazdy takich wagonów po przebiegu 100 000 *km* nie wykazały najmniejszych uszkodzeń.

Maźnice są wykonane z odlewu stalowego i pudła ich składają się z dwóch połówek, spawanych elektrycznie. Zamieniając żeliwo na stal, osiągnięto: a) większą pewność co do trwałości maźnicy oraz b) mniejszą jej wagę.

ORGANIZACJA PRACY.

Reorganizacja wytwórczości w fabryce Locomobile Co of America.

W wytwórni powyższej (w Bridgeport), w dziale wyrobu samochodów przeprowadzono zupełną reorganizację wytwórczości, mającą na celu zmniejszenie kosztów własnych, przy zachowaniu poprzedniej jakości wyrobów. Opis reorganizacji podaje *Iron Age* z dn. 21 czerwca b.

Dla osiągnięcia powyższego celu, ześrodkowano wszystkie obrabiarki w nowym b. widnym budynku, ustawiając je w racjonalnej kolejności. W ten sposób osiągnięto 50% oszczędności na kosztach przewozu wewnętrznego, o 25% więcej wolnego miejsca w warsztatach i powiększenie wytwórczości o 35%. Cylindry, tłoki i korbowody są obrabiane we wspólnej sekcji warsztatu, przytem cylindry są wytaczane, frezowane, strugane i wiercone na jednej grupie obrabiarek.

Gdy osiągnięto już wyniki powyższe, wprowadzono dalej podobne zmiany również przy montażu. Tak więc bloki cylindrów, odlanych po dwa razem, są ustawiane na frezarce o dwóch frezach, z których pierwszy służy do zdzierania zaś drugi — do wykończania. Frezowanie kończy się po jednem przesunięciu cylindrów przez całą długość obrabiarki.

W tym samym oddziale następuje próba wodna cylindrów, po obróbce dolnej powierzchni, ustawianej na karterze.

Tą samą metodę zastosowano przy obróbce karterów i skrzynek biegu, które są wyrabiane w oddziale sąsiednim. Zastosowano tu szereg ciekawych sposobów montowania, np. zastosowano swoisty suport na wytaczarce poziomej do wytaczania łożysk wału korbowego, wału rozrządczego i wałka do magneto, zapomocą noży, obracających się jednocześnie z różną ilością obrotów, lecz z jednakową prędkością obwodową.

W wielkiej ilości zastosowano obrabiarki rewolwerowe i inne udoskonalenia.

SAMOCHODY.

Rozwój samochodów elektrycznych.

Od kilku lat w technice samochodowej zauważa się ponowny zwrot ku samochodom akumulatorowym, które szczególnie licznych mają zwolenników w Stanach Zjednoczonycz Am. Półn. *Bulletin of the NELA* (National Electric Light

[1]) Por. „Przegl. Techn.“ № 34 r. b. str. 338—339.

Association) oblicza ilość takich samochodów w samym New-Yorku na 5000, zaznaczając, że liczba ta wzrasta o 500 sztuk rocznie.

Również w Europie coraz więcej się poświęca uwagi temu typowi samochodów, czego dowodem służy organizowany w Paryżu w mies. bież. konkurs samochodów elektrycznych, o którym donosi „Le Génie Civil“ № 9 r. b., przytaczając jednocześnie dane o samochodach akumulatorowych angielskich (w szczególności z praktyki komunikacji miejskiej w Glasgow, podł. Electrical Review).

Władze miejskie tego miasta przeszły w r. 1913 do obsługi komunikacji na miejskiej sieci elektrycznej zapomocą własnych samochodów elektrycznych, zastępując dawnych przedsiębiorców prywatnych, w których ręku była ta obsługa.

Obecnie miasto posiada kilkadziesiąt samochodów (1, 2, $3^1/_2$ i 5-tonnowych) tego typu, a z nich 21 — tylko do służby na sieci elektrycznej (ciężarowe i osobowe), reszta do użytku publicznego.

Jak się okazało, amerykańskie samochody z ogniwami Edissona (niklowemi), są lepsze od angielskich, wyposażonych w akumulatory ołowiane. Wyjaśniło się także, że konstruktorzy angielscy mają mniejsze doświadczenie i niektóre części mechanizmu (hamulce, łożyska kulkowe, łańcuchy napędne) niezbyt sprawnie działały. Obecnie braki te usunięto. Samochody posiadają 1, 2 lub 4 motory z przekładnią łańcuchową albo zębatą. Zasobniki są ładowane na 3-ch stacjach ładunkowych (2 po 75 kW i jedna — 150 kW), które pracują bez przerwy, ładując w nocy zasobniki do jazdy dziennej, a w dzień do samochodów, wywożących odpadki i śmiecie w nocy. Obok stacji mieszczą się remizy na 48 samochodów. Wypadków zepsucia samochodów nie zdarza się; tylko co 2 lata wymagają one rewizji.

Co zaś do zasobników, to jakkolwiek Edissonowskie są uważane za lepsze niż ołowiane, jednak, zawdzięczając ostatnim ulepszeniom, te ostatnie zaczynają skutecznie współzawodniczyć z pierwszemi. Zaletą ogniw Edissona jest ich służba 4—5-letnia, a nawet czasem aż 8-letnia, wówczas gdy zasobniki ołowiane mogą pracować 20—24 miesiące, względnie jeszcze o 20 mies. więcej, w razie zamiany płyty dodatniej.

Na próbnej jeździe na szlaku 32 *km*, samochód $1^1/_2$ *t*-owy zużył 143 ampero-godzin przy napięciu 80 woltów. ($4^1/_2$ amp.-godz. na 1 *km*, wzgl. ok. 352 watt-godz. na 1 *km*). Średnia prędkość wynosiła 15 *km*/godz.: kolektor nagrzewał się nie wyżej jak do 20°, zasobnik zaś — do 29° C.

Koszta energji, wyrażające się liczbą $1^1/_2$ penny na 1 kWh stanowią tylko $^1/_{10}$ kosztów utrzymania, wynoszących 504 funt. sterl. rocznie. Cena samochodu wynosi 800 funtów sterlingów, z czego przypada na podwozie 520, zasobniki — 175, opony — 25, karoserję — 10.

ODLEWNICTWO.

Odlew rur żeliwnych sposobem odśrodkowym.

Sposób odlewania zapomocą urządzeń, wyzyskujących siłę odśrodkową, rozpowszechnia się w ostatnich latach coraz bardziej. Jak podaje „The Engineer“ (27 lipca r. b.), oraz V. D. I № 33, w zbudowanej niedawno odlewni żeliwa Stanton Iron Works C° zastosowano tę metodę do wykonywania rur od 100 do 300 *mm* średnicy i do 3,6 *m* długości. Jak wiadomo, przy takiem odlewaniu nie są potrzebne ani formy, ani rdzenie z masy formierskiej. Odlew wykonywa się w stalowej formie, zakrywanej od strony kielicha odpowiednim korkiem.

Żeliwo płynne doprowadza się do formy rynną poziomą, napełnianą z kadzi odlewniczej, zaopatrzonej w urządzenie hydrauliczne do jej przechylania. Forma metalowa obraca się zapomocą napędu od małego koła Peltona i jednocześnie posuwa się wzdłuż rynny, tak że metal wlewa się do niej jednostajnie na całej długości. Posuw formy powoduje mechanizm hydrauliczny. Po wypełnieniu formy i przejściu rynny przez całą długość tejże formy, obraca się ją dalej jeszcze w przeciągu 15 sekund. Potem można już łatwo usunąć z formy ostudzony odlew. W tym celu zamocowuje się odlaną rurę z jednego jej końca (od strony kielicha), a formę cofa się do jej pierwotnego położenia, zapomocą cylindra hydraulicznego.

Następnie rury kładzie się do opalanego gazem pieca, dla wyżarzenia ich, by usunąć naprężenia wewnętrzne odlewu.

Piec do wyżarzania ma ognisko pochylone wgłąb', tak, że rury powoli staczają się po jego powierzchni. W ten sposób zabezpiecza się je od spłaszczania się. Gdy rury dość już ostygną, zanurza się je w asfalcie, i w końcu bada na ciśnienie.

