

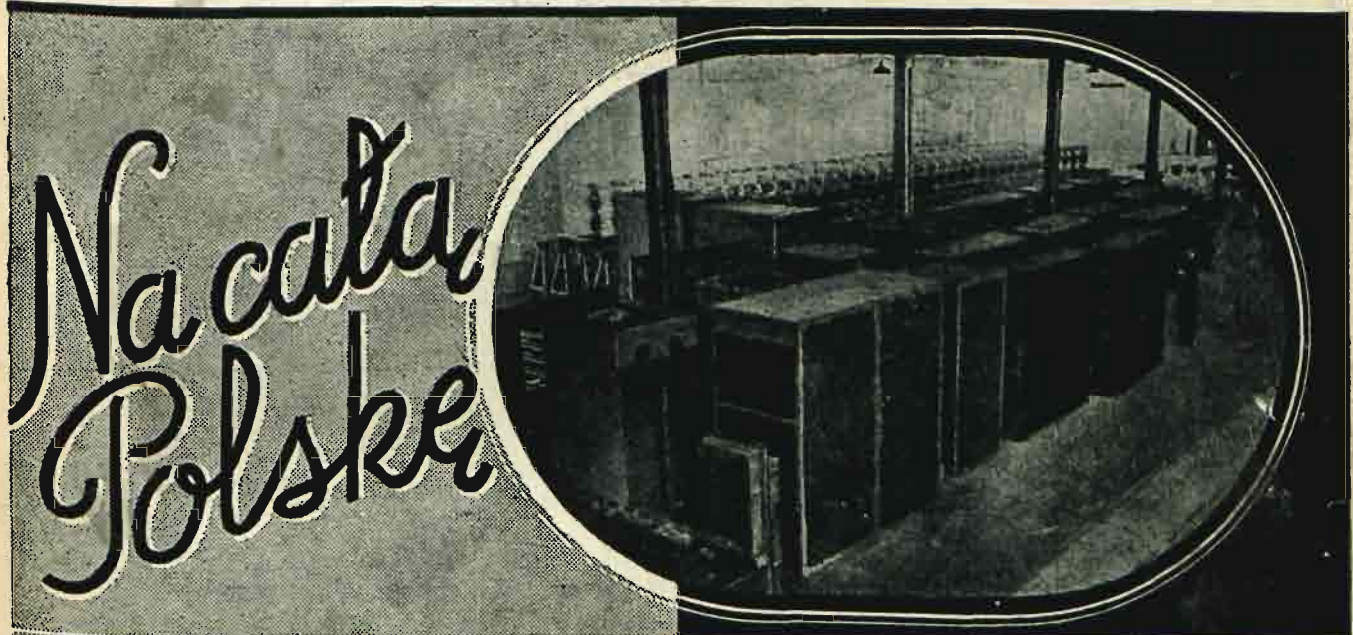
II. 14. D.



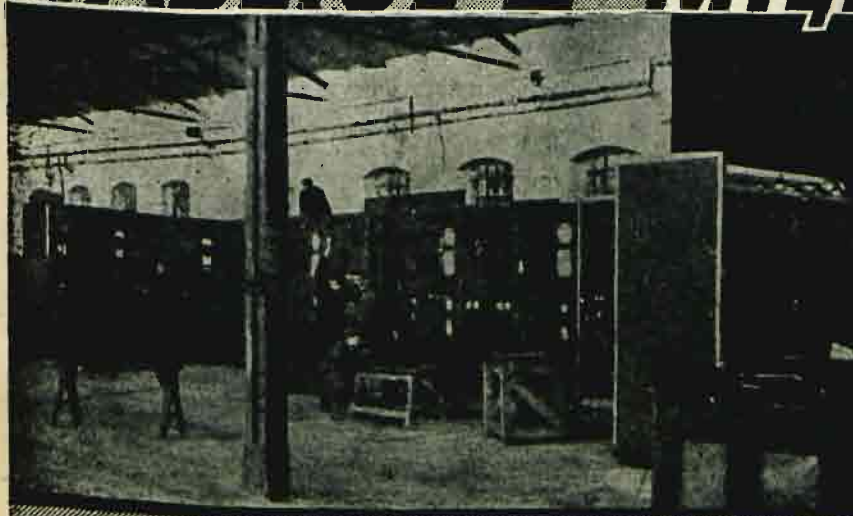
PRZEGLĄD TECHNICZNY

DWUTYGODNIK

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU
WYDAWNICTWA ROK SZESZCZDZIESIĄTY PIĄTY



TABLICE Z MIĘDZYLESIA



Wydział Rozdzielni K. Szpotanski i S-ka S. A. przeniesiono do nowej fabryki w Międzylesiu. Montaż odbywa się w dużych halach, wyposażonych w szereg nowoczesnych maszyn specjalnych. Na załączonych zdjęciach uwidoczniło zaledwie część działu montażowego „Szpotanski” jest, co łatwo sprawdzić ze statystyki, głównym dostawcą urządzeń rozdzielczych dla całej Polski.

K. SZPOTANSKI I S-KASA WARSZAWA

Już ukazało się drukiem

Wydawnictwo Techniczne
Ministerstwa Komunikacji Nr. 11:

Inż. E. Chwaściński.

KOLEJOWA SŁUŻBA DROGOWA I/II

Treść: Część 1. Studja kolejowe. Część 2. Opracowanie projektu kolei. Część 3. Roboty ziemne i budowa podtorza łącznie z dziełami sztuki. Część 4. Budowa wierzchnia. Część 5. Rozjazdy, drogi zwrotnicze, obrotnice i przesuwnice. Część 6. Stacje, posterunki i przystanki osobowe. Część 7. Różne.

Str. 981, rys. 810.

Cena dwu tomów w opr. wynosi Zł. 7.—

i jest na składzie głównym

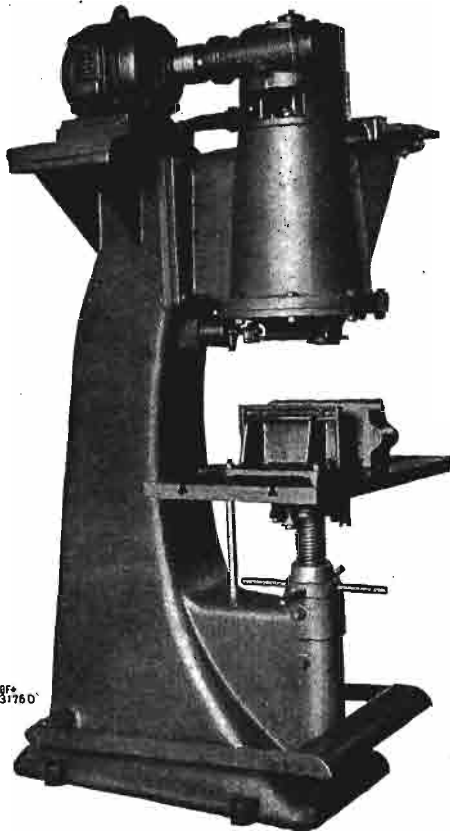
W KSIĘGARNI TECHNICZNEJ
»PRZEGLĄDU TECHNICZNEGO«

Warszawa, Czackiego 3/5

Tel. 601-47, P.K.O. 16.144

+GF+

RDZENIARKI PNEUMATYCZNE do produkcji wszelkiego rodzaju i wielkości rdzeni.



GF
GM 31760

Maszyny +GF+ do produkcji rdzeni za pomocą sprężonego powietrza odznaczają się prostotą konstrukcji i łatwością obsługi.

Wszelkie operacje dokonywane są automatycznie przy pomocy jednego tylko naciśnięcia pedału; obsługujący ma obie ręce wolne.

Zamocowanie rdzenic odbywa się również automatycznie sprężonym powietrzem. Szczęki uchwytów dają się szybko przestawiać.

Automatycznie zamykający się zbiornik piasku o pojemności 30—50 litrów.

Patentowo zastrzeżone: mechanizm do mieszania masy i system wstrzykiwania masy rdzeniowej.

Wydajność naszych maszyn typu BMW wynosi 250—300 sztuk rdzeni na godzinę.

Udzielamy opartych na własnym doświadczeniu wskazówek dla dostosowania istniejących urządzeń do produkcji na naszych maszynach.



GF
GM 3277

**Aktiengesellschaft der Eisen- und Stahlwerke
vormals Georg Fischer, Schaffhausen (Schweiz)**

PRZEDSTAWICIEL NA POLSKĘ:

Spółka Akcyjna Przedsiębiorstw Technicznych **ZABOROWSKI i S-ka** Warszawa, Trębacka 10, Tel. 610-41 i 246-34

GM 1206



STEFAN LANGIEWICZ

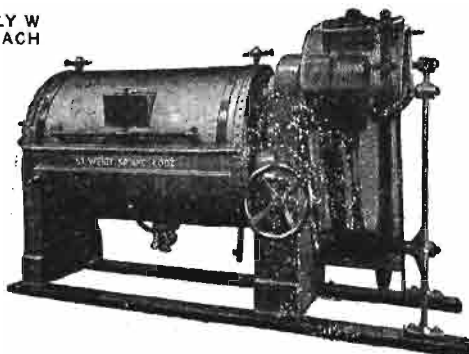
WARSZAWA, PRZYOKOPOWA 22, TEL. 2-07-54 i 5-94-52

produkuje wysokowartościowe

metalowo
i żelwno



SZCZEGÓŁY W
PROSPEKTACH



MASZyny PRALNICZE



PRALNICE — WIRÓWKI
MASZyny DO PRASOWANIA
SUSZARNIE — URZĄDZENIA
POMOCNICZE DO PRASOWANIA

INNE DZIAŁY PRODUKCJI:

MASZyny I URZĄDZENIA DLA PRZEMYSŁU
CHEMICZNEGO, ODLEWNICZE, MŁYNNAR-
SKIE, TURBINY WODNE, ODLEWY ŻELIWNE

ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE

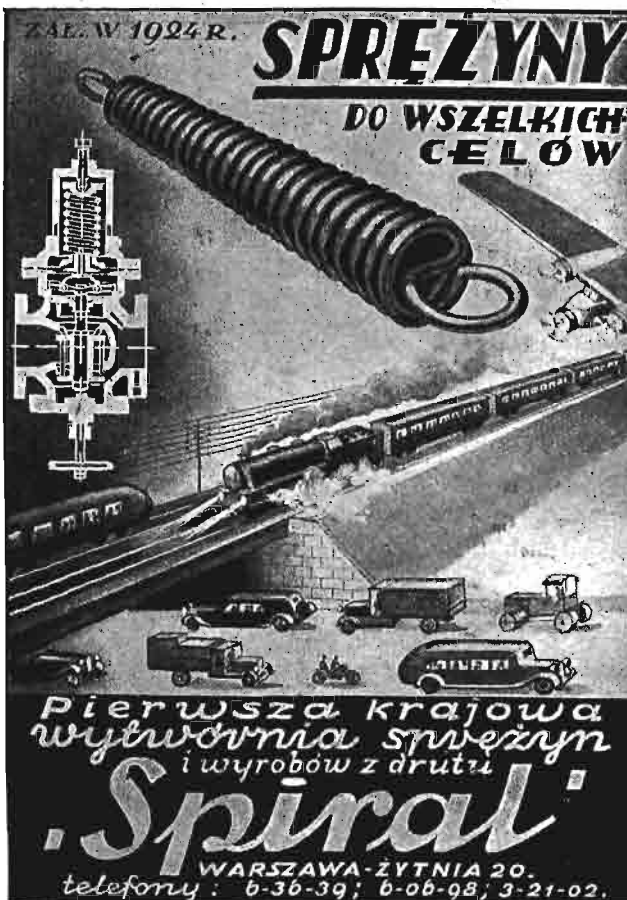
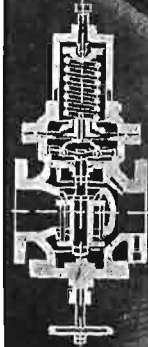
ST. WEIGT S.A.

KODZ. UL. SENATORSKA 7/9

ZAL. W 1924 R.

SPREŻYNY

DO WSZELKICH
CEŁÓW

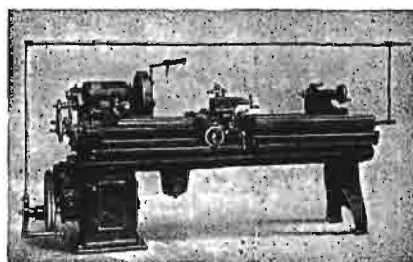


Pierwsza krajowa
wytwórnia sprężyn
i wyrobów z drutu

"Spiral"

WARSAWA - ŻYTNA 20.

telefony: 6-36-39; 6-06-98; 3-21-02.



Precyzyjne tokarki szybkoobrotowe, tokarki typu
ciężkiego, wiertarki i szlifierki do napędu trans-
misyjnego oraz bezpośrednio elektrycznego

DOSTARCZA

„WIEPOFANA”

WIELKOPOLSKA ODLEWNIA
FABRYKA NARZĘDZI I MASZYN
SPÓŁKA AKCYJNA

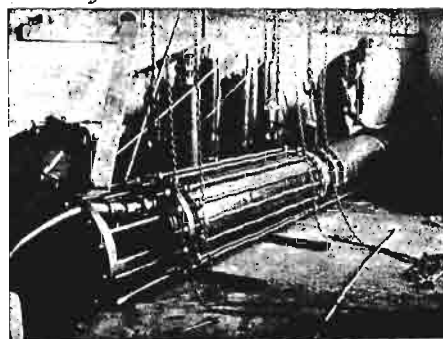
W POZNANIU, UL. DĄBROWSKIEGO 81. TELEFON 61-56.

Oferety i prospekty na żądanie

POMPY PODWODNE GŁĘBINOWE

Z SILNIKIEM ZATOPIONYM

» S U W «



Największa na świecie pompa podwodna
w montażu z silnikiem 250 KM – 500 V przy
max. średn. zespołu 550 mm

JEDYNA W POLSCE FABRYKA
WYKONYWUJĄCA POMPY
I SILNIKI PODWODNE
każdej wielkości całkowicie w kraju

SIRIUS

SPECJALNA FABRYKA POMP ODŚRODKOWYCH
Warszawa, Zamoyskiego 51

58

STOWARZYSZENIE MECHANIKÓW POLSKICH Z AMERYKI SP. AKC. W WARSZAWIE

WYTWÓRNIA OBRABIAREK W PRUSZKOWIE

ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE W PORĘBIE

POLECAMY WŁASNEGO WYROBU:

Obrabiarki do metali

Narzędzia tnące

Przyrządy

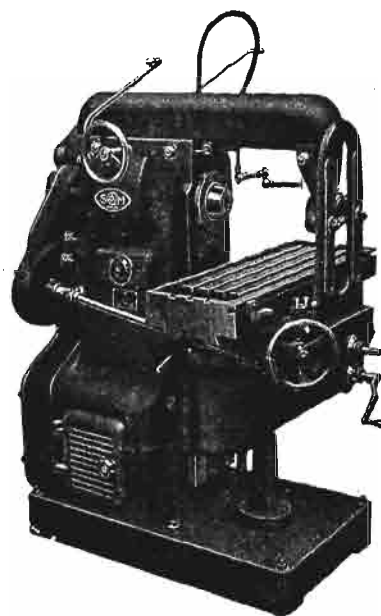
Koła zębate

**Odlewy żeliwne, maszynowe, kwaso-
i ługoodporne i przemysłowe**

Biura Głównie
Pruszków, Sienkiewicza 19
tel. 21-34



Biuro Warszawskie
Aleje Jerozolimskie 20
tel. 693-66, 693-88



Frezarka pozioma typ FML

NASZE OBRABIARKI SĄ REPREZENTOWANE NA WYSTAWIE ŚWIATOWEJ W NOWYM JORKU

51

CHŁODNIE DO WODYKOMINOWE I TĘŻNIOWE
wszelkich typów i wielkości**Bracia SŁUCCY, Inż., WARSZAWA, Królewska 27, tel. 242-38 i 242-69****WYWIETRZNIKI**dachowe syst. CHANARD'A (Pat. R. P. 17342)
DLA FABRYK I BUDYNKÓW**Jest do odstąpienia patent,**względnie licencja z patentu polskiego
Stedes Etablissements Maurice Hou-
dailleNr 14928 na: „Urządzenie do regulacji przepływu cieczy
w hydraulicznych pochłaniaczach wstrząsów zależnie od
zmiany temperatury”.Oferty: Biuro „WAR”, Warszawa, ul. Sienkiewicza 2, dla „Patent”,
228**Jest do odstąpienia patent,**względnie licencja z patentu polskiego
Platen-Munters Refrigerating System
Aktiebolaget

Nr 8858 na: „Oziębiarka pochłaniająca”.

Oferty: Biuro „WAR”, Warszawa, ul. Sienkiewicza 2, dla „Patent”,
227Badania hydro-geologiczne dla budowy „Metro”
w Warszawie 1928 r.**RYCHŁOWSKI i SKA**

Sp. z o. o.

BIURO HYDROLOGICZNO - INŻYNIERSKIEWarszawa, ul. Mokotowska 24
Tel. 810-24 i 965-15

Firma egzystuje od roku 1894

Odznaczenia: Medale Złote: War-
szawa 1896, Łódź 1903 r. Dyplomy uzna-
nia: Łódź 1903, Warszawa 1910 r.
Najwyższe odznaczenie na Międzynaro-
dowej Wystawie 1927 r. Dyplom honorowy

SPECJALNOŚĆ:

BADANIA GRUNTÓW POD BUDOWLE.**LABORATORIUM GRUNTOZNAWCZE.****ANALIZY FIZYKO-MECHANICZNE
GRUNTÓW.****BUDOWA STUDZIEN ARTEZYJSKICH.**

60

**SZYLDZIKI
TRAWIONE**do maszyn, aparatów,
wagonów, rowerów itp.

wykonywa

HENRYK RAUSCH
Toruń — Mostowa 16

Przedstawiciel

H. NAWROCKI

Warszawa, Piusa XI 11-a, tel. 905-69

Plac Grzybowski 14, tel. 205-21

210

Produkujemy:

ZEGARY

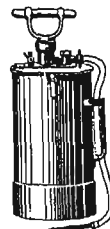
- a) elektryczne-synchroniczne
- b) elektryczne-wtórne
- c) sygnalizacyjne
- d) kontrolne,
- e) 8-dniowe dla P. K. P.
- f) specjalne dla przemysłu

WYTWÓRNIA ZEGAROWA

K. ŻELAZKIEWICZ I E. NIPANICZ

Warszawa, ul. Grzybowska 43, telefon 2.79-74

144

**HYDRONETKI**powietrzno-pianowe
i wodne „MAXIMA” oraz**GAŚNICE**

wszelkich typów poleca

FABRYKA POMP I NARZĘDZI POŻARNICZYCH

Składnica Straży Pożarnych Spółka Akcyjna

Warszawa, ul. Kopernika 33. Tel. 2.77-42 i 6.15-20

CENNIKI I PROSPEKTY WYSYŁAMY NA ŻĄDANIE

72

Jest do odstąpienia patent,względnie licencja z patentu polskiego
Schloemann AktiengesellschaftNr 16046 na: „Przecinarka do materiału
walcowanego, znajdującego się w ruchu”.Oferty: Biuro „WAR”, Warszawa, ul. Sienkiewicza 2, dla „Patent”,
229**ANGIELSKIE TŁUMACZENIA
TECHNICZNE**

POD KIEROWNICTWEM INŻYNIERA SPECJALISTY

SPRAWNIE - STARANNIE - SZYBKO

Inż. F. ŻAGIEL, Warszawa, Zielna 41, m. 4, tel. 683-63, godz. 4-7

PRZEDSIĘBIORSTWO PRZEWOZOWE

właściciel **BRONISŁAW ZEJDEL**

WARSZAWA, WOLSKA 40, TELEFON 5-10-88

specjalność: przewozy maszyn, kotłów i wszelkich ciężarów**„WISŁA”**

METALIZOWANIE NATRYSKOWE

to
najskuteczniejsza ochrona
przed działaniem korozji

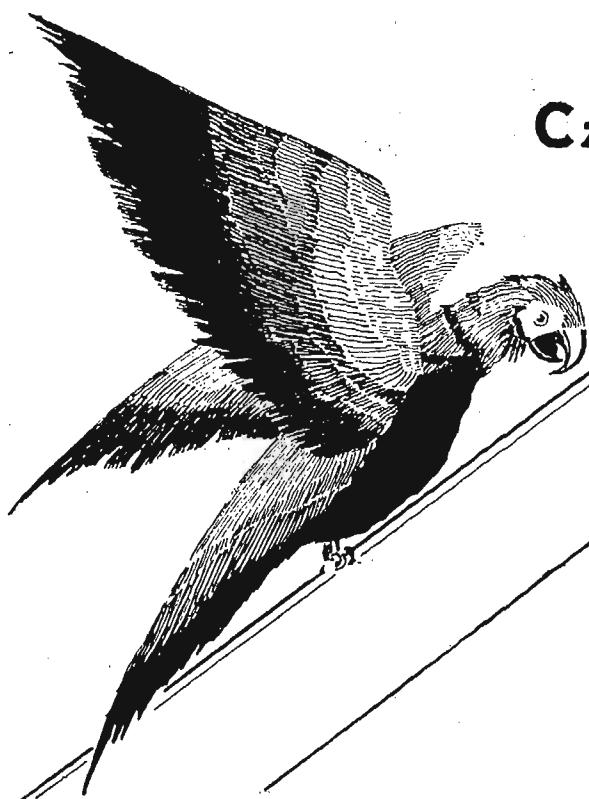
S P R Z E T
i
M A T E R I A Ł Y

dostarcza



SP. AKC. **PERUN**

INFORMACJE W NASZYCH BIURACH SPRZEDAŻY — WARSZAWA, JASNA 1 — TELEFON 5.60-47 —



Czy papuga żyje sto lat?

Dobrze jest wiadomo, że papugi żyją bardzo długo, niekiedy nawet ponad sto lat. Niewątpliwie, nie zdają one sobie sprawy z korzyści, jakie daje długowieczność; inżynier-elektryk natomiast ocenia należycie korzyści, wynikające z długotrwałości, o ile wchodzi w grę elektryczne elementy grzejne. Z tego to właśnie powodu ulepszony stop 80/20 procentowy niklu z chromem do oporników elektrycznych, a znany pod nazwą

BRIGTHRAY SUPER

jest coraz bardziej stosowany. Nadaje się on do urządzeń, gdzie trzeba wytrzymać stałą temperaturę aż do 1150°C przez dłuższe okresy czasu. Szczegółowe informacje zawarte w broszurach z danymi technicznymi przesyła się bezpłatnie na każde żądanie

Generalny przedstawiciel na Polskę
firmy HENRY WIGGIN & CO Ltd. Londyn
Inż. Walerian Wiśniewski
Warszawa, ul. Marszałkowska 110. Tel. 502-30

Wyłączna sprzedaż
na Polskę i Konsygnacyjny Skład Fabryczny
Warszawska Spółka Elektryczna
Warszawa, Al. Jerozolimskie 117. Telefon 667-15

ROK ZAŁOŻENIA 1920
FABRYKA MOTORÓW ELEKTRYCZNYCH
L. KOREWA
 Warszawa-Wola, ul. Syreny Nr 7. Telefon 5.00-95
 ZAKRES PRODUKCJI:

Silniki asynchroniczne: zwarte i pierścieniowe do 15 KM	Silniki specjalne do wbudowania
Silniki i prądnice prądu stałego	Silniki specjalne do maszyn drukarskich, linotypów oraz intertypów
Silniki komutatorowe prądu zmiennego	Prądnice niskowoltowe do galwanizacji
Silniki repulsyjne specjalne do prób prądnic i „magneto” samochodowych i lotniczych	Dmuchawy elektryczne
	Naprawy i przewijanie wszelkich maszyn elektrycznych.

74

GAŚNICE

POLSKI KNOCK-OUT SP.ZO.O.
 WARSZAWA TRĘBACKA 13

JOHN

W ŁODZI

WYKONAWCZOŚĆ

WYKONAWCZOŚĆ
 WIERZKI NAJNOWSZEJ KONSTRUKCJI
 8-miu TYPOW • WIERTARKI KOLUMNOWE • PĘDNIE • NAPĘDY PASKAMI KLINOWYMI • SPRZĘGŁA • PRZEKŁADNIE I MOTOREDUKTORY • KOŁA ZĘBATE • POSTAWY WALCOWE • GŁADZIARKI • KOTŁY ŻELIWNE STREBEL'A • ODLEWY ŻELIWNE WSZELKIEGO RODZAJU • PIECE ŻELIWNE SZYBKOGRZEJNE



Obrotowe

maszyny do prób wytrzymałościowych

uniwersalne do przeprowadzania badań wytrzymałościowych

na: a) zginanie,
 b) rozciąganie,
 c) ściskanie,
 d) twardość Brinell'a,
 e) ścinanie wg Frémont'a

o jednym albo dwu zakresach pracy i w doskonałym precyzyjnym wykonaniu, wyrabiają i dostarczają:

ZJEDNOCZONE FABRYKI MASZYN, KOTŁÓW I WAGONÓW
 L. ZIELENIEWSKI I FITZNER-GAMPER, S.A., KRAKÓW

521/0

ODLEWNIA ŻELAZA

WŁADYSŁAW AMBROŻEWICZ i SKA

Warszawa, ul. Kolejowa Nr. 37/39
 Telefony: 674-99 i 613-99

ODLEWY żeliwne p/g powierzchniowych i własnych modeli i p/g szablonów, zwykle, wysokowartościowe, ognio i kwaso-odporne.

506

FOSFORAN TRÓJSODOWY

o zawartości ca 20% P_2O_5

NAJLEPSZY ŚRODEK DO:

zmiękczenia wody zasilającej kotły parowe

TANI I NIEPALNY EMULAGATOR DO:

rozpuszczania smarów, olejów, tłuszczów.

TRÓJFOSFORAN:

ZMIĘKCHA WODĘ ZUPEŁNIE, CHRONI PRZED KAMIENIEM KOTŁOWYM, CHRONI BLACHY KOTŁÓW PRZED KOROZJĄ, POPRAWIA ZNAKOMICIE WYDAJNOŚĆ CIEPLNĄ KOTŁOWNI.

APARATURA WAPIENNO-SODOWA NIE WYMAGA TRUDNYCH PRZERÓBEK UDZIELAMY WYJAŚNIENI

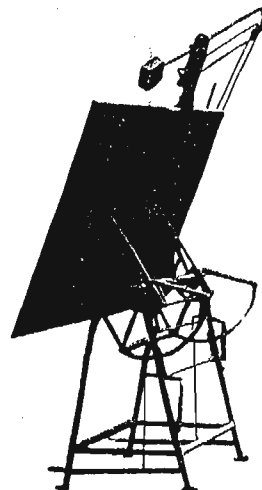
SPÓŁKA AKCYJNA
FABRYK CHEMICZNYCH
„RADOCHA”
W SOSNOWCU

Żądacie broszur
o zastosowaniu
trójfosforanu

203

AUTOMATYCZNE

STOŁY KREŚLARSKIE



LEKIE
MOCNE
ŁATWE

W UŻYCIU
(do zwyczajnego krzesła)

AUTOMATY
RYSUNKOWE
KUHLMANN'a
i KRENZ'a

CYRKLE

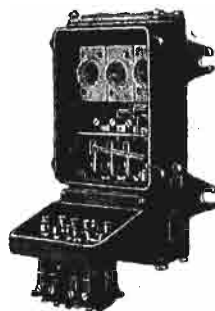
G. GERLACH

Warszawa, Ossolińskich 4



STATOR

WYKONYWA WE WŁASNYM ZAKRESIE:



Samoczynny wyłącznik olejowy w okapurturzeniu żeliwnym.

KOMPLETNE urządzenia rozdzielcze,

TABLICE rozdzielcze, ROZDZIELNIE okapurturzone,

Samoczynne wyłączniki olejowe „STATOR-FANAL” od 15 do 60 i od 120 do 600 A,

ELEKTRYCZNE piece przemysłowe,

GRZEJNIKI specjalne.

STATOR,

SP. Z O. O.

WARSZAWA, LWOWSKA 5

Tel. 9-51-43

185

ALFRED HERBERT LTD. (ANGLIA) COVENTRY



Każdy problem związany z gwintowaniem zostaje znakomicie uproszczony przez głowice i narzędzia HERBERTA
Szybka dostawa

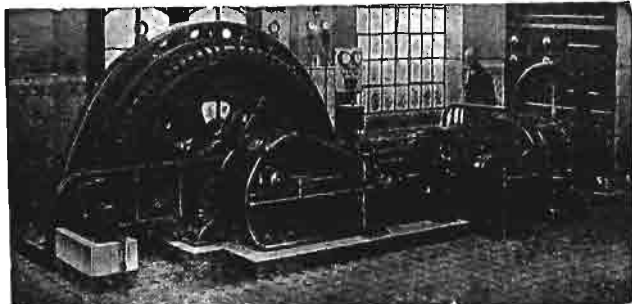
GENERALNY PRZEDSTAWICIEL NA POLSKĘ

Si. ROSENBERG - WARSZAWA 1

Towarowa 68, telefony 2.32-26 i 2.64-90

OBRABIARKI DO BLACH I METALI
KOSZTORYSY I INFORMACJE NA ŻĄDANIE

SPRĘŻARKI, MASZYNY PAROWE POMPY POWIETRZNE — PRÓŻNIOWE i WIROWE — MŁYNIKI ZWIPLEX



Jednokorbowa sprężarka posobna (Tandem) z napędem elektrycznym.
(Model TL).

dostarcza wypróbowane, w nowoczesnym
wykonaniu

ZWICKAUER MASCHINENFABRIK

EGZYSTUJE OD 1842 R.

Przedstawiciele w Polsce:

DOM HANDLOWY **JERZY LIPOWSKI & S-ka**
Warszawa, Boduena 2

ZAKŁADY PRZEMYSŁOWO-TECHNICZNE i HANDLOWE „**PILOT**” L W Ó W
ul. Batorego 4

71

R.T.S.

R. TSCHAKERT i SKA

FABRYKA USZCZELNIENI, WYROBÓW AZBESTOWYCH i GUMOWYCH

w Warszawie, ul. Górczewska Nr 62/64

Wydział sprzedaży: tel. 6-11-42

Buchalteria i Kasa: „ 6-65-42

Oddział Sprzedaży

w Katowicach, ul. Kościuszki Nr 26, telefon 3-18-70

Adres telegraficzny: „Adiant Warszawa”

Pakunki antyfrukcyjne (samosmarujące) —
Patentowane uszczelki „Adiant” — Uniwer-
salne szczeliwo dławnicowe „Metalloplast-
icum” — Plastikne szczeliwo „Adiant Z” do
złącz stałych (niezastąpione przy szklach
Klinger'a) — Natłoczki (manżety „Molltex”) —
Pierścienie do zaworów „Jenkins'a”, „Klin-
ger'a”, „Schumann'a”, „Kuhlmann'a” etc. —
Samosprężające pierścienie ebonitowe do
pomp zasilających „Worthington'a”, „Blan-
ck'a”, „Snow'a” etc. — Płyty uszczelniające
„Adiant L.J.F.” — Płyty uszczelniające „Ferme-
rit 900” — Taśma „Adiant” do włączów i szlami-
ków kotłowych — Smar adhezyjny „Transol”
do pasów napędowych — Smar grafitowo-
kautczukowy „Kranol” — Kit metalowy „Man-
ganit” — Cichobieżne koła zębate „Durtex” —
Pierścienie grafitowo-węglowe do turbin.

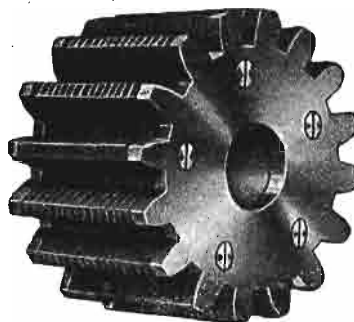
Wszelkie techniczne wyroby gumowe, ebonitowe,
gutaperkowe i bakelitowe

170

KOŁA ZĘBATE

ze skóry hartowanej marki „Żubr” są
najtrwalsze dla cichobieżnych napędów

Tysiące naszych kół zębatach marki „ŻUBR” pracuje
w najrozmaitszych warunkach, wykazując swoją niebywałą
odporność na **zniszczenie**



Są to jedyne w swoim rodzaju koła zębate

Oferty na każde żądanie

FABRYKA PASÓW, KÓŁ i NATŁOCZEK

Inż. J. i M. JANICCY

Łódź, Wólczańska 103

Tel. 223-99, 192-15 i 167-66

120

CENTRALNE BIURO SPRZEDAŻY PRZEWODÓW

„CENTROPRZEWÓD”

SPÓŁKA Z OGR. ODPOWIEDZ.

Warszawa, ul. Królewska 23, tel.: 3-40-31, 3-40-32, 3-40-33, 3-40-34.

PRZEWODY IZOLOWANE

W WYKONANIU PRZEPISOWYM OZNACZONE ŻÓŁTĄ NITKĄ S. E. P.

Z NASTĘPUJĄCYCH FABRYK KRAJOWYCH:

FABRYKA KABLI I DRUTU W BĘDZINIE, SP. Z O. O.

KABEL POLSKI S. A. W BYDGOSZCZY.

FABRYKA KABLI CLEMENT ZAHM W DZIEDZICACH, SP. Z O. O.