TRAMWAJE.

Hartowanie szyn tramwajowych na linji.

Względy oszczędnościowe w eksploatacji tramwajów wywołały zastosowanie w Anglji nowego sposobu utwardzania szyn bezpośrednio na linji, który opisuje V. D. J. Nr. 34 r. b., podł. „Glasers Annalen“ (sposób Sandberga).

Po wygładzaniu górnej powierzchni łba szyny, nagrzewa się ją palnikiem acetylenowym do temperatury 858° C. Jednocześnie odbywa się nagrzewanie obus zyn toru zapomocą dwuch palników, które posuwają się wzdłuż toru z prędkością ok. 120 *mm*/min. Bezpośrednio po nagrzaniu, szyny są polewane wodą z dysz, znajdujących się koło palników. Hartowanie takie przenika na głębokość ok. 4,8 *mm*. Silne nagrzewanie, a następnie chłodzenie nie wpływa na podtorze, jak dotychczas zauważono. Pomimo to jednak, — dla zabezpieczenia od możliwości takiego wpływu szkodliwego, tor obok szyn jest polewany też osobnemi strumieniami wody.

Palniki do nagrzewania szyn posiadają 2 zamienne dysze, dające rozmaite stopnie nagrzania. Pracują one przy 3,5 at. ciśnienia i zużywają ok. 6 m^3/godz. acetylenu.

Zwykła w Anglji twardość szyn, wyrażająca się 180 stopniami skali Brinella, może być podniesiona sposobem Sandberga, w zależności od zawartości węgla w stali, do 550, wzgl. do 650 stopni. Odporność na ścieranie się szyn wzrasta przy tem $2^1/_2$-krotnie.

Po starciu połowy górnej zahartowanej powierzchni, można powtarzać dalej utwardzanie na coraz dalszą głębokość, dopóki pozwala na to głębokość rowka w łbie szyny.

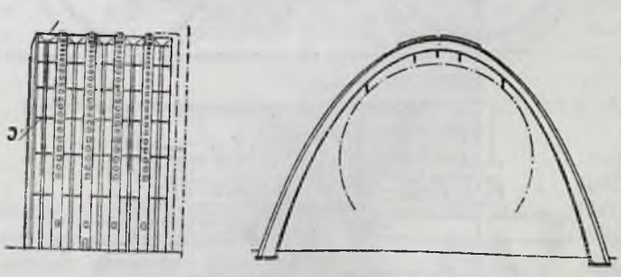
Opisanym sposobem utwardzono już w Anglji ok. 240 *km* torów.

ŻELAZOBETON.

Hangary dla portu lotniczego.

Oryginalne i śmiałe rozwiązanie zastosowania żelazo-betonu do budowy hangarów portu lotniczego w Orly-Villeneuve we Francji zasługuje na uwagę, jako rozwiązanie, dające, przy użyciu minimalnych wprost ilości żelbetu, sklepienia znacznej rozpiętości.

Projekt inżyniera M. Treyssinet, wykonany przez firmę Limousin et C-ie w Paryżu i opisany w „Le constructeur du Ciment Armé“, obejmuje dwa hangary dla sterowców ogólnej długości 300 *m*, przy szerokości każdego z nich 91 *m* i wysokości 59,3 *m* (rys. 1.).



Rys. 1 i 2.

Dla pokrycia tak znacznej rozpiętości zastosowano arki żelbetowe, w ilości 40 oddzielnych łuków dla każdego hangaru, ustawianych jeden za drugim na wspólnych, przez całą długość hangaru, żelbetowych płytach fundamentowych.

Aby uniknąć ogromnej wagi własnej ustroju żelbetowego, zastosowano arki o przekroju (rys. 3), w kształcie korytownika rozwartego (jak kształtówka żelazna Zórès'a).

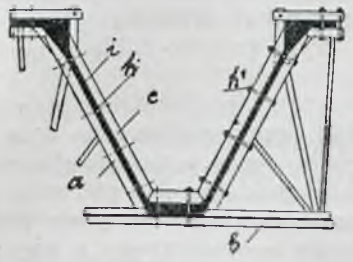
W ten sposób, unikając nadmiaru betonu, zachowano jednak potrzebną sztywność ustroju.

Każdy łuk w zworniku arki ma wysokość 3,00 *m* przy grubości dna korytownika 20 *cm*, a ścianek (części pochyłych)

9 *cm*; ogólna długość obwodu przekroju (dna i ścianek) wynosi 7,50 *m*. Wysokość przekroju arki przy podstawie dochodzi do 5,13 *m*, a grubość dna korytownika do 34 *cm*. Sama zaś arka jest wykonana w kształcie paraboli siódmego rzędu.

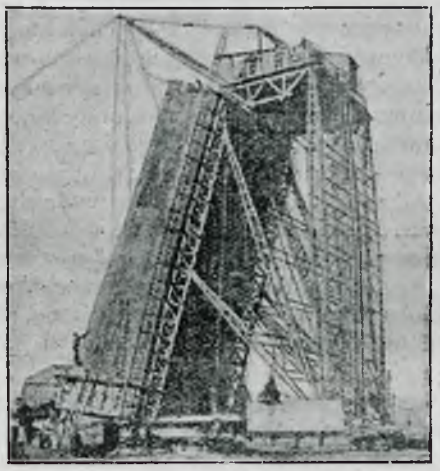
Spód płyty fundamentowej pod arkami znajduje się na głębokości 2 *m* pod powierzchnią ziemi; obciążenie gruntu, ze względów miejscowych, nie przekracza 1,5 kg/cm^2.

Naprężenia w żelazo betonie, wywołane wagą własną arki, nie przekraczają 10 kg/cm^2, a przy oddziaływaniu na arkę



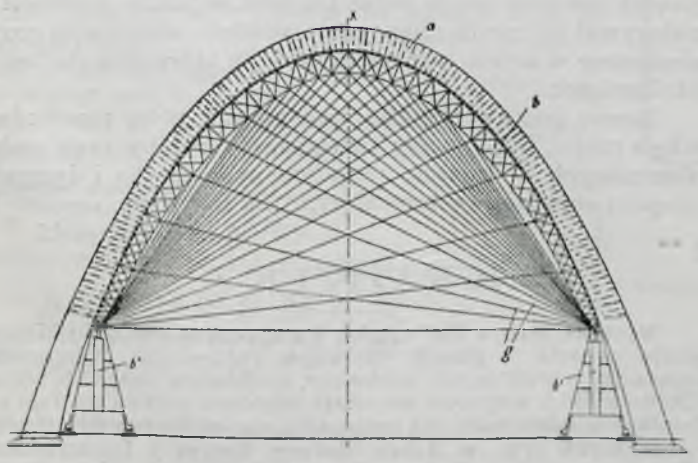
Rys. 3.

parcia wiatru 150 kg/m^2, nie przekraczają 19 kg/cm^2. Aby uniknąć możliwości niejednostajnego obciążenia poszczególnych arek, są one połączone z zewnętrznej strony specjalnemi ściągami (rys. 2).



Rys. 4.

Górne pasy dwóch sąsiednich arek mają szerokość po 1,24 *m*, i w nich są umieszczone otwory do oświetlenia i wentylacji. 3000 takich otworów w hangarze posiada powierzchnię 3800 m^2.

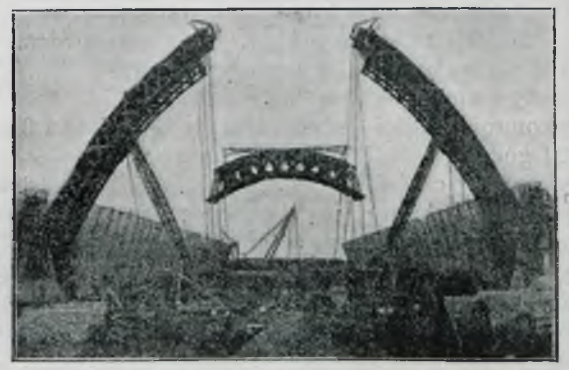


Rys. 5.