FABRYKA KABLI S. A. W KRAKOWIE.

PÓLSKIE FABRYKI KABLI I WAŁCOWNIE MIEDZI S. A. W OŻAROWIE WARSZ.

TOW. PRZEM. „KABEL” S. A. W WARSZAWIE.

WARSZAWSKA WYTWÓRNIA KABLI S. A. W WARSZAWIE.

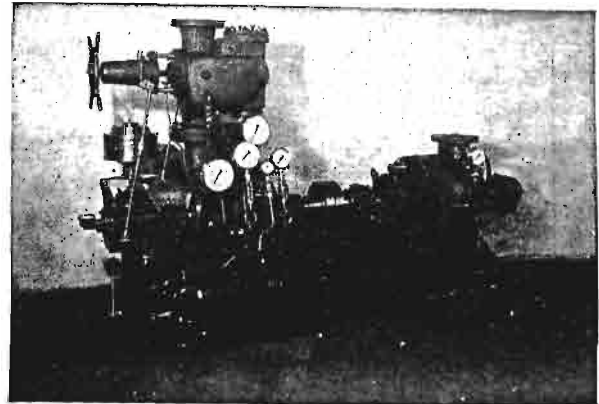
31

POMPY TURBINOWE

1908 • XXX • 1938



ZESPOŁY DO ZASILANIA KOTŁÓW PAROWYCH



TURBINY P A R O W E

PIERWSZA W POLSCE WYTWÓRNIA POMP TURBINOWYCH I TURBIN PAROWYCH
ZAKŁADY MECHANICZNE

INŻ. STEFAN TWARDOWSKI

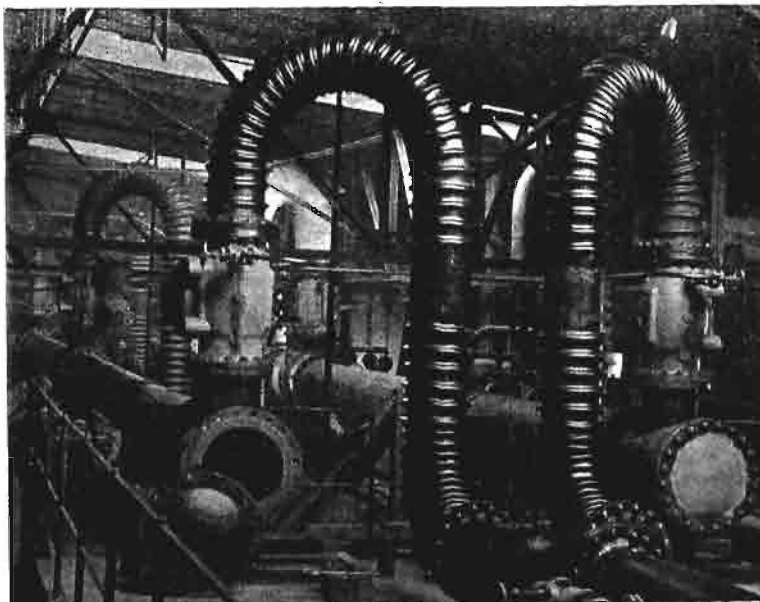
GROCHOWSKA 314

WARSZAWA 4

TELEFON 10-18-86 i 10-54-12

37

COMPENSATOR



W. MACIEJEWSKI
i S-ka

Sp. z o. o. w WARSZAWIE

ul. Św. STANISŁAWA 1/3

Telefony 6.18-72 i 5.34-65

RUROCIĄGI WYSOKOPRĘŻNE

195

HERZFELD & VICTORIUS

SPÓŁKA AKCYJNA — GRUDZIĄDZ

ZAKŁADY W GRUDZIĄDZU, MNISZKU I W KOŃSKICH

KAPITAŁ AKCYJNY 3 000 000 ZŁ. 2 000 PRACOWNIKÓW. ROCZNA PRODUKCJA 25 000 TON



dostarcza

UMYWALKI KORYTKOWE, RZĘDOWE I OKRĄGŁE, ORAZ KŁOZETY ZBIOROWE DLA ZAŁÓG FABRYCZNYCH.

RURY I KSZTAŁTKI ZLEWOWE PN I LD.

PIECE CIĄGŁEGO PALENIA SYSTEMU AMERYKAŃSKIEGO DO OGRZEWANIA MIESZKAŃ, BIUR, KANTYN, ŚWIETLIC I KASYN.

PIECE IRYSKIE SŁUPOWE DO OGRZEWANIA WARSZTATÓW, MAGAZYNÓW ITP.

PIECE KUCHENNE WĘGLOWE I GAZOWE DLA KUCHEN ROBOTNICZYCH, URZĘDNICZYCH, SZPITALI, SANATORIÓW ITP.

PIECE KUCHENNE WĘGLOWE I GAZOWE PRZENOŚNE DLA KOLONII PRACOWNICZYCH, WILL I DOMÓW URZĘDNICZYCH.

KOTŁY PAROWE, GAZOWE I NA OPAŁ WĘGLOWY DO GOTOWANIA POTRAW DLA SZPITALI, SANATORIÓW, LECZNIC ITP.

POMPY WIROWE „KSB” DO WSZELKICH CELÓW I SAMOZASYSAJĄCE, WOLNOBIEŻNE POMPY „SIHI” DO WODY I INNYCH PŁYNÓW.

DOMOWE AUTOMATY WODOCIĄGOWE.

ELEKTRYCZNE CHŁODNIE DOMOWE.

PROSPEKTY I OFERTY BEZPŁATNIE NA ŻĄDANIE

503/O

DRAWSKA ODLEWNIA ŻELAZA I FABRYKA MASZYN

INŻYNIER LUDWIK KEMBLIŃSKI I S-KA

DOSTARCZA:

ŁAŃCUCHY TRANSPORTOWE, PRZEGUBOWE SYSTEMU EWART'A I SWORZNIOWE,

ŻELIWO CIĄGLIWE

- 1) BIAŁE (europejskie)
- 2) CZARNE (amerykańskie)
- 3) O CZARNYM RDZENIU (amerykańskie)

O WYSOKICH WŁAŚCIWOŚCIACH WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH, WYDŁUŻENIOWYCH I OBRÓBCZYCH.

Zastosowanie przy częściach **samochodów osobowych, ciężarowych, motocykli**; dla wagonów, parowozów, armatury o wysokim ciśnieniu i t. p.

Drawski Młyn, (Woj. Pozn.)

148/O

Ekonomiczne suszarnie

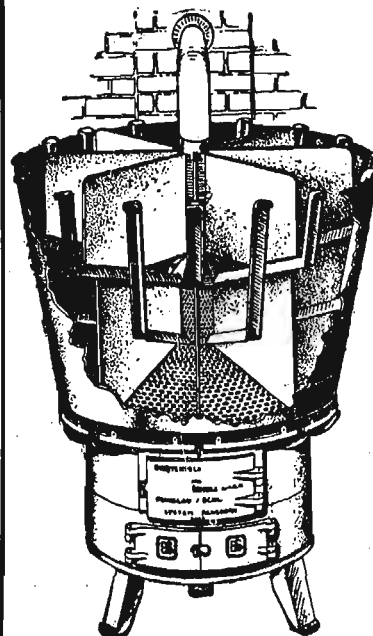


dla materiałów niespiekających się

syst. Pankborn



DRP. 644622 i 645401



Piece te nadają się specjalnie do suszenia piasku kwarcowego i żwiru.

Brak części ruchomych ogranicza zużycie.

Piece nadają się do ogrzewania koksem i gazem.

Breitenfeld & Scholz

G. m. b. H. Bunzlau (Schlesien)

151

PRECYZYJNE NARZĘDZIA DO OBRÓBKII METALI

wyrobu Państwowych Wytwórni Uzbrojenia w Warszawie:

NARZĘDZIA TNĄCE: frezy — rozwiertaki — nawiertaki — pogłębiacze — przeciągacze — gwintowniki z szlifowanym profilem gwintu — noże tokarskie i strugarskie.

NARZĘDZIA UCHWYTOWE: oprawki maszynowe do frezów, rozwiertaków i wiertel spiralnych, uchwyty tokarskie i szczękowe (imadła maszynowe), przyrządy do seryjnej produkcji.

NARZĘDZIA MIERNICZE: płytki wzorcowe — druciki pomiarowe — mikromiery — suwmiarki — kątomierze — czujniki zegarowe — mikroczuJNIKI — narzędzia traserskie — szczelinomierze — sprawdziany wszelkiego rodzaju.

wyrobu F-my H. Cegielski, S. A., w Poznaniu:

NARZĘDZIA GWINCIARSKIE: gwintowniki i narzynki okrągłe z toczonym profilem gwintu — narzynki do głowic automatycznych.

NARZĘDZIA KOTLARSKIE: rozłaczarki do rur, gwintowniki parowozowe — wiertła nasadzane.

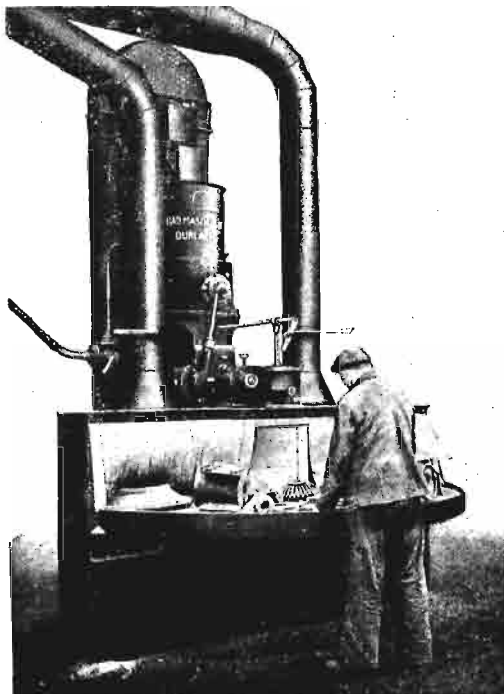
WYŁĄCZNA REPREZENTACJA:

BE-TE-HA

Warszawa, Marszałkowska Nr 17

Centrala telefon 5-54-60

121



KOMPLETNE URZĄDZENIA DO PIASKOWANIA

PIASKOWNICE ze stołem obrotowym o rozmaitych średnicach, lub bębnowe

APARATY DO PIASKOWANIA z dyszą swobodną do piaskowania odlewów bardzo dużych, w komorach zamkniętych

URZĄDZENIA DO CZYSZCZENIA WODĄ pod ciśnieniem (patentowane)

BĘBNY DO PIASKOWANIA przedmiotów drobnych

URZĄDZENIA DO ODKURZANIA z filtrami torbkowymi w rozmaitych wielkościach i wykonaniach

HEŁMY OCHRONNE

PIASKOWNICE bez sprężonego powietrza pracujące na zasadzie siły odśrodkowej

**B A D I S C H E
MASCHINENFABRIK
KARLSRUHE-DURLACH**

WYŁĄCZNE PRZEDSTAWICIELSTWO.

Inż. WŁADYSŁAW LEŚNIEWSKI

BIURO TECHNICZNO-HANDLOWE

WARSZAWA 22, Al. Niepodległości 210. tel. 8-16-06 i 8-16-46

KATOWICE
Kościełna 6, tel. 3-20-45

POZNAŃ
Słowackiego 22, tel. 77-86

ODLEWY

Z

ELEKTRONU



DO BUDOWY:

maszyn włókienniczych
 maszyn tytoniowych
 maszyn biurowych
 obrabiarek
 samochodów
 motocykli
 płatowców i silników lotniczych
 wiertarek przenośnych
 radioaparatów

kalkulują się nie drożej, niż odlewy ze stopów aluminium, a są o 40% lżejsze i znakomicie obrabialne.

LILPOP, RAU i LOEWENSTEIN, S. A.

WARSZAWA

UL. BEMA 65

55/0

SP. AKC. J. JOHN W ŁODZI

ODLEWY ŻELIWNE z żeliwa wysokowartościowego o dowolnym składzie chemicznym, wytwarzanego metodą bezkoksową,

dla przemysłu chemicznego z żeliwa kwaso-ługo- i ognioodpornego, jak autoklawy, doubelfony i misy,

maszynowe, budowlane, ruszta i t. p.

PĘDNIE (transmisje), sprzęgła cierne, naprężacze pasów i t. p.

NAPĘDY PASKAMI KLINOWYMI (texpopyl).

PRZEKŁADNIE ZĘBATE i motoreduktory, przekładnie ślimakowe w skrzyniach oliwnych, motoreduktory słupowe do napędu indywidualnego obrabiarek i przekładnie o bezstopniowej zmianie obrotów.

KOŁA ZĘBATE czołowe z zębami frezowanymi prostymi, skośnymi i daszkowymi, oraz koła zębate stożkowe z zębami heblowanymi.

TOKARKI DO METALI najnowszej konstrukcji 9-ciu typów.

WIERTARKI DO METALI słupkowe i kadłubowe dla wiercenia otworów do \varnothing 32 i 40 mm.

PODSTAWY WALCOWE (mlewniki) typu MIAGA i części do nich. Zapasowe walce żeliwno utwardzone.

GŁADZIARKI (kalandry) dla przemysłu włókienniczego i papierniczego.

KOTŁY ŻELIWNE oryg. Strebela oraz radiatory (grzejniki) do ogrzewań centralnych.

PIECE ŻELIWNE — szybkogrzejne cyrkulacyjne.

„WĘGIERSKA GÓRKA”

GÓRNICZA i HUTNICZA SPÓŁKA AKCYJNA
W WĘGIERSKIEJ GÓRCIE, WOJ. KRAKOWSKIE

wyrabia:

RURY ŻELIWNE pionowo lane, wg norm polskich i niemieckich do przewodów wodociągowych i gazowych w średnicach 40 do 1200 mm i długości użytkowej do 5 m. ● ARMATURĘ ŻELIWNĄ wodociągową i gazową. ● KADŁUBY DO SILNIKÓW, ODLEWY maszynowe, budowlane, kolejowe, specjalne, kwaso- i ługoodporne. ● ODLEWY CIĘŻKIE o wadze do 15000 kg. ● WLEWNICE i PŁYTY ROZDZIELCZE do stalowni. ● WLEWNICE dla metalowni. ● ODLEWY HANDLOWE oraz wszystkie inne odlewy żeliwne

Wyrób „Węgierskiej Górki” jest gwarancją najwyższej jakości

519/O

H. CEGIELSKI

SP. AKC.

POZNAŃ

Adres telegraficzny:
„HACEGIELSKI”



GÓRNA WILDA 136.
Telefon 70-56

wykonywa:

ODLEWY

Z ŻELIWA ZWYKŁEGO ORAZ SPECJALNEGO JAK:
ognioodpornego, kwasoodpornego, maszynowego, rusztowego, wszelkich rodzajów

STALIWNE

o różnych twardościach i przekrojach oraz wytrzymałościach

BRAZOWE

specjalność: wałki brązowe osrutowane, tuleje

KOŁA ŻĘBATE

MODELE

Kosztorysy i informacje na żądanie bezpłatnie

505

WYTWORNIĄ AMUNICJI Nr 1

POWĄZKI,
FORT BEMA



TELEFON:
Centrala 570-60

WARSZAWA

PRODUKUJE:

SPRAWDZIANY

trzpieniowe, łopatkowe,
średnicówki, szczękowe,
pierścieniowe, stożkowe,
gwintowe jednograniczne
i różnicowe, wzorniki,
łódeczki i obryśniki.

POMOCE WARSZTATOWE

uchwyty (z wyjątkiem
skrzynek wierniczych),
wrzeciona frezarskie,
oprawki do frezów, tuleje
redukcyjne (stożkowe i cy-
lindryczne), trzpienie to-
karskie, kły zwykłe i obro-
towe, tuleje zaciskowe
i wszelkie dokładne
przyrządy wzorcarskie.

NARZĘDZIA TNĄCE

(ze stali węglistej i szybko-
tnącej), frezy walcowe,
tarczowe, profilowe, zata-
czane, rozwiertaki cy-
lindryczne i stożkowe,
noże tokarskie zwykłe
i łasonowe, gwintowni-
ki szlifowane ręcznie, i
maszynowo, narzynki,
matryce i tłoczniki
wszelkiego rodzaju.

PRZEPROWADZA

pokrywanie galwaniczne,
ze szczególnym uwzględ-
nieniem chromowania
technicznego sprawdzia-
nów, narzędzi i przyrządów

108

WYDZIAŁ POWIATOWY W CHEŁMNIE (Pomorze) ogłasza konkurs

na stanowisko Kierownika Powiatowego Zarządu Dro-
gowego z poborami według VII grupy uposaż. pra-
cowników samorządowych i ryczałt zamiast diet
w wysokości 100.— zł. miesięcznie.

Od kandydatów wymagane jest:

- 1) Wykształcenie zawodowe,
- 2) Przynajmniej 5-letnia praktyka państwowa lub sa-
morządowa.

Do podań należy dołączyć w odpisach:

- a) poświadczenie obywatelstwa,
- b) ostatnie świadectwo nauki fachowej (dyplom),
- c) zaświadczenie dotychczasowej pracy,
- d) dowód uregulowania stosunku do służby wojskowej,
- e) świadectwo lekarza urzędowego o stanie zdrowia,
- f) własnoręcznie napisany życiorys.

Stanowisko do objęcia od 1 sierpnia 1939 r.

Termin wnoszenia podań do dnia 20 czerwca 1939 r.

Podania nieuwzględnione pozostaną bez odpowiedzi.

PRZEWODNICZĄCY WYDZ. POW.

(—) Zygmunt Guzewski

Starosta Powiatowy.

237

FABRYKA MASZYN OBRABIAREK PĘDNI

poszukuje

DOŚWIADCZONEGO PRZEDSTAWICIELA

z technicznym wykształceniem z sie-
dzibą w Centralnym Okręgu Prze-
mysłowym.

Zgłoszenia prosimy kierować do Administracji „Prze-
glądu Technicznego”, Warszawa, ul. Czackiego 3/5, pod
lit. „SAB/235”.

235

Dyplomowany inżynier-mechanik

z gruntowną praktyką na kierowniczych stanowiskach
w kraju i zagranicą w działach: produkcja obrabiarek, sa-
mochodów, matryc, uchwytów, przyrządów, narzędzi
i sprawdzianów, oraz przebiegów operacji, **zmeni obec-
ne kierownicze stanowisko.**

Łaskawe zgłoszenia poważnych firm, z podaniem warunków, upra-
sza się kierować do Administracji „Prze-
glądu Technicznego” War-
szawa, ul. Czackiego 3/5, pod „Energiczny Nr 233”.

233

„VERTEX” WARSZAWSKA FABRYKA TAŚM, WYROBÓW AZBESTOWYCH I GUMOWYCH

Właściciel J. RETNIEW

Warszawa, ul. Ostroroga 25 (przedłużenie Młynarskiej)

Tel.: Dyrekcja i Buchalteria 350-13, Dział sprzedaży 536-80

P. K. O. 11.123

WYRABIA:

Taśmy i nakładki hamul-
cowe azbestowe.

Taśmy impregnowane do
amortyzatorów pod ma-
ską i na chłodnicę.

Korki dyskowe.

186

Tarcze sprzęgłowe (dyski)
do samochodów i mo-
tocykli w różnych wy-
miarach.

Przeguby do wałów kar-
danowych i magneta.

STOWARZYSZENIE TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

KONTO P. K. O. 128

ZAWIADOMIENIE

Zarząd Przystani prosi PP. Członków S-nia i Ich Rodziny o odwiedzanie Letniej Siedziby S-nia nad Wisłą (Solec 10a — tel. 9-95-23). Dojazd tramwajem Nr. 2 i W do ulicy Zagórnej.

SPIS CZŁONKÓW

Zmiany w spisie członków Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie:

ARCISZEWSKI TADEUSZ inż. miern. przys. — Płowce 8.
BRANNY PAWEŁ inż. dr. i most. — Gimnastyczna 3 m. 1.
BRELEWSKI ROMAN inż. Hoża 61 m. 4.
CIOPA MIECZYŚLAW inż. geodet. — Wspólna 3 m. 9.
GRABOWSKI MIECZYŚLAW inż. mech. — Joteyki.
GRZYBOWSKI EDMUND inż. cukr.—Filtrowa 62 m. 28.
HOLENDEWSKI TADEUSZ inż. mech. — Wawelberga 18 m. 35.
NOWAKOWSKI CEZARY inż. geod. — Szczygła 7.
PIROGOWICZ JAN inż. dr. i most. — Styki 11 m. 3.
ROŻYŃSKI ZYGMUNT inż. hydr. — Złota 55 m. 6.
WARCHAŁOWSKI EDWARD inż. geod. — 6 Sierpnia 48 m. 3.
WYGANOWSKI ZYGMUNT inż. dr. i most.—Polna 24.
ZGIERSKI JÓZEF inż. geod. — brak adresu.

KSIĄŻKI WCIĄGNIĘTE DO KSIĘGOZBIORU BIBLIOTEKI STOWARZYSZENIA TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

026 + 017.1 + 025.35
Nr. inw. 9812. *Instytut Spraw Społecznych. Biuletyn Biblioteki Instytutu Spraw Społecznych. Nabytki biblioteczne Nr. 5 w r. 1936 i Nr. 6 w r. 1937. Warszawa 1937/1938 (X + 57) + (X + 64).*

063 + 62.00.7(063) + 062 + 338(063)
" " 9813. *Naczelna Organizacja Inżynierów R. P. Pierwszy Polski Kongres Inżynierów we Lwowie 12 — 14 września*

1937 r. Część I — VII. Warszawa 1938/1939. (I — 179) + (II — 245 + VI) + (III — 177 + IV) + (IV — 202 + III) + (V — 191 + II) + (VI — 120 + XII) + (VII + 153 + XI)

025.45

" " 9814. *Sekcja Bibliograficzna Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie. Skrót klasyfikacji dziesiętnej. Wydanie autoryzowane Polskiej Sekcji Narodowej Federacji Międzynarodowej Dokumentacji (F. I. D.). Warszawa 1938 (191) 2 egz.*

526

" " 9816. *Stampfer S. und Eduard Doležal. Theoretische und praktische Anleitung zum Nivellieren. Wien 1902. (XIV + 308).*

026 + 017.1 + 025.35

" " 9817. *Instytut Spraw Społecznych. Biuletyn Biblioteki. Stan księgozbioru Biblioteki Instytutu Spraw Społ. w dniu 30.XII.1933 r. Warszawa 1936 (XI + 76).*

6.00.7(062) + 62.00.7(062) + 062

" " 9818. *Stowarzyszenie Techników Polskich w Warszawie. Zbiór sprawozdań z działalności Stowarzyszenia za lata 1905 — 1930 Warszawa 1905/1931. (Rocznik 1905 — 1930).*

6.00.7(062) + 62.00.7(062) + 062

" " 9819. *Stowarzyszenie Techników Polskich w Warszawie. Zbiór sprawozdań z działalności Stowarzyszenia za lata 1931 — 1938. Warszawa 1931/1939. (Rocznik 1931 — 1938).*

623.41 + 355.01

" " 9820. *Felsztyn T. Dr. pptk. Działo przeciwparyskie. Warszawa 1939 (122).*

691.3 + 666.97/98

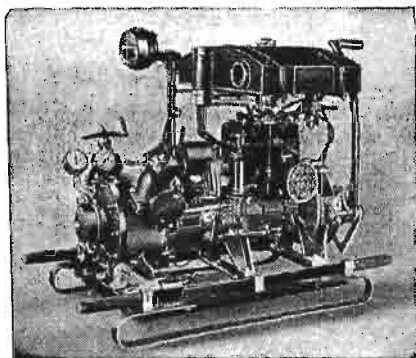
" " 9821. *Suwałski Ludomir Inż. Beton wibrowany. Warszawa 1939. (96).*

Redakcja rękopisów nie zwraca

Biurowo Redakcji i Administracji: **Warszawa, Czackiego Nr 3/5** (Gmach Stowarzyszenia Techników) **Telefon Nr 657-04**

Redaktor przyjmuje Incerasantów we wtorki i piątki od godz. 19 do 21. Administrator przyjmuje we wtorki i piątki od godz. 19 do 21.

Przedpłać kwartalną „Przełądu Technicznego” zł 12,50 przyjmuje Administracja i P. K. O. na konto Nr 515.		CENY OGŁOSZEŃ „PRZEGLĄDU TECHNICZNEGO”:	
Przedpłata za granicę rocznie	zł 70.—	Jednorazowych:	
" " " kwartalnie	zł 20.—	Za jedną stronę	z 300.—
Cena zeszytu	zł 2,50	" pół strony	" 165.—
(Ceny zeszytów specjalnych są ustalane każdorazowo)		" ćwierć strony	" 90.—
Za zmianę adresu (znaczkami pocztowymi) . . .	zł 1.—	" jedną ósmą strony	" 45.—
		" jedną szesnastą strony	" 25.—
		Ceny ogłoszeń w zeszytach specjalnych ustalane są każdorazowo.	
		Dopłaty: za I str. okładki 100 proc., za IV str. okładki 50 proc., za zamówione miejsca na innych stronach 20 procent.	
		Ogłoszenia dla poszukujących pracy, nadane w Administracji zł 8.— za 1/16 strony.	



MOTOPOMPA „POLONIA”

FABRYKA NARZĘDZI POŻARNICZYCH

„STRAŻAK”L. PIĘTKA, A. PŁOSKI
I G. SZOŁOWSKI

WARSZAWA

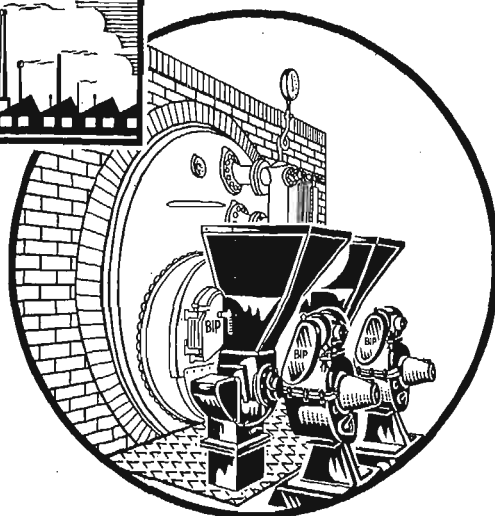
Biuro sprzedaży: ul. Królewska 11, tel. 2.05-25 i 6.66-25

MOTOPOMPY „POLONIA”**GAŚNICE** różnych typów**SYRENY** alarmowe, **DZWONY**, gongi.**SPRZĘT PRZECIWPOŻAROWY O. P. L.**

Produkcja pod kontrolą Związku Str. Poż. P. R.

107

PALENISKA MECHANICZNE PODSUWNE AUTOMATYCZNE

na miał węglowy
i drobne gatunki węglado kotłów płomienicowych
płomieniówkowych
i wodnorurkowych
oraz pieców przemysłowychZUPEŁNIE BEZDYMNE SPALANIE
ZNACZNE POWIĘKSZENIE WYDAJNOŚCI
KOTŁÓW

„PALENISKO BIP”

Warszawa—Śródmieście, ul. Wilanowska Nr 8. Tel. 7-21-48 i 7-19-05

Oferty i najpoważniejsze referencje na żądanie

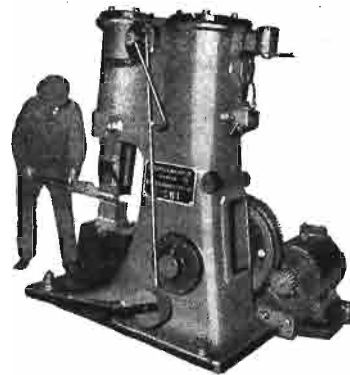
77

PNEUMATYCZNE MŁOTY KUZIENNE

Oto cechy, które znaczą

Wydajność

1. Brak dławnic.
2. Łatwy dostęp do wszystkich części.
3. Możliwość kucia lekkimi, ciężkimi i pojedynczymi uderzeniami.
4. Sztywne i masywne stojaki.
5. Dogodność operacji.



Przeszło 4 000 młotów tego typu pracuje w wielu kuźniach w Anglii i na kontynencie

ALLDAYS & ONIONS LTD., BIRMINGHAM (Anglia)

GENERALNY PRZEDSTAWICIEL NA POLSKĘ

D/_H **St. ROSENBERG—WARSZAWA 1**
TOWAROWA 68, TELEFON 2.32-26 i 2.64-90**OBRABIARKI DO BLACH I METALI**
KOSZTORYSY I INFORMACJE NA ŻĄDANIE



PRZEGLĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

WYDAWCA SP. Z O. O. PRZEGLĄD TECHNICZNY

REDAKTOR INŻ. M. THUGUTT

Nr 11

WARSZAWA, 7 CZERWCA 1939 R.

Tom LXXVII

Dr. inż. M. WOJCIECHOWSKI

663 . 5 (09)

Od alembiku do kolumny Podbielniaka Szkic historyczny rozwoju metod destylacji i rektyfikacji

Destylacja jest to rozdzielanie składników mieszaniny ciekłej przez częściowe odparowanie oraz oddzielne zebranie pozostałości ciekłej i kondensatu otrzymanego przez skroplenie pary. Para, a więc i kondensat, zawiera większe stężenie składników bardziej lotnych, podczas gdy odciek jest w nie uboższy niż mieszanina wyjściowa. Stopień rozdzielania składników zależy z jednej strony od ich własności związanych z prężnością pary, a więc z ich lotnością, z drugiej strony uzależniony jest od aparatury, przy której pomocy prowadzi się destylację oraz od sposobu prowadzenia samego procesu.

Rektyfikacja jest to destylacja prowadzona w taki sposób, że para z kotła przeciwprądowo wchodzi w kontakt z częścią kondensatu, otrzymanego z pary uprzednio wytworzonej w tym samym kotle.

Rozdzielanie mieszanin ciekłych na składniki przy pomocy destylacji posiada doniosłe znaczenie tak w chemii organicznej czystej jak i stosowanej, a wiele działów produkcji wchodzących w zakres technologii nieorganicznej opiera się na procesie destylacji.

Rozfrakcjonowywanie mieszanin ciekłych jest o tyle ważne, że większość procesów chemicznych prowadzi do otrzymania mieszaniny różnych związków, które następnie trzeba od siebie oddzielić. Należy też podkreślić, że w dziedzinie rozdzielania substancji chemia nieorganiczna ma dużą przewagę nad chemią i technologią organiczną, gdyż rozporządza ogólnymi metodami, jak np. krystalizacją lub wytrąceniem jednego ze składników przez przeprowadzenie go w związek trudno rozpuszczalny. W chemii organicznej nie ma takich metod, które mogłyby być użyte w każdym przypadku, krystalizacja ma ograniczone zastosowanie ze względu na dużą wzajemną rozpuszczalność związków organicznych, częściej stosowana jest destylacja lub rektyfikacja. I tu wielokrotnie staje na przeszkodzie rozkład termiczny substancji, które nie wytrzymują wrzenia pod ciśnieniem atmosferycznym, w tym przypadku można się uciec do destylacji pod próżnią, a w niektórych przypadkach nawet do destylacji molekularnej pod wysoką próżnią dochodzącą do 10⁻⁴ mm słupa rtęci. Z drugiej strony, w wielu przypadkach wię-

ka bliskość temperatur wrzenia, a więc i prężności pary składników mieszaniny jest przyczyną, dla której rozfrakcjonowanie takich substancji przedstawia olbrzymie trudności, mimo użycia kolumn rektyfikacyjnych o dużej sile frakcjonującej.

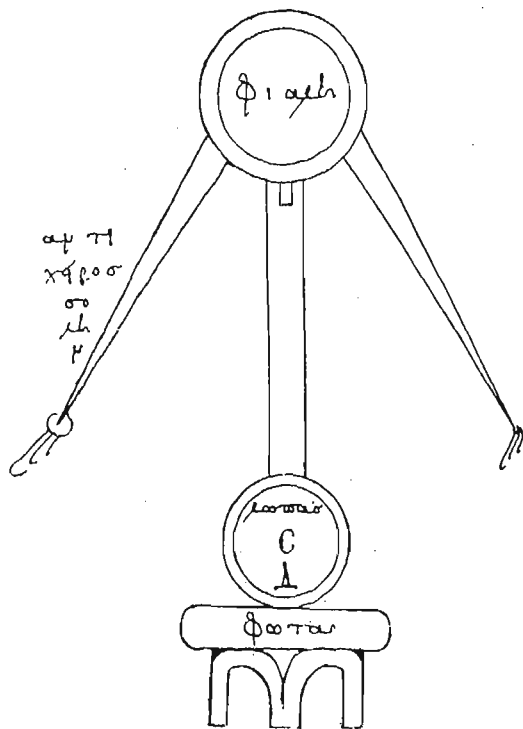
Również występowanie zjawiska azeotropii jest niejednokrotnie czynnikiem uniemożliwiającym rozdzielanie składników mieszaniny, a jedynie w niektórych przypadkach udaje się je osiągnąć stosując czy to destylację pod zwiększonym ciśnieniem lub pod próżnią, czy też używając trzeciego składnika tworzącego mieszaninę azeotropową trójskładnikową o innej procentowej zawartości poszczególnych składników, niż mieszanina wyjściowa. Niejednokrotnie rozdzielanie mieszaniny ciekłej bez dodatkowych zabiegów chemicznych lub fizyko-chemicznych jest niemożliwe.

Jeżeli chodzi o zastosowanie destylacji i rektyfikacji w przemyśle, to wystarczy przytoczyć fabrykację spirytusu, otrzymywanie alkoholu bezwodnego, rektyfikację powietrza, przerób ropy naftowej oraz przerób smoły pogazowej, które są całkowicie oparte na tym procesie. Olbrzymie znaczenie destylacji i rektyfikacji wzrosło jeszcze bardziej z chwilą rozpoczęcia produkcji paliw ciekłych syntetycznych, więc benzyn i olejów syntetycznych tak ważnych dla obronności kraju.

Co się tyczy metod destylacji, należy podkreślić, że postęp techniki destylacyjnej znacznie wyprzedził rozwój nauk ścisłych w ogóle, na których przecież opiera się wszelkie teorie destylacji, a w tych warunkach przemysł przez długie lata musiał zadowalać się wskazaniami empirycznymi dotyczącymi tak aparatury, jak też i sposobu prowadzenia tego ważnego procesu technologicznego.

Destylacja znana była już w czasach starożytnych. Już na wiele wieków przed Chrystusem kapłani egipscy stosowali destylację do otrzymywania leków, olejów wonnych oraz rtęci. Początkowo sztuka alchemiczna koncentrowała się w świątyniach, a sekrety przechodziły ustnie z pokolenia na pokolenie. W następnym okresie wiele z tych tajemnic, a między innymi i destylacja zostały opisane, jednak do naszych czasów przetrwały jedynie nieliczne ślady, które ostały się przed

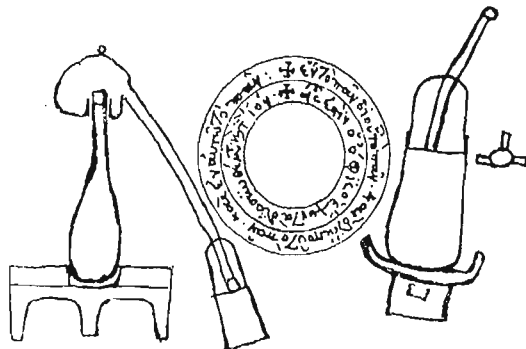
edyktem *Dioklecjana* w roku 290, którego mocą wszystkie egipskie księgi i zapiski alchemiczne miały być spalone, aby wyrwać egipcjanom rzekomą wiedzę wytworzoną srebrem i złotem, która mogła uniezależnić Egipt od Rzymu.



Rys. 1. Alembik z I wieku.

Wiele informacji dotyczących alchemii można znaleźć u *Dioscoridesa* i u *Pliniusza*, a więc w I wieku po Chrystusie. *Pliniusz* między innymi opisuje otrzymywanie terpentyny przez destylację żywicy. W III wieku po Chrystusie, *Aleksander z Aphrodisias* opisuje jak przy pomocy destylacji wody morskiej marynarze otrzymali słodką wodę. W dziełach swych ogłoszonych przy końcu III wieku, *Zosimus*, przedstawiciel Szkoły Aleksandryjskiej opisuje i ilustruje aparaty destylacyjne przy tym stwierdza, że aparaty takie widział w użyciu w świątyni *Serapisa* w *Memfis*.

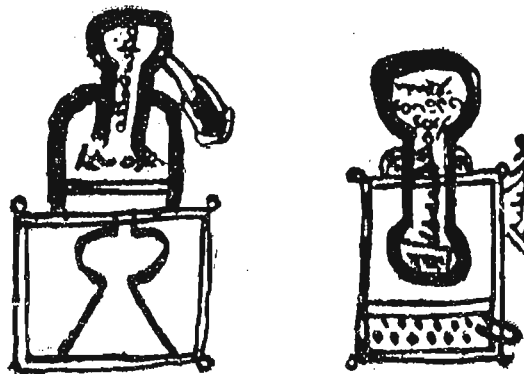
Gdy Arabowie podbili wschód i Syria, która była ośrodkiem szkół filozoficznych dostała się w ich ręce, nauki zaczęły się tam wspaniale rozwijać. Między li-



Rys. 2. Alembik miedziany.

cznymi pozostałościami wysokiej kultury arabskiej znaleziono kilka manuskryptów z rysunkami aparatów destylacyjnych, z objaśniającymi napisami w językach arabskim i syryjskim.

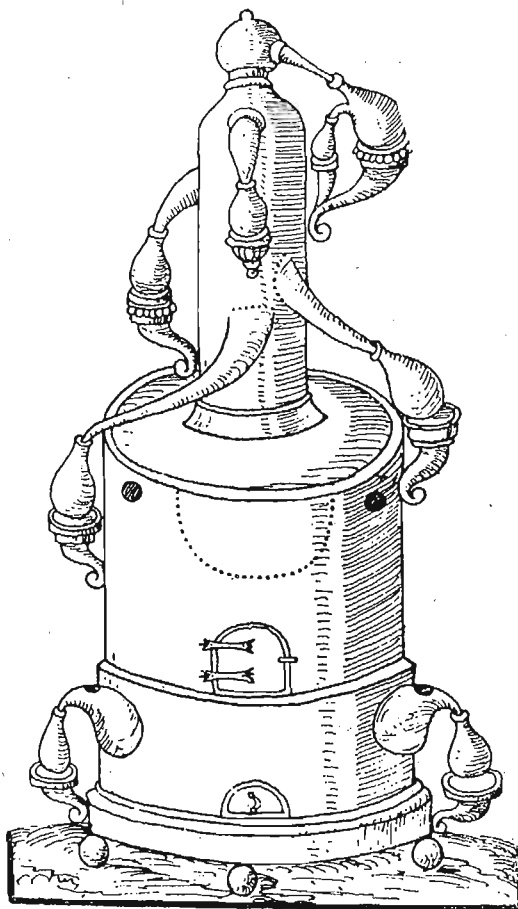
Dzieło wielkiego pisarza arabskiego z IX wieku, *Gebera*, zawiera opis aparatury destylacyjnej i sposobów prowadzenia tego procesu. Arabowie używali destylacji do przygotowania olejków wonnych, perfum i różnych środków farmaceutycznych. Według *Ibn*



Rys. 3. Alembiki według manuskryptu arabskiego.

Chalduna, historyka arabskiego, woda różana była ważnym artykułem handlowym w Persji w VIII i IX wieku.

Przełomowym momentem w historii destylacji jest odkrycie spirytusu, które prawdopodobnie miało miejsce w Italii w latach między 1050 a 1150. Otrzymywa-



Rys. 4. Aparat destylacyjny z XV wieku według *Libaviusa* 1606 r.

nie spirytusu było pierwszym procesem opartym na destylacji, przeprowadzonym na skalę przemysłową, przy tym od samego początku inwencja ludzka dążyła, aby proces destylacji uczynić możliwie wydajnym

i ekonomicznym. Warto przy tym zaznaczyć, że już od szeregu wieków przemysł spirytusowy pracował na tych samych zasadach na jakich oparta jest nowoczesna produkcja alkoholu.



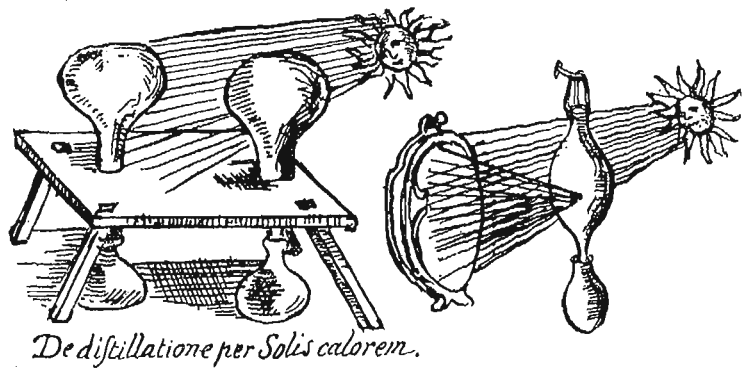
Rys. 5. Aparat destylacyjny z początku XVII wieku umożliwiający odbiór kilku frakcji.

Jak już wyżej wspominałem, destylacja rozwijała się w związku z produkcją spirytusu, a jak duże posiadała znaczenie świadczy fakt, że już kilka wieków temu ukazały się liczne książki poświęcone wyłącznie tej sztuce. Zdumiewającym jest jak zaawansowani byli alchemicy w rozdzielaniu mieszanin ciekłych! Więć w czasach, gdy nie było jeszcze mowy o naukach ścisłych, o fizyce i chemii, destylacja stała już na bardzo wysokim poziomie. Dokładne zanalizowanie aparatów destylacyjnych, których rysunki przekazane zostały w licznych dziełach, dowodzi, że nowoczesne metody destylacji w zasadzie oparte są na tych samych podstawach na jakich pracowały aparaty alchemików z wieku XV, XVI czy XVII. Postęp w aparaturze nowoczesnej oparty jest głównie na tym, że konstruktor stosuje jednocześnie i w sposób możliwie wydajny te wszystkie idee, jakie przyświecały wielu alchemikom przy budowie aparatów destylacyjnych. Nie trzeba podkreślać, że nowoczesny konstruktor posiada nieporównanie większe środki jeśli chodzi o materiały budowy, sposoby doprowadzania ciepła, kondensację i t. d. Wśród tych idei, którymi kieruje się nowoczesny konstruktor przy projektowaniu kolumny destylacyjnej, a które stosowane są już od kilku wieków, należy wymienić: 1) Odbiór kilku frakcji destylacji z różnej wysokości kolumny frakcjonującej, 2) Zawracanie flegmy, 3) Regulowanie temperatury górnej części kolumny przy pomocy środków zewnętrznych, 4) Powtórne doprowadzenie do wrzenia i destylację kondensatu w celu uzyskania silniejszego frakcjonowania,

5) Ogrzewanie cieczy przed doprowadzeniem do aparatu destylacyjnego, 6) Zasilanie kolumny w czasie jej pracy, a więc usiłowanie nadania procesowi znamion ciągłości.

Historia odkrycia spirytusu tonie w mrokach przeszłości. Wielu historyków chemii przypisuje je chemikowi arabskiemu z XII wieku *Abul Kasimowi* z Kordowy, który pierwszy podał opis przedestylowania wina, octu i wody różanej. Jednak nie ulega wątpliwości, że nie miał on na celu zateżenia alkoholu tą drogą, a raczej pozbycie się substancji barwiących. Niektórzy twierdzą, że Chińczycy znali sposób otrzymywania spirytusu z jęczmienia już w VIII wieku, jednak nie ma na to pewnych dowodów. Pierwsze dane o destylacji wina w celu otrzymania spirytusu pochodzą z XII wieku i zawarte są w manuskrypcie *Mappae Clavicula*.

Albertus Magnus w XIII wieku (1193 — 1280) w jednej ze swych prac pisze, że przy pomocy destylacji z wina otrzymuje się jasną ciecz łatwo palną. Pisze on również o destylacji.

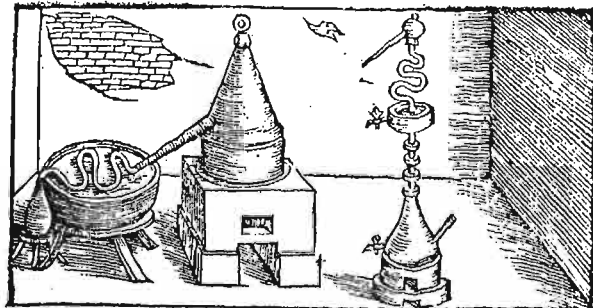


Rys. 6. Destylacja przy pomocy ciepła promieniowania słonecznego.

W tym okresie następuje szybki rozwój aparatury. O ile aparaty destylacyjne stosowane w zaraniu tej sztuki miały kondensatory z chłodzeniem powietrznym, co powodowało olbrzymie straty składników lotnych, to już w wieku XIII wchodzi w użycie chłodzenie odbieralników wodą.

Raymond Lully (1235 — 1315) zaleca w celu uzyskania możliwie mocnego spirytusu nie tylko chłodzenie odbieralników zimną wodą, ale również wielokrotną destylację z nad ługu potasowego.

W wieku XIV i XV spirytus był już nie tylko środkiem

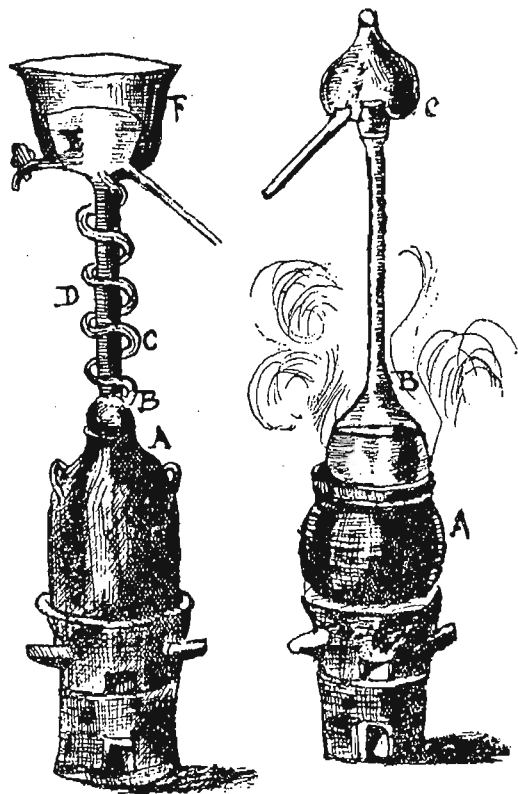


Rys. 7. Zastosowanie węzownicy do kondensacji pary.

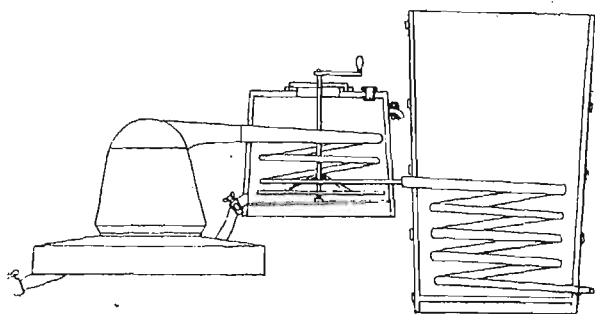
medycznym, ale stał się ogólnie używanym napojem i na ten okres przypada wynalazek produkcji spirytusu z ziarna, co pośrednio stało się nowym bodźcem rozwoju metod destylacji.

W XVI wieku produkcja spirytusu była bardzo waż-

nym przemysłem w Magdeburgu i jego okolicach. W roku 1615 *Libavius*, a w roku 1639 *Sala* opisują szczegóły dotyczące tej produkcji, przy tym podają rysunki ulepszonych aparatów destylacyjnych.



Rys. 8. Aparaty destylacyjne z dużą deflegacją.



Rys. 9. Aparat Arganda.

We Francji przemysł destylacyjny rozwijał się bardzo szybko tak, że już w XVI wieku założony był oddzielny cech wytwórców spirytusu, jako że aqua vitae stała się pospolitym trunkiem.

Co się tyczy sposobów prowadzenia destylacji, to należy podkreślić, że w XIV wieku wiadano, że w czasie destylacji stężenie destylatu zmienia się i dlatego konstruowano aparaty umożliwiające odbiór kilku frakcji.

Po wynalezieniu druku ukazują się szereg książek o destylacji, najwcześniejszą z nich była *Schrick'a* „Verzeichnis der ausgedrungenen Wasser” wydana

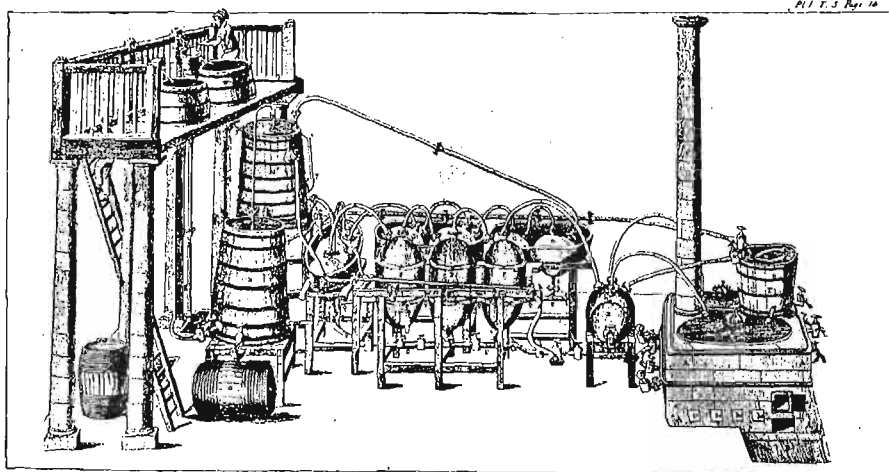
w roku 1483 w Augsburgu. W roku 1500 i 1507 ukazują się dwa tomy książki o destylacji *Hieronymusa Bruschwiga* wydane w Strasburgu, a w roku 1527 dzieło to zostaje przetłumaczone na język angielski. *Ulstad* podał w książce wydanej w r. 1528 rysunek aparatu destylacyjnego, którego kocioł ogrzewany był przy pomocy łaźni wodnej. W roku 1551 *Lonicer* wydał książkę o destylacji, w roku 1552 ukazują się znane dzieło *Gesnera*, a w roku 1556 książka *Ryffa*. Wszystkie do tego czasu dzieła z dziedziny destylacji napisane były przez Niemców.

W każdym z nich znajdujemy jakieś udoskonalenie techniczne. Stosowane więc były różne metody ogrzewania przy pomocy gołego ognia, łaźni wodnej, łaźni piaskowej, łaźni z popiołu, w końcu destylacja przy pomocy ciepła promieniowania słonecznego. Modyfikacje budowy aparatów miały również na celu osiągnięcie lepszego chłodzenia odbieralników, co zmniejszało straty produktu oraz pozwalało na zwiększenie szybkości destylacji. Budowano więc aparaty o bardzo długich rurach odprowadzających parę do chłodnicy, *Biringoccio* w roku 1540 poraz pierwszy opisuje węzownicę zanurzoną w beczce z zimną wodą, co dawało bardzo dobre chłodzenie produktu.

Aparaty destylacyjne opisane w dziełach francuskich i włoskich wykazują już pewne wysiłki w kierunku ekonomii ciepła, przedstawione jest mianowicie uzupełnianie łaźni wodnej ciepłą wodą, która uprzednio użyta była do chłodzenia górnej części kolumny. W tym też czasie rozpoczęto doprowadzanie ogrzanego surowca, co również miało na celu zaoszczędzenie ciepła.

Już w XVI i XVII wieku mistrze sztuki destylacyjnej zdawali sobie sprawę z tego, że można osiągnąć większe stężenie alkoholu w przypadku gdy opary podda się częściowej kondensacji. Rozpoczęto więc konstruować aparaty w taki sposób, aby znaczna część aparatury eksponowana była na chłodzenie powietrzne. Konstruowano również aparaty pozwalające prowadzić szereg kolejnych destylacji, co również wpływało na moc otrzymanego spirytusu. Rysunek takiego aparatu podany jest przez *Bakera* w roku 1559.

Wiek XVII był wiekiem szybkiego postępu sztuki destylacyjnej. W tym czasie ukazało się wiele książek traktujących o tym procesie, między innymi w językach francuskim i włoskim. W wieku XVIII destylacja przeżywała kryzys, gdyż w tym okresie nie było większych wynalazków. W tym czasie zaczął się rozpoczynać



Rys. 10. Aparat Adamsa.

szechniać pomysł Francuza *Dariota* z połowy XVI w. (1553 — 1594), który zaobserwował, że chłodzenie jest najwydajniejsze, gdy wodę chłodzącą doprowadza się do dolnej części chłodnicy, a ciepłą wodę odprowadza się z góry. *Dariot* zastosował więc po raz pierwszy zasadę przeciwprądów i zasadę prądów naturalnych.

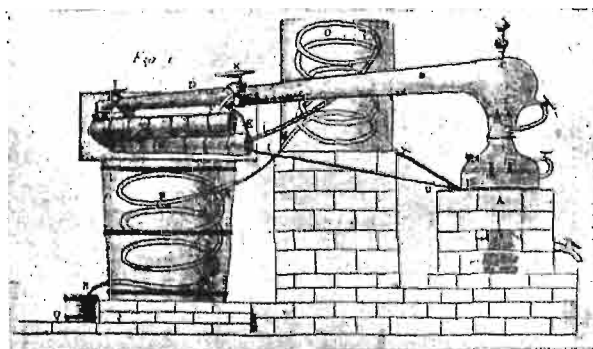
Dopiero pod koniec XVIII i na początku XIX wieku następuje rewolucyjny rozwój aparatury destylacyjnej. W ciągu około 30 lat metody destylacji ze stanu prymitywnego rozwinęły się w takim stopniu, że kolumny rektyfikacyjne z pierwszej połowy XIX stulecia niewiele się różnią od nowoczesnej aparatury destylacyjnej o działaniu ciągłym.

Wielkim postępem był wynalazek *Arganda* (1780 r.) podgrzewania zacieru, a więc wprowadzania do aparatury cieczy gorącej. W tym celu opary z aparatu destylacyjnego prowadzone były przez węzownicę zanurzoną w naczyniu z zacierem, który podgrzewał się kosztem ciepła kondensacji oparów. W ten sposób zaoszczędzało się znacznych ilości ciepła, a jednocześnie zmniejszało czas trwania destylacji. Na początku XIX stulecia skonstruowane były liczne aparaty destylacyjne, z których każdy wносił ważne innowacje, między innymi aparaty *Adamsa*, *Bérarda* (1805), *Solimani* (1801), *Ménarda* (1804) i *Alégre* (1806). Najważniejsze z nich to aparat *Adamsa*, który wniósł ideę kontaktowania ubogiej w lotny składnik pary z cieczą bogatszą i wzbogacanie w ten sposób pary, zasada na której przecież oparte są nowoczesne kolumny rektyfikacyjne. Również doniosłe znaczenie ma aparat *Bérarda*, który zastosował frakcjonowaną kondensację pary, przy tym zwracał do kotła stosunkowo ubogiej kondensat. Te dwie zasady połączone zostały w budowie kolumny przez Francuza *Dubrunfauta* w roku 1824.

Dalszy postęp technika destylacyjna zawdzięcza patentowi *Cellier-Blumenthala* w roku 1813, którzy wprowadzili zasadę ciągłości pracy kolumny. Konstrukcja tej kolumny jest niemal taka sama jak i nowoczesnych kolumn rektyfikacyjnych.

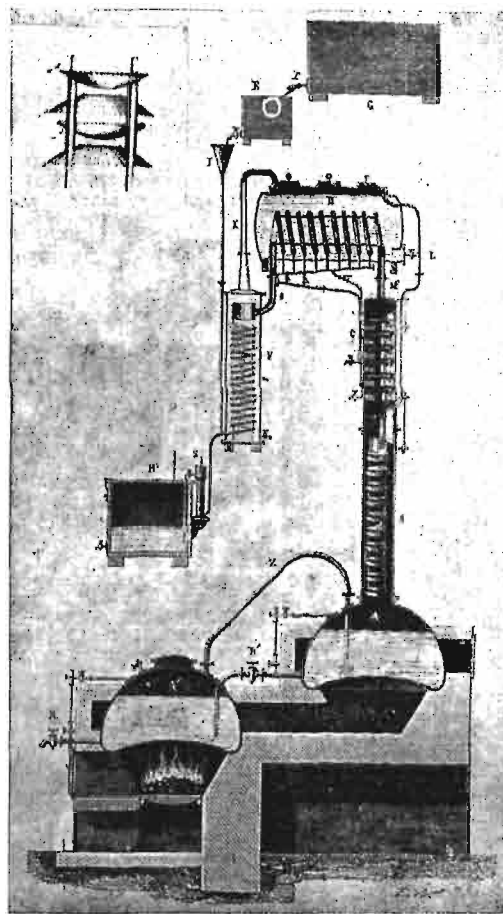
Z innych udoskonaleń technicznych należy zannotować wprowadzenie ogrzewania przy pomocy pary wodnej przez Anglika *Wyatta*, który w roku 1802 zgłosił odnośny patent.

W Niemczech kolumny o działaniu ciągłym przyjęły się znacznie później niż we Francji czy Anglii i dopiero w roku 1870 ukazuje się pierwsza tego rodzaju aparatura oparta na pomysle Francuza *Champonnoisa*.

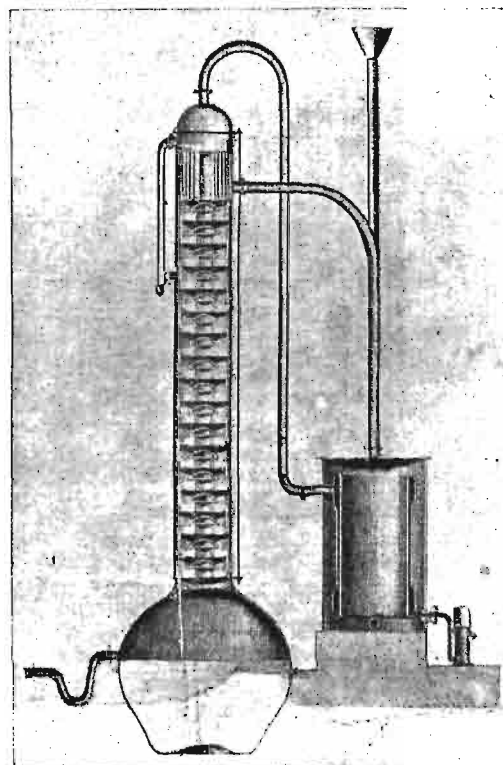


Rys. 11. Aparat Berarda.

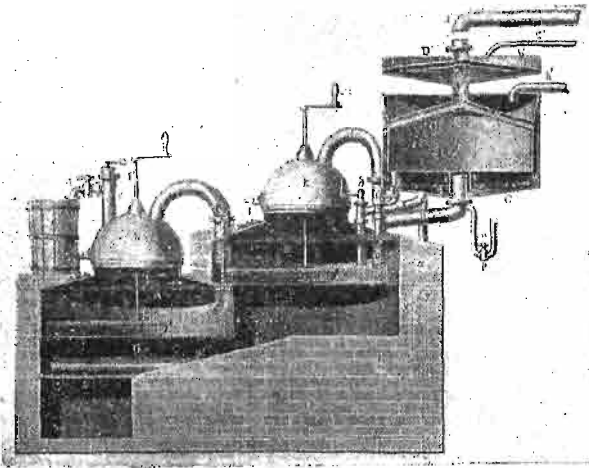
W Polsce przez długie wieki stosowane były bardzo prymitywne aparaty, dopiero w pierwszej połowie XIX stulecia nastąpił ich rozwój.



Rys. 13. Kolumna Champonnois.



Rys. 12. Kolumna Cellier-Blumenthala.



Rys. 14. Aparat destylacyjny Pistoriusza.

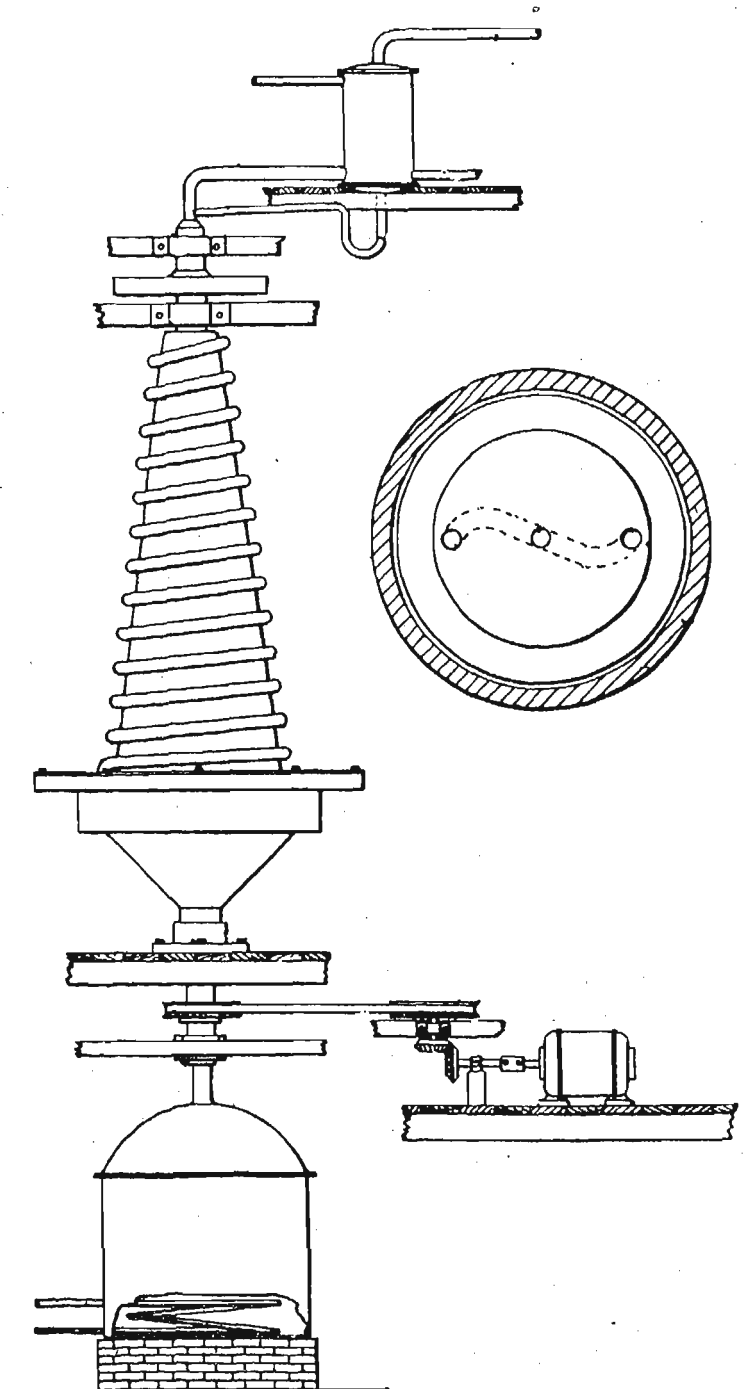
wie XIX stulecia zaczęto wprowadzać aparat Pistoriusza, który powszechnie stosowany był do początku XX wieku.

W opisanym wyżej okresie rozwoju technika destylacyjna oparta była jedynie na przesłankach empirycznych i w tym okresie destylację można nazwać raczej sztuką niż nauką. Na teoretycznych podstawach oparła się ona dopiero wtedy, gdy opanowana została statyka układów ciecż-para oraz mechanika chemiczna, głównie dzięki pracom Raoult'a, Ostwald'a, Zawidzkiego, Duhema, Wreńskiego, Kuenena i innych. Pionierskie prace w dziedzinie teorii destylacji mające olbrzymie znaczenie dla rozwoju tej nauki wykonali: uczoney holenderski Schreinemakers, Irlandczyk Young oraz Anglik Rayleigh. Ścisłe podejście do zagadnienia projektowania aparatów destylacyjnych, które niewątpliwie zdecydowało o szybkim rozwoju i racjonalnej konstrukcji aparatów destylacyjnych technicznych nauka zawdzięcza pracom Hausbranda (1893) oraz Sorela (1894). Obaj ci autorzy, niezależnie jeden od drugiego, zastosowali bilans materiałowy do badania kolumn destylacyjnych, a więc poraz pierwszy ujęli pracę kolumny ilościowo w ramach praw fizyki.

Na początku XX stulecia prowadzone były intensywne badania nad poznaniem zjawiska azeotropii, które jak wspominaliśmy często-kroć komplikuje rozdzielanie, czy oczyszczanie substancji ciekłych drogą destylacji. Należy tu wymienić szereg doniosłych prac M. Le-cata oraz W. Świętosławskiego.

Dalszym bodźcem do rozwoju destylacji był niestety szybki rozwój przemysłu naftowego w okresie po wojnie światowej. W roku 1916 w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej wydane zostało prawo, macą którego samochód uznany został za przedmiot codziennego użytku. Wprowadzenie tego prawa wywołało olbrzymi rozwój przemysłu samochodowego, co znacznie potęgowało produkcję samochodów, a przez to udostępniło posiadanie samochodu szerokim masom Amerykan. Nastąpiło wielkie zapotrzebowanie na benzynę, a w wyniku gwałtowny rozrost przemysłu naftowego, który jak wiadomo niemal całko-

wicie oparty jest na destylacji. Rozpoczęły się intensywne badania procesu destylacji tak w skali laboratoryjnej jak i technicznej, oraz prace o charakterze teoretycznym. W krótkim czasie uwidoczniają się wyniki tych badań. W ciągu kilku lat Amerykanie biorą kilkaset patentów z dziedziny destylacji, w literaturze fachowej destylacja zajmuje jedno z najważniejszych miejsc. W ciągu ostatnich kilku lat w literaturze chemicznej ukazywało się rocznie około dwieście nowych opisów aparatów destylacyjnych. Jeśli chodzi o postęp teorii destylacji, to należy podkreślić ukazanie się szeregu nowych metod obliczania aparatów destylacyjnych. I tak w roku 1922 Rodebush opublikował graficzną metodę obliczania kolumny destylacyjnej, w tymże roku Lewis opisał analityczną metodę obliczania i projektowania kolumn rektyfikacyjnych, a Peters wprowadził pojęcie wydajności rektyfikacji. W roku 1925 ukazują się fun-



Rys. 15. Kolumna wirowa Podbielniaka.

damentalne prace Mc. Cabe i Thiele oraz Murphree, których metody obecnie stosowane są ogólnie we wszystkich większych laboratoriach.