Dla umożliwienia dostępu do zewnętrznych górnych części sterowców, wewnątrz hangarów przewidziano wykonanie 5 wózków, toczących się po szynach. Szyny te mieszczą się na pomostach, wiszących wzdłuż hangarów i przymocowanych do arek.

Nie mniej ciekawy niż sam ustrój jest również opisany poniżej sposób jego budowy.

Po wykonaniu płyty fundamentowej, arki zostały zbudowane częściami: najpierw więc dolne ich części do wysokości 3 *m* ponad poziom ziemi, potem dalsze — do 16 *m* (rys. 4). po wykonaniu dopiero tych części arek, przystąpiono do wznoszenia rusztowań dla dalszej budowy. Rusztowania tworzyły kratownice drewniane łukowe (rys. 5), budowane na miejscu robót, na ziemi i składające się z 3-ch osobnych części, łączonych ze sobą przy montowaniu. Dolne (boczne) części tych kratownic, ważyły 85 *t*, zaś środkowa część 30 *t*. Tę ostatnią podniesiono i dowiązano do pierwszych po ustawieniu obydwuch części bocznych rusztowania (rys. 6).



Rys. 6.

Po związaniu całego rusztowania, kratowego (rys. 5) spoczywającego swemi końcami na poziomej belce żelbetowej, został cały ten ustrój podniesiony na wysokość 11 *m*, zapomocą podnośników hydraulicznych, (b_1 i b_2, rys. 5) ustawionych obok wykonanych poprzednio podstaw żelbetowych, i zapomocą tychże podnośników dokładnie ustawiony, odpowiednio do wymaganej wysokości sklepienia żelbetowego hangarów.

Wspomniane podnośniki hydrauliczne dały nietylko możność ustawienia rusztowania zgodnie z wymaganiami projektu, lecz również i opuszczania rusztowania przy zdejmowaniu deskowania.

Ponieważ zaś mogły być one przesuwane wzdłuż hangaru na odpowiednio ułożonych torach, przeto zdejmowanie deskowania po ukończeniu każdego łuku w sklepieniu oraz ustawianie rusztowania dla następnej arki mogło być wykonane bardzo szybko i sprawnie.

Rys. 7.

Cała waga rusztowania wynosiła około 120 *t*, przyrządy zaś do podnoszenia rusztowania, podpory i t. p. — około 400 *t*, wreszcie każdy wózek z podnośnikiem hydraulicznym około 110 *t*, więc każdorazowo od jednego łuku do drugiego trzeba było przesuwać ciężar, wagi około 800 *t*.

Godnem uwagi jest jeszcze to, że gdy rusztowanie i deskowanie zasadnicze wewnętrzne były częścią nierozbieralną, deskowanie i rusztowania zewnętrzne (rys. 3) było rozbieralne i ruchome. Każdorazowo przytem przymocowywano je do wewnętrznych deskowań zapomocą śrub i to w takiej odległości od wewnętrznego deskowania, jaka odpowiada wymaganej grubości poszczególnych części korytownika. Mianowicie, grubość *i* (rys. 3) każdorazowo była utrzymywana, dzięki

zakładaniu pomiędzy deskowanie wewnętrzne i zewnętrzne rurek cementowych h, przez które przechodziły śruby h^1; w ten sposób osiągano jednocześnie połączenie i rozstęp deskowań.

Podczas betonowania nie stosowano ubijania betonu tylko zapomocą specjalnego wibratora hydraulicznego, systematycznie były wykonywane uderzania o zewnętrzne deskowanie i w ten sposób osiągnięto jednolitość masy betonowej, co można było stwierdzić po rozdeskowaniu.

Budowa obydwóch hangarów wymagała:

Robót ziemnych	9 600 m^3
Betonu	11 000 „
Żelaza	580 t
Zaprawy cement. na pow.	62 000 m^2
Szkła na siatce z drutu .	3 800 „
Żaluzji żelbetowych . . .	450 m bież.

Szybkość wykonania była następująca:

Roboty ziemne — 10 m^3 na godzinę.

Wykonanie części jednej arki do wysokości 3 m — wymagało 24 godzin.

Wykonanie części pięciu arek na wysokości 16 m — wymagało jednego tygodnia, przy jednej grupie robotników, pracującej kolejno na dwu rusztowaniach.

Wykonanie wreszcie całego sklepienia jednego łuku wymagało 7 dni latem i 12 dni zimą. Przytem zimą pracowano przy temperaturze aż do — 12° C., co, jak się okazało, nie wywarło wpływu ujemnego na jakość betonu.

H. Rathe, inż.

LISTY DO REDAKCJI.

Szanowny Panie Redaktorze!

Z powodu ważnego znaczenia, które ma dla szerokiego ogółu techników omówiona w tym liście sprawa i wobec przerwania na czas kilku miesięcy (wakacyjnych i powakacyjnych) drukowania czasopisma „Ars Technica“, proszę o łaskawe umieszczenie w najbliższym numerze poczytnego pisma Pańskiego niniejszego sprostowania.

W artykule moim, zamieszczonym w czasopiśmie „Ars Technica“ (czerwiec 1923 r. Nr. 3 i 4) pod tytułem: „W kwestji norm do obliczania mostów żelaznych kolejowych“, mówiąc o spółczynniku bezpieczeństwa na wyboczenie, przytoczyłem, cytowany w innych źródłach wzór:

$$P = \frac{4\,EJ}{l^2},$$

który miał oznaczać bezpieczną siłę osiową w pręcie ściskanym z końcami prowadzonemi, co odpowiadałoby spółczynnikowi bezpieczeństwa $m = 2{,}5$ w porównaniu ze znanym wzorem Euler'a, dającym krytyczne naprężenie na wyboczenie.

Wartości, otrzymywane z powyżej przytoczonego wzoru, odpowiadają, przy pewnych granicach wysmukłości prętów, mianowicie w granicach stosowalności wzoru Euler'a, najmniejszym spółczynnikom bezpieczeństwa, otrzymywanym z praktyki.

To dało mi powód do podania na str. 4-ej wspomnianego artykułu wykresów trzech linji, mianowicie:

1) naprężeń krytycznych na wyboczenie (linja α—α); 2) praktycznie dopuszczalnych najwyższych naprężeń, proponowanych przezemnie (linja δ — δ) i 3) rzekomych naprężeń bezpiecznych, według cytowanego wzoru (linja β — β).

Jednocześnie na str. 3-ej i 4-ej tegoż artykułu wyraźnie zastrzegłem, że z powodu wskazanych w artykule przyczyn, praktycznego znaczenia przytoczonemu wzorowi przypisywać nie należy.

Obecnie przekonałem się, że wyżej napisany wzór nie ma teoretycznej podstawy.

Ponieważ zaś wartości naprężeń, otrzymywane z tego wzoru, przedstawiają część naprężeń krytycznych przy wyboczeniu, odpowiadających wzorowi Euler'a, — więc przytoczony wzór mógłby co najwyżej, jako czysto empiryczny wskaźnik w celach porównawczych, — oznaczać bezpieczne naprężenia tylko przy dwóch warunkach: 1) o ile w danym poszczególnym wypadku można byłoby zadowolić się (z tych lub innych przyczyn) spółczynnikiem bezpieczeństwa $m = 2{,}5$, i 2) o ile wzór byłby stosowany w granicach stosowalności wzoru Euler'a.

Wogóle zaś potrzeba się zastrzedz, że w praktyce nie należy przekraczać naprężeń wyższych od wskazanych w wykresie ($\delta - \delta$).

Zatem realne znaczenie posiadają tylko wykresy (α — α) i (δ — δ).

Proszę przyjąć wyrazy głębokiego poważania

Prof. *St. Kunicki.*

BIBLJOGRAFJA.

Zygmunt Straszewicz, prof. Politechniki Warszawskiej. **Nauka o ruchu (cynematyka i dynamika)** z licznemi przykładami. Wydanie drugie. Wydawnictwo Zakładu narodowego imienia Ossolińskich.

Po wyjściu w 1918 r. pierwszego, oddawna wyczerpanego wydania omawianej pracy umieszczona była na tem miejscu (Nr. 13—16 Przeglądu) ocena, ujmująca główne jej właściwości.