Jednocześnie z olbrzymim postępem destylacji, jaki miał miejsce w Ameryce, we Francji prowadzone były liczne prace nad destylacją i opisane zostały metody projektowania kolumn rektyfikacyjnych, przez Gay'a w latach 1920 — 1923, który oparł się całkowicie na bilansie cieplnym kolumny, oraz Ponchona w roku 1921 i Savariita w roku 1923. W Polsce w tym czasie nad destylacją pracował Cz. Grabowski, opracował on nową graficzną metodę badania aparatów rektyfikacyjnych.

Okres powojenny, to okres wielkiego rozkwitu destylacji. Aparatura dostosowana została zarówno do zwiększonych wymagań rynku co do jakości produktów, jak też i do olbrzymiego zapotrzebowania. Kolumny rektyfikacyjne dochodzą do olbrzymich rozmiarów. I gdy aparaty destylacyjne alchemików miały pojemności kilka lub kilkanaście litrów, a aparaty z końca XVIII i początku XIX wieku najwyżej kilkadziesiąt litrów i wymiary mniej więcej kilkadziesiąt centymetrów średnicy i metr wysokości, to obecne kolumny rektyfikacyjne są olbrzymimi wieżami, których średnica czynna niejednokrotnie przekracza 8 metrów, a przerób dzienny wynosi kilka tysięcy ton ropy naftowej. Jednak tak wielkie wymiary kolumn rektyfikacyjnych, jakie obecnie stosowane są w przemyśle, utrudniają znacznie pracę, aparatura taka jest bardzo kosztowna i jedynie duże przedsiębiorstwa mogą sobie pozwolić na zainstalowanie nowoczesnej wydajnej ko-

lumnę rektyfikacyjnej, dlatego robione są wysiłki w kierunku zwiększenia wydajności rektyfikacji, a co za tym idzie zmniejszenia wymiarów aparatury.

Obecnie wchodzimy w nowy okres rozwoju techniki destylacyjnej. W roku 1935, J. W. Podbielniak, Polak mieszkający w Chicago, opatentował nowy typ kolumny rektyfikacyjnej, w której rozfrakcjonowanie następuje przy użyciu siły odśrodkowej. Jest to nowy typ aparatu destylacyjnego t. zw. kolumna wirowa.

Kolumna taka ma olbrzymią siłę frakcjonującą, równoważną kilkuset a nawet tysiącu pólek teoretycznych, przy tym pozwala na dość dużą szybkość destylacji. Należy podkreślić, że wymiary aparatu są bardzo małe w porównaniu z kolumnami dotychczas używanymi w przemyśle. Tą drogą obniża się koszty aparatury, zmniejsza się straty ciepłe kolumny i jednocześnie ułatwia kontrolę aparatu.

Kolumny wirowe dają więc takie korzyści, że należy przypuszczać, że dalszy rozwój destylacji i rektyfikacji pójdzie po linii użycia do rozdzielania mieszanin ciekłych właśnie siły odśrodkowej.

LITERATURA

1. Biringoccio, Pirotechnia, Venezia 1556.
2. J. Koncewicz, Praktyczny wykład sztuki gorzelniczej, Warszawa 1841.
3. Dujardin, Recherches rétrospectives sur l'art de la distillation, Paris 1900.
4. G. Eglolf i C. D. Lowry, Jr., Ind. Eng. Chem. 21, 920 (1929).
5. A. J. V. Underwood, Trans, Inst. Chem. Eng. 133, 34 (1935).

Inż. A. PAULY

623 . 827 : 629 . 129

Ratowanie załóg i kadłubów okrętów podwodnych

Ten, kto będzie mógł dać na powyższy temat pozytywną odpowiedź stanie się od razu najbogatszym i najstawniejszym człowiekiem na świecie. Pomimo bowiem prac i wysiłków najzdolniejszych konstruktorów wszystkich narodowości, niestety do tego czasu ogólna odpowiedź w tej sprawie brzmi ponuro: „nie ma ratunku”.

Na 28 okrętów podwodnych, czyli nurkowców, zatopionych „pokojowo” w ciągu 35 lat, udało się uratować całkowicie tylko załogę jednego z nich. Podczas wojny światowej zginęło około 250 t. żw. „łodzi podwodnych”, ale to już z innych przyczyn.

By wyjaśnić choć częściowo ogrom trudności w dotychczasowych zabiegach przy rozwikłaniu dylematu ratowania nurkowców, odpowiemy na dwa zasadnicze pytania: I) jakie bywają przyczyny katastrof i II) co stanowi główne przeszkody, z którymi wynalazcy nie mogą dotąd się uporać?

Urządzenie nurkowca, którego sylwetkę nadwodną przedstawia rys. 1, budowa jego kadłuba, technika nurkowania, oraz taktyka bojowa i zadanie w rzędzie różnych kategorii okrętów wojennych, były obszernie i szczegółowo omówione i wyflumaczane na Posiedzeniu Technicznym w S. T. P. dnia 5.X.1928 r. przez autora niniejszego artykułu. W rysie historycznym rozwoju konstrukcyjnego nurkowców podczas tego odczytu był między innymi demonstrowany na ekranie nurkowiec zbudowany przez Polaka, inżyniera morskiego Jana Drzewieckiego w 1884 r. w Kronsztacie; inż.

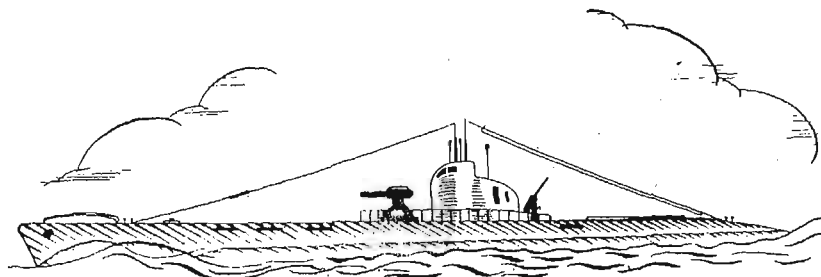
Drzewiecki, pierwszy w dziejach nawigacji, zastosował w swej „łodzi podwodnej” (4,50 × Ø 1,50) silnik elektryczny jako napęd podwodny, pracujący z akumulatorów jego pomysłu, pierwszy zmontował periskop — nadwodne oko nurkowca, oraz zastosował prąd elektryczny do zapalania min podwodnych.¹⁾

W celu ogólnego przypomnienia instalacji wewnętrznych nurkowca oraz ułatwienia ujęcia możliwości akcji ratowniczej rozpatrzmy rys. 2, przedstawiający przekroje podłużne nurkowca: płaszczyzną średnicową P. S. i płaszczyzną linii wody L. W. (100,00 × Ø 3,50 m).

Całość jest podzielona na sekcje, które zawierają: 1 — podwodne wyrzutnie torpedowe i kotwice, na pokładzie pięć do przecinania sieci zagrodowych; 2 — zapasowe torpedy i dźwig kotwiczny; 3 — kabiny oficerskie, pod nimi magazyn amunicyjny; 4 — pomieszczenie załogi, pod nim akumulatory, na pokładzie działko okrętowe; 5 — postereunek centralny czyli ośrodek rozkazodawczy, nad nim baszta dowódcy B z periskopami; 6 — sprężarki powietrzne, prądnice elektryczne, pompy wodne, powietrzne itp.; 7 — spaliny silniki Diesel'a, na pokładzie działko przeciwlotnicze; 8 — silniki elektryczne i sprzęgła (nad 7 i 8 mieszczą się nadwodne pokładowe wyrzutnie torpe-

¹⁾ Inż. Drzewiecki zbudował następnie drugą „Łódź podwodną” (6,00 × Ø 2,50 m) poczym przeniósł się do Paryża, gdzie zasłynął jako konstruktor aparatów lotniczych; jego zaś idee konstrukcyjne nurkowców przejął inżynier francuski Gustaw Zédé. Drzewiecki zmarł w Paryżu w 1938 r.

dowe); 9 — urządzenia napędowe i sterowe, nad nimi tunele z minami zagrodowymi. Sekcje te są poprzedzielane grodziami wodoszczelnymi z hermetycznymi drzwiami.



Rys. 1.

Przytoczymy teraz odpowiedź na powyższe dwa zasadnicze pytania.

I. Nurkowiec może być uszkodzony przez wypadkowe najechanie nań innego okrętu, może być zniszczony lub obezwładniony przez wybuch min lub torped własnego składu amunicji, przez wybuch gazów wewnątrz korpusu, przez najechanie na ratę podwodną, przez uszkodzenie mechanizmów (pomp, tłoczni powietrznych, silników, urządzeń sterowych itp.), służących do nurkowania i wychodzenia na powierzchnię, przez omyłkowe użycie nieodpowiedniego zaworu, przez niedopatrzenie lub niedbalstwo załogi, a nawet przez złą wolę (sabotaż). Oprócz tego podczas wojny nurkowce są narażone na artyleryjskie pociski przeciwnika, na miny morskie, na bomby głębinowe, zrzucone z niszczycieli łodzi podwodnych lub przez lotników, na zaplątanie się lub złapanie ich w sieci trawlerów, na staranowanie ich dziobem nieprzyjacielskiego okrętu itp.

W każdym takim lub podobnym wypadku, gdy kadłub nurkowca zostanie uszkodzony i wewnątrz jego zalane wodą, ginie on od razu, przy czym może się wypadkowo zdarzyć, że kilku ludzi, którym śmierć nie była przeznaczona, zdoła się uratować. W wypadkach, gdy wskutek jakiejś przyczyny tylko część kadłuba ulega zalaniu wodą, reszta zaś jego wraz z ludźmi zostanie oddzielona w porę zatrzaśniętymi wodoszczelnymi wewnętrznymi przegrodami, lub kiedy bez uszkodzenia korpusu nurkowiec stracił tylko zdolność wynurzenia się można usiłować rozpocząć akcję ratunkową.

II. Wysiłki ratowania zatopionego nurkowca bywają udaremnione przez znaczne ciśnienie wody na głębinie i wskutek fal na morzu. Od zewnątrz pomoc obezwładnionemu może dać tylko nurek.

Roboty głębinowe w skafandrach są szczegółowo opisane w zesz. 4 „Przeglądu Technicznego” z dnia 1. III.

b. r. przez autora niniejszego artykułu, ze wskazaniem maksymalnej głębokości nurkowania ok. 80 m.

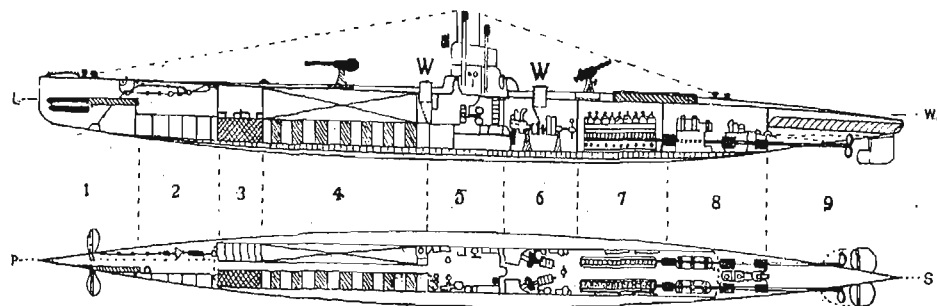
Nurkowiec zatem zatopiony na większej głębokości już tym samym jest pozbawiony skutecznego ratunku z zewnątrz²⁾. Docierać do większych głębokości można tylko w pancernym skafandrze, z którego korzystając

można właściwie tylko wszystko dokładnie obejrzeć i poza, wypadkowo udanym, zadziergnięciem haku łańcucha, nic więcej zrobić nie można. Poza tym katastrofy zdarzają się przeważnie na otwartym morzu, na którego spokój, umożliwiający pracę nurków trzeba czasami czekać kilka dni, a wtedy jest już za późno, gdyż załoga utopionej łodzi już uległa uduszeniu.

O ile nurkowiec nie został całkowicie zalany po katastrofie i o ile nie leży na głębokości poniżej 80 m, ratowanie przy sprzyjających warunkach pogody przez nurków z zewnątrz polega na podciągnięciu kilku lin stalowych pod korpus nurkowca (z zachowaniem

ostrożności co do przechyłu i nieuszkodzenia korpusu), końce zaś ich przymocowuje się do zatopionych w tym celu pontonów, które, po usunięciu z nich wody przez wpompowywanie powietrza, podnoszą się wraz z korpusem zatopionego nurkowca na powierzchnię. Nośność pontonów musi o 25% przewyższać wagę łodzi, by ją oderwać od dna. Jeżeli operacja ta nie potrwa zbyt długo, załoga może mieć szanse ratunku, choć przeważnie wydobywa się tylko trupy. W wypadku, gdy nurkowiec jest zalany i chodzi tylko o wydobywanie kadłuba, to przy powyższych wymienionych sprzyjających warunkach nurkowiec uszczelniają uszkodzony kadłub, zostawiając dwa otwory, do jednego z nich przymocowują rurę powietrzną, przez którą wpompowuje się w zatopiony kadłub powietrze pod takim ciśnieniem, by wyparło ono wodę przez drugi dolny otwór, poczem kadłub sam staje się pontonem, odrywa się od dna i wypływa. Operacja ta trwa czasami tygodniami. W ten sposób angielski inż. Cox podniósł część zatopionych niemieckich łodzi podwodnych w Scapa Flow (przeciętna głębokość ok 30 m).

Ponieważ, jak widać z powyższego, nurkowiec przy sprzyjających warunkach i nieliczeniu się z czasem może być wydobyty akcją od zewnątrz, załoga zaś pada prawie zawsze ofiarą katastrofy, zaczęto pracować nad sposobami, dającymi możliwość załodze ratowania się własnymi siłami. Rozpatrzmy je po kolei, przy czym zaznaczyć należy, że podczas prób na głębokościach ok. 30 metrów przy spokojnym morzu, kiedy



Rys. 2.

nad miejscem zanurzenia krążą zawczasu przygotowane motorówki lub szalupy, każdy ze sposobów prze-

²⁾ Okręty podwodne mogą, w celu ujęcia przed pogonią zarówno nadwodną, jak i powietrzną, opuszczać się do 100 m; uszkodzone opadają głębiej.

ważnie jest dobry, w chwili jednak katastrofy na niewiadomym miejscu żaden z tych sposobów jeszcze się nie przydał.

1) W razie katastrofy każdy marynarz z załogi, wzięwszy półaparatus nurkarski, zwany „sztucznymi płucami”, musi wejść w specjalną komorę wylotową lub wyrzutić torpedową, gdzie zostaje zalany wodą od zewnątrz aż do zrównoważenia ciśnienia z otaczającą wodą na głębini, poczem sam musi otworzyć wylotowy zawór, wyczołgać się z zalanego pomieszczenia, by siłą wyporu być następnie wyrzuconym na powierzchnię wody; czyje serce wytrzyma eksperyment szybkiej kompresji, a następnie raptownej dekompresji i żywy na powierzchnię wypłynie, ten musi mieć jeszcze szczęście, że przepływający akurat w tym miejscu okręt zauważy go i z wody wydobydzie, zanim nie umrze z głodu na pasie ratunkowym. By zapobiec raptownemu wyrzuceniu ludzi, jak korków na powierzchnię, wyporem wody, do łodzi podwodnej u końca ratunkowego wylotu umocowuje się linę, za którą trzymając się, ludzie muszą się wolno podnosić do góry, by nie podlegać raptownej dekompresji.

2)) Na górnym pokładzie nurkowca jest przymocowane kilka żelaznych soczewkowatych pływaków, zrobionych jakby z dwóch olbrzymich talerzy. Każdy taki pływak, mogący pomieścić około 10 ludzi, ma pod sobą w korpusie łodzi podwodnej komorę izolacyjną, do której jest przymocowany. W razie katastrofy ludzie, według rozkazu alarmowego, wchodzą do izolacyjnej komory, zamykają klapę, łącząc komorę z korpusem nurkowca, przechodzą z komory do soczewkowatego pływaka, zamykają klapę w dnie pływaka od strony komory izolacyjnej, odkręcając od wewnątrz cały pływak od jej krańców, po czym zwolniony pływak wraz z ludźmi zostaje wyniesiony wyporem wody na powierzchnię. Wtedy w górnej powłoce pływaka otwiera się klapę, wystawia krótkofalową antenę, i... wdychając świeże powietrze, czeka się ewentualnej pomocy.

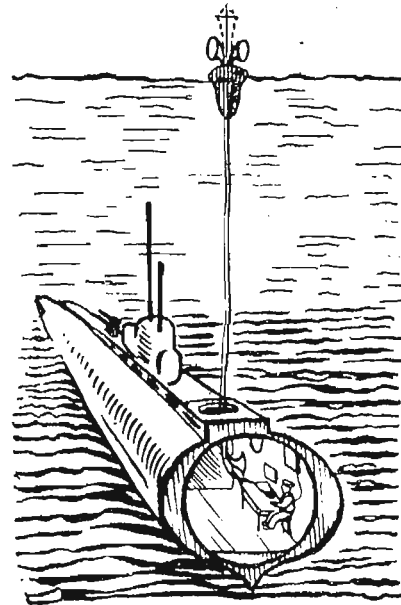
3) Zamiast kilku soczewkowatych pływaków, robi się jeden duży, w kształcie hermetycznie zamkniętej szalupy, odwróconej rzeczywistym dnem do góry. Po wejściu załogi do szalupy przez komory izolacyjne i zamknięciu kłap, jak w poprzednim opisie, odkręca się tak samo od wewnątrz ratowniczą szalupę od korpusu zatopionego nurkowca, po czym uwolniona hermetycznie zamknięta szalupa, wyrzucona wyporem wody na powierzchnię, odwraca się rzeczywistym dnem w dół, ustawiając się na wodzie jak normalna szalupa. Wtedy po odkręceniu, górnych już teraz kłap włazowych, załoga w swej szalupie, zaopatrzonej uprzednio w żywność, stołkę wodę, antenę i paliwo, płynie w kierunku portu lub spodziewanej pomocy.

Hermetyczne korpusy pływaków i szalupy w przykładach 2-gim i 3-im chronią ludzi od ciśnienia wody (kompresji)³⁾.

4) Włosi zaprowadzili w swej marynarce wojennej kompromisowy sposób ratowania się samemu, lecz przy pomocy zewnętrznej. Sposób ten polega na tym, że w każdym nurkowcu znajduje się specjalna obszerna komora z zewnętrznym wylotem; w razie awarii obok zatopionego nurkowca opuszcza się na dno drugi nurkowiec ratunkowy; nurek z nurkowca ratunkowego łą-

czy wylotowe otwory komór obu nurkowców brezentową rurą; załoga nurkowca zatopionego wkłada aparaty półnurkowe, wchodzi do swej komory, sprzęża w niej powietrze do stanu ciśnienia wody na tej głębokości, następnie zalewa komorę wodą, otwiera wylot do rury brezentowej, po niej przechodzi do komory nurkowca ratunkowego, w której po zamknięciu wylotu od strony rury następuje dekompresja, odpompowanie wody i następnie wyjście uratowanej załogi ze specjalnej komory do kadłuba nurkowca ratunkowego.

Dla oznaczenia miejsca, w którym nurkowiec zatonał, na nowszych typach nurkowców bywa urządzany pływak, podobny do opisanego w punkcie drugim, rys. 3. Pływak ten może być odczepiony przez załogę nurkowca od wewnątrz, poczem wypór wody wynosi go na powierzchnię. Jest on prócz liny, połączony z korpusem nurkowca grubą rurą powietrzną zakończoną normalnym wietrzniakiem okrętowym na pływaku i zaopatrzony w krótkofalową antenę. Załoga ma tedy zapewniony przepływ świeżego powietrza, oraz ma możliwość wzywania pomocy. W wypad-



Rys. 3.

ku, jeżeli ta ostatnia szczęśliwie przybędzie, można przez rurę powietrzną opuszczać żywność do wnętrza łodzi prowadząc jednocześnie akcję ratunkową nad wydobyciem całego nurkowca na powierzchnię.

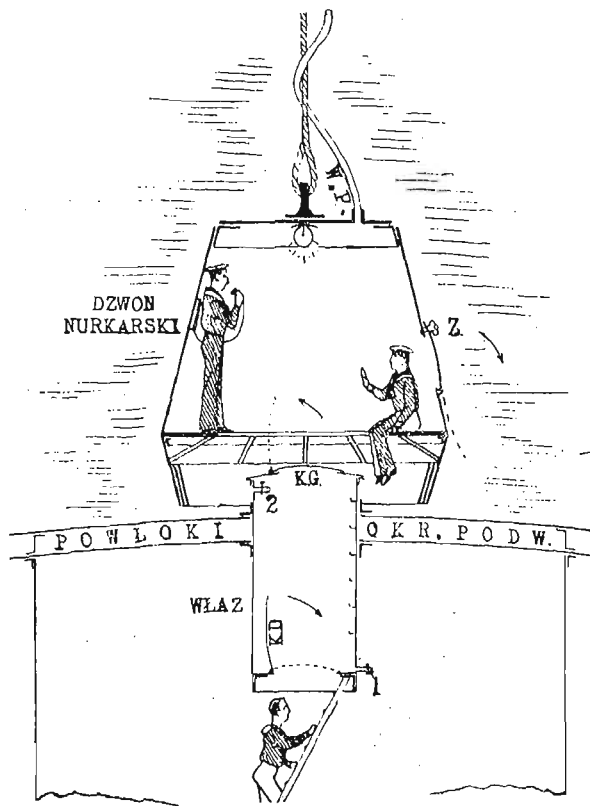
Wszystkie wyżej opisane sposoby, stosowane przez technikę morską do ratowania nurkowców i ich załóg od zagłady, nie okazały się dotąd poza próbami ćwiczebnymi realnymi nawet w 50%. Brak miejsca wyzyskanego do ostatnich granic na okręcie podwodnym (rys. 2), nie pozwala na instalację stałych aparatów ratowniczych.

W ostatniej awarii amerykańskiego nurkowca „Squalus” po raz pierwszy został zastosowany dzwon nurkarski, który, ze względu na częściowo dodatni wynik akcji ratunkowej, przeprowadzonej przy jego pomocy, rozpatrzmy nieco szczegółowiej.

Na rys. 2 są oznaczone lit. W. W. normalne włazy nurkowca dla artylerzystów do obsługi pokładowych dział; włazy te specjalnie zaopatrzone w kłapy i krany są wyzyskiwane jako komory kompresyjne w celach ratowniczych przy użyciu dzwonu nurkarskiego, stosowanego w następujący sposób:

³⁾ Wewnątrz okrętu podwodnego nie ma zwiększonego ciśnienia, naporem bowiem wody na głębini przeciwstawiają się zewnętrzne powłoki i stalowa konstrukcja kadłuba.

Po określeniu miejsca awarii i zbadania przez nurka w skafandrze stanu nurkowca i załogi, z nadwodnego okrętu ratowniczego opuszcza się na stalowej linie



Rys. 4.

dzwon nurkarski, mający kształt dwóch połączonych ściętych stożków, z których dolny nie ma dna, a tylko żelazny balast na obwodzie, rys. 4. Dzwon jest zaopatrzony wewnątrz w telefon, manometr, termometr, światło elektryczne, środki opatrunkowe i t. p. W dnie górnego stożka jest nasrubek węża powietrznego W. P. łączącego wewnątrz dzwonu z powietrzną sprężarką okrętową, tłoczącą tyle powietrza w miarę zagłębiania, aby przeważać ciśnienie wody na głębieniu i trzymać dzwon „na sucho”. W dzwonię opuszcza się dwóch nurków bez skafandrów, którzy wg wskazań nurka zewnętrznego (w skafandrze) zarządzają telefonicznie przy pomocy ruchów rozpiętego na kilku kotwicach okrętu ratowniczego i jego dźwigu ustawienie dzwonu nad włazem, dostępnym dla większości załogi zatopionego nurkowca, i obniżenie dolnego krańca

dzwonu do zewnętrznej powłoki okrętu podwodnego. Kiedy góra włazu znalazła się pod dzwonem w sferze sprężonego powietrza, zaczyna się kolejne wychodzenie marynarzy z zatopionego nurkowca.

W tym celu zamyka się dolny powietrzny zawór 1, zależnie od wielkości włazu wchodzi weń jeden lub dwóch ludzi, zatraskują klapę dolną K. D., otwierają górny kran powietrzny 2, przez który sprężone powietrze z pod dzwonu powoli przenika do komory włazowej, hermetycznie zaciskając klapę dolną K. D.; kiedy ciśnienie zrównoważyło się, klapa górna K. G. łatwo otwiera się, ludzie wychodzą i siadają na półce dzwonu nurkarskiego. Dalszy przebieg odbywa się w kierunku odwrotnym zamyka się kran 2, zatraskuje klapę górną K. G., otwiera się kran 1, gdy ciśnienie powietrza w komorze włazowej zrównoważyło się z nieskompromowanym powietrzem wnętrza nurkowca, klapa dolna K. D. łatwo się otwiera i przez luk ponownie wchodzi ew. dwóch ludzi, aby ulec znowu kompresji, jak poprzednio. Ponieważ na kompresję we włazie zależnie od głębokości potrzeba ok. 1 godz. czasu, przeto na zebranie pod dzwonem mieszczącym 10 ludzi (dwóch nurków), transzy 8 uratowanych potrzeba ok. 4 godzin, a następnie ok. 1 godziny na dekompresję podczas podnoszenia dzwonu, a że okręt podwodny mieści od 40 do 100 ludzi łatwo obliczyć, ile czasu potrzeba na uratowanie wszystkich, jeżeli warunki pogody dopiszą, jak w ostatnim wypadku „Squalusa”.

Uratowani wydostają się po podniesieniu z dzwonu przez zawór Z i albo idą do rekompresyjnej komory okrętowej, albo do szpitala, nowa zaś zmiana nurków śpieszy niezwłocznie pozostałym na ratunek, zgodnie z zasadami etyki morskiej.

Geniusz ludzki w tryumfalnym pochodzie techniki, nie szczędząc przy tym dalszych licznych ofiar z życia jednostek, rozwiąże i dylemat ratowania tak, jak rozwiązał zadowalająco samą technikę podwodnego pływania.

Okręty podwodne zdobyły prawo obywatelstwa w walce morskiej, używać ich będą nadal wszystkie marynarki wojenne. Skuteczny zatem sposób ratowania ich kadłubów i załóg musi być i będzie wynaleziony.

P. S. W chwili oddawania numeru pod prasę nadeszła dramatyczna wiadomość o katastrofie angielskiego nurkowca „Thetis” ze 100 ludźmi na głębokości ok. 55 m. Próba podniesienia nurkowca w całości przy pomocy pontonów zawiodła z powodu popękania lin stalowych; jest to b. groźne ze względu na możliwość uszkodzenia wskutek raptownego skosnego wstrząsu akumulatorów, z których zacnie wyciekać kwas siarkowy oraz wydzielać się wodór i bezwodnik kwasu siarkowego.

A. P.

622 . 323 (72)

Przemysł naftowy w Stanach Zjednoczonych A. P.

Pod tym tytułem ukazał się w *Génie Civil* z dnia 6.V. b. r. artykuł M. F. de Boularda, który dłuższy czas spędził w Ameryce, badając urządzenia techniczne, organizację i tendencje przemysłu naftowego. Ciekawe uwagi autora podajemy w obszerniejszym streszczeniu.

Złoża ropy naftowej w Stanach Zjednoczonych występują w różnych miejscach. Główne złoża ropy naftowej znajdują się w Pensylwanii, następnie na południu kontynentu, tworząc długi pas roponośny wzdłuż zatoki Meksykańskiej oraz na zachodzie Stanów w Kalifornii.

Pierwsze tereny naftowe w — Pensylwanii — należą właściwie już do przeszłości, jeżeli chodzi o rozmiary ich produkcji. Produkcja kalifornijska, która jeszcze nie tak dawno stała na pierwszym miejscu, została zdystansowana przez produkcję okolic południowych, dostarczających obecnie gros produkcji ropy naftowej Stanów Zjedn. Należy tu poza tym jeszcze podkreślić, że widoki na odkrycie dalszych bogactw naftowych na tych obszarach są bardzo duże. Jak badania wykazały, złoża ropy naftowej występują tam na ogromnych przestrzeniach, położonych wzdłuż zatoki Meksykańskiej. Powierzchnia tych obszarów

naftowych jest, wg obliczeń, prawie dwa razy większa od obszaru całej Polski.

Amerykański przemysł naftowy rozporządza więc ogromną ilością ropy surowej, a z drugiej strony charakteryzuje go wielką pojemnością rynku wewnętrznego na produkty naftowe, co jest zrozumiałe, jeżeli się uwzględni, że Stany Zjedn. mają w ruchu 25 000 000 samochodów z przejazdem rocznym 40 000 km na 1 samochód.

Przemysł naftowy. W przemyśle naftowym, wyróżniamy trzy gałęzie: 1) wiercenia, 2) eksploatacja szybów, 3) rafinacja.

W każdej z tych gałęzi przemysłu widoczny jest duży postęp techniczny.

Wiercenia. Przy wierceniach terenów położonych w pobliżu pól już eksploatowanych, przeprowadza się uprzednio wiercenia szybów próbnych, a następnie sporządza się mapę geologiczną terenu na podstawie wieców próbnych i przez eks-trapolację. W ten sposób np. odkryte zostało bogate pole naftowe Rio Bravo w Kalifornii.

Badanie terenów nowych, zupełnie nieznanymi, przeprowadza się metodą grawimetryczną, bądź też sejsmiczną.

Wielkie towarzystwa naftowe prowadzą zazwyczaj metodyczne poszukiwania jednocześnie w różnych miejscach na rozległych koncesjach, gdy tymczasem towarzystwa małe, jak również i pojedyncze osoby, ograniczają się zazwyczaj chętnie do t. zw. w Ameryce „wildcat”; jest to popularna nazwa, którą dają w Ameryce szybowi badawczemu.

Z chwilą, gdy wiercenie osiągnie złoża ropoносne i są widoki na jego dobrą wydajność, szyb oddany zostaje natychmiast do eksploatacji.

Aparaty wiertnicze. Po wojnie światowej, od 1919 r., rozwinęły się w Stanach Zjedn. dwa systemy wiercenia. Starszy z nich, t. zw. system pensylwański, dziś już zupełnie zarzucony, jeżeli chodzi o wiercenia głębokie, i drugi — system „rotary”. Ten ostatni pozwala już osiągać głębokości, o jakich jeszcze 10 lat temu nikomu nawet się nie śniło: ostatnio np. systemem „rotary” wywiercono szyb głębokości 4 800 m. Głębokość ta jednak nie jest bynajmniej kresem. Liczy się nawet na osiągnięcie przy tym systemie głębokości do 6 400 m.

Poza tym, dzięki zastosowaniu w aparatach „rotary” stali specjalnych, szybkość wiercenia nawet w pokładach bardzo twardych wzrosła z 15 cm do 120 cm/godz. W regionie Kettle-mann Hills wiercenie szybu głębokości 3 600 m trwało zaledwie 52 dni, wliczając w to czas potrzebny na zmontowanie i roz-montowanie całego urządzenia wiertniczego. W ciągu tych 52 dni jeszcze przed 10 laty trwało wiercenie szybu niewiele głębszego ponad 1 000 m. Cena jednak aparatu „rotary” jest b. wysoka, gdyż wynosi 200 000 dolarów, a więc przeszło 1 milion złotych.

Rafinowanie ropy. Głównym celem właściciela rafinerii jest otrzymanie największej wydajności benzyny. Dla zwiększenia ilości otrzymanej benzyny stosuje się operacje krakingową i w r. 1938 produkcja benzyny krakingowej była nawet większa od produkcji, otrzymanej przez zwykłą destylację (tapping).

Wśród zalet, które powinna posiadać dobra benzyna, jedna z nich już przed kilku laty wysuwa się przed innymi na czoło: dobre własności przeciwwybuchowe benzyny, czyli powinna ją cechować wysoka liczba oktanowa. W r. 1938 właściciele rafinerii, dzięki krakingowi i czteroetylkowi ołowiu, mogli podnieść liczbę oktanową benzyny rzucanej na rynek i przez to przystosować się do nowych wymagań konstruktorów silników samochodowych.

Obecnie na rynku amerykańskim znajdują się trzy gatunki benzyny, różniące się między sobą głównie liczbą oktanową. Są to: 1) pierwszy gatunek o liczbie oktanowej od 72 do 76

w cenie, zależnie od Stanu, od 19 do 26 centów gallon; 2) drugi gatunek, o liczbie oktanowej 68 — 70, wynosi 70% całego spożycia benzyny w Stanach Zjednoczonych. Cena za gallon tego gatunku wynosi od 16 do 20 centów, czyli ok. 32 gr za litr; 3) trzeci gatunek jest już sprzedawany bez żadnej gwarancji, a liczba oktanowa benzyny tego gatunku spada nawet poniżej 40. Gallon takiej benzyny kosztuje 10 — 16 centów (zależnie od Stanu).

W praktyce 90% samochodów napędzanych jest benzyną pierwszych dwóch gatunków, a więc paliwem o wysokiej liczbie oktanowej.