Drugie wydanie, tak samo jak pierwsze, stanowi wykład cynematyki i dynamiki, zastosowany do potrzeb studentów Politechniki wydziału mechanicznego, a więc do potrzeb technika. Działom ważnym w technice, jak cynematyce ciała sztywnego, reakcjom w łożyskach i przegubach, siłom, występującym w ciałach podczas ruchu poświęcono wiele miejsca. Przy wykładzie autor oddaje pierwszeństwo metodzie geometrycznej przed metodą analityczną, co nie uszczupla zupełnie ścisłości wykładu, natomiast czyni go przystępnym i łatwo zrozumiałym nawet w dziełach skąd innąd bardzo trudnych. Metoda ta ma jeszcze tę zaletę, że pozwala z większą łatwością od metody analitycznej stosować zasady mechaniki do różnych zagadnień praktycznych, a to dla technika ma wielkie znaczenie. Wykład utrzymany jest na poziomie wyższym, tak iż czytelnik powinien posiadać dobrą znajomość geometrji analitycznej oraz rachunku różniczkowego i całkowego. Zgodnie z charakterem i przeznaczeniem książki, zostały pominięte w wykładzie, tak samo jak w pierwszem wydaniu, działy ściśle analityczne, jak równania Lagrange'a i zasada Hamiltona. Dalej zaznaczyć jeszcze należy, że, tak jak w pierwszem wydaniu, stosowane są przy wykładzie w niewielkim zakresie elementy rachunku wektorowego, co również wpływa na ułatwienie wykładu. Potrzebne pojęcia z tego rachunku podane są we wstępie.

Drugie wydanie zewnętrznie na pierwszy rzut oka mało się różni od pierwszego. Jednak szczegółowe przejrzenie wykazuje liczne zmiany, skierowane ku dalszemu uprzystępnieniu wykładu i uczynieniu go jeszcze podatniejszym do zastosowań. Takie ulepszenia spotykamy w licznych paragrafach szczególniej cynematyki, poczynając od wstępu, traktującego o wektorach. W wielu paragrafach powiększono liczbę dobrze dobranych zadań, która już przedtem przedstawiała się imponująco. Obecnie liczba zadań bliska jest 600. Trudniejsze zaopatrzone są w rozwiązania lub też we wskazówki do rozwiązań. Porządek rozmieszczenia zadań już taki, w jakim powinien je rozwiązywać czytelnik, mianowicie, podzielone są one na grupy, umieszczone w końcu tych paragrafów, z któremi mają bezpośredni związek.

Rzeczą jest niewątpliwą, że czytelnik, który przestudjuje naukę o ruchu, i który przy tem przerobi choćby część zadań, umieszczonych w książce, owładnie cynematyką i dynamiką w stopniu zupełnie wystarczającym dla inżyniera mechanika.

Prof. A. Witoszyński.

KRONIKA.

Wystawa prac w Politechnice Warszawskiej. W dniu 27 b. m. zostanie otwarta w gmachu Głównym Politechniki Warszawskiej wystawa prac graficznych studentów, obejmująca wszystkie wydziały Politechniki i wszystkie semestry. Wystawa potrwa do 7-go października i będzie otwarta dla zwiedzania w g. od 10 rano do 5-ej popoł.

Wystawa prac w Szkole Budowy Maszyn i Elektrotechniki. W Państwowej Szkole Budowy Mąszyn i Elektrotechniki im. H. Wawelberga i S. Rotwanda (ul. Mokotowska № 6) została otwarta dnia 23 września, w niedzielę, o godzinie 12-ej w południe wystawa prac szkolnych roku ubiegłego. Wystawa będzie trwała do dnia 1 października w godzinach południowych od 11-ej do 1-ej codziennie. Zarząd Szkoły prosi osoby, interesujące się szkolnictwem technicznem, a szczególniej uczestników Zjazdu Inżynierów Mechaników, o łaskawe zwiedzenie wystawy.

Wydawca: Spółka z o. o. „Przegląd Techniczny“. Redaktor odp. Inż. Czesław Mikulski.
Drukarnia Techniczna Sp. Akc. w Warszawie, ul. Czackiego № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).

Biuro Techniczno-Handlowe

M. CZAPEK i J. DZIERŻYŃSKI, Inżynierowie

Warszawa — Piękna Nr 21

Adr. telegr.: { Hawawagon / Simmeringer / Signalfiebrandt } Warszawa Telefony: 63-22, 151-33

Jeneralne Przedstawicielstwa:

Tow. Akc. Berlińskiej Fabryki Budowy Maszyn, dawniej **L. SCHWARTZKOPFF** Berlin:
Parowozy dla kolei normalno- i wąskotorowych.

Fabryka Maszyn i Wagonów Tow. Akc. w **SIMMERINGU,** Wiedeń:
I Berneńsko-Koenigsfeldska Fabryka Maszyn, **KOENIGSFELD** pod Bernem:
Całkowite urządzenia tartakow i stolarni mech.
Dźwigi wszelkich konstrukcji i urządzenia dla kopalń.
Silniki spalinowe.
Maszyny parowe i kotły.
Całkowite urządzenia browarów, chłodni i gazowni.
Pompy i kompresory.

Tow. Akc. Hanowerskiej Fabryki Wagonów **„HAWA"**
Wagony wszelkich typów i elektrowozy.

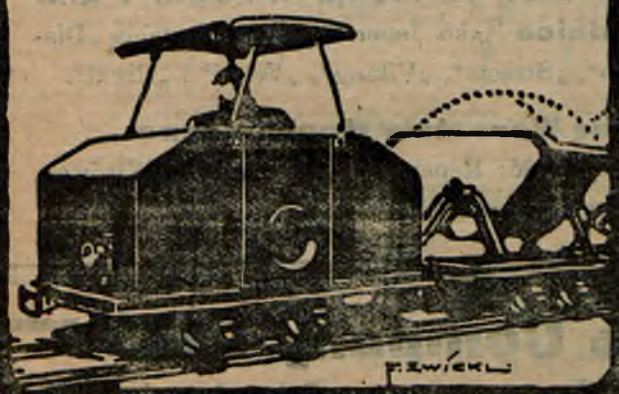
Fabryka sygnałów dla kolei żelaznych **C. FIEBRANDT i S-ka**
Tow. z ogr. por. Bydgoszcz—Okole

Tow. Akc. **EHRICH & GRAETZ** w Berlinie:
Oświetlenie gazowe wagonów.

Tow. Hamulców powietrznych **„WESTINGHOUSE"** w Hanowerze.

444

AUSTRO DAIMLER

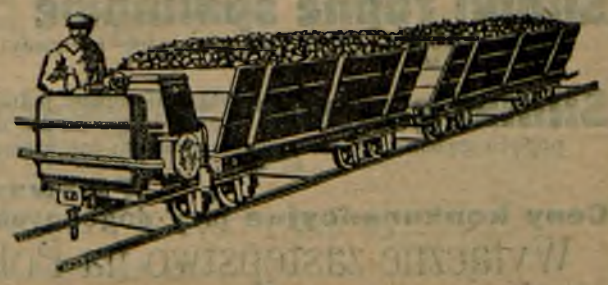


LOKOMOTYWY
LOKOMOTYWKI
PLATFORMY MOTOROWE
na tor 600 i 750 *mm*
DREZYNY wązko i normalnotorowe
stale na składzie

Austro-Daimler

Towarzystwo Budowy Motorów, S. A.
Warszawa, Wierzbowa 6, tel.: 9-86. 27-522, 75-98.

SAMOCHODY
osobowe i ciężarowe.
GUMY
I OSPRZĘT SAMOCHODOWY.



465

BIURO TECHNICZNE

MAKSYMILIAN NEUMANN

Kraków, Szpitalna 16. Tel. 15-85.

Hurtowna i częściowa sprzedaż **artykułów** technicznych, **wyrobów** gumowych, **uszczelnień** do maszyn, **pasów** transmisyjnych skórzanych i z sierści wielbłądziej, we wszystkich wymiarach w najlepszych gatunkach, **motory** elektryczne prądu stałego i zmiennego, **węże** parciane do sikawek, gumowe, spiralne, oraz wszelkich **artykułów dla wszystkich gałęzi przemysłu.**

419

Spółka Akcyjna

Warszawskiej Odlewni i Fabryki Maszyn

„METALLUM“

Warszawa, ul. Wolska 98, tel. 118-07.

Wykonywa wszelkiego rodzaju odlewy żeliwne z własnych i powierzonych modeli, koła pasowe i tryby daszkowe z formmaszyn po cenach przystępnych.

311

Zakłady Przemysłowe

„META.“

Wróblewski, Lissowski i S-ka,

Warszawa, ul. Podchorążych 57, tel. 107-21 i 220-28.

polecają z własnych zakładów:

PAPĘ smołowcową w wyborowych gatunkach, smołę i lepnik, gwoździe papowe.

Przyjmują roboty dachowe: **krycie dachów papą i blachą, reparacje i konserwację dachów.**

363

Dom Techniczno-Przemysłowy

„WUGESKA“

Warszawa Leszno 13.

POLECA ZE SKŁADÓW

Obrabiarki do metali i drzewa:
Tokarki, Wiertarki, Shapingi, Heblarki, Prasy, Szlifierki etc.

Silniki Spalinowe:
Motory na gaz ssany, ropę, naftę, benzynę etc.

Drewniane koła pasowe:
jako Jeneralna Reprezentacja Lipnickiego Przemysłu Drzewnego.

Oryginalne Szweckie Wirówki i Masielnice jako Jeneralna Reprezentacja „Diabolo“, „Swecia“, „Viking“, „Velox“ i „Rival“.

Własne Warsztaty Mechaniczne
Specjalność: Reperacja i Regulowanie Wirówek, Balancowanie bębnów etc.

478

The Campbell Gas Engine Company Ltd.

Rok założenia 1883. **HALIFAX (Anglja)** Rok założenia 1883.

dostarcza ze swych fabryk:

Silniki ropne spalinowe pracujące przy wysokiej kompresji, leżące i stojące, jedno- i wielocylindrowe do 680 K. M.

Silniki gazowe leżące i stojące, jedno- i wielocylindrowe do 640 K. M. do popędu gazem miejskim, generatorowym lub ziemnym.

Generatory do wytwarzania gazu popędowego z węgla, koksu, żużli, lignitu, **torfu, trocin i odpadków drzewnych.** Ogromna oszczędność na opale. Nadają się przedewszystkiem dla warsztatów kolejowych, tartaków, fabryk mebli, elektrowni miejskich, etc.

Pompy wysokociśnieniowe, o pojemn. do 200.000 litrów na godz., dla kanalizacji miast, dla kopalń, dla stacji tłoczniowych etc.

Pierwszorzędne referencje!

Ceny konkurencyjne przy dogodnych warunkach zapłaty. **Szybka dostawa!**

Wyłączne zastępstwo na Polskę: **„ERHA“ Spółka Naftowa z ogr. por.**

tymcz. adres: **Drohobycz, ul. Zielona 18.** Telefon 208.

Firma CAMPBELL wystawia na III-ch Targach Wschodnich.

405

Biuro Techniczno-Handlowe

„ENERGJA"

Sp. z ogr. odp.

Jeneralne Przedstawicielstwo na Polskę i Litwę:

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

„SEMPERIT"

oraz Jeneralne Przedstawicielstwo na Królestwo Polskie i Litwę Zjednoczonych Gumowych Fabryk
Harburg—Wiedeń dawniej **Menier I. N. Reithoffer Wimpasing**

Warszawa, Leszno 13, tel.: 64-51, 240-07, 406-93.

Filje: Łódź, Dzielna 44, tel. 14-33; **Katowice,** Marjacka 7, tel. 28-57.

WYROBY GUMOWE i AZBESTOWE.

Obręcze masywne do samochodów
Obręcze masywne do dorożek i powozów
Opony samochodowe i rowerowe
Węże ssące i tłoczące do wody, nafty i t. p.
Węże kolejowe, pneumatyczne i do pary
Węże pożarnicze, parciane i parciano-gumowane
Płyty gumowe uszczelniające z wkładkami płóciennemi i bez wkładek
Płyty azbestowe „**Klingerit**" oryginalne, à la klingerit i t. p.
Masa azbestowa do izolacji i filtracji
Klapy, sznury i krążki gumowe
Pakunki azbestowe i azbestowo-grafitowane
Pakunki azbestowe kauczukowe i gumowe do włazów
Metkal i płótna gumowane
Armatura wodowskazowa i szkła Klingera
Kalosze, wyroby chirurgiczne, gumy do wycierania, grzebienie.
Palta nieprzemakalne.

Sprzedaż hurtowa. **Dostawa do biur technicznych, kolei i fabryk.** **Ceny fabryczne.**

436

„ELIBOR"

SPOŁKA AKCYJNA HANDLOWO-PRZEMYSŁOWA

Ł. J. BORKOWSKI

WARSZAWA, MAZOWIECKA Nr 11

POLECA ZE SKŁADÓW I Z FABRYKI:

STAL i PILNIKI

Z REPREZENTOWANEJ FABRYKI

BLECKMANN-STAHLWERKE

MÜRZZUSCHLAG w STYRJI.

STAL SZYBKOTNĄCA, NARZĘDZIOWA,
MASZYNOWA, SPAWALNA i RESOROWA.

BIURO, MAZOWIECKA Nr 11, SKŁADY, TWARDA Nr 69
TELEFONY: 88-27, 279 99, SKŁADU Nr 21.

474

T-wo Przemysłowo-Handlowe
Ludwik Zawadzki, Stanisław Boryssowicz
Inżynierowie i S-ka
Warszawa, Czackiego 3/5. Tel. 92-55.
Adres telegr.: **Warszawa—Zambor.**

Wyłączne Przedstawicielstwa:
Fabryki obrabiarek i narzędzi **Ludw. Loewe & C-o** Tow. Akc. Berlin.
Fabryki łożysk kulkowych **Riebe-Werk** Tow. Akc. Berlin-Weissensee.
Fabryki kulek stalowych **Gebr. Heller** — Marienthal.
421

MOTORY ELEKTRYCZNE
na prąd stały i zmienny
wszelkich napięć i wydatności
stale na składzie posiada
BIURO INŻYNIERSKIE
Austr. Fabryki Dynamomaszyn
w Krakowie, ul. Wolska 20. Tel. 31-29.
440

Fabryka Pasów Skórzanych Transmisyjnych
Z. PREIBISZ i S-ka (dawn. M. Preibisz, Gogólski i S-ka)
S-ka z ogr. odp.
Warszawa, Szkolna 6, tel. 104-61. Adres telegr.: „Pasy—Warszawa".
Stale na składzie:
Gotowe pasy wyciągane na mokro na specjalnych maszynach motorowych.
390

Warszawska Odlewnia Metali
Konstanty Lesiński i S-ka
Warszawa, Leszno 78. Telefon 279-36.
Wykonywa
Odlewy z bronzu, mosiądzu, miedzi, aluminjum oraz metali łatwotopliwych.
Wykonanie szybkie i dokładne.
450

SPECJALNA WYTWÓRNIA
dotychczas sprowadzanych wyłącznie z zagranicy wyrobów toczonych. Wykonywa na automatach rewolwerkach i dekolterkach masowej produkcji wszelkiego rodzaju drobnych wymiarów: **śrubki, rolki, gałki** i t. p. części na zamówienie
WACŁAW BOŻYM LESZNO 27 TELEFON 72-74.
442

Korki bezpiecznikowe normalne. Bloki porcelanowe.
Rozetki odgałęzieniowe i sufitowe
wyrabiają i mają stale na składzie
Bracia Borkowscy
Fabryka Elektrotechniczna
Warszawa, Jerozolimska 6. Skrzynka pocztowa 78.
Cenniki gratis i franko.
479

Do elektrostalowni naszej poszukujemy

2 inżynierów - hutników

z ukończonem wyższem wykształceniem i przynajmniej roczną praktyką w elektrostalowni.

Warunkiem wstępnym jest gruntowne doświadczenie w wytapianiu stali wysokowartościowych, jak wysokoprocentowa stal konstrukcyjna, szybkotnąca, wysokoprocentowa stal narzędziowa, kulkowa i kulkowo-łożyskowa, w piecach elektrycznych Girod'a i Héroud'a.