Rafinerie. — Rafinerie amerykańskie można podzielić na trzy kategorie:

Do kategorii pierwszej należą rafinerie pracujące na eksport. Są to rafinerie położone przede wszystkim wzdłuż Atlantyku i Pacyfiku, jak również i rafinerie położone nad Wielkimi Jeziorami. Do tej grupy rafinerii (własność wielkich towarzystw naftowych) należy tylko kilka tego rodzaju zakładów, lecz przetwarzają one natomiast większą część ropy naftowej Stanów Zjednoczonych. Każda z tych rafinerii może przerabiać dziennie od 8 000 t do 24 000 t ropy surowej, dostarczając bardzo rozległą skalę, bo do 800 różnego rodzaju produktów końcowych.

Do drugiej kategorii należą rafinerie, przetwarzające dziennie od 1 000 — 1 500 t ropy surowej. Rafinerie te zaspakajają przeważnie potrzeby lokalne, tj. tych części kraju w których się znajdują i nastawione są na największą produkcję benzyny. Posiadają one najnowsze urządzenia techniczne i stosują również najnowsze metody przeróbki ropy surowej: kraking, destylację zwykłą, destylację w próżni, polimeryzację. Trzecią kategorię stanowią rafinerie, znajdujące się w dużej liczbie wprost na miejscu eksploatacji ropy. Produkcja ich jednak jest mała, a produkowana benzyna nie posiada ustalonego gatunku, sprzedawana jest jako trzeci gatunek.

Rafinacja chemiczna. Benzyna pochodząca z aparatów destylacyjnych i krakingowych zawiera zbędne składniki: gumę i merkaplan.

Benzynę krakingową poddaje się dalszym procesom chemicznym dla usunięcia z niej gumy; drugi proces ma na celu usunięcie działania korozyjnego takiej benzyny. Benzynę otrzymywaną metodą destylacji poddaje się tylko drugiemu procesowi. Wszystkie dotychczasowe jednak metody rafinacji są niedogodne i kosztowne. To też przejawia się obecnie dążenia zastąpienia ich metodami czysto chemicznymi rafinacji, które polegają na dodawaniu do benzyny w niewielkich ilościach takich składników, które zapobiegają twardzeniu się gumy, a poza tym benzyna dzięki nim daje się magazynować przez pewien czas. Tymi dodatkami są substancje z grupy fenoli, zwane ogólnie „inhibitorami”; spełniają one rolę odleniaczy i przez związanie rozpuszczonego w benzynie tlenu zapobiegają wchodzeniu tlenu do węglowodorów nienasyconych.

Druga metoda rafinacji nazywa się kontaktową i polega na wprowadzeniu benzyny w zetknięcie z roztworem ołowianu sodu, a następnie dodanie do niej pewnej ilości siarki. Taki roztwór jest następnie regenerowany strumieniem powietrza.

Przejawia się również dążenie stosowania innych metod, wśród których jedna prawdopodobnie wyjdzie zwycięsko: jest to rafinacja przez dodanie chloru miedziowego, dzięki któremu, uzyskujemy taką samą reakcję, i ta bez dodawania siarki. Proces jest łatwy do przeprowadzenia, lecz wymaga instalacji znacznie kosztowniejszych.

Nowe metody fabrykacji. Metody, o których będzie mowa niżej, wskazują na zupełnie nowe nastawienie w amerykańskim przemyśle rafineryjnym.

Nowe metody przeróbki uciekają się coraz bardziej do stosowania procesów czysto chemicznych przy użyciu katalizatorów. W tych warunkach metody nowej rafinacji, scharakteryzowanej

najlepiej przez wytworzenie nowych związków, których ropa surowa nie zawierała, zbliżają się coraz więcej do przemysłu chemicznego.

Widzimy więc, że przemysł naftowy zmierza coraz więcej do produkcji związków organicznych bardzo różnorodnych, z których wiele znajduje się jeszcze na warsztacie laboratoryjnym. Niektóre już jednak są produkowane w skali przemysłowej, a mianowicie: izooktan, eter izopropylowy, kauczuk syntetyczny, a ostatnio i gliceryna, nie mówiąc już o alkoholach i ich pochodnych, produkowanych w skali przemysłowej w szerokim zakresie.

Do nowych metod należy stosowanie tu procesu polimeryzacji i hydrogenacji.

Benzyzna otrzymywana przez polimeryzację. Zastosowanie polimeryzacji wykazuje b. szybki rozwój w Stanach Zjedn. Z punktu widzenia czysto technicznego proces polimeryzacji składa się z dwóch procesów: termicznego i katalitycznego.

W praktyce proces termiczny jest niczym innym jak operacją krakingową w wyższej temperaturze.

Ogrzewając ropę do ok. 550°C węglowodory czy też tylko O_3 i C_4 podlegają dysocjacji i częściowemu przegrupowaniu, tworząc polimery ciekłe, które następnie, poddane cząstkowej destylacji, dają benzynę. Instalacja jednak do przeróbki ropy wg tej metody jest b. kosztowna. Cena aparatu do przeróbki 1 500 t. dziennie butanu - propanu sięga 2 milionów dolarów.

Proces katalityczny wykazuje jeszcze większą ewolucję w technice przemysłu naftowego. Pozwala on na przetwarzanie tylko niektórych cząsteczek, nie naruszając innych, a przez to możemy otrzymać produkt końcowy o określonym składzie chemicznym.

Przy tym procesie gazy krakingowe ogrzewa się do 220° — 250° i wprowadza się do komory z katalizatorem; produkty po wyjściu z komory katalizatorów poddaje się cząstkowej destylacji.

Instalacje do polimeryzacji katalitycznej mogą być łatwo kombinowane z instalacją krakingową; koszt ich jest znacznie mniejszy od instalacji termicznych, lecz nabycie katalizatorów jest znacznym obciążeniem. Jako katalizatory stosuje się cylindry gliniane, nasycone kwasem fosforowym.

Benzyzna, otrzymywana przez zastosowanie każdego z tych procesów nie nadaje się jednak do silników lotniczych, gdyż jest niskooktanowa.

Równoległe przeto z omówionymi metodami, stosuje się me-

tody specjalne, pozwalające otrzymywać paliwa lotnicze wysokooktanowe. Do nich należy metoda zbliżona do polimeryzacji dająca paliwo o b. wysokiej liczbie oktanowej, zawierające przede wszystkim izooktan i eter izopropylowy. Inne metody biorą początek od katalizy krakingowej.

Wszystkie metody nowoczesnej produkcji benzyny, nim znalazły zastosowanie w przemyśle, zostały poprzedzone długą i uciążliwą pracą w laboratoriach badawczych.

W lotach bezpośrednio po wojnie światowej postęp zaznaczył się przede wszystkim w udoskonaleniu aparatów przemysłu naftowego. O tym udoskonaleniu, dość posuniętym, urządzeń technicznych świadczy fakt, że dziś do obsługi instalacji, przetwarzających 1 500 t ropy dziennie, wystarczy zaledwie 8 ludzi. Metody jednak przeróbki ropy naftowej przez dłuższy czas nie uległy prawie żadnej zmianie. Wprowadzane od kilku lat nowe metody produkcji benzyny są, jak już wspomnieliśmy, owocem długich badań prowadzonych w laboratoriach, na które, trzeba to podkreślić, naftowy przemysł amerykański wydatkował i wydatkuje znaczne sumy pieniędzy. Obecnie prace badawcze w tej dziedzinie prowadzone są przede wszystkim w kierunku udoskonalenia stosowanych już metod czysto chemicznych przemian cząsteczek w inne i wynalezienia lepszych katalizatorów. Prowadzone są również badania i nad samą naturą katalizy.

Jeżeli chodzi o organizację pracy w przemyśle amerykańskim, to charakteryzuje ją wzajemne zaufanie między pracodawcami i pracownikami: wydawane polecenia są często właściwymi radami; są jednak wykonywane z całą skrupulatnością. W organizacji przedsiębiorstw nie zauważymy nic takiego, co przypominałoby jakąkolwiek hierarchię; przeciwnie nawet — panuje w nich swoboda, będąca wynikiem wychowania sportowego, które tak poważne miejsce zajmuje w życiu amerykańskim, nadając mu to charakterystyczne zabarwienie. W tych więc warunkach praca robotnika amerykańskiego nie jest odbiciem „bezmysłnego” zmechanizowania, o którym głoszą niektórzy „prorocy”, że płynie ono jako smutna konsekwencja zmechanizowania pracy i jak najdalej posuniętej specjalizacji.

Personel podwładny umie obserwować pracę, ceni ją i rozumie wartość postępu, to też wydatnie zawsze bierze udział w udoskonalaniu technicznych urządzeń przedsiębiorstwa.

Na tej współpracy i zrozumieniu wzajemnym opiera się większa część postępu i dobrobytu materialnego, którym słusznie szczytują się cały przemysł amerykański.

Ł.

KRONIKA PRZEMYSŁOWA

Wystawa Przemysłów Fermentacyjnych i Chłodnictwa.

W Politechnice Warszawskiej rozpoczęto już prace celem przygotowania terenów i pawilonów dla organizowanej przez Muzeum Przemysłu i Rolnictwa wraz z Warszawską Izbą Przemysłowo-Handlową i Komitetem Chłodnictwa wielkiej Wystawy Przemysłów Fermentacyjnych i Chłodnictwa.

Wystawa będzie się mieściła w nowym gmachu Elektrotechniki oraz w sąsiadującym z nim pawilonie Technologii Chemicznej.

Wejście na Wystawę urządzone będzie od strony Alei Niepodległości.

Najważniejsze działy Wystawy, mianowicie młeczarstwo, drożdżarstwo, gorzelnictwo oraz dział chłodnictwa przystępują obec-

nie do organizowania swych wystaw oraz wyznaczania miejsc dla stoisk firm prywatnych, które zgłosiły swój udział w Wystawie

Dalsze zgłoszenia wystawców przyjmuje Sekretariat Wystawy, czynny już na terenach Politechniki (tel. 7.06-40),

Wystawa Przemysłów Fermentacyjnych i Chłodnictwa otwarta będzie w połowie sierpnia i trwać będzie do października r. b.

Zebranie odczytowo-dyskusyjne w sprawie korozji.

Staraniem Sekcji Przemysłu Nieorganicznego Związku Inżynierów Chemików R. P. (Filii Zarządu w Warszawie) odbyło się dnia 3 czerwca b. r. o godzinie 15.30 w nowym audytorium chemicznym Politechniki Warszawskiej (Gmach Technologii, Koszykowa 75) zebranie odczytowo-dyskusyjne na temat:

„Walka z korozją w przemyśle chemicznym ze szczególnym uwzględnieniem przemysłu chloru i jego związków”.

Program zebrania obejmował następujące referaty i komunikaty:

1. Inż. M. Łaszczewski (Z. F. Z. A., Mościce): Zachowanie się tworzywa metalicznego i niemetalicznego wobec chloru i jego związków.

2. Dr. inż. M. Śmiałowski (Inst. Mel., Warszawa): Korozja stali kwasoodpornych w rozcieńczonych roztworach HCl i NaCl.

3. Dr. W. Kuczyński (W. W. A., Skarżysko): Odporność różnych tworzyw na działanie roztworów chlorku cynkowego.

4. Prof. dr. inż. I. Feszczenko-Czopiński (Huta Baildon, Katowice): Wyniki prac Huty Baildon nad tworzywami odpornymi przeciwko działaniu HCl.

5. Prof. dr. A. Skąpski (Akademia Górnicza, Kraków): Ogólny rzut oka na zagadnienia korozji pod wpływem chloru i jego związków.

6. Inż. J. Zięborak (Z. F. F. i L., Warszawa): Farby i lakiery jako powłoki w przemyśle chemicznym.

7. Żeliwa kwaso- i ługoodporne produkcji Zjednoczonych Fabryk Zieleniewski i Fitzner-Gamper w Krakowie.

Z zagadnień angielskiej gospodarki energetycznej.

Głównym źródłem energii w Wielkiej Brytanii pozostaje wciąż węgiel, którego spożycie wykazuje wzrost sprawności gospodarki cieplnej, szczególnie duży w ostatnich latach. Na podstawie ciekawego artykułu, umieszczonego w „Economist” (nr. 4983, str. 396) i poświęconego tej sprawie przedstawimy poniżej opis zmian, które zaszły w kilku grupach odbiorców węgla.

W okresie 1929 — 1937 ilość węgla spożytego przez przemysł wzrosła wszystkiego o 5% (z 173,5 mil. do 181,2 mil. ton ang.¹⁾), gdy produkcja przemysłowa wzrosła o 20%.

Ponieważ wzrastające również w tym czasie spożycie ropy naftowej i innego paliwa nie szło na zastąpienie węgla, lecz przeważnie na nowe cele, a także mniejsze zapotrzebowanie węgla przez lokomotywy nie tłumaczy nierównomierności, podanej wyżej w %, więc też różnicę względną spożycia węgla przypisuje się oszczędnościom, uzyskanym dzięki większej sprawności wykorzystania węgla; za bodziec zaś wprowadzenia ulepszonych urządzeń uważa się przede wszystkim zwiększenie ceny węgla (cena eksportowa wzrosła w 1929 — 1938 o 22%) i tendencję lokowania nowych przemysłów poza zagłębiami węglowymi. Wzrost ceny paliwa obok wzrostu robocizny, przy pozostającej na niskim poziomie stopie rentowności usposabia przychylniej przemysłowców do nabywania drogich urządzeń maszynowych, pochłaniających mniej paliwa i wymagających mniejszego udziału pracy rąk. Ten czynnik podnosi się sprawności technicznej przedsięwzięcia zbiega się z przemieszczaniem się ośrodków produkcji ku południowi Anglii, dalej od terenów węglowych.

Około 27% węgla angielskiego idzie na wytwarzanie pary w siłowniach. Użycie oczyszczonego węgla stosowanej wielkości, stosowanie automatycznego zasilania palenisk, otulanie staranniejsze części tracących ciepło, stosowanie turbin niskoprężnych na parę odlotową itp. obniżyły zapotrzebowanie węgla przez przemysł, dzięki czemu przemysłowcy mogli płacić wyższą cenę za węgiel bez większych trudności.

Całą prawie elektryczność wytwarzaną w Wielkiej Brytanii otrzymuje się w elektrowniach ciepłowniczych, stosujących węgiel. Porównanie liczb za 1937 r. z 1913 r. wykazuje znaczny wzrost sprawności: 3,09 f. ang. na 1 kWh przed 25 laty do 1,38 f. ang. ²⁾ obecnie (1913 r.: 5360 tys. t węgla — 3 890 mil. kWh, 1937 r.: 14 977 tys. t — 24 310 mil. kWh). Wprowadzony w ostatnich latach system sieci ogólnokrajowej przyczynił się do wzrostu sprawności siłowni przez wyrugowanie drobnych

zakładów. W 1937 r. 65% całej energii wyprodukowano w 38 zakładach, stanowiących 8,9% wszystkich elektrowni.

Podobnie jak w elektrowniach, zaznaczył się wzrost sprawności również w gazowniach: w 1913 r. z 1 t węgla otrzymano przeciętnie 13,16 tys. st. sześć. gazu i 9,44 centn. ang. koks³⁾), w 1932 r. — 17,29 tys. st. sześć. i 13,88 centn., w 1937 r. — 16,90 tys. st. sześć. i 13,88 centn. Również ogólna liczba gazowni zmniejszyła się, a przeciętna produkcja na zakład wzrosła.

Względy konkurencji ze słoczniami zagranicznymi i rozpowszechnienie stosowania ropy naftowej do napędu zmusiły angielskich konstruktorów okrętowych do wprowadzenia nowych, ekonomiczniejszych typów. Ulepszenia w zarysach kadłubów zmniejszyły opór wody o ok. 10%, a ulepszenia rysunków rufy i śrub przyniosły jeszcze dalsze 10% oszczędności. W wyniku tych zmian stałek 9000-tonowy, który w 1923 r. wymagał 1770 KM dla uzyskania szybkości 10 węzłów, obecnie dla tej samej szybkości wymaga tylko 1 400 KM. Jednocześnie wzrosła sprawność urządzeń maszynowych dzięki podniesieniu temperatury wody w kotłach do 290° — 310° zamiast 190° — 220°, dzięki ulepszonej izolacji kotłów i rur, przegrzewaniu pary itp. Wskutek ulepszeń spadła ilość węgla na 1 KM w czasie 1928 — 1938 z 1,5 f. ang. do 1,05 f., tak że stałek 9000-tonowy spala obecnie dziennie 16 t węgla zamiast dawnych 30 t, co daje znaczne oszczędności eksploatacyjne zważywszy, że koszty paliwa stanowią ok. 15% wydatków. Poza tym zmniejszenie ilości węgla bunkrowego i przestrzeni hali maszyn zwiększa przestrzeń ładunkową.

Hulnicтво żelaza i stali starało się zmniejszyć ilość węgla na tonę gotowej stali już od czasu wprowadzenia gorącego dmuchu przez *Nielsona*. Postęp ostatnich 100 lat da się streścić w następujących słowach „jeden piec wytwarza obecnie tyle żelaza w ciągu godziny, ile w 1829 r. w ciągu tygodnia, i to kosztem 1/3 paliwa. Nowe ulepszenia spowodowały spadek ilości węgla na tonę surówki z 41,3 centn. ang. w 1913 r. do 32,6 centn. w 1936 r., przy czym postęp zawdzięcza się nie tyle nowym wynalazkom, ile racjonalizacji produkcji. Zaniedbano eksploatacji motych, niewydajnych jednostek, a przeciętna wielkość zakładu wzrosła. W części zawdzięcza się poprawę ulepszeniu koksowni i sortowaniu węgla koksowego.

Dominiujące przed wielką wojną koksownice ulowe ustąpiły miejsca koksownicom do wykorzystania produktów ubocznych (w 1913 r. było koksownic ubocznych 133 167, innych — 7 839, średnia zaś produkcja koks na piec wyniosła 609 t, natomiast w 1936 r. było koksownic ubocznych tylko 670, innych — 6 334, średnia prod. koks na piec — 1 814 t). Główne źródło oszczędności paliwa tkwi w skoncentrowaniu w jednym przedsiębiorstwie koksownic, pieców i walcowni. Wielkie nowoczesne stalownie w Scunthorpe, Frodingham i Corby, które się ulokowały w pobliżu pokładów rur niskowartościowych, są w stanie ponieść koszty frachtów węglowych jedynie dzięki dużej sprawności wykorzystania paliwa.

W stosunku do zaznaczonej prawie powszechnie poprawy pozostaje w tyle jedynie gospodarstwo domowe, pochłaniające obecnie 22% węgla rynku krajowego (obok większej części gazu koksownikowego). Ulepszone ruszty zwiększyły sprawność tylko w małym stopniu i nadal uważa się spalanie węgla naturalnego na otwartych rusztach za marnotrawstwo. Jeżeliby zaś zachować ogień otwarty, to za materiał należałoby wziąć półkoks, otrzymywany jako jeden z produktów karbonizacji węgla w niskich temperaturach.

W końcu przeglądu artykuł podkreśla, że mimo stwierdzonego

¹⁾ 1 t ang. = 1,016 t.

²⁾ 1 f. ang. = 0,45 kg.

³⁾ 1 centn. ang. = 50,80 kg.

wzrostu wydajności węgla i istniejących jeszcze możliwości dalszego postępu, kopalnie węgla nie powinny uwolnić się od starań obniżenia cen węgla, ponieważ tani węgiel wciąż jeszcze pozostaje jedną z podstawowych konieczności przemysłu angielskiego.

T.

Przemysł Hamburga.

Przemysł Hamburga ma oczywiście charakter wybitnie portowy. Na pierwszym miejscu stoją stocznie okrętowe, które wraz z całym przemysłem pomocniczym przy budowie okrętów zatrudniają 100 000 robotników i pracowników, na ogólną liczbę 190 000 w całym przemyśle hamburskim. Liczba stoczni wynosi 72 (wśród nich dwie wielkie stocznie do budowy statków oceanicznych), liczba przedsiębiorstw przemysłowych wynosi ogółem 1500. W okresie 1933 — 1938 przybyło 23 przedsiębiorstw przemysłowych, zatrudniających 11 000 robotników; ogólna liczba robotników wzrosła w tym czasie o 58%, co wskazuje na pewną ewolucję Hamburga, od portu światowego ku wielkiemu centrum przemysłu portowego. Na skutek izolacji Niemiec w systemie gospodarki światowej, którą Hamburg odczuł najwcześniej namiestnik hamburski Kaufman zainaugurował nową politykę gospodarczą, której celem jest wykorzystanie dogodnego położenia miasta dla rozwoju przemysłu, przetwarzającego importowe surowce na potrzeby kraju, miasta i dla celów eksportowych. W przemyśle, przetwarzającym zagraniczne surowce, pracuje 60 000 robotników. W Hamburgu mieści się połowa niemieckiego przemysłu olejów roślinnych, $\frac{1}{4}$ przemysłu tytoniowego $\frac{1}{10}$ przemysłu gumowego, $\frac{2}{3}$ hut miedzi i $\frac{4}{5}$ przemysłu olejów mineralnych Niemiec. Warto jeszcze wspomnieć o zakładach mechaniki precyzyjnej, w których liczba robotników i pracowników wzrosła w okresie 1933 — 1938 z 1 000 do 5 000, a więc pięciokrotnie. Część przemysłu hamburskiego znajduje się na terytorium wolnego portu, który utworzono jeszcze w r. 1888, w związku z włączeniem Hamburga do Rzeszy. Na tle obecnej sytuacji, przemysł ten, mając zamknięty dostęp na wewnętrzny rynek niemiecki, przechodzi ostry kryzys, nie mogąc również znaleźć zbytu zagranicą. 110 zakładów przemysłu rybnego z 10 000 robotników i pracowników tworzą największe centrum przemysłu rybnego na kontynencie europejskim.

B.

Postęp w obróbce kół zębatach.

Obróbka kół zębatach w ciągu ostatnich kilku lat wykazuje olbrzymi postęp, co znalazło swój wyraz w nieprawdopodobnych wprost eksperymentach firmy Krupp w zakresie przekładni zębatach. Na tegorocznych Targach Lipskich firma Krupp wystawiła dwustopniową przekładnię zębatą, która osiągnęła 100 000 obrotów na minutę, nie wykazując ani nadmiernej hałaśliwości, ani też większych wibracji.

Przy 100 000 obrotach na minutę, czyli 1 667 obrotach na sekundę, szybkość obwodowa na średnicy podziałowej koła zębatego wynosiła 152 m/sek, czyli 547 km/godz, natomiast ilość ząbów w ciągu 1 minuty osiągnęła nieprawdopodobną wprost liczbę 1 300 000.

Rezerwy paliw w Szwajcarii.

W związku z obecną naprężoną sytuacją polityczną ukazało się w Szwajcarii rozporządzenie, nakładające obowiązek na wszystkie przedsiębiorstwa handlowe, importujące paliwo silnikowe, natychmiastowego zaopatrzenia się w takie ilości paliwa, które pozwoliłyby na utworzenie rezerw w ilości, odpowiadającej kwartalnej sprzedaży paliw przez każdą z tych firm. Zapasów tych nie wolno naruszyć bez specjalnych zarządzeń.

BIBLIOGRAFIA

Inż. Wł. Nieciengiewicz. Litwa. Zarys Gospodarczy. Warszawa 1939. Nakładem Izby Przemysłowo-Handlowej w Warszawie, Str. 120.

„Zarys gospodarczy Litwy” miał wypełnić lukę w naszej literaturze o stosunkach gospodarczych państwa litewskiego w granicach konwencji międzynarodowej z r. 1924. Niestety, natychmiast po wydaniu książki, Litwa straciła Kraj Kłajpedzki i wobec tego dane statystyczne, które są główną treścią monografii, straciły częściowo na wartości. Kłajpeda odgrywała, jak już zaznaczyliśmy w artykule o „Strukturze gospodarczej Kłajpedy” („P. T. 1938/10) stosunkowo dużą rolę w życiu gospodarczym Litwy, zwłaszcza w przemyśle, handlu zagranicznym i komunikacji. Książka w tych działach wymaga oczywiście pewnej korekty, niełatwej wobec braku szczegółowych danych o Kłajpedzie. Zarys inż. Nieciengiewicza posiada jednak, mimo to, swoją wartość, jako owoc 6-letnich studiów autora nad statystyką litewską i jako jedyne polskie źródło informacji gospodarczej o państwie, wprawdzie niewielkim (wraz z Kłajpedą około 56 000 km² i 2,5 miliona mieszkańców), ale skłonny dzisiaj, po smutnych doświadczeniach historycznych, do pogłębienia swoich stosunków gospodarczych z Polską, jako jej najzyczliwszym sąsiadem. Podaję spis rzeczy, zaznaczając, że dział handlu zagranicznego został opracowany bardzo szczegółowo (str. 58 — 92) i że przy końcu książki autor podał szczegółową statystykę wymiany handlowej polsko-litewskiej za rok 1937.

Spis rzeczy: I. Charakterystyka ogólna. II. Rolnictwo, produkcja, dochodowość, eksport. III. Przemysł. IV. Handel wewnętrzny. V. Handel zagraniczny. VI. Finanse. VII. Komunikacja. VIII. Oświata, budownictwo i ubezpieczenia społeczne, IX. Stosunki gospodarcze polsko-litewskie.

Bard.

Dr. inż. Stefan Neumark, docent Politechniki Warszawskiej. *Mechanika techniczna*. Podręcznik dla szkół zawodowych. Tom. I. Warszawa 1937. Nakładem Tow. Kursów Techn.

Ocena wartości podręcznika, przeznaczonego dla szkół zawodowych, winna być oparta na kryteriach zgoła różnych od tych, którymi posilkować się wypada przy ocenie podręcznika na poziomie akademickim. Wynika to zasadniczo z różnych zadań, jakie ma do spełnienia wykładowca w szkole akademickiej i w szkole zawodowej. W pierwszym przypadku przemawia do audytorium nawykłego do myślenia oderwanego, operującego elementami matematyki wyższej, skłonnego do teoretyzowania; w drugim — do audytorium, składającego się z ludzi realnych, pracujących przeważnie wyobraźnią, podejrzliwie przyjmujących wywody matematyczne nie poparte rysunkiem lub porównaniem. Równocześnie z niewiarą we wszelki dogmatyzm idzie tutaj w parze żywsza obserwacja, łatwiejsze podchwytywanie niedociągnięć lub luk logicznych w wykładzie, przyswajanie tylko takiego materiału, który podany jest w sposób najzupełniej poglądowy i przekonywujący. Poza tym wykład musi być interesujący, a słuchacz nie nawykły do trudniejszych rozumowań winien być nieznanie choć konsekwentnie prowadzony.

Jeśli pod kątem tych wszystkich wymagań dydaktycznych, które wysuwać trzeba w odniesieniu do podręcznika przeznaczonego dla szkół zawodowych, ocenić książkę doc. Neumarka, to wypada przyznać, że jest to praca pod wieloma względami godna prawdziwego uznania. Z każdej niemal strony widocz-

ne jest, że przemawia długoletni, doświadczony wykładowca, znający dobrze nie tylko sam przedmiot, ale i psychikę swych przyszłych czytelników. Ani śladu oschłości naukowej lub przemawiania *ex cathedra*. Wykład prowadzony jest lekko i swobodnie, każde twierdzenie niezwłocznie poparte przekonującym przykładem i jeśli możliwe — rysunkiem. Na 327 stron tekstu jest też rysunków 317, a przykładów aż 294, tak, że książka spełnia równocześnie rolę zbioru zadań starannie dobranych i pomysłowych (np. przykłady 85, 241, 290 i w. in.). Typowe zadania opatrzone są obszernymi rozwiązaniami.

Tom I „Mechaniki Technicznej” (według zapowiedzi autora ma się ona składać z dwóch tomów) zawiera ogólne podstawy mechaniki, statykę oraz wprowadzenie do nauki o wytrzymałości i do teorii maszyn i mechanizmów.

W rozdziale pierwszym, odgrywającym rolę wstępu, zapoznajemy się z podstawowymi wiadomościami o siłach, ruchu i masie. Rozpatrzone są rodzaje sił i pomiar ich wielkości, dalej rodzaje i składanie ruchów (pouczający § 11 o składaniu ruchów postępowych prostoliniowych). Wreszcie w sposób przejrzysty podano trzy zasady Newtona. Rozdział II rozpoczyna właściwą „Statykę” i rozważa składanie płaskiego układu sił, działających na jeden punkt. Jak w całym podręczniku, tak i tutaj podane zostały równoległe metody rachunkowa i wykresna. W ścisłym związku z rozdziałem drugim jest rozdział następny, rozpatrujący równowagę płaskiego układu sił, działających na jeden punkt. Z kolei autor przechodzi do wyjaśnienia pojęcia momentu siły, a dalej — składania płaskiego układu sił, działających na figurę płaską oraz równowagi sił w płaszczyźnie. W sposób przejrzysty podano wykresne metody składania układu sił za pomocą wieloboku sił i wieloboku sznurawego. Rozdział siódmy, traktujący o składaniu sił i warunków równowagi w trzech wymiarach, zamyka część książki, poświęconą równowadze układów sił. Po omówieniu pojęcia środka ciężkości linii, figur płaskich i brył, co zostało zilustrowane na licznych przykładach, autor przechodzi do rozpatrzenia niektórych zastosowań nauki o równowadze. Rozdział ten jest niewątpliwie najbardziej interesujący i oryginalny. W sposób bardzo pouczający wyjaśnione są rodzaje równowagi (§ 55) i podany wstęp do nauki o wytrzymałości w postaci §§ 57 i 58. Zwłaszcza pochwalić trzeba opracowanie § 57, traktującego o siłach wewnętrznych w prętach rozciąganych i ścisłych. Po zdefiniowaniu pojęć siły ścinającej i momentu gnącego, autor rozpatruje ważniejsze przypadki obciążenia belek i przechodzi do wyznaczania sił w prętach kratownic (metodą Cremony, Rittera i Culmanna). W sposób elementarny wyjaśniono pojęcie kratownicy statycznie nie wyznaczalnej.

Końcowe trzy rozdziały poświęcone są tarcia, pracy oraz maszynom i mechanizmom prostym. Na uwagę zasługuje tutaj § 66, omawiający techniczne zagadnienia związane z tarciem poślizgowym. Prawidłowo podkreślone dwojakie występowanie tarcia w technice, raz — jako czynnika szkodliwego, drugi raz — jako użytecznego (pouczający przykład 241, ilustrujący zachowanie się pasa na kole). Podstawowe twierdzenie o pracy oraz pojęcie sprawności podano w sposób bardzo przystępny i zilustrowano m. in. pożytecznym przykładem pracy silnika tłokowego. Z maszyn i mechanizmów prostych omówiono dźwignię, wagę, wielokrążki, koła zębate, napęd pasowy, kliny i śruby. Bardzo starannie opracowano § 74 o wagach, których rozpatrzono siedem rodzajów. W końcowym § 85 podano w sposób oryginalny kilka przykładów mechanizmów złożonych. Pewne zastrzeżenia wzbudzić może określenie pojęcia maszyny (str. 264).

Z krótkiego omówienia treści książki doc. Neumarka widać, że zawiera ona materiał bardzo bogaty i różnorodny. Poprawność naukowa bez zarzutu sprawia, że „Mechanika Techniczna” może spełniać rolę pomocy naukowej również w ręku studenta politechniki a nawet wykładowcy.

Na zakończenie trzeba specjalnie podkreślić bardzo poprawny język i gładki styl. Oto próbka stylu, gdy autor wyjaśnia za-

sadę bezwładności: „Tak np. wioslarz, rozpędziwszy łódź, może wiosła odłożyć, a łódź będzie płynąć jeszcze jakiś czas w tym samym kierunku, póki opór wody powoli jej nie zahamuje. ...Kiedy indziej odczuwamy przykre skutki bezwładności. Gdy np. wagon kolejowy rusza gwałtownie, szarpnięty nagle przez parowóz, to ciało człowieka, stojącego bez oparcia..., pozostaje w miejscu; jedynie stopy zostają porwane bezpośrednio przez podłogę wagonu i człowiek pada w tył”.

Użycie w niektórych miejscach wyrazu „sztaba” zamiast „pręt” przypisać zapewne trzeba przeoczeniu. Czy autor nie uważałby za wskazane zastąpienie wyrazu „śruba” rozpowszechniającą się nazwą „wkrętka”?

J. N.

Ze względów od Red. niezależnych recenzję powyższą podajemy ze znacznym opóźnieniem.

Inż. Ludomir Suwalski. Beton wibrowany. Str. 96, rys. 36, tablic 17, format PN/A₅, nakł. Związku Polskich Fabryk Cementu, Warszawa 1939, cena 1 zł.

Publikacja stanowi odbitek obszernie uzupełnioną pracy drukowanej w kilku kolejnych zeszytach czasopisma „Cement” (zesz. 9, 10, 11, 12 — 1938).

Treść książki dzieli się na następujące rozdziały:

I. Podstawy teoretyczne. W rozdziale tym autor ujmuje płynne dotąd poglądy teoretyczne na istotę przebiegu wibracji w betonach, na podstawie licznych, obszernie omówionych w następnych rozdziałach, prac doświadczalnych oraz własnej koncepcji działania oporów podczas wibracji.

II. Dotychczasowe wyniki badań obejmują analizę wyników wszelkich publikowanych dotąd prac laboratoryjnych i doświadczeń przeprowadzonych na budowach. Źródła, z których autor korzystał, obejmują przeszło 50 poważniejszych pozycji bibliograficznych wymienionych w osobnym spisie oraz wielką ilość drobniejszych wspomnianych w 43 dopiskach. Autor oparł się nie tylko na pracach zagranicznych, ale również i na skromnym jak dotychczas dorobku polskim w tej dziedzinie oraz na własnych doświadczeniach z praktyki konstrukcyjnej.

III. Wnioski ogólne streszczone lakonicznie w szeregu punktów przedstawiają się następująco:

- 1) W warunkach praktycznych osiąga się wytrzymałości 28-dniowe wyższe od wytrzymałości zwykłych betonów o 25—50%.
- 2) Zmniejsza się ilość energii włożonej w uformowanie betonu w porównaniu z betonem ubijanym.
- 3) Można ułożyć beton nawet w takich warunkach, w jakich inne sposoby zawadzają (bardzo gęste uzbrojenie, skomplikowane kształty formy itp.).
- 4) Można zmniejszyć zawartość cementu do 150 kg/m³, nie powodując jeszcze gwałtownego spadku wytrzymałości.
- 5) Betony wykonane w różnym czasie wiążą się bardzo silnie.
- 6) Przyczepność betonu do żelaza wzrasta o ile w/c jest zbyt duże.
- 7) Beton jest mało nasiąkliwy i przesiąkliwy, a przez to odporny na wpływy zewnętrzne.
- 8) Beton posiada mniejszą ścieralność.

IV. Niektóre wytyczne wibrowania i wyboru wibratorów. Wnioski wymienione w rozdz. III i szereg innych mniejszego znaczenia pozwoliło autorowi na podanie niektórych wytycznych wibrowania i doboru wibratorów dla wszelkich sposobów wibrowania. Jednocześnie podano w zarysie uzupełnienie do projektowania składu betonu, uwzględniając specjalne potrzeby betonu wibrowanego.

Jak z przytoczonego krótkiego streszczenia wynika, oddano do rąk techników polskich nową cenną pracę, która nie tylko wzbogaci naszą literaturę techniczną, ale odda niewątpliwie duże usługi w pchnięciu wykonawstwa i projektowania budowli żelbetowych i betonowych na nowe tory.

Praca „Beton wibrowany” stanowi poza tym, czego przemilczeć nie można, jeden z chlubnych dowodów owocnej, pożytecznej, pełnej inicjatywy pracy naukowej młodego polskiego pokolenia naukowego, szkolonego już całkowicie w polskich uczelniach technicznych.

Z SALI ODCZYTOWEJ

Dnia 19 maja b. r. inż. Wł. Dowbor i mgr. St. Ginter mówili na temat: Świat inżynierski współpracuje z drobnym przemysłem i rzemiosłem.

W zagajeniu odczytu Przewodniczący, inż. Z. Słomiński, b. Prezydent m. Warszawy, zwrócił uwagę na coraz większe zainteresowanie zagadnieniami gospodarczymi w świecie inżynierskim, o czym świadczy chociażby program Kongresu Inżynierskiego (N. O. I.) we Lwowie, a następnie podkreślił brak jeszcze nadal znajomości życia gospodarczego, terenu działalności i form organizacyjnych pracy, o których to formach na terenie śląskim informują Prelegenci dzisiejszego odczytu, obrazując działalność na terenie drobnego przemysłu i częściowo rzemiosła Zjednoczenia Polskich Inżynierów Katolików na Śląsku.

Jako pierwszy Prelegent przemawiał inż. Dowbor, który, po omówieniu ideowych podstaw zagadnienia, przedstawił współpracę, a właściwie dopiero próby współpracy, świata inżynierskiego na terenie woj. śląskiego z drobnym przemysłem. Współpraca ta przejawia się w formie pewnego rodzaju opieki i pomocy ze strony powołanej do tego celu „Poradni techniczno-handlowej”, dla celowej organizacji drobnych warsztatów przemysłowych, które tej opieki, jak dotychczas, nie posiadają. Następnie Prelegent podaje cały szereg przykładów pozytywnych wyników pomocy technicznej drobnym warszatom ze strony „Poradni”, omawia sposoby współpracy pomiędzy wielkim przemysłem i drobnymi warsztatami oraz trudności, jakie ta współpraca napotyka.

Mgr. St. Ginter mówił na temat działalności handlowej „Poradni”. Przejawia się ona w organizacji:

1) sprzedaży fabrykatów, 2) zakupu surowców i 3) kredytu inwestycyjnego i produkcyjnego drobnym warszatom.

Poza tym „Poradnia” udziela porad handlowych, przychodzi z pomocą drobnym warszatom w załatwianiu wszelkiego rodzaju formalności skarbowych, celnych itp., pośredniczy pomiędzy drobnym warszatem a wielkim przemysłem.

W zakończeniu Prelegent podkreśla, że na Śląsku współpraca świata inżynierskiego i handlowego odbywa się w zgodzie i harmonii.

W dyskusji inż. Stanisław Wóycicki porusza możliwości powołania tego rodzaju organizacji na gruncie warszawskim, i jest

zdania, że praca w tym kierunku napotka na znaczne trudności. Wyraża poza tym wątpliwości, czy produkty drobnych warsztatów znajdą zbyt obecnie oraz pogląd, że drobne warszaty należy zakładać raczej dalej od miast, co wydatnie mogłoby się przyczynić do podniesienia dobrobytu wsi.

Inż. J. Falkiewicz podkreśla potrzebę tego rodzaju pracy i przedstawia podobne poczynania drobnego przemysłu metalowego, uwieńczone pomyślnym wynikiem, na terenie Warszawy oraz omawia działalność Huty Pokój i Starachowic w organizacji drobnych warsztatów na terenie Zagłębia Staropolskiego.

Poza tym w dyskusji poruszono sprawę maszyn dla drobnego przemysłu, sieć poradni dla rzemiosła, podkreślając potrzebę organizacji drobnego przemysłu i rzemiosła.

Dnia 26 maja b. r. inż. Z. Żórawski wygłosił odczyt p. t. „Polska w nowej Europie”.

Prelegent omówił potencjał wojenny państw osi, Niemiec i Włoch, wyposażenie i uzbrojenie, możliwości mobilizacyjne, konsekwencje „Anschlusu” Austrii i zajęcia Sudetów i Czech, oraz potencjał gospodarczy i moralny.

Wypadki lat ostatnich, jak podbój Abisynii przez Włochów, pomimo interwencji Anglii, wzmogły siłę prestiżową Włoch, które w następstwie tego uzyskały prawie dominującą przewagę na Morzu Śródziemnym.

Włochy i Niemcy liczą obecnie 44,5 + 80 = 124,5 mil. ludności; wg obliczeń włoskich Niemcy posiadają 3,5 mil. wyszkolonych rezerw, a Włosi — wg niemieckich — 2,5 mil.

Biorąc pod uwagę, że w przyszłej wojnie stosunek pomiędzy walczącymi a pracującymi na środki walki jest wysoki i, wg obliczeń niemieckich wynosi 1 : 11, wobec tego możliwości mobilizacyjne (maksymalne) dla Niemiec, nie przekroczyć 8 mil. ludzi.

Następnie Prelegent omawia potencjał gospodarczy Niemiec, Włoch, opierając się na doświadczeniach z wojny hiszpańskiej w zakresie broni pancernej, lotnicwa i innego sprzętu wojennego. Broń pancerna niemiecka i samoloty nie zdały egzaminu.

Duże straty marszowe czołgów były również przy zajmowaniu Austrii (25%).

W wojnie hiszpańskiej lepszymi się okazały ciężkie czołgi sowieckie.

Potencjał gospodarczy Włoch jest jeszcze gorszy. Rozbudowano wprawdzie armię lądową znacznie ilościowo, ale sukces jakościowy jest mały, w przeciwieństwie do dużego sukcesu w dziedzinie marynarki wojennej i lotnictwa.

W zakończeniu Prelegent omówił potencjał moralny państw osi i znaczenie fortyfikacji na zachodniej granicy Niemiec.

Potencjał moralny, zdaniem Prelegenta, jest nie wysoki.

TREŚĆ:

Od olembiku do kolumny Podbielniaka.
Szkic historyczny rozwoju metod destylacji i rektyfikacji, Dr. inż. M. Wojciechowski.
Ratowanie załóg i kadłubów podwodnych, inż. A. Pauly.
Przemysł naftowy w Stanach Zjednoczonych Am. P., Ł.
Kronika przemysłowa.
Bibliografia.
Przeгляд Odlewniczy.
Przeгляд Piśmiennictwa Wojskowo-Technicznego.
Przeгляд Czasopism.

SOMMAIRE:

L'histoire du développement des méthodes de distillation et rectification, par M. M. Wojciechowski.
Le sauvetage des unités sous-marines et de son équipage, par M. A. Pauly.
Les tendances de l'industrie du pétrole aux États-Unis, par M. Ł.
Chronique.
Bibliographie.
Revue de fonderie.
Revue des journaux techniques - militaires.
Revue des journaux.



PRZEGLĄD ODLEWNICZY

ROK III

MAJ 1939 R.

Nr 5

ORGAN WSPÓLNY GRUPY ODLEWNI PRZY POLSKIM ZWIĄZKU PRZEMYSŁOWCÓW
METALOWYCH I STOWARZYSZENIA TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH

Przewodniczący Komitetu Redakcyjnego Inż. K. Gierdziejewski.

Przyjmuje we wtorki i piątki w godz. 18 — 19 po uprzednim telefonicznym porozumieniu przez Sekretariat STOP.

Wszystkie rękopisy, listy i t. p. przeznaczone do umieszczenia w „Przeglądzie Odlewniczym” należy kierować na ręce

Przewodniczącego Komitetu Redakcyjnego — Warszawa — Politechnika, Zakład Odlewnictwa.

Dr. Inż. MIKOŁAJ CZYŻEWSKI

662. 16

Optymalne ilości powietrza do żeliwiaków¹⁾

W roku 1908²⁾ prof. Jerzy Buzek ogłosił pracę, w której udowodnił, że przy pędzeniu żeliwiaka na dobrym koksie odlewniczym najkorzystniejsza ilość dmuchu powietrza powinna wynosić 100 m³ m². min, co wynika z założenia, że prześwit pomiędzy kawałkami koksu wynosi 40%, a szybkość przepływających gazów w żeliwiaku powinna się równać 30 m³ sek.

W niniejszym referacie chcę udowodnić, wychodząc z zupełnie innych założeń niż prof. Buzek, że przy rozchodzie dobrego koksu odlewniczego w ilości 9 — 11% oraz normalnym wsadzie metalowym, najkorzystniejsza ilość dmuchu powietrza powinna wynosić około 100 m³ m². min, jak to udowodnił prof. Buzek.

Natomiast, o ile warunki pracy żeliwiaka pod względem: stosowania gorszego gatunku koksu, wymagania bardzo wysokiej temperatury przegrzania żeliwa, wysokiej temperatury spalin wychodzących z żeliwiaka itd. — będą odbiegały od warunków normalnych, to optymalna ilość dmuchu powietrza będzie jakaś inna i będzie zależała od szeregu czynników wpływających na bieg żeliwiaka.

Nie będę tu wchodził w szczegóły wyprowadzenia tych lub innych wzorów niezbędnych do obliczenia najkorzystniejszej ilości doprowadzanego powietrza, lecz podam główne wzory oraz kilka przykładów wyników badań żeliwiaków, przeprowadzonych przez autora, które potwierdzają, że rozważania teoretyczne całkowicie pokrywają się z wynikami praktycznymi.

W równaniu 1 podano zależność pomiędzy ciepłem wytworzonym ze spalania koksu i części wsadu metalowego (Si, C, Mn, Fe), a ciepłem zużytym na przetopienie i przegrzanie żeliwa oraz na straty:

$$K \cdot U (1 - S_s \cdot 0,67) + Q_m = Q_z + Q_s + Q_i; \quad (1)$$

¹⁾ Praca zgłoszona w imieniu STOP jako referat wymienny na Międzynarodowy Kongres Odlewniczy w Londynie w 1939 r.

²⁾ Przegląd Górniczo-Hutniczy. 1908, str. 338 i Stahl und Eisen. 1910, str. 354.

gdzie:

- K — całkowita ilość zużytego koksu na 100 kg wsadu metalowego; kg.
- U — wartość opałowa koksu; Kal.
- S_r — spalność redukcyjna koksu; stosunek koksu spalonego na CO₂ i CO.
- 0,67 — straty ciepła wskutek spalania na CO.
- Q_m — ilość ciepła wytworzonego ze spalania składników wsadu metalowego; Kal.
- Q_z — ciepło na przetopienie i przegrzanie 100 kg wsadu metalowego; Kal.
- Q_s — ciepło jawne spalin; Kal.
- Q_i — inne straty ciepła; ogrzanie żeliwiaka, ciepło topienia żużla, straty promieniowania, rozkład kamienia wapiennego i t. d.; Kal.

Oznaczając sumę Q_z, Q_s i Q_i przez Q, które podstawiamy w równanie 1, otrzymujemy zależność rozchodu koksu od ilości ciepła wytworzonego i zużytego w żeliwiaku.

$$K_i = \frac{Q - Q_m}{U (1 - S_r \cdot 0,67)} \text{ kg} \quad (2)$$

Największe straty ciepła, jak wiadomo, przypadają na ciepło jawne, unoszone przez gaz żeliwiakowy, oraz wskutek niecałkowitego spalania koksu; inne pozycje ciepła dla danego żeliwiaka wahają się w granicach stosunkowo nieznacznych.

W tabeli I podano rozchód koksu na 100 kg wsadu metalowego w zależności od spalności redukcyjnej koksu (S_r), która może wahać się, przy spalaniu koksu w żeliwiaku, w granicach 0,20 — 0,70 oraz ilości ciepła jawnego, unoszonego przez spalinę, które wahają się w granicach: 15 000—35 000 Kal na 100 kg wsadu metalowego i zależą głównie od konstrukcji żeliwiaka, jako-

ści i spożycia koksu, ilości wdmuchiwanego powietrza oraz kawałkowatości wsadu metalowego. Wielkości podane w tabeli pierwszej obliczono dla następujących danych:

- Q_m — 4 000 Kal
- Q_z — 33 000 „
- Q_i — 12 300 „
- Q_s — 13 000 — 35 000 „
- U — 7 000 „

Podstawiając te liczby w równanie 2 otrzymujemy:

$$K = \frac{33\,000 + 12\,300 + Q_s - 4\,000}{7\,000 \cdot (1 - S_r \cdot 0,67)} = \frac{41\,300 + Q_s}{7\,000 (1 - S_r \cdot 0,67)}$$

TABELA 1.

$Q_s \backslash S_r$	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2
13 000	14,6	13,0	11,7	10,6	9,7	9,0
18 000	16,0	14,2	12,7	11,6	10,6	9,8
23 000	17,3	16,3	13,8	12,5	11,5	10,6
28 000	18,6	16,5	14,9	13,5	12,4	11,4
33 000	20,0	17,7	16,0	14,5	13,3	12,3
35 000	20,2	18,2	16,4	15,3	14,0	12,9

Na podstawie liczb przytoczonych w tabeli pierwszej widzimy, iż rozchód koksu wsadowego w zależności od jakości koksu i warunków cieplnych pracy żeliwiaka waha się dla koksu o małej spalności redukcyjnej, w kawałkach dużych, w granicach 9 — 13%, dla koksu zaś drobnego, a tym samym o dużej spalności redukcyjnej — w granicach 14,6 — 20%.

Zakładając że w strefie spalania koks spala się wyłącznie na CO_2 , w ciągu czasu z , wyrażonego w minutach, potrzebnego na stopienie jednego wsadu metalu, ogrzanego do temperatury topliwości, powinno spalić się koks:

$$G_1 = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot P \cdot z}{4 \cdot p} \text{ kg} \quad \dots \quad 3)$$

gdzie:

- G_1 — ilość spalonego koksu w czasie topienia jednego wsadu metalu; kg.
- z — czas potrzebny na stopienie jednego wsadu metalu; min.
- p — ilość powietrza dla spalania jednego kg koksu z teoretyczną ilością powietrza; m^3 .
- P — ilość powietrza dmuchu, w m^3 na m^2 przekroju żeliwiaka w ciągu minuty; $m^3/m^2 \cdot \text{min}$.
- D — średnica wewnętrzna żeliwiaka w m.

Ponieważ część węgla koksu zużywa się na redukcję CO_2 na CO , waga wsadu koksu powinna być większą, niż wynika to z równania 3 i będzie wynosiła w zależności od spalności redukcyjnej:

$$G_2 = \frac{2 \cdot \pi \cdot D^2 \cdot P \cdot z}{4 (2 - S_r) P} \quad \dots \quad 4)$$

Badania przeprowadzone w kilku żeliwiakach przy wsadach metalowych o różnej wielkości kawałków wykazały, że czas potrzebny na stopienie jednego wsadu metalu zależy od wielu czynników, głównie jednak od wielkości i kształtu kawałków oraz wysokości warstwy wsadu metalowego; zależność czasu topienia z od wagi kawałków g i wysokości h m wsadu metalowego można wyrazić, w pewnym przybliżeniu, za pomocą następującego wzoru empirycznego:

$$z = 18,7 \cdot h \cdot g^{0,0598} \text{ min} \quad \dots \quad 5)$$

Oznaczając przez γ ciężar jednego m^3 metalu, możemy obliczyć ciężar jednego wsadu G_m , zajmującego w żeliwiaku warstwę o wysokości h m

$$G_m = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot \gamma \cdot h}{4} \text{ kg}$$

podstawiając w to równanie h z równania 5, otrzymujemy:

$$G_m = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot \gamma \cdot z}{4 \cdot 18,7 \cdot g^{0,0698}} \text{ kg} \quad \dots \quad 6)$$

O ile rozchód koksu wyrażony w procentach w stosunku do wsadu metalowego wynosi K , to wsad koksu będzie się równał:

$$G_m = \frac{G_m \cdot K}{100} = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot \gamma \cdot z \cdot K}{4 \cdot 100 \cdot 18,7 \cdot g^{0,0698}} \text{ kg} \quad \dots \quad 7)$$

Porównyując równanie 4 z równaniem 7, otrzymujemy:

$$\frac{\pi \cdot D^2 \cdot \gamma \cdot z \cdot K}{4 \cdot 100 \cdot 18,7 \cdot g^{0,0698}} = \frac{2 \cdot \pi \cdot D^2 \cdot P \cdot z}{4 (2 - S_r) p}$$

stąd:

$$P = \frac{K \cdot \gamma \cdot (2 - S_r)}{3740 \cdot g^{0,0698}} \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min} \quad \dots \quad 8)$$

Uwzględniając że część tlenu powietrza zużywa się na spalanie wsadu metalowego, a część traci się wskutek nie szczelności przewodów powietrznych, doprowadzona ilość powietrza powinna być większa od ilości niezbędnej do spalania koksu. Jak wykazuje praktyka, wspomniane straty powietrza wynoszą 15—25%, a wobec tego o taką ilość (przyjęto 20%) należy zwiększyć powietrze dmuchu, obliczone według wzoru 8. Ilość powietrza doprowadzonego do żeliwiaka, z uwzględnieniem strat wyniesie:

$$P_c = \frac{K \cdot \gamma \cdot (2 - S_r) p}{3740 \cdot g^{0,0698} \cdot 0,8} \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min} \quad \dots \quad 9)$$

W tabeli 2 podano wielkości dla $g^{0,0698}$ w zależności od ciężaru kawałków metalu.

TABELA 2.

g kg	10	20	30	40	50	60	70
$g^{0,0698}$	1,174	1,233	1,260	1,294	1,314	1,333	1,345

W tabeli 3 podano ilość dmuchu powietrza w zależności od rozchodu koksu i spalności redukcyjnej dla kawałków wsadu metalowego o wadze 40 kg, przy za-

łożeniu, że jeden metr sześcienny wsadu metalowego γ waży 300 kg, a teoretyczna ilość powietrza p dla spalania jednego kg koksu wynosi $7,5 \text{ m}^3$.

Z obliczeń przytoczonych w tabeli 3 wynika, że przy rozchodzie dobrego koksu, o małej spalności redukcyjnej, w ilości 9 — 11%, ilość wdmuchiwanego powietrza powinna wynosić około $100 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min}$, co w swoim czasie zostało udowodnione przez prof. J. Buzka; o ile zaś jest wymagana bardzo wysoka temperatura przegrzania żeliwa, to w tym wypadku rozchód kaksu powinien być zwiększony, a tym samym i ilość dmuchu wzrasta; tak samo i przy koksie drobnym o dużej spalności redukcyjnej ilość powietrza doprowadzonego do żeliwiaka powinna być znacznie zwiększona.

TABELA 3.
Dla $g = 20 \text{ kg}$.

K %	S_r spalność redukcyjna koksu					
	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70
9	99	93				
10	110	104	98			
11	120	114	107	101		
12	132	124	117	110	102	
13	142	135	127	119	111	103
14		145	136	128	120	111
15			146	137	128	119
16			156	146	137	127
17				156	145	135
18				165	153	143
19					162	151
20					170	158
21						167

Nasuwa się teraz pytanie, jak będzie pracował żeliwiak, o ile dmuch powietrza będzie większy lub mniejszy, stosownie do obliczeń według wzoru 9?

Możemy przedstawić równanie 9 w nieco innej formie, a mianowicie podstawiając w to równanie $g^{0,0698}$ z równania 5:

$$P_c = \frac{K \cdot (2 - S_r) \cdot p \cdot 18,7 \cdot h}{3740 \cdot 0,8 \cdot z} \quad (10)$$

Z równania tego wynika, że o ile powietrza damy więcej, niż wypadnie z obliczenia, nie zwiększając spożycia koksu K , to koks w strefie spalania spali się szybciej niż zdąży stopić się metal, wobec czego kawałki wsadu metalowego mogą dojść do poziomu dysz i żeliwo będzie w najlepszym wypadku zimne, a w najgorszym — żeliwiak może być zamrożony.

W celu udowodnienia, że tak jest, zostały przeprowadzone badania w odlewni „Węgierska Górka” w żeliwiaku o średnicy 520 mm. Ciężar kawałków wsadu metalowego wynosił średnio 15 kg.

Rozchód koksu ustalono na 13% w stosunku do wsadu metalowego, a powietrza dmuchu — $98 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min}$, koks używano w kawałkach małych, wobec czego spalność redukcyjna dochodziła nawet do 72%.

Przy ilości dmuchu powietrza $96 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min}$ żeliwo było przegrzane do temperatury wystarczającej, natomiast przy zwiększeniu ilości dmuchu temperatura

żeliwa zaczęła spadać, a przy zwiększeniu P_c do $130 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min}$ ukazały się na poziomie dysz niestopione kawałki metalu.

Przy mniejszej niż $96 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min}$ ilości dmuchu, temperatura żeliwa także obniżyła się, jednak nie mógł zająć wypadek, ażeby kawałki wsadu metalowego dostały się na poziom dysz.

Przy badaniu w żeliwiaku o średnicy 910 mm, ciężar kawałków wsadu metalowego dochodził do 35 kg; używany koks był drobny o dużej spalności redukcyjnej, rozchód ustalono na 17% przy $140 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min}$ powietrza dmuchu.

Dmuch powietrza odbywał się za pomocą turbowentylatora Jaegera, który mógł wciągnąć tylko $113 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min}$ powietrza, a wobec tego temperatura przegrzania żeliwa przeznaczonego do odlewania cienkościennych rur była nieco za niska (po napełnieniu kadzi 1390°C). Zwiększenie ilości dmuchu zostało uskufecznione w ten sposób, iż do żeliwiaka doprowadzono powietrze za pomocą dwóch turbowentylatorów i w ten sposób dało się osiągnąć ilość powietrza równą $140 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min}$. Po zwiększeniu ilości powietrza, po kilkunastu minutach temperatura żeliwa podniosła się o 45°C .

Badania przeprowadzone w innych żeliwiakach, na różnych gatunkach koksu i wsadu żelaza wykazały także, że tylko przy określonej ilości powietrza dmuchu praca żeliwiaka będzie najkorzystniejsza.

Wyjaśniliśmy dlaczego przy nadmiernej ilości dmuchu powietrza następują zaburzenia w pracy żeliwiaka, teraz należy jeszcze wyjaśnić dlaczego przy zmniejszeniu ilości dmuchu ponad normę następuje obniżenie temperatury przegrzania; otóż, następuje to z dwóch powodów: po pierwsze wskutek zmniejszenia wydajności żeliwiaka zwiększają się w stosunku do jednostki przetopionego żeliwa niektóre pozycje strat ciepła głównie dlatego, że wysokość warstwy strefy spalania, w której właśnie odbywa się przegrzanie kropelek roztopionego metalu, obniża się, ponieważ wysokość warstwy strefy spalania, między innymi, zależy także i od ilości dmuchu powietrza zgodnie z następującym równaniem:

$$H = \frac{d}{z} \sqrt{\frac{p^2}{(30 p (1 - Q) \cdot \gamma_p \cdot V)^2 - 1}} \text{ cm} \quad (11)$$

gdzie oznacza:

- H — wysokość strefy spalania; cm;
- d — średnicę kawałków koksu; cm;
- P — powietrze dmuchu $\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min}$;
- p — teoretyczną ilość powietrza dla spalania kg koksu; m^3 ;
- γ_p — ciężar właściwy pozorny koksu;
- V — prędkość liniową spalania koksu cm/min;
- Q — przestrzeń między kawałkami koksu zajmującymi 1 m^3 ;

Równanie 11 zostało wyprowadzone przez autora⁸⁾ a prof. K. Gierdziejewski⁴⁾ na podstawie swych badań, przeprowadzonych w odlewni P. Z. Inż. udowodnił, że H obliczona za pomocą równania 11 jest bar-

⁸⁾ M. Czyżewski. „Najkorzystniejsza wysokość warstwy strefy spalania koksu”. Przegląd Górniczo - Hutniczy. 1935 r. str. 437.

⁴⁾ K. Gierdziejewski. „Próby wytapiania żeliwa maszynowego na koksie krajowym”. Przegląd Techniczny 1936 r. str. 518.

dzo zbliżona do wielkości ustalonej przy pracy żeliwiaka.

Streszczenie.

Najkorzystniejsza ilość dmuchu powietrza zależy od systemu i warunków pracy żeliwiaka, a głównie od jakości koksu; ze zwiększeniem rozchodu oraz zmniejszeniem reakcyjności koksu optymalna ilość dmuchu powietrza wzrasta.

Przy dobrym koksie odlewniczym i przy rozchodzie tegoż w ilości 9 — 11% najkorzystniejsza ilość dmuchu, jako to zresztą udowodnił J. Buzek, powinna wynosić około 100 m³/m².min.

Przy dobrym koksie odlewniczym i przy rozchodzie tegoż w ilości 9 — 11% najkorzystniejsza ilość dmuchu, jako to zresztą udowodnił J. Buzek, powinna wynosić około 100 m³/m².min.

Inż. R. SIENNICKI

669.71(09)

Rozwój metalurgii aluminium i jego stopów w ostatnich latach

Pod tym tytułem ogłosił pracę w „Metallurgia” r. 1938 zt. 100, znany specjalista w dziedzinie produkcji i zastosowania aluminium C. A. Anderson. Uważałem za bardzo pożądane zaznajomienie polskiego czytelnika z syntetycznym przeglądem obecnego stanu posiadania w zakresie różnych stopów aluminium, podając obszerne streszczenie tej pracy.

R. S.

Przebieg czterdziestu lat mija obecnie od czasu, gdy przemysł aluminiowy rozpoczął okres swego rozwoju, osiągając w dzisiejszych czasach niebywałe wprost rozpowszechnienie, dzięki nadzwyczajnym własnościom, jakie wykazują stopy aluminium. Ilość istniejących dziś stopów aluminium liczyć można na tysiące, a szybkość, z jaką postępuje rozwój przemysłu aluminium, jest nadzwyczajna. Istnieją co prawda specyfikacje poszczególnych stopów, publikowane stale przez British Standards Institution i Air Ministry, które do pewnego stopnia ułatwiają wyrobienie sobie poglądu o istniejących stopach, nie można jednak wprost nadążyć z publikowaniem coraz to nowych specyfikacji, których ilość wzrosła do tego stopnia, że stwarza pewien chaos,

W Niemczech, gdzie ze względów politycznych kładziony jest specjalny nacisk na to, aby przemysł dążył do utrzymania samowystarczalności, postanowiono opracować systematyczną klasyfikację stopów na podstawie składu chemicznego, która umożliwiłaby odbiorcom orientowanie się i prawidłowe stosowanie niezliczonej ilości gatunków. Klasyfikacja ta polega na zestawieniu stopów jednego pochodzenia, posiadających wspólne cechy charakterystyczne pod względem np. obróbki termicznej, odporności na korozję i t. p.

W Anglii dotąd nie wypowiedziano się ostatecznie co do ustalenia odpowiedniego systemu klasyfikacji, istnieje jednak tendencja, aby nowo otrzymywane stopy dostosowywać do istniejących specyfikacji, tworząc w ten sposób nowe, o szerszym zakresie, które obejmowałyby wszelkie gatunki stopów.

W związku z powyższym, tak ważnym w odlewnictwie zagadnieniem, nagromadzono odpowiedni materiał, w celu zaprojektowania ostatecznej klasyfikacji i pożądane byłoby dokładne rozpatrzenie wszelkich szczegółów, aby na ich podstawie zaprojektować szereg odpowiednich tablic, wykazujących własności poszczególnych stopów.

Aluminium.

Ważnym krokiem w kierunku powszechnej standaryzacji było uzgodnienie przez głównych producentów własności handlowych gatunków blachy aluminiowej oraz czystego aluminium.

Aluminium handlowe powinno zawierać min. 98% czystego aluminium; spotykany jednak w handlu metal zawiera zwykle powyżej 99%. Z powodu ogromnej ilości zastosowań blachy aluminiowej w przemyśle okazało się niezbędnym ustalenie pięciu stopni utwardzania. Własności mechaniczne ustalono na podstawie wytrzymałości, uzyskanych przez utwardzanie (tab. 1).

Spotykany bywa również w handlu metal o zawartości 99,5% czystego aluminium, który znajduje przeważnie zastosowanie w przemyśle chemicznym. Dla celów specjalnych istnieje jeszcze bardziej czysty metal, o zawartości 99,8%. Aluminium rafinowane elektrolitycznie spotyka się pod nazwą „Super Purify Metal” i zawiera min. 99,99% aluminium. Produkcja tak czystego metalu napotyka oczywiście na poważne trudności i dużo czasu jeszcze upłynie, zanim uda się je przewyżnić.

Stopy na cele ogólnotechniczne.

Przedstawiony w załączonych tabelach system klasyfikacji jest następujący: kolumny główne obejmują składniki wykazujące cechy charakterystyczne danego gatunku, w następnych kolumnach podane są składniki, które, pomimo że posiadają pewien określony wpływ na własności wytrzymałościowe, jednak nie wywołują dostatecznych przemian, aby istniała podstawa do opracowania oddzielnej klasyfikacji. Dodatki stopowe drugorzędne nie zawsze wchodzi w skład wszystkich stopów, o ile bywają jednak stosowane, to zawartość ich zwykle nie przekracza 1 do 1,5%. Stopy plastycznie przerabiane i odlewnicze ujęte zostały oddzielnie i podzielone na stopy obrabialne i nieobrabialne termicznie. Aby uprościć ogólny całokształt klasyfikacji, stopy plastyczne uwzględniono jedynie pod postacią blachy, przy czym dla stopów utwardzanych na zgniot wprowadzono tylko dwa stopnie utwardzania, chociaż istnieją jeszcze pośrednie stopnie. Materiał ciągnięty w wielu wypadkach wykazuje własności analogiczne z materiałem słabo utwardzonym; własności rur i drutu różnią się zależnie od temperatury hartowania. Termicznie obrabione odkucia, przekroje i rury mają własności bardzo zbliżone do blachy aluminiowej.

Stopy plastycznie przerabiane, utwardzane przez zgniot (tab. 2).

Wzrastające wciąż zapotrzebowanie materiałów na części silnie obciążone, zarówno w komunikacji lotniczej, jak i lądowej, przyczyniło się w znacznym stopniu do konieczności stworzenia materiału lekkiego, wy-

TABELA 1.
Aluminium czyste — utwardzone.

Stopień utwardzenia	Wytrzymałość na rozciąganie t/cal kw.	Przeciętne własności mechaniczne			
		0,1% granica płynności t/cal kw.	Wydłużenie % 2"	Twardość Br.	Próba na zginanie
1 Miętko	5,0—6,5	1,3	40	22	180°
2 1/4—twardo	6,0—7,5	5,6	14	31	180
3 1/2—twardo	7,0—8,5	6,6	9	35	powyżej 180 $r=1/2 t$
4 3/4—twardo	8,25—9,75	7,4	6	ε8	" "
5 twardo	min. 9,25	8,1	6	41	" $r=t$

U w a g a: stopnie 1, 3 i 5 odpowiadają specyfikacjom 2. L. 17—2. L. 16 i 2. L. 4.