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

Baildonhütte, Spółka Akcyjna.
Dąb pod Katowicami.

437

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

inżyniera - walcownika

z ukończonem, wyższem wykształceniem, uzupełnionem wieloletniem doświadczeniem, w walcowaniu stali wysokowartościowej.

Kandydat powinien posiadać doskonałą znajomość techniki walcowniczej, kalibrowania i szczególnie obróbki cieplnej wysokoprocentowej stali konstrukcyjnej, szybkotnącej, wysokoprocentowej, narzędziowej, kulkowej i kulkowo-łożyskowej.

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

Baildonhütte, Spółka Akcyjna.
Dąb pod Katowicami.

438

Poszukujemy

INŻYNIERA-KONSTRUKTORA

z dużem doświadczeniem w dziedzinie konstrukcji przyrządów do masowej fabrykacji w kuźni i przy obróbce na zimno części parowozowych i wagonowych. Zgłoszenia kierować do:

H. CEGIELSKI Tow. Akc.
Oddział III. Fabryka wagonów i parowozów. Poznań.

441

Inżynier Budowy Maszyn

Zdolny i energiczny pracownik, dobry organizator, 8 lat praktyki we Francji i w kraju **pragnie zmienić posadę.**

Reflektuje tylko na poważne, kierujące stanowisko.

Zgłoszenia: „Reklama Polska", Warszawa, Jasna 10, sub.: „Kierownik".

463

Prawdziwy— Patentowany „SIDEROSTEN"

Lakierujcie i malujcie **żelazo, blachę i drzewo** jedynym najlepszym i **najtańszym** patentowanym lakierem. **„Siderosten". Chroni od rdzy. Szybko schnie. Nadaje połysk emalji.** Różne barwy.

Hurtowo w beczkach i detalicznie w blaszankach po 4 lub 10 kilo poleca firma: 410

ZJEDNOCZONE SKŁADY MASZYN, Warszawa, Mokotowska 18, telefon 205-70.

PIERWSZA POLSKA ZBIORNICA SUROWCÓW

Sp. z ogr. odp.

w Krakowie, ul. Grzegórzecka 24.

Kupno i sprzedaż starego żelaza.

418

Do pracowni badań materjałów i doświadczalni naszej wytwórni stali wysokowartościowej poszukujemy

HUTNIKA

z ukończonem wyższem wykształceniem, posiadającego obszerne wiadomości teoretyczne i praktyczne z dziedziny badania tworzyw oraz umiejącego samodzielnie przeprowadzać prace naukowe i rozwiązywać poważne zagadnienia metalograficzne.

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

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

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

Zgłoszenia z odpisami świadectw, fotografją, referencjami i podanemi warunkami nadsyłać należy do

Baildonhütte, Spółka Akcyjna
Dąb, pod Katowicami.

481

TOWARZYSTWO PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE

OXIŃSKI i SKA Inżynierowie

Spółka z ogr. por.

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

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

Adres telegraficzny: „OXACO".

TECHNIKA — PRZEMYSŁ — HANDEL:

1) Maszyny do obróbki metali i drzewa. Lokomotywy, lokomobile, kolejki wązkotorowe.
2) Artykuły techniczne, narzędzia, metale.
3) Silniki elektryczne, parowe i gazowe. 17

SKŁAD

śrub, muter, nitów, imadeł, kowadeł i pilników

A. OBERMAN

Warszawa, Bagno Nr 3 (w podwórzu)

Telefony: 239-31, 146-37 i 196-21.

Adres telegr.: „ŚRUBA".

468

Numer 40-ty „Przeglądu Technicznego" zawierać będzie między innemi:

1) Nowe idee budowy warsztatów kolejowych.
2) Odlewy stalowe z pieców martenowskich.
3) Sprawozdanie ze Zjazdu Inżynierów.

Przedpłatę kwartalną . . **3 zł. polskich** (podl. relacji, ustalanej dla bonów złotowych) przyjmuje Administracja i Pocztowa Kasa Oszczędności na konto № 515.
Zagranicą . . . **5 fr. szw.** kwartalnie.

Cena numeru pojedyńczego groszy **40.**

Ceny ogłoszeń:
Za jedną stronicę . . . . równowart. złp. **55**
„ pół stronicy. . . . . „ „ **30**
„ ćwierć „ . . . . „ „ **18**
„ jedną ósmą. . . . . „ „ **10**
„ jedną szesnastą . . . . „ „ **6**
Dla poszuk. pracy 20% ustępstwa.
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 8½ 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.

WALCE młyńskie utwardzone

TRYBY daszkowe

TARCZE utwardzone do śrutowników

Maszyny pomocnicze do odlewni

Dostarcza

Fabryka Maszyn i Odlewnia Żelaza

St. Weigt i S-ka

w Łodzi,

Senatorska № 22. Tel. 2-87.

483

Dyrekcja Kolei Państwowych w Gdańsku

OGŁASZA PRZETARG SPRZEDAŻY NA:

a) około 24 ton odpadków szkła na stacji TCZEW

b) około 30 „ „ „ „ „ BYDGOSZCZ

Materjał wyżej wymieniony obejrzyć można na stacji Tczew za zgłoszeniem się w Urzędzie maszynowym, na stacji Bydgoszcz za zgłoszeniem się w Centralnym Magazynie Zasobów.

Oferty należycie ostemplowane należy nadesłać do dnia 4 października 1923 r. godz. 13 do Dyrekcji D. K. P. Gdańsk Dział VI 6.

Kopertę zaopatrzeć w napis:

Oferta na zakup odpadków szkła dnia 4/X r. b. 462

Z. Kowalczewska i dr. W. Kasperowicz

System Metryczny Miar

Stotrzydziestolecie 1791—1921.

34 str., 3 rys. Cena mk. 500.

Do nabycia w Administracji „Przeglądu Technicznego".

Do nabycia w Administracji „Przeglądu Technicznego"

„Z praktyki budowy dróg gruntowych"

przez

inż. Leona Borowskiego

Cena 300 mk.

Warszawa, Marszałkowska 147. Tel. 10-14.

„ŻELAZO i STAL" SP. AKC.

Kraków, Pl. Marjacki 9.

dostarcza z zastępowanych hut i fabryk:

Witkowickie Gwarectwo Górniczo-Hutnicze,
Biuro Sprzedaży wszystkich czeskich hut w Pradze,
Fabryka Wag Automatycznych „Libra",
Fabryka Wag dawn. Stanisław Książe Lubomirski,
Fabryka Pilników „Hossyb",
Fabryka Sprężyn Spiralnych i Wagonowych H. F. Richter,
Metall & Erz,
Fabryka Urządzeń, zabezpieczających ruch kolejowy, Stefan Götz & Synowie,
Fabryka Automobili Ciężarowych Fross-Büssing,

następujące wyroby:

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

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

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

automobile ciężarowe, marki Fross-Büssing oraz części składowe,

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

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

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

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

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

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

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

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

jedyne dające się cechować automatyczne wagi „Libra" do ważenia węgli, zboża, buraków, cukru, melasu, soków, pakietów nasion i t.p.

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

97

„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

KAZEINĘ oraz jej przetwory fabr. „Kazeina" Tow. Akc. w Poznaniu
w wszelkich ilościach poleca
Jeneralne przedstawicielstwo
„Warszawska Spółka Mleczarska"
Wardziński, Bałuk i S-ka
Sp. z ogr. odp.
Warszawa, Krucza 42, Tel. 23-62.
461

TRAKI – dolny napęd, 750 mm., „Erfordia" i „Blumwe",
3-stronne HEBLARKI 500 i 600 mm.,
HEBLARKI grubościowe i wyrówniarki 500 i 600 mm.,
SZLIFIERKI,
PIŁY cyrkularne taśmowe i inne,
Noże do heblarek, piły gatrowe, taśmy do pił
poleca natychmiast ze składu w Warszawie
Tow. Handl.-Przemysłowe „TECHNOPOL" Spółka z o. p.
Warszawa, Jerozolimska 35, telefony 270-27 i 216-51.
459

Towarzystwo dla Przedsiębiorstw Górniczych
„TEPEGE" S. A.
Kapitał akc.: 300.000.000 Mk. Fundusz rezerwowy 3.260.000.000 Mk.