TABELA 2.
Stopy plastycznie przerabiane — utwardzone

Rodzaj	Główne składniki (reszta Al)			Stopień utwardzenia	Min. własności mechan.		Znak handlowy	
	Mg	Mn	Si		U. T. S. O. 1% granica płynn. t/cal kw.	Wydłużenie % 2"		
Al/Mn	—	do 1,5	—	miętko	6,5	—	30	BA/60 A
				twardo	13,0	11,0	3	DTD. 213
Al/Si	—	—	11,0	miętko	9,0	—	20	BA/40 D
				twardo	12,0	10,0	5	"
Al/Mg/Mn	do 3,0	do 1,5	—	miętko	11,0	—	18	BA/20
				twardo	16,0	14,0	5	D. 2
								Birmabright II
								DTD. 209a 249
plus Fe, Cu, Ni . . .	3,0—6,0	do 0,75	—	miętko	14,0	—	20	Birnbright RR. 66
				twardo	20,0	15,0	3	DTD. 180a 170a
	6,5—10	do 0,6	—	miętko	20,0	—	20	M. G. 7
				twardo	25,0	17,0	15	DTD. 182a 177a

kazującego znaczną odporność na zniekształcenia i posiadającego większą wytrzymałość, niż aluminium czyste. Najbardziej odpowiednie są pod tym względem stopy termicznie obrabialne, lecz należy je stosować w stanie wyżarzonym, a następnie dopiero obrób. termicznie.

Na części słabiej obciążone w zupełności nadają się stopy o średniej wytrzymałości odpowiednio utwardzone i nie wymagające skomplikowanej i kosztownej obróbki cieplnej.

Stop aluminium-mangan posiada o 30 — 40% wyższą wytrzymałość, niż czyste aluminium po zastosowaniu tego samego stopnia utwardzenia i uważany jest dotąd jako stop kowalny; pod działaniem temperatury do 250°C twardość jego jest nieznacznie wyższa od twardości czystego aluminium, podlega on również pięciu stopniom utwardzania, a cena jego jest tylko nieznacznie wyższa od aluminium.

Stopy aluminium-krzem posiadają właściwie lepsze własności mechaniczne po zastosowaniu pierwszego stopnia utwardzenia, biorąc pod uwagę inne ich cechy charakterystyczne (między innymi, brak kruchości na gorąco), uważane być mogą za najodpowiedniejsze na konstrukcje spawane.

Własności mechaniczne stopów aluminium-magnez, o małej zawartości manganu, zwiększają się wraz ze wzrostem zawartości Mg. Stopy, zawierające ok. 4% Mg, znajdują szerokie zastosowanie na odkucia prasowane, szczególnie w wypadkach, gdy wymagana jest większa wytrzymałość, niż stopów Al-Mn. Ze względu na wysokie własności wytrzymałościowe, oraz znaczną odporność w stanie wyżarzonym, stopy te nadają się

bardzo do spawania, jednak już nie w tym stopniu, co stopy Al-Si i Al-Mn, szczególnie o ile zawartość magnezu przekracza 5%. Otrzymane spoiny są jednak bez zarzutu i wykazują, w porównaniu z innymi stopami, stosunkowo większą wytrzymałość od samego stopu.

Wyżej wymienione trzy stopy posiadają taką odporność na korozję jak czyste aluminium, przy czym stopy Al-Mg wykazują szczególną odporność na działanie wody morskiej.

Stopy plastycznie przerabiane i termicznie obrabialne (tab. 3).

Zjawisko starzenia, zbadane po raz pierwszy ok. 30 lat temu przez Wilma, wpłynęło ogromnie na rozwój obróbki cieplnej, a własność samoulepszenia Duralu przyczyniła się w znacznym stopniu do powstania licznych nowoczesnych metod obróbki termicznej.

Dural, o wyższej nieco zawartości manganu i magnezu, znajduje, ze względu na znaczną wytrzymałość, szerokie zastosowanie do celów ogólnotechnicznych. Dodatni wpływ, jaki wywiera domieszka Ni na własności wytrzymałościowe Duralu przy wyższych temperaturach, stwierdzony został po raz pierwszy podczas badań w National Physical Laboratory, co przyczyniło się do powstania stopu Y. Znacznego ulepszenia dokonano przez wprowadzenie domieszki Fe i Si, otrzymując stopy typu RR56. Stopy te wymagają wprawdzie stosowania II-giej operacji obróbki termicznej, posiadają jednak o wiele lepsze własności mechaniczne. Tego rodzaju obróbka termiczna wpływa szczególnie dodatnio na sprężystość, powoduje jednak znaczne zmniejszenie się ciągliwości.

TABELA 3.
Stopy plastycznie przerabiane — termicznie obrabione

R O D Z A J	Główne składniki (reszta Al)							Min. własności mechan.			Znak handlowy	
	Cu %	Mg %	Mn %	Ni %	Zn %	Si %	Fe %	U. T. S. 0,1% gr. pł. t/cal kw.		Wydłu- żenie % 1''		
I-sza operacja termicznej obróbki (480° — 520°C), starzenie w zwykłej temp.	Al/Mg/Si plus Mn	—	do 1,25	do 1,0	—	—	do 1,25	—	16,0	10,0	20	Dural H
	Al/Cu/Mg „	4,0	0,6	0,6	—	—	—	—	25,0	15,0	15	„ B 5. L. 1
	Al/Cu/Mg „	4,0	1,3	0,9	—	—	—	—	28,0	17,5	15	„ G DTD. 270
	Al/Cu/Ni/Mg	4,0	1,5	—	2,0	—	—	—	23,0	14,0	15	Stop „Y” BSS 414
I-sza operacja termicznej obróbki (450 — 520°C) i II-ga op. term. obr. (120 — 175°C)	Al/Mg/Si plus Mn	j a k w y ż e j							20,0	16,0	10	Dural H
	Al/Cu/Ni/Mg plus Fe, Si, Ti	2,0	0,8	—	1,3	—	0,6	1,2	27,0	21,0	10	RR 56. DTD. 206
	Al/Zn/Mg/Cu plus Ni	2,2	3,0	—	do 1,0	5,0	—	—	33,0	27,0	8	RR 77.

TABELA 4.
Stopy odlewnicze — nie obrabione termicznie

R O D Z A J	Główne składniki (reszta Al)							Min. własności mechan.						Znak handlowy
	Cu %	Mg %	Mn %	Ni %	Zn %	Si %	U. T. S. 0,1% gr. pł. t/cal kw				Wydłu- żenie % 2''			
							plasz.	kok.	plasz.	kok.	plasz.	kok.		
Al/Cu	7,0 12,0	—	—	—	—	—	7,5	9,0	3,5	3,5	1,5	3,0	4. L. 11 3. L. 8	
Al/Zn/Cu	2,75	—	—	—	13,5	—	9,0	11,0	3,5	3,5	2,0	3,0	3. L. 5	
Al/Si/mod./	—	—	—	—	—	12,0	10,5	13,0	3,5	4,5	5,0	8,0	Alpax L. 33	
Al/Mg/Mn	—	3,0 do 6	0,25 do 0,75	—	—	—	9,0	11,0	5,0	5,0	3,0	5,0	Birmabright DTD 165	
Al/Cu/Ni/Mg	4,0	1,5	—	2,0	—	—	10,0	12,0	8,5	8,5	—	—	Stop „Y” 2. L. 24	

Rezultatem prac badawczych, dokonanych w ciągu ostatnich miesięcy, było otrzymanie stopów poczwórnych Al-Zn-Mg-Cu.

Wysokie własności mechaniczne tych stopów były już znane mniej więcej dwadzieścia lat temu (National Physical Laboratory), jednak mała ich trwałość oraz pewne trudności pod względem obróbki mechanicznej, nie pozwoliły wtedy na szersze ich zastosowanie.

Stopy tego rodzaju, produkowane obecnie ze znacznie mniejszą zawartością cynku, nie wykazują już poprzednich wad, a ich własności mechaniczne są znacznie wyższe, niż dawniej.

Stopy, pozostawione samoczynnemu starzeniu w zwykłej temperaturze, wykazują większą odporność na korozję, niż stopy poddane II-giej operacji termicznej obróbki, nie ma to jednak większego znaczenia, gdyż można również stosować proces anodowy, o ile dodatkowy koszt nie odgrywa wielkiej roli. Dla blach stosuje się zwykle nadzwyczaj cienkie powłoki ochronne z czystego aluminium; w stosunku do rur, sposób ten nie został jednak dotąd ulepszony, w każdym razie przeprowadzane obecnie badania dadzą prawdopodobnie pomyślny rezultat.

Wskazaniem byłoby, w celu wyszukania metod za-

bezpieczenia powierzchni, zbadanie odporności na korozję stopów Al-Mg-Si, po zastosowaniu I-ej operacji termicznej obróbki. Stopy te znajdują szerokie zastosowanie w Europie i Ameryce przeważnie z domieszką antymonu, który znacznie zwiększa odporność na korozję pod działaniem wody morskiej. Są to jedyne stopy, które posiadają przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności czystego aluminium, dzięki czemu znajdują zastosowanie na przewody.

Stopy odlewnicze, termicznie nieobrabialne (tab. 4).

Chociaż ostatnie prace naukowe polegały głównie na badaniu stopów termicznie obrabialnych, zaznaczyć jednak trzeba, że większość odlewów do celów technicznych produkowana jest ze stopów, należących do pierwszych trzech grup. Wszelkie metody produkcji stopów Al-Si, za wyjątkiem obróbki termicznej, zwolnione są obecnie od zastrzeżeń patentowych i, chociaż wymagają one specjalnie dokładnej kontroli, to jednak zastosowanie ich nigdy się nie zmniejszy.

Wysokie własności odlewnicze tych stopów, w połączeniu ze znaczną odpornością na korozję, umożliwiają stosowanie ich w przemyśle chemicznym.

Ciągliwość ich, zarówno w odlewach piaskowych, jak i kokilowych, jest nadzwyczajna; pozostawiają jedynie nieco do życzenia pod względem sprężystości. Stopy odlewnicze o zawartości ok 6% magnezu znajdują coraz szersze zastosowanie w architekturze i w ogóle tam, gdzie warunki wymagają doskonałej i trwałej powierzchni, nie ulegając łatwo zniszczeniu podczas pracy. Nadają się one szczególnie na ozdoby artystyczne, wykonane łącznie z materiału lanego i kutego, przy czym stosowany jest tutaj proces anodowy.

Stop Y jest tworzywem, posiadającym największą sprężystość; ciągliwość tego stopu nie bierze się w rachubę, gdyż dla większości odlewów, gdzie wymagane jest maximum stałości, ciągliwość nie odgrywa dużej roli.

Stopy odlewnicze, termicznie obrabialne (tab. 5).

Dla stopów tych stosowane bywają trzy rodzaje termicznej obróbki: a) hartowanie przy zastosowaniu odpuszczania, czyli t. zw. II operacja termicznej obróbki (precipitation treatment), b) termiczne ulepszenie, polegające na ogrzewaniu w kąpeli w temperaturze 480 — 520°C (czyli t. zw. I operacja termicznej obróbki (solution treatment) oraz na starzeniu w temperaturze wyższej i c) całkowita obróbka termiczna, wymagająca zastosowania obu powyższych operacji. II-ga operacja termicznej obróbki, której przebieg odbywa się przy temperaturze 120 — 175°C, zapobiega dyspersji danego stopu, lecz skuteczny jej wpływ zależy w dużym stopniu od szybkości studzenia formy podczas wykonania odlewu. Wytrzymałość na rozciąganie zwiększa się po tej obróbce o ok. 5%, sprężystość zaś zwykle o 40%. Ten rodzaj termicznej obróbki posiada szczególne znaczenie dla odlewów skomplikowanych, gdyż również powoduje on zmniejszenie, lub

ewentualnie usunięcie naprężeń wewnętrznych, powstałych podczas krzepnięcia i wywołanych skurczem. I-sza operacja termicznej obróbki (solution treatment) bardzo korzystnie oddziałuje na wytrzymałość i ciągliwość i zaznaczyć trzeba, że odlewy po jej zastosowaniu wykazują doskonałą odporność na korozję, przy czym stosując obie operacje jednocześnie zwiększa się znacznie sprężystość, jednakże wpływa to ujemnie na ciągliwość.

Stosując domieszkę rafinującą tytanu w ilości ok. 0,1% zwiększa się znacznie wytrzymałość, przy czym oddziaływanie obróbki termicznej jest w tym wypadku bardziej korzystne. Ostatnio zaczęto stosować jako dodatki stopowe cer, chrom i niob. Stop zawierający kadm jest bardziej wytrzymały, odznacza się dużą ciągliwością i jest łatwo obrabialny oraz więcej odporny na korozję. Stop o zawartości do 10% magnezu jest stosunkowo mało używany w Anglii, chociaż w Ameryce i innych krajach znalazł już szerokie zastosowanie. Produkcja stopów o zawartości magnezu powyżej 7% wymaga specjalnych warunków odlewniczych, tak pod względem stosowanych topników, jak i specjalnych domieszek do piasku formierskiego w celu zapobiegania utlenianiu itp., jednak wytrzymałość i odporność tych stopów, po zastosowaniu obróbki cieplnej i zachowaniu pewnych środków ostrożności, jest nadzwyczajna. Stopy te, dzięki znacznej odporności na korozję, znajdują z powodzeniem zastosowanie do produkcji odlewów wysokowartościowych.

Stopy na cele specjalne.

Jak widać z powyższego, zastosowanie stopów lekkich, odpowiadających pod względem wytrzymałości wysokim wymaganiom techniki, jest bardzo szerokie i ilość ich w okresie ostatnich dwudziestu lat ogromnie wzrosła; ilość zaś nowoczesnych metod produkcji wię-

TABELA 5.

Stopy odlewnicze termicznie obrabiane.

R O D Z A J	Główne składniki (reszta Al)							Min. własności mechan.						Znak handlowy
	Cu %	Mg %	Mn %	Ni %	Si %	Fe %	Cd %	U. T. S. 0,1% gr. pl. ton/cal kw.				Wydłużenie % 2"		
								pias.	kok.	pias.	kok.	pias.	kok.	
II-ga obr. term. 150 — 175°C. Al/Si/Mg plus Mn. Al/Cu/Ni/Mg plus Fe, Si, Ti	—	do 0,6	do 0,6	—	12,0	—	—	11,0	15	6,0	8,5	1,5	3,0	Alpax Beta DTD. 240 RR. 50 DTD. 133 B.
I-sza op. term. obr. 425—535°C. Al/Cu/Ni/Mg plus Fe, Si, Ce Al/Cu/Cd/Mg plus Mn, Si, Ti Al/Mg	4,0 2,5	1,5 0,75	— —	2,0 1,5	— 1,2	— 1,2	—	14,0 14,0	18,0 20,0	13— 11,5	14— 13,0	— —	2,0 5,0	Stop „Y” L. 35 Ceral D DTD.250 Aeral A/H DTD 294 BA/29 DTD. 300
I i II-a op. term. obr. Al/Si/Mg plus Mn Al/Cu/Ni/Mg plus Fe, Si, Ti plus Fe, Si, Ce														DTD 245 Alpax Gamma RR 53. C DTD. 389 Ceral C. DTD. 255

kszyła się do tego stopnia, że nie można liczyć na nowe zdobycze w tej dziedzinie w zbyt krótkich odstępach czasu. Przeprowadzone obecnie badania dążą do uzyskania wysokowartościowych stopów specjalnych, między innymi stopów żelazkowych, ognioodpornych, łatwo obrabialnych itp. Stopy te nie są wprowadzone do ogólnej klasyfikacji, wskazywam jest jednak omówić je szczególnie oddzielnie.

Stopy odporne na działanie wysokich temperatur.

Dzięki swym dużym zaletom stopy lekkie znalazły szerokie zastosowanie do produkcji silników spalinyowych, szczególnie zaś na tłoki i można powiedzieć, że produkcja ta odpowiada w zupełności nowoczesnym wymaganiom techniki. Z szeregu stopów tłokowych znajdują przeważnie zastosowanie następujące trzy gatunki: stop o zawartości 10% Cu z domieszką żelaza i magnezu, stop Cu - Ni - Mg typu Y i RR 53 oraz stop Al-Si o zawartości 12% Si z domieszką Ni, Cu i Mg. Stopy te odlewane są przeważnie w kokilach, przy czym dwa ostatnie gatunki stosowane są, po wprowadzeniu nieznacznych zmian, na odkucia tłoków lotniczych i innych, pracujących pod silnym obciążeniem. Współczynnik rozszerzalności cieplnej pierwszych dwóch stopów wynosi 0,000022, stopu krzemowego zaś 0,000019; przy temperaturze, przy jakiej tłok pracuje, różnica ta jednak nie ma wielkiego znaczenia. Tłoki bywają przeważnie obrabiane termicznie i zaznaczyć należy, że dotychczas uważano za konieczne stosowanie I i II operacji termicznej obróbki w celu uzyskania twardości od 130 — 150 Br; obecnie jednak stwierdzono, że daleko korzystniej jest poddawać tłoki obróbce normalizacyjnej przy 200°C dla usunięcia naprężeń wewnętrznych i zabezpieczenia się przed ewentualnym rozrostem kryształów, jaki mógłby mieć miejsce podczas pracy tłoka, a uzyskana ostateczna twardość 80 — 90 Br. jest zupełnie dostateczna. Pomimo że tłoki wykonane ze stopów aluminiowych rozgrzewają się znacznie słabiej od żeliwnych, to jednak przy silnym obciążeniu temperatura osiągać może do 300°C, a stałe ulepszanie gatunków paliwa doprowadzić może do tego, że produkowane obecnie tłoki okażą się niewystarczające. Należy więc dążyć wszelkimi siłami do uzyskania nowych, ulepszonych gatunków stopów.

Aluminiowe stopy żelazkowe.

Z powodu stale wzrastającej wydajności nowoczesnych silników, stopy żelazkowe o osnowie cynowej są już niewystarczające, stosowane zaś szeroko brązy ołowiane są zbyt kosztowne i pozostawiają również wiele do życzenia. Niektóre stopy aluminiowe wykazały tu niezłe rezultaty przy słabym obciążeniu i zastosowaniu dostatecznej ilości smaru, okazały się one jednak zbyt wrażliwe. Zarówno w Anglii jak i w Niemczech, gdzie z powodu braku cyny istnieje tendencja do zastąpienia jej innym metalem, przeprowadzane były liczne badania, w celu wynalezienia odpowiedniego stopu żelazkowego o osnowie aluminiowej i na podstawie tych badań stwierdzono, że najbardziej odpowiednimi okazały się stopy, znajdujące się w zakresie stopów nadeutektycznych o niskiej zawartości składników i kryształach znacznej twardości na tle miękkiej eutektyki. Próby dokonane ze stopami Al-Cu- i Al-Si wykazały jednakże, że należy również zbadać zarów-

no kształt jak i wymiar składników oraz ich rozmieszczenie w eutektyce i stopień twardości samej eutektyki. Poza tym stopy te wykazały skłonność do nieoczekiwanych przemian wymiarowych w wypadkach, gdy żelazo nie jest doskonale stałe, lub gdy ulegnie pewnemu zniekształceniu podczas pracy. Prace badawcze z tej dziedziny dokonane w Anglii polegały głównie na doświadczeniach ze stopami o eutektyce aluminiowej, z domieszką składników o niskiej temperaturze topliwości, jak cyna lub antymon, posiadających rozmaity stopień twardości i rozmieszczonych w sposób, który umożliwia unikanie pęknięcia podczas obróbki oraz zbyt intensywnego tarcia w wypadku, gdy dopływ smaru nie jest dostateczny. Na podstawie powyższych badań, żelazka wykonane z tego materiału uznane zostały jako wzorcowe w zastosowaniu do dwóch silników, produkowanych przez firmę Rolls-Royce, co bez wątplenia daje dostateczną gwarancję jakości materiału.

Stopy łatwo obrabialne.

Jednym z pierwszych stopów aluminiowych, jakie znalazły zastosowanie na pręty ciągnięte, był stop Al-Zn-Cu. Stosowane były również do tego celu stopy termicznie obrabiane, typu Dural, pod względem jednak obróbki mechanicznej i wykończenia powierzchni stopy te pozostawiały wiele do życzenia, przy czym szybkość skrawania była niedostateczną, a uzyskanie wióra ciągłego natrafiało na duże trudności. Po wyczerpujących pracach badawczych w Anglii i Ameryce wady te zostały usunięte i obecnie posiadamy stopy łatwo obrabialne, niezależnie od stosowanych sposobów obróbki mechanicznej, przy czym szybkość skrawania jest znacznie większa w porównaniu z innymi stopami.

Wyżej omówione trudności technika próbowała pokonać dwoma sposobami, uzyskując dodatni rezultat, mianowicie: dla stopów typu Dural stosować składniki łatwo topliwe, jak ołów, bizmut, cyna i antymon, dla stopów zaś Al-Mg, posiadających znaczną odporność na korozję, stosować można składniki bardziej kruche. Stopy pierwszego rodzaju stosowane są głównie w Anglii i Ameryce, w Niemczech zaś, gdzie, prawdopodobnie ze względów politycznych, istnieje tendencja do popierania magnezu, uwaga skierowana jest przeważnie na drugi gatunek wyżej wymienionych stopów.

Stopy syntetyczne.

Stąły postęp, jaki istnieje w dziedzinie stopów nowych, wymaga również nowych ulepszonych metod produkcji. Najciekawszym zagadnieniem pod tym względem, które stworzyło nową gałąź przemysłu metalurgicznego, jest wprowadzenie do produkcji proszków metalowych, które po odpowiednim zgęszczeniu i prasowaniu znajdują zastosowanie do wyrobu przedmiotów metalowych.

Sposób ten wprowadzony został po raz pierwszy przy wykonaniu prętów molibdenowych i wolframiowych, obecnie jednak został rozszerzony również i na metale oraz stopy, nie wylęczając aluminium. Oczywiście, gdy ma się do dyspozycji czysty metal, to łatwiej jest wykonać zwykły odlew, mając jednak do czynienia ze stopami, które przedstawiają pewne trudności przy otrzymaniu jednorodnego odlewu lub też niekorzystnie przedstawiają się pod względem obróbki mecha-

nicznej, metoda powyższa znajduje szerokie zastosowanie.

Ze względu na dużą skłonność przylegania do cząsteczek aluminium, jaką wykazuje błonka tlenowa, здава́ć by się mogło, że nie łatwo nastąpić może połączenie cząsteczek przy zastosowaniu powyższej metody. Okazuje się jednak, że przy prawidłowym stopniu sproszkowania otrzymana po zgęszczeniu i prasowaniu masa mało różni się, a czasem nawet przewyższa jakościowo odlew wykonany zwykłym sposobem.

Jak dotąd metoda ta znalazła zastosowanie do wyrobu magnetów ze stopu Ni-Co-Al-Fe, zdaje się jednak, że w krótkim czasie będzie można wykonywać tożyska ze stopów aluminiowych z domieszką ołowiu lub grafitu oraz części, narażone na działanie wysokich temperatur, z aluminium z domieszką stopów żelaza, które niełatwo można wykonać zwykłym sposobem.

Uproszczone metody produkcji.

Zdawałoby się na pierwszy rzut oka, że walcowanie stopionego aluminium jest niemożliwe i że pomysł taki zaliczyć można jedynie do fantazji. Istnieje jednak w Ameryce cały szereg Zakładów Doświadczalnych, które osiągnęły bardzo dodatnie rezultaty stosując system *Hazeletta*. Oszczędności, jakie daje powyższa metoda, są nadzwyczajne. Wystarczy nadmienić, że w ciągu jednej operacji wykonać można blachy grubości 0,12" w stanie pół-twardym, gdy tymczasem zwykły sposób wymaga odlania płyty i zagrzania jej po ostudzeniu, poczem dopiero przystąpić można do walcowania na zimno lub na gorąco, stosując jeszcze dodatkowe wy-

żarzanie. Próby dokonane dotychczas dały dobry rezultat z czystym aluminium, jednak metoda ta da się z pewnością zastosować również do stopów aluminium. Na podstawie doświadczeń stwierdzono, że własności otrzymanego materiału są bardzo dobre, należy jednak jeszcze zbadać, czy — z punktu widzenia handlowego, dałoby się przewyżczyć pewne trudności, jakie mogłyby powstawać przy zastosowaniu powyższej metody do produkcji nieprzerwanej.

Wykonanie za pomocą walcowania odlewów o przekrojach i kształtach skomplikowanych nie zastąpi jednak tłoczenia, szczególnie, jeżeli wymiary są stosunkowo małe; również koszt foremników w wielu wypadkach jest znacznie niższy od kosztu walców.

Wydajność obecnie używanych pras wynosi do 5000 ton, waga zaś stosowanych bloczków nie przekracza zwykle 300 lb, a nawet mniej dla stopów o większej wytrzymałości: przekroje tłoczone ważą od 6 do 7 funt./stopę. Zaznaczyć jednak trzeba, że o ile wymiary części lotniczych, wykonanych ze stopów aluminium, zwiększać się będą w tym stopniu co dotychczas, to wkrótce powyższy system walcowania okazać się może dla większych przekrojów bardziej ekonomicznym. W związku z tym przepomnieć należy, że już dzieśięć lat temu powstała w Ameryce walcownia stopów aluminium, w której można było walcować przekroje ze stopów obrabialnych termicznie, których długość wynosiła do 90 stóp i które wykonywane były z bloków o wadze ok. 300 lbs. Instalacja ta okazała się wtedy jednak za kosztowna w stosunku do niezbyt wielkiego zapotrzebowania.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH

Zastosowanie spawania w odlewni staliwa

Oprócz swego głównego przeznaczenia do naprawy odlewów spawanie w odlewni stali jest znakomitym środkiem do nadlewnia takich części odlewów jak nabki, uszy i t. p., które bywają źródłem poważnych kłopotów odlewników, jeśli są wykonywane jako integralna część odlewu. Metoda ta jednak nie jest należycie wykorzystywana. Niestety dział spawalniczy w odlewni jest zazwyczaj wstydlawie ukryty gdzieś w kącie, w pogardzie i zaniedbanie. Spawanie używane bywa niesłusznie jako środek ukrycia wad, nie zaś ich racjonalnej naprawy.

Wad odlewniczych nie ma powodu się wstydzić, tym bardziej, że nie są one niczym gorszym, niż wady produkcji, występujące w innych działach przemysłu. Doświadczenie autora, zdobyte w wielu odlewniach całego świata, pozwala stwierdzić, że ani razu nie zelknął się z odlewnią, która mogłaby obejść się bez działu spawalniczego. Jest to istotna jednostka w odlewni stali i kto nie zna możliwości, jakie spawanie daje, nie może rościć pretensji do miana 100-procentowego odlewnika.

Należyte przygotowanie odlewu do spawania jest bardzo istotną czynnością. Miejsce wadliwe musi być dokładnie, aż do zdrowego materiału, wycięte przecinakiem albo wypalone tlenem względnie elektrodą węglową. Ten ostatni sposób autor uważa w większości wypadków za najpraktyczniejszy. Elektrody węglowej nie wolno jednak używać do spawania, gdyż tym sposobem nie można otrzymać spoiny o należytych własnościach.

Pogląd organów odbiorczych na spawanie w odlewni bezwzględnie nie harmonizuje z ich poglądem na tę operację, traktowaną jako normalny proces fabrykacyjny. Ten stan rzeczy nie

zmieni się, dopóki odlewnicy nie doprowadzą swych działów spawalniczych do porządku. Dla stworzenia atmosfery zaufania konieczna jest na tym punkcie ścisła współpraca kierownictwa odlewni z organami odbiorczymi. Trzeba stworzyć warunki, w których odbiór mógłby być przekonany, że przez spawanie miejsce wadliwe zostaje zastąpione materiałem zdrowym o pełnych własnościach mechanicznych. Jeśli jedna tylko odlewnia wykonywa spoiny wadliwe — przynosi tym wielką szkodę całemu przemysłowi odlewniczemu, podkopując zaufanie odbioru do napraw w ogóle.

Konieczną rzeczą jest przeprowadzenie od czasu do czasu badania spoiny. Pozwala to kontrolować pracę personelu oraz właściwy dobór elektrod. Próby wytrzymałościowe powinny być przeprowadzane w warunkach, możliwie dokładnie oddających rzeczywistą pracę danej części odlewu. Duży nacisk należy położyć na właściwy dobór spawaczy oraz zapewnić fachowy dozór. Jedna ze znanych autorowi odlewni zaangażowała specjalnego majstra spawalniczego. Odlewnia ta znana jest z wysokiej jakości wykonywanych odlewów i autor jest przekonany, że jest to w głównej mierze skutkiem należytej uwagi, jaką poświęcono sprawie spawania. Należy sobie zdać sprawę, że odlewy stalowe nie mogą być wykonywane bez spawania a za tym wykwalikowany odlewnik winien ten proces znać tak samo gruntownie, jak zna topienie, formowanie, wykonywanie rdzeni, czy przeróbkę i własności piasków formierskich.

(Foundry Trade Journal, 15.XII.1938, str. 448).

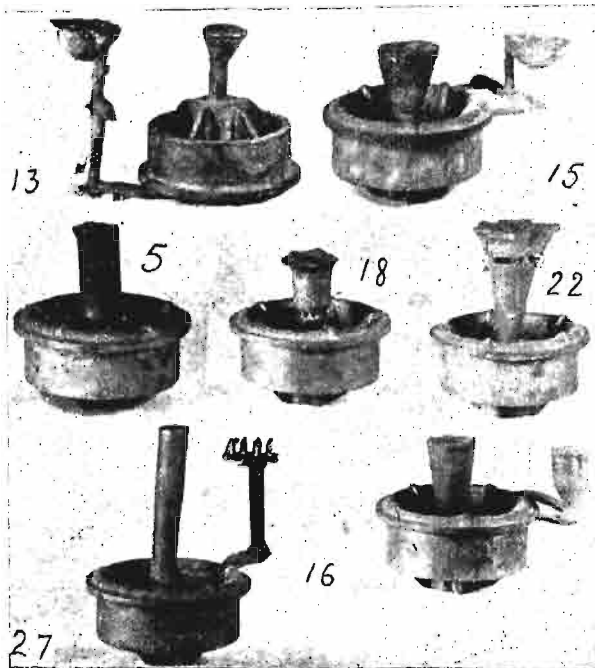
J. L.

Konkurs dla uczniów formierskich.

W zesz. grudniowym z r. ub. czasopisma American Foundryman zostały podane wyniki konkursu dla uczniów formierskich, urządzanego w czasie trwania Kongresu odlewniczego w r. 1938 w Cleveland.

Konkurs ten wykazał ogromną rozbieżność w sposobach formowania i w podejściu do rozwiązania układu lania, zoleżnie od metod i zwyczajów panujących w odlewni, w której szkolili się dany uczestnik konkursu.

Przy wydawaniu swego sądu Komisja Kwalifikacyjna brała pod uwagę prostotę formowania, łatwość usunięcia wlewów i nadlewów, oszczędność materiału, jakość odlewu, wygląd powierzchni zewnętrznej, jak również czas wykonania, który wahał się w granicach od 30 minut do 1 godziny i 20 minut.



Rys. 1.

Wyniki konkursu przedstawiają się następująco:

I-szą nagrodę otrzymał	Nr. 13
II-gą	5
III-cią	15

Utwardzanie żeliwa przez azotację.

W artykule tym J. E. Hurst podaje następujące uwagi:

Wszystkie gatunki żeliwa, które poddaje się azotacji, są żeliwami stopowymi, najczęściej z dodatkiem aluminium, lub chromu. Azotację żeliwo przeprowadza się w temp. 510°C w czasie 90 godzin w atmosferze amoniaku. Powierzchnie, które mają pozostać miękkie, pokrywa się cienką powłoką cyny, lub też mieszaniną sproszkowanego aluminium ze szkłem wodnym. Przed przystąpieniem do azotowania, powierzchnie, które mają być utwardzone należy obrobić na gotowo. Skład chemiczny żeliwa ma decydujący wpływ na przebieg azotowania. Oprócz chromu i aluminium także krzem sprzyja głębokości azotowania.

Fosfor przy zawartości 0,2% zmniejsza intensywność azotacji. Najczęściej do żeliwa, które podlega azotowaniu, dawaną są następujące składniki stopowe: molibden, tytan, wanad, wolfram, miedź i nikiel. Molibden wpływa szczególnie dodatnio, ponieważ zmniejsza t. zw. kruchość odpuszczania.

Oprócz żeliw perlitycznych utwardza się powierzchniowo i żeliwa austenityczne.

Proces azotowania żeliw stopowych znajduje b. duże zastosowanie przy utwardzaniu tulei cylindrowych w blokach silników spalinowych. Według poglądu autora wyniki badań laboratoryjnych odporności na ścieranie pokrywają się w zupełności z próbami na wozach w ruchu.

Najrozmaitsze typy silników poddano obserwacji w przeciągu trzech lat. Wyniki tych obserwacji można streścić w ten sposób: stosunek odporności na ścieranie tulei azotowanych do tej samej własności tulei z dodatkiem chromu wynosi 1 : 2,2.

Autor zaleca azotowanie tulei od wewnątrz i z zewnątrz, celem ochrony od korozji.

(Transac. Americ. Foundr. Ass, zeszyt 3 (1938) str. 781 — 800).

Inż. St. Jaźwiński.

Zadanie kontroli odlewni.

Pod nazwą „kontroli” rozumie się zwykle zespół pracowników, których zadaniem jest pilnowanie, aby wyroby odpowiadały stawianym wymaganiom, przy czym pracownicy ci mogą być wyznaczeni tak ze strony producenta, jak i ze strony zamawiającego. Zadaniem ostatnich, zwanych zwykle „odbiorcami” jest tylko stwierdzenie, czy dany odlew nadaje się do zastosowania i czy odpowiada warunkom zamówienia. Zbyt rygorystyczne przestrzeganie przepisów oraz często brak doświadczenia u odbiorców bywa powodem poważnych nieporozumień pomiędzy odbiorcami a dostawcą.

Trudniejsze jest stanowisko i zadanie kontroli wewnętrznej. Kierownik kontroli nie może występować tylko jako „arbitr od braków”, lecz musi być pewnego rodzaju doradcą. Nie jest on mniej omylnym od odlewników, lecz zdanie jego musi cechować autorytet i wydana przez niego opinia musi być wiążącą dla kierownictwa odlewni, gdyż kierownik kontroli z racji swego stanowiska jest predystynowany do załatwienia z klientami spraw dotyczących dostarczanych wyrobów. Znając wymagania klientów, oraz mając doświadczenie, szef kontroli może w znacznym stopniu przyczynić się do zmniejszenia braków w odlewni, a przez to i do zmniejszenia strat, o ile naturalnie znajdzie zrozumienie w kierownictwie produkcji.

Stwierdzenie braków natychmiast po wyjęciu odlewów z form może zapobiec wadliwemu wykonywaniu następnych odlewów. Nader ważnym jest sprawdzenie odlewów próbnych, wykonywanych z modeli nowych lub używanych, ale nie będących przez pewien czas w użyciu. Odkrycie błędów w próbnym odlewach zapobiega powstawaniu znacznych ilości braków przy produkcji seryjnej, względnie zapobiega kosztownym reperacjom. Należy pamiętać, iż modele z których odlano dużo dobrych sztuk, po dłuższym leżeniu na składzie modeli mogą ulec pewnym deformacjom, które spowodują braki. Cienkie modele metalowe mogą ulec skrzywieniu, drewniane — zniszczeniu części, znaki rdzeniowe również często mogą być powodem wad w odlewie.

Wady ukryte jak pory, jamy skurczowe, wtrącenia żużli, po ich stwierdzeniu muszą być również natychmiast reklamowane na odlewni, aby formierz lub rdzeniarz przez odpowiednie poprawki mógł temu zapobiec przy wykonaniu następnych odlewów.

Niespodziewanie dużo wad można wykryć jeśli wprowadzić sprawdzanie odlewów bezpośrednio po wyjęciu z formy oraz podczas wykończania odlewu. Twardo ubite rdzenia powodują pęknięcia skurczowe i są trudne do usunięcia; nieprawidłowo umieszczone druty rdzeniowe znacznie podrażają koszty czysz-

czenia, zwłaszcza jeśli są przyłopione. Zła powierzchnia odlewów oraz inne wady powstałe wskutek nieodpowiedniej masy formierskiej, również mogą być szybko usunięte, jeśli warsztat we właściwym czasie będzie poinformowany przez kontrolę. Dopilnowanie usunięcia piasku i dobrego oczyszczenia zmniejsza koszty następnej obróbki mechanicznej; szczególnie należy zwrócić uwagę na usunięcie piasku z odlewów przeznaczonych do późniejszej obróbki termicznej.

Można wpłynąć na znaczne zmniejszenie kosztów oczyszczania odlewów przez kontrolowanie właściwej wielkości i prawidłowego rozmieszczenia wlewów i wychodów, gdyż formierze często dają wlewy o niewłaściwym kształcie i w miejscach trudnych do oczyszczenia, zresztą bez potrzeby. Z tym jednak oraz z drobnymi wadami, które nie są zasadnicze i nie mogą wpłynąć ujemnie na pracę wyrobu, a dadzą się usunąć przy wykończeniu (co zwiększa koszty) walka jest trudna, ze względu na terminy i z powodu specjalnego nastawienia odlewni.

Przestrzeganie właściwej numeracji odlewów, oraz umieszczenia znaku firmowego może zapobiec powstawaniu późniejszych reklamacji.

Zwrócenie należytej uwagi na oczyszczanie punktów wyjściowych do obróbki mechanicznej chroni przed ewentualnymi brakami w dziale obróbki mechanicznej.

Kontrola musi zwracać uwagę na jakość materialu, jego obrabialność oraz na specjalne żądania zamawiającego.

Należy uważać również na dostatecznie szybkie wykonanie roboty, lecz nie kasztem obniżenia wykończenia odlewów. Przedmioty, które nie mogą być poprawione tanim kosztem, muszą być brakowane. Odlewy zabrakowane winny być oglądane przez personel odlewni.

(F. T. J. 1939.27.IV, str. 339 — 343).

E. P.

Komunikaty Sekretariatu STOP

(Warszawa, Polna 3, Politechnika, tel. 8-46-02, wewn. 177).

Na tegorocznym Międzynarodowym Kongresie Odlewniczym, który odbędzie się w Londynie w dniach 12 — 17 sierpnia, Stowarzyszenie Techniczne Odlewników Polskich reprezentowane będzie, jak co roku, przez delegatów oficjalnych w osobach: pp. prof. inż. K. Gierdziejewskiego i J. Lutaśławskiego. Poza tym w Kongresie i w wycieczce pokongresowej bierze udział około 7 osób.

Poza delegacją oficjalną STOP, przewidywany jest dość liczny udział w Kongresie przedstawicieli polskiego odlewnictwa, gdyż Sekretariat STOP zarejestrował już ponad 30 zgłoszeń.

Komisja Szkolenia Zawodowego STOP opracowała programy egzaminacyjne na czeladników formierskich, rdzeniarskich i modelarskich.

W związku z tym, Zarząd STOP wystąpił do Ministerstwa Przemysłu i Handlu z prośbą o przyjęcie tych programów za podstawę egzaminu wyzwoleńowego na rzemieślnika i o jak najszybsze wydanie zarządzeń, aby Izbam Rzemieślniczym przyznane zostało prawo poddawania uczniów formierskich, rdzeniarskich i modelarskich — egzaminom na czeladników.

Nowoprzyjęci członkowie STOP.

„Nieborów” Sp. z o. o.

Odlewnie Metali i Warsztaty Mechaniczne w Nieborowie.

Komunikaty Sekretariatu GROD

(Warszawa, Marszałkowska 140, tel. 586-06).

Dnia 14, 19 i 25 ub. m. odbyły się posiedzenia Zarządu GrOd, na których obradowano w sprawie gromadzenia i magazynowania zapasów koksu w myśl rozporządzenia M. P. i H. oraz reparycji koksu zagranicznego, której kontrolę zleciło M. P. i H. Grupie Odlewni przy P. Z. P. M.

W związku z rozporządzeniem M. P. i H. wprowadzenia kontroli zakupu koksu zagranicznego z dn. 1 maja 1939 r. Zarząd GrOd utworzył Komisję Koksową, która ma za zadanie przeprowadzać reparycję i kontrolę zużycia koksu zagranicznego.

W szeregu bieżących spraw, między innymi, była omawiana sprawa konieczności wprowadzenia egzaminów dla uczniów formierskich, rdzeniarskich i modelarskich. Poczynione zostały pewne kroki w tym kierunku i poza złożeniem odpowiedniego memoriału do M. P. i H. przeprowadzone rozmowy z Centralą Związku Izba Przemysłowo-Handlowych i Izba Rzemieślniczych uzgadniające stanowisko.

W związku z zatwierdzeniem przez Zw. Walne Zgromadzenie GrOd wniosku o utworzenie stypendium ś. p. prof. J. Buzka dla pomocniczej siły naukowej na jednej z trzech wyższych uczelni polskich (Akademia Górnicza, Politechnika Lwowska i Warszawska) będzie powołana Komisja w celu opracowania Regulaminu stypendium; na wniosek Zarządu, uproszono Prezesa Rady GrOd K. Gierdziejewskiego, aby reprezentował GrOd.

Ujednostajnienie nazw pracowników przemysłowych.

W ostatnich dniach marca r. b. ukazało się wydawnictwo Min. Przemysłu i Handlu p. t. „Słownik nazw pracowników w przemyśle i rzemiośle”.

Wydawnictwo to zostało opracowane przez Min. P. i H. przy współudziale przedstawicieli zawodowych organizacji inżynierskich, zrzeszeń i zakładów przemysłowych.

Słownik obejmuje ujednostajnione nazwy wszystkich pracowników wykwalifikowanych oraz tak zwanych przyuczonych, których praktyczne wyszkolenie trwać musi ponad 3 miesiące.

Potrzebę ujednostajnienia nazw pracowników wywołało istnienie na określenie tego samego pracownika różnych nazw, często obcych językowi polskiemu.

Słownik wprowadza przeto wspólny język między poszczególnymi grupami przemysłu oraz władzami a przemysłem, przez co ułatwia pracę w dziedzinie spraw personalnych w przemyśle.

Pan prezes Rady Ministrów zalecił słownik do użytku władz. Słownik jest do nabycia w Gł. Księg. Wojskowej, w Warszawie, (Krakowskie-Przedmieście 11).

W związku z zatwierdzeniem przez Zw. Walne Zgromadzenie GrOd w dniu 31 marca b. r., i wydrukowaniem „Normalnych Warunków Sprzedaży”, obowiązujących Członków Grupy Odlewni — odlewnie niezrzeszone, które życzą sobie stosować je w swoich przedsiębiorstwach, mogą nabyć w Sekretariacie GrOd (W-wa, Marszałkowska 140, tel. 586-06), w cenie zł. 2 za 100 szt. — za zaliczeniem pocztowym.

W wyniku przeprowadzonych przez GrOd prac nad znormalizowaniem narzędzi formierskich została zawarta umowa między

Grupą Odlewni przy P. Z. P. M. i Zjednoczonymi Polskimi Przemysłowcami Metalowymi S. A. (W-wa, Świętokrzyska 23), na mocy której ostatnia firma podjęła się zaopatrywać odlewnie w narzędzia formierskie wg norm ustalonych przez Polski Komitet Normalizacyjny.

Ustalenie warunków zaopatrywania odlewni we właściwe narzędzia i oparcie się na normalnych typach, pozwoli odlewniom osiągnąć znaczne obniżenie kosztu i usunie zakup narzędzi za granicą. Cennik znormalizowanych narzędzi formierskich zatwierdzonych przez Zarząd GrOd — Sekretariat wysyła na żądanie.

Wiadomości z kraju i ze świata

Sprawozdanie z działalności Polskiego Związku Badania Materiałów.

Dnia 30 marca 1939 r. odbyło się w Auli Politechniki Warszawskiej Walne Zebranie Polskiego Związku Badania Materiałów.

Zebranie rozpoczęło się powitaniem zebranych przez Prezesa P. Z. B. M. prof. dr. M. T. Hubera, po czym wygłoszony został referat inż. M. Popieła p. l. „Rozwój i znaczenie prac narodowych związków badania materiałów”. Następnie przystąpiono do omówienia spraw objętych porządkiem dziennym Walnego Zebrania:

1. Sprawozdanie z działalności P. Z. B. M.,
2. Program działalności Związku oraz Sekcji na następną kadencję,
3. Zmiana statutu,
4. Wybór władz P. Z. B. M.,
5. Wolne wnioski.

Do Sekcji Żeliwa P. Z. B. M., należą:

1. Huta Zgoda,
2. Mechaniczna Stacja Doświadczalna Politechniki Lwowskiej,
3. Sp. Akc. Wielkich Pieców i Zakładów Ostrowieckich,
4. Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki, Zakłady Przemysłowe „Poręba”,
5. Stowarzyszenie Dozoru Kocioł — Warszawa,
6. Stowarzyszenie Dozoru Kocioł — Poznań,
7. Stowarzyszenie Dozoru Kocioł — Katowice,
8. Lilpop, Rau i Loewenstein S. A.,
9. Wspólnota Interesów S. A.,
10. Instytut Metalurgii i Metaloznawstwa P. W.,
11. Instytut Techniczny Uzbrojenia,
12. Komisja Normalizacyjna Dep. Uzbrojenia,
13. Starachowickie Zakłady Górnicze, S. A.,
14. Państwowe Zakłady Inżynierii,
15. Śląskie Techniczne Zakłady Naukowe Stacja Bad. Chem. i Wytrzyma.,
16. Państwowa Wyższa Szkoła Budowy Maszyn i Elektr. Poznań.
17. Huta Pokój, S. A.,
18. Zakład Odlewnictwa Politechniki Warszawskiej.

Sekcja ta przedstawiła sprawozdanie z działalności za okres 1936 — 1938 r.

Sekcja Żeliwa P. Z. B. M., której przewodniczącym jest prof. inż. K. Gierdziejewski, a Sekretarzem Generalnym mgr. S. Szczawiński, przedstawiła w okresie sprawozdawczym członkom Sekcji

oraz na terenie międzynarodowym referaty o współczesnych metodach analizowania żeliwa i o przyczynku do praktycznego ustalenia klasyfikacji grafitu w żeliwie, wg metody prof. A. Portevin'a.

Sekcja przeprowadziła wstępne badania do pracy w sprawie rozproszenia wyników badania żeliwa na rozciąganie, zginanie i twardość. Pracę tę, jako programową, przeniesiono na r. 1939 i będzie ona przedstawiona na najbliższym posiedzeniu Międzynarodowej Komisji Badania Żeliwa podczas Kongresu Odlewniczego w Londynie, w czerwcu b. r.

W okresie od 1935 — 1939 r. zostały wydane przez P. Z. B. M. trzy biuletyny. Biuletyn 1-szy podał program zjazdu organizacyjnego P. Z. B. M. odbytego w dniu 11 marca 1935 r. wraz ze streszczeniem referatów prof. dr. M. T. Hubera, inż. Mariana Popieła oraz dra inż. F. Krysika. Ponadto biuletyn zawiera sprawozdania z pierwszych posiedzeń zarządu i program międzynarodowego Kongresu M. Z. B. M. w Londynie.

Biuletyn Nr. 2 (grudzień 1936) podaje stan pracy w sekcjach, t. j. w Sekcji Badania Drewna, Materiałów Budowlanych, Metali i Żeliwa w Katowicach, wraz z referatem prof. dra M. T. Hubera, prof. inż. K. Gierdziejewskiego (2 referaty), mgr. S. Szczawińskiego i inż. M. Popieła. Referaty te ujęły szczegółowy program prac żeliwa i metali na lata następne.

Biuletyn Nr. 3 (lipiec 1938) zawiera sprawozdanie z Kongresu Międzynar. Zw. Bad. Mat. w Londynie. Ponadto biuletyn zawiera stan prac w sekcjach oraz zapowiedź 1-szej konferencji Sekcji Badania Metali. Zagadnienia, jakie mają być referowane na tej konferencji, t. j. zagadnienia układu FeC i nowoczesnych podstaw obróbki cieplnej oraz zagadnienie udarności, zostały ujęte w referaty wydrukowane w tymże biuletynie.

Współpraca P. Z. B. M. z Międzynarodowym Związkiem Badania Materiałów, którego członkiem jest P. Z. B. M. od roku 1935.

Do Międzynar. Zw. Bad. Mat. należą

Argentyna, Belgia, Chiny, Dania, Niemcy, Estonia, Finlandia, Francja, Grecja, W. Brytania, Holandia, Włochy, Japonia, Jugosławia, Łotwa, Luksemburg, Norwegia, Palestyna, Polska, Portugalia, Rumunia, Szwecja, Szwajcaria, Czechy, Turcja, Stany Zjedn. A. P., Węgry, Urugwaj.

Władzą Międzynarodowego Zw. Bad. Mat. jest Stały Komitet (Comité Permanent de la Société Internationale pour l'Essai des Matériaux), złożony z przedstawicieli związków krajowych wszystkich państw. Stały Komitet odbywa posiedzenia dwa razy do roku, w różnych miejscach, poświęcone w przeważnej mierze zagadnieniom kongresów międzynarodowych. Ze strony naszej członkiem Stałego Komitetu jest prof. dr. M. T. Huber.

Dla ożywienia działalności Związku staje się koniecznym wzmocnienie struktury wewnętrznej Związku przez:

a) wciągnięcie większej ilości członków, (ponieważ jesteśmy w tyle poza Rumunią i Jugosławią). Wydaje się konieczne, aby przynajmniej pozyskać na członków wszystkie firmy dysponujące laboratoriami do badań materiałów, aby w tym układzie P. Z. B. M. mógł stać się Zrzeszeniem wszystkich laboratoriów na terenie Rzplitej.

b) zainteresowanie większej ilości członków pracą czynną.

Ponadto jest wskazany, aby Zarząd P. Z. B. M. w miarę możliwości z własnych funduszy, rozwinął akcję wydawniczą poszczególnych Sekcji, zarówno w formie artykułów i jak wydawnictw książkowych.

Jako punkt następny, przeprowadzony został wybór Władz Związku, które ukonstytuowały się następująco

Prezes — Prof. dr. inż. M. T. Huber,

Wiceprezes — Prof. inż. K. Gierdziejewski,

„ — inż. T. Włodek,

Jako Członkowie Zarządu zostali wybrani:

1. Inż. S. Czaplicki,
2. Inż. J. Hausbrandt,
3. Dr. inż. L. Krauze,
4. Prof. dr. inż. W. Łoskiewicz,
5. Inż. J. Nechay,
6. Inż. E. Oska,
7. Inż. M. Popiel (Sekt. Generalny),
8. Prof. dr. inż. K. Piłat,
9. Prof. dr. inż. J. Welter,
10. Prof. dr. inż. W. Żenczykowski.

Referaty zgłoszone na Międzynarodowy Kongres Odlewniczy w Londynie.

Na organizowany przez Instytut Brytyjskich Odlewników, pod protektorem Międzynarodowego Komitetu Technicznych Stowarzyszeń Odlewniczych — Międzynarodowy Kongres Odlewniczy w Londynie, zgłoszono ogółem 34 referaty, z których 9 oficjalnych, a mianowicie

- H. H. Piper — „Lepiszczą gliniaste i własności syntetycznych piaskowców formierskich” („The British Cast Iron Research As”).
- Dr. E. M. Lips — „Zasilanie odlewów z punktu widzenia doboru wlewu” („Nederlandsche Vereeniging van Gieterij-Technici”).
- G. L. Bailly — „Wpływ warunków topienia na usunięcie pęcherzy w metalach”. („British Non-Ferrous Metals Research As.”).
- Dr. M. Czyżewski — „Optymalne ilości dmuchu w żeliwiaku” (Stowarzyszenie Techniczne Odlewników Polskich).
- Prof. dr. E. Piwowarski i inż. Patterson — „Przebieg krystalizacji w stopach” („Technischer Hauptausschuss für Giessereiwesen”).
- Dr. S. A. Vero — „Przebieg odwróconej segregacji podczas krzepnięcia” („Magyar Ontodel Szakemberek Egyesülete”).
- Prof. A. Portevin — „Przygotowanie stopów” („Association Technique de Fonderie de France”).
- Inż. W. Chworinow — „Kontrola krzepnięcia odlewów, oparta na metodzie rachunkowej” („Ceskoslovensky Odborny Spolek Slevarensky v Praze”).
- F. A. Melmoth — „Nawrót do odlewu stalownego i rola metalurga” („American Foundrymen's Association”).

Z innych prac zapowiadają się interesująco:

- Prof. W. L. Bragg — „Odzworowanie atomów budowy krystalicznej metali”.
- W. A. Geisler — „Rozwój metody adlewania systemem odśrodkowym w Niemczech”.
- Dr. inż. P. Bardenheuer — „Wpływ użytych przy topieniu materiałów na własności żeliwa i staliwa”.

J. H.

XVIII Krajowy Zjazd Odlewniczy we Francji.

W dniu 20. V. r. b. odbył się w Domu Odlewnictwa w Paryżu XVIII daroczny Krajowy Zjazd Odlewniczy.

Obowiązki Honorowego Przewodniczącego Zjazdu przyjął na siebie p. H. Luc, Naczelny Dyrektor Nauczania Technicznego.

W skład Komitetu Organizacyjnego Zjazdu weszli pp.:

- A. Damour i A. Portevin — jako Honorowi Prezesi i
J. Lobstein — jako Prezes A. T. F.

P. Chevenard — V. Prezes,

Ch. Dennery — Sekretarz Generalny,

I. Laine — Sekretarz Techniczny,

A. Brizon, H. Sandré, Ch. Koehler, R. Meyer — Członkowie Komitetu.

Programem Zjazdu objęte były następujące referaty:

1. „Nauczanie w odlewnictwie” — A. Portevin i D. Waeles,
2. „O współpracy biura studiów z odlewnikiem” (zagadnienie trasowania odlewów) — M. André,
3. „Zadania kierownictwa i elementu instruktorskiego w akcji zapobiegania wypadkom przy pracy” — P. Ageron,
4. „Oświecenie odlewni i jego zastosowanie z punktu widzenia biernej obrony przeciwlotniczej” — M. Vallat.
5. Badania rentgenologiczne odlewów stalownych” — M. Dupuy,
6. „Rozwój stopów żelazkowych” — I. Challansonnet,
7. „Żeliwiak i zachodzące w nim zjawisko topienia” — L. Girardet,
8. „Zużycie materiałów ogniotrwałych w żeliwiaku” — M. Letort,
9. „Rekapitulacja prac zjazdu” — I. Lobstein.

W przeddzień Zjazdu 19. V. odbyło się w Domu Chemii, urządzone wspólnie ze Stowarzyszeniem Chemii Przemysłowej, posiedzenie, na którym p. G. Delbart wygłosił referat p. t. „Staliwa i stale do przekucia”.

Szczegółowe sprawozdanie z tego zjazdu będzie podane w jednym z najbliższych numerów naszego pisma.

J. H.

J. Leonard

Honorowym Prezesem Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Belgijskich (I'A. T. F. B.).

Na nadzwyczajnym walnym zgromadzeniu Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Belgijskich, które odbyło się w grudniu r. ub., odbyło się przekazanie władzy przez długoletniego Prezesa Zarządu tego stowarzyszenia p. J. Léonard'a w ręce jego następcy p. G. Moressée.

Z okazji tej odbyła się skromna, na wyraźne życzenie Jubilata, uroczystość, w ramach której została ogłoszona uchwała o ofiarowaniu Jubilatowi tytułu Honorowego Prezesa Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Belgijskich, jako wyraz uznania i wdzięczności ogółu odlewników belgijskich za 25 letnią niezamorowaną pracę na tak odpowiedzialnym stanowisku i za wybitne zasługi położone dla rozwoju belgijskiego odlewnictwa.

Jednocześnie została Jubilatowi wręczona brązowa statua, symbolizująca Wolę, tj. tę wartość charakteru Jubilata, która umożliwiła jemu wytrwanie w trudzie i osiągnięcia chlubnie zamykające działalność na stanowisku Prezesa Zarządu I'A. T. F. B.

Nasze stowarzyszenie przyłącza się do tego hołdu złożonego przez odlewników belgijskich p. J. Léonardowi, którego zasługi nie ograniczają się tylko do terenu belgijskiego.

P. J. Léonard bowiem był jednym z pionierów międzynarodowej współpracy odlewniczej i na tym polu położył wiele zasług.

W pracy tej okazał się szczerym i wypróbowanym sojusznikiem odlewników polskich zwłaszcza w okresie nawiązywania przez nich pierwszych stosunków międzynarodowych, a osobisty serdeczny kontakt Jego z Prezesem STOP prof. inż. K. Gierdziewskim przyczynił się do zadziegnięcia, daleko odbiegających od konwensu, węzłów przyjaźni, łączących odlewników belgijskich z polskimi.

T. H.

BIBLIOGRAFIA ODLEWNICZA

(luty — marzec 1939).

Patenty związane z odlewnictwem (09)

- „Maszyna do odlewania tłoków aluminiowych”, *Giesserei-Praxis* 1939, zes. 7/8, str. 68. Konstrukcja. Sposób odlewania.
- „Sposób ulepszania stopów aluminiowych”, *Giesserei-Praxis* 1939, zes. 7/8, str. 69. Skład chemiczny. Sposoby starzenia. Własności wytrzymałościowe.
- „Nowy stop aluminiowy na tłoki i części silników” *Giesserei-Praxis* 1939, zes. 7/8, str. 70. Stopy z miedzią, niklem, krzemem, magnezem. Rozszerzalność cieplna. Obróbka termiczna. Własności wytrzymałościowe.
- Nadlewy dla odlewów kokilowych”, *Giesserei-Praxis* 1939, zes. 7/8, str. 71. Nadlewy stosowane przy odlewaniu w kokilach stopów lekkich.

Statystyka (030)

- Rozwój przemysłu odlewniczego w Z. S. S. R. w okresie III planu pięcioletniego”, *Metallurgia* 1939, zes. 4, str. 229. Rudy żelazne. Produkcja surowki. Materiały ogniotrwałe. Produkcja stali. Wydajność pieców. Koksownictwo.

Materiały surowe (100)

- „Produkcja aluminium w Kanadzie”, *Metallurgia* 1939, zes. 4, str. 205. Kopalnie boksytu. Przebieg fabrykacji.
- G. Thévenin — „Produkcja surowki żelaza”, *La Fonte* 1939, zes. 1, str. 9. Wielkie piece. Bilanse materiałowe. Gatunki rudy żelaznej.
- J. Fearden — „Wpływ wilgoci na własności piasku formierskiego”, *Foundry Trade Journal* 1939, zes. 1173, str. 141. Wpływ wilgoci na przepuszczalność, wytrzymałość, ciężar właściwy. Przepuszczalność piasku z domieszką 2,2% bentonitu.

Materiały ogniotrwałe (140)

- J. F. Hyslop — „Charakterystyka materiałów ogniotrwałych”, *Foundry Trade Journal* 1939, zes. 1184, str. 341. Wykonanie. Ognioodporność. Wytrzymałość. Własności mineralogiczne.

Gospodarka odpadkami metalowymi

- E. R. Thews — „Przetapianie odpadków niklu”, *Die Giesserei* 1939, zes. 5, str. 121. Przygotowanie i oczyszczanie odpadków. Piece i metody topienia. Topniki stosowane.
- „Przetapianie i oczyszczanie odpadków cynku”, *Giesserei-Praxis* 1939, zes. 9/10, str. 88. Sortowanie. Usuwanie tlenków. Oczyszczanie cynku.
- H. Jungbiuth — „Praktyka topienia w żeliwiaku”, *Die Giesserei* 1939, zes. 5, str. 113. Przebieg spalania. Wpływ sortymentu koksu na temperaturę i % zawartość siarki.
- S. Moxley — „Urządzenia do zasilania żeliwiaka powietrzem”, *Foundry Trade Journal* 1939, zes. 1174, str. 156. Wentylatory. Kontrola. Wydajność. Koszty instalacji.
- W. W. Braidwood — „Produkcja żeliwa w dużej odlewni”, *Foundry Trade Journal* 1939, zes. 1178, str. 231. Żeliwiaki z regulowanym dmuchem. Szczegóły konstrukcji.

Mario Olivo — „Nowa metoda topienia w żeliwiaku, umożliwiająca regulowanie zawartości węgla w żeliwie”, *Foundry Trade Journal* 1939, zes. 1182, str. 3111. Wpływ podgrzanego dmuchu na bieg żeliwiaka. Stosowanie grzejników. Topienie redukujące, utleniające i neutralne.

E. Piwowarsky — „Stosowanie podgrzanego dmuchu w żeliwiaku”, *Die Giesserei* 1939, zes. 7, str. 169. Teoria. Badania. Korzyści podgrzania powyżej 300°.

V. Faulkner — „Nowy sposób produkcji stali”, *Foundry Trade Journal* 1939, zes. 1179, str. 248. Piece obrotowe systemu Sesci, opalane miałem antracytowym. Konstrukcja. Wydajność.

F. Hudson. — „Nikiel w odlewni stopów nieżelaznych”, *Foundry Trade Journal* 1939, zes. 1183, str. 327. Praktyka topienia. Termiczna obróbka. Sposoby odgazowania.

A. W. Gregg — „Sposoby ładowania żeliwiaka” *The Foundry* 1939, zes. 4, str. 22. Żórawie, podnośniki. Elewatory. Przenośniki taśmowe dla ładowania żeliwiaków. Plany instalacji.

K. Emmel — „Żeliwiaki na paliwo gazowe”, *Die Giesserei* 1939, zes. 8, str. 193. Konstrukcja. Praktyka topienia.

— „Nowy system pieca do termicznej obróbki przy niskich i wysokich temperaturach”, *Foundry Trade Journal* 1939, zes. 1182, str. 305. Konstrukcja. Paliwo gazowe.

M. Barigozzi — „Stosunek między zmiennymi żeliwiaka”, *Foundry Trade Journal* 1939, zes. 1175, str. 171. Określenie ilości dmuchu. Czynniki wpływające na proces spalania. Zjawiska towarzyszące spalaniu.

Try-Chalons — „Piece obrotowe do produkcji żeliwa syst. „Stürzelberg'a”, *Revue de Fonderie Moderne* 1939, zes. 2, str. 27. Przebieg produkcji. Instalacje. Skład chem. żeliwa.

Kontrola temperatur (290)

D. T. Anderson — „Przyrządy do kontroli temperatur”, *Foundry Trade Journal* 1939, zes. 1178, str. 230. Termometry. Aparaty elektryczne. Rejestatory. Termometry.

Wady tworzywa (306)

A. Guédras — „Zanieczyszczenia metaliczne odlewów staliwnych”, *Revue de Fonderie Moderne* 1939, zes. 2, str. 33. Sposoby odłaniania. Wprowadzanie metalu do formy.

Żeliwo (320)

J. H. Williams — „Produkcja żeliwa wysokowartościowego” *Foundry Trade Journal* 1939, zes. 1175, str. 176. Metoda Lanz-Perlit i Emmel. Żeliwa chromowo-niklowe i niklowo-molibdenowe.

R. Reitsema. — „Struktura i własności żeliwa” *Revue de Fonderie Moderne* 1939, zes. 2, str. 21. Badania mikrograficzne. Wpływ składników podrzędnych i temperatury studzenia na ilość ferrytu i perlitu. Szybkość studzenia.

Zasady konstruowania odlewu (500)

W. Gudgeon — „Odlewanie patelni aluminiowych”, *Foundry Trade Journal*, 1939, zes. 1174, str. 159. Wykonanie formy. Wlewy, nadlewy.

P. Gregor — „Odlewy owalne i ich wykonanie wg wzornika”, *Giesserei-Praxis*, 1939, zes. 9/10, str. 85.

— „Odlewanie cylindrów samochodowych wraz z przewodami do oleju”, *Giess. Praxis* 1939, zes. 7/8, str. 61. Zakładanie przewodów do głowicy cylindra i karteru. Sposób odlewania.

Model i jego wykonanie (510)

- „Precyzyjne wykonanie modeli metalowych” Foundry Trade Journal 1939, zes. 1173, str. 133. Stosowanie 3-wrzecionowych automatycznych obrabiarek Kellera.

Wykonanie formy i rdzenia (530)

- R. D. Lawrie — „Wykonanie formy w glinie”, Foundry Trade Journal 1939, zes. 1172, str. 115. Odlew wału żeliwnego — 6 cali i 56 stóp długi.

Wypełnianie formy metalem (550)

- F. Paschke — „Nadlewy i prawidłowe ich stosowanie”, Gieserei-Praxis 1939, zes. 9/10, str. 81. Nadlewy dla odlewów grubościennych, odlewów maszynowych, płyt, odlewów cienkościennych itp.

Odlewianie pod ciśnieniem (570)

- „Maszyny odlewania pod ciśnieniem”, La Fonte 1939, zes. 1, str. 5. Konstrukcja. Metody odlewania.

Oczyszczanie i wykończanie odlewów (600)

- H. Bromage — „Materiały szlifierskie i ich zastosowanie w przemyśle odlewniczym”, Foundry Trade Journal 1939, zes. 1178, str. 227. Produkcja karbidu krzemowego. Montowanie tarcz szlifierskich. Szlifierki.

- Hs — „Przygotowanie odlewów żeliwnych do emaliowania” Gieserei-Praxis 1939, zes. 7/8, str. 66.

- A. G. Robiette — „Piecze elektryczne do fabrykacji emalii”, Foundry Trade Journal 1939, zes. 1172, str. 120. Piecze elektryczne. Konstrukcja. Wydajność.

Odlewnie i instalacje (800)

- H. Lowe — „Nowoczesne odlewnie żeliwa”, Foundry Trade Journal 1939, zes. 1172, str. 118. Maszyny formierskie. Nowoczesne suszarnie piasku. Przenośniki.

- „Prawidłowe oświetlenie miejsc pracy w odlewni” Gieserei-Praxis 1939, zes. 7/8, str. 66.

Laboratorium kontrolno-doświadczalne (850)

- E. Green — „Metoda badania własności mechanicznych”, Foundry Trade Journal 1939, zes. 1172, str. 11. Maszyny i aparaty do nowoczesnych badań mechanicznych. Ekstensometry. Kalibrowanie aparatów do badania twardości.

Nieszczęśliwe wypadki i zapobieganie im (930)

- „Przepisy dotyczące bezpieczeństwa pracy przy obróbce metali”, Gieserei Praxis 1939, zes. 9/10, str. 94. Umożliwienie tarcz szlifierskich. Urządzenia ochronne. Przepisy obowiązujące.

Metody określania kosztów własnych (950)

- R. Löwer — „Zasady określenia kosztów własnych w modelarniach”, Gieserei Praxis 1939, zes. 7/8, str. 73.

Published of the Offices of the Iron and Steel Institute, London SW1. 1938 rok. Cena w oprawie 10 szylingów.

Komisja do badań odlewów staliwnych przy Brytyjskim Iron and Steel Institute co pewien czas ogłasza wyniki