Siedziby działów Towarzystwa:

1. **Warszawa**, ul. Hortensja 1, Tel. 280-73 i 303-89.

Dyrekcja Naczelna:

Dział Naftowy:
Kopalnie ropy
Fabryka maszyn i narzędzi wiertniczych w Krośnie
Rafinerja Nafty w Targowiskach koło Krosna
Rafinerja Nafty w Ligocie Pszczyńskiej (Górny Śląsk)
Biuro sprzedaży produktów naftowych.

2. **Kraków**, ul. Straszewskiego 27. Tel. 534 i 2422

Dział Górniczy:
Kopalnie węgla
Kopalnie rudy żelaznej
Roboty górnicze i wiertnicze
Wapienniki i kamieniołomy w Płazie koło Chrzanowa.

Dział Towarowy:
Dostawa maszyn i artykułów technicznych
Zastępstwa hut i fabryk przemysłu metalowego.

3. **Katowice**, ul. Warszawska 4. Tel. 1509 i 1549

Dział Węglowy:
Dostawa węgla i koksu z kopalń górnośląskich, Zagłębia Dąbrowskiego i Małopolskich
Ekspozytura innych Działów.

Ekspozytury i Składy:
Krosno, Borysław, Lwów, Sosnowiec, Bydgoszcz.
448

„POLTHAP“

Polskie Tow. Techniczne dla Handlu i Przemysłu
Sp. z ogr. odp.
Inżynierowie:
Tadeusz Blauth i Konrad Fangor.
Warszawa, Chmielna № 27.
Telef.: 111-13, 209-27 i 95-77. Telegr. **Polthap**-Warszawa.
Sklep i lokal wystawowy: Al. Jerozolimska 4. Tel. 258-98.
Składy: Krochmalna 71, Krak.-Przedm. 20.

Stale ze składu i na zamówienia:

Wszelkie obrabiarki do metalu i drzewa: Tokarki, strugarki, frezarki, wiertarki, cyrkularki, piły taśmowe i kombinowane, wyrówniarki, dykciarki, tracze. Aparaty podziałowe. Uchwyty do tokarek i wiertarek. Aparaty do samorodnego cięcia i t.p.

Metale i półfabrykaty: Ołów, cyna, antymon, cynk, aluminium i inne. Stopy: łożyskowe, czcionkowe i inne. Stare metale. Półfabrykaty: blachy, rury, druty, pręty i t. p.

Materjały szlifiercze: Największy skład w Polsce wyrobów szmerglowych: tarcz, pilników, papieru, płótna i proszku oraz tarcz filcowych.

Generalne zastępstwa na Polskę:

Naxos-Union, Juljus Pfungst, Frankfurt n/Menem: Szlifierki wszelkiego rodzaju i wyroby szmerglowe.

Messcr & Co, Frankfurt n/Menem. Wszelkie urządzenia do samorodnego cięcia i spawania metali i do fabrykacji tlenu.

Saxonia w Chemnitz—obrabiarki do drzewa, tracze i t. p.

Alex. Friedman, Wiedeń — inżektory, lubrikatory, pompy i prasy do smar., zasuwy, szlam i t. p.

435

„PIONIER”

Fabryka Obrabiarek

S-ka z o. p.
WARSZAWA
Fabryka: Krochmalna 71. Tel. 95-86.

Fabrykuje **serjami:**

Tokarki pryzmatyczne wysoko-precyzyjne model T. G. ze śrubą i wałkiem, Nortonem do cięcia wszystkich gwintów, wysokość kłów 200 *mm*, długość toczenia od 500 do 3,000 *mm*.

Tokarki szbkobieżne precyzyjne, pryzmatyczne. Model 160/240 × 1000 × 1500 *mm*.

Tokarki szybkobieżne cięższe. Model TA 250/390 × 1000 × 1500 × 2000 × 2500 *mm*.

Wiertarki szybkobieżne precyzyjne do śr. 40 *mm*. Model WB.

Pompki z kołami zębatemi do smaru i do wody.

Oferty na żądanie.

434

Sznury i Przewodniki elektryczne

w pełnej gumie wulkanizowanej własnego wyrobu

poleca

Tow. Przem. „KABEL“ S-ka Akc.

Warszawa

Zarząd: Królewska 41. Tel. 281-20.
Dyrekcja: Królewska 41. Tel.: 81-06.
Składy: Sienkiewicza 1. Tel.: 64-35, 82-42.
Fabryka: Kacza 11. Tel.: 294-23, 91-32.

Adres dla depesz: **Warkabel - Warszawa.**

477

Meble gięte

krzesła, fotele biurowe, taburety,
stoły, wieszaki

Fabryki

Jan Kohn i S-KA

w Radomiu

poleca ze składów własnych
i fabrycznych w Warszawie.

Generalne zastępstwo

Centrala Kresowa

dla Handlu Przemysłu i Rolnictwa

Warszawa,

Miedziana 10, tel.: 72-92 i 10-70.

387

SPÓŁKA AKCYJNA

FABRYKI WAGONÓW

„WAGON"

ZAKŁADY i DYREKCJA: OSTRÓW (POZN.)

TELEFONY: 304, 305, 309.

Wagony osobowe wszystkich klas, wagony salonowe, sypialne, restauracyjne, wagony specjalne, wagony towarowe wszystkich typów, wagony dla kolejek podjazdowych, wagony dla kolei elektrycznych.

Lokomotywy elektryczne. Przesuwalnie i krany elektryczne.

PRODUKCJA ROCZNA:

3000 wagonów towarowych.
500 wagonów osobowych.

407

„GDAŃSKA STOCZNIA"

Wyłączni Przedstawiciele na Polskę Tow. IWA

polecają ze składów w Warszawie:

MOTORY ELEKTRYCZNE

(Systemu Bergmana) na prąd stały i zmienny, o sile od $^3/_4$ do 5 KM.

BECZKI ŻELAZNE

ocynkowane i czarne, o pojemności 200, 300, 400 i 500 litrów

jak również

PASY SKÓRZANE i BALATA z reprezentowanych przez nas fabryk:

„PUCK & Co, Altona"

PASY WIELBŁĄDZIE „F. A. HEROLD, WESTERHAUSEN"

jako też piły gatrowe i okrągłe.

Lokomobile, lokomotywy, gatry, wagoniki i wywrotki, oraz stacje elektryczną i wodociągową o sile 6 KM.

oraz wszelkie artykuły techniczne

Telefon 102-13

Adres telegraficzny: „IWAWI"

TOW. IWA

Warszawa, Niecała Nr 2.

445

Herm. Löhnert.

Bydgoska Fabryka Maszyn Tow. Akc.

Bydgoszcz ul. Jenerała Bema 10. **Berlin** Französischestr. 13-14.

Młyny i rozdrabiacze do surowców twardych, oraz całkowite urządzenia dla fabryk: cementu, wapna, sztucznych nawozów, wyrobów ceramicznych i żużli Thomasa.

Maszyny dla Cukrowni i Rafinerji, oraz całkowite urządzenia cukrowni: baterje dyfuzyjne, krajalnice do buraków, wyparniki, warniki, wirówki Westona z napędem pasowym, wodnym lub elektrycznym, piece wapienne.

Urządzenia transportowe dla masowego transportu towarów: elewatory, ślimaki i t. p.

259

KSIĘGARNIA
Towarzystwa Wydawniczego
„IGNIS“
(E. WENDE i S-ka) Sp. Akc.
Warszawa, Krakowskie - Przedm. 9

POLECA

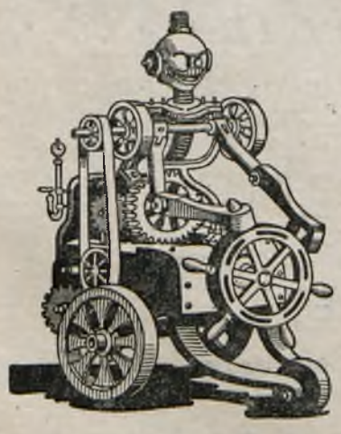
BOGATO ZAOPATRZONY DZIAŁ KSIĄŻEK TECHNICZNYCH W JĘZYKACH POLSKICH I OBCYCH

Posiadamy na składzie:

GÜLDNER	Verbrennungskraftmaschinen
KRAUSE	Maschinenelemente
LINKER	Elektrische Messkunde
LUDIN	Waersskräft, 2 t.
LUNGE BERL	Chem. Techn. Untersuchungsmeth. 3 t.
SHÜLE	Techn. Wärmemechanik
STODOŁA	Dampf u. Gasturbinen
OSAN	Eisen u. Stahlgiesserei
RIETSCHEL-BRABBÉE	Heiz u. Lüftungstechnik

Katalogi i prospekty wysyłamy odwrotną pocztą. 469

DOM TECHNICZNY i SKŁADY MASZYN



„TECHNOMOBIL”

Inż. IZYDOR CZYDNER i S-ka

Warszawa, Ś-to Krzyska 41 (róg Zielnej)

Telefony: 148-24, 253-05 i 24-33. Adres telegr.: TECHNOMOBIL-WARSZAWA

SKŁADY: Prosta 1. **WZOROWNIA: Zielna 26.**

DOSTARCZA Z WŁASNYCH SKŁADÓW:

MASZYNY pomocnicze do obróbki METALI i DRZEWA

NARZĘDZIA PRECYZYJNE

dla PRZEMYSŁU METALOWDGO.

Wyłączne zastępstwa i Składy Fabryczne na całą Polskę:

GEBB. HEINEMANN, T. A. St. Georgen, Schwarzwald Strugarki poprzeczne (Schepingi) i Rewolwerówki.
LIEBERT & GÜRTLER, Ebensbach (Saksonja) — Tokarnie precyzyjne.
FR. AG. JAHN, Tow. Akc. Gera-Reuss—Narzędzia maszynowe—Gryzy, Gwintowniki, Szlifierki uniwersalne.
„UNITAS“, — Weida (Türingen) — Świdry spiralne wysokiego gatunku.
„NAXOS ORION“, EICHLER & C-o NEU ISENBURG przy Frankfurcie n/M. — Tarcze szlifierskie: korundowe i karborundowe.
BOLEY & LEINEN, ESSLINGEN, a N. (Württemburg) Maszyny wysokiej precyzji dla mechaniki dokładnej.
GEBR. THIEL, RUHLA (Thüringen) Automaty do śrub, Gwintowniki, Maszyny do mechanicz. piłowania.

CENY FABRYCZNE.

STAŁA WYSTAWA najnowszych OBRABIAREK. Porady fachowe.

SPRZEDAŻ NA DOGODNYCH WARUNKACH. 476

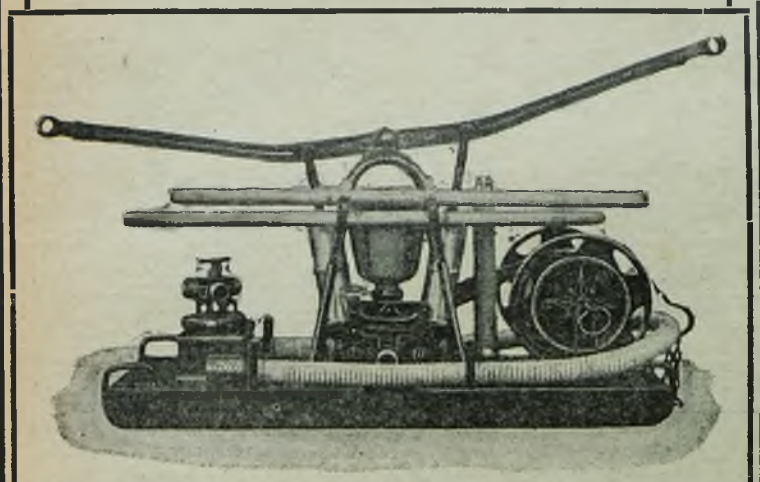
Fabryka Maszyn i Narzędzi Ogniowych

„STRAŻAK“

WYŁĄCZNI REPREZENTANCI:

L. PIĘTKA, A. PŁOSKI, G. SZOŁOWSKI

Warszawa, ul. Królewska № 1, tel. 205-25.



Organizacja oraz kompletne wyekwipowanie straży pożarnych zawodowych, fabrycznych i ochotniczych.

!! Porady fachowe bezinteresownie !!

480

PIECE i kuchnie

majolikowe — ogniotrwałe
zwykłe i przenośne

KAFLE majolikowe-szamotowe, wyrabiane na sposób Saski

MUFLE do hartowania i cementowania stali, do ceramiki i t. p.

POLEWY

polecają z własnej fabryki

Zakłady Ceramiczne

„JANÓWEK“

w Warszawie

ZARZĄD i FABRYKA

Czerniakowska 203

Telefon 272-38

Medal 1896 Rok założenia 1889 Medal 1909

482

Polskie Fabryki Maszyn i Wagonów

L. ZIELENIEWSKI

w Krakowie, Lwowie i Sanoku. Sp. Akc.

Naczelna Dyrekcja Kraków.

Rok założenia 1804.

Telefony:
Kraków: Nacz. Dyr. 3123. Dyr. Handl 2060. Fabr. Krakowska 196
Sanok: Fabr. Sanocka 6. Lwów: Fabr. Lwowska 782
Warszawa: Biuro Warszawskie 7383.

Pracowników 3000.

I. Fabryka Krakowska.

1. Budowa maszyn.
2. Motory ropne z głowicą żarową „Lech“.
3. Kotlarnia.
4. Budowa mostów i konstrukcji żelaznych.
5. Kolejnictwo.
6. Gazownictwo.
7. Rafinerje nafty.
8. Budowa statków.
9. Górnictwo i nafciarstwo.
10. Odlewnia żelaza i metali.

II. Fabryka Sanocka.

Budowa wagonów.

III. Fabryka Lwowska.

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

432

Galicyjskie Karpackie Naftowe Towarzystwo Akcyjne

dawniej Berghelm & Mac Garvey

Fabryka Maszyn i Narzędzi Wiertniczych

Tustanowice — Glinik Marjampolski — Borysław

dostarcza z własnej produkcji

a) w dziale wiertniczym:

Wszelkie maszyny, narzędzia, przyrządy i aparaty, wchodzące w zakres techniki głębokich wierceń, według długoletnich własnych doświadczeń, lub też według podanych dat, w szczególności zaś 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 pojedyńcze — Pompy ssąco-wydźwigowe—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 żeliwne i mosiężne—Wszelkie wyroby kute stalowe i żelazne, surowe lub obrobione.

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

409

Biuro Techniczne

EDWARD GOŁĘBIKIER

Warszawa, Ś-to Krzyska 34.

Telefony: 145-38 i 236-03.

Jeneralne Przedstawicielstwo na Polskę i Litwę

Węgierskiej Fabryki Gum w Budapeszcie.

Składy Konsygnacyjne:

Węże gumowych tłoczących, spiralnych i do pary.
Płyty gumowe na zimną wodę i do kondensacji.
Gumy fasonowe do warników, dyfuzji i saturacji.

Duży wybór wszelkiego rodzaju uszczelnień na przegrzaną parę, do motorów ropowych i pomp, jako to: **„TAURIL“** płyta uszczelniająca, wytrzymująca 20 atm. pary przegrzanej.
Azbest w arkuszach.

PAKUNKI azbestowe suche
na parę przegrzaną
„ soki gorące
„ kwasy.

Tkanina azbestowa. **Szkła wodowskazowe** orygin. **„Durobax“** do 20 atm. oraz ochronne z siatką.

Pasy skórzane i wielbłądzie.
Wodowskazy, manometry, armatura parowa i kotłowa.

Ceny hurtowe.

Dostawa do **Cukrowni,** Kopalni, i Gorzelni.

427

Drukarnia Techniczna, Sp. Akc., w Warszawie, ul. Czackiego № 8—5 (Gmach Stowarzyszenia Techników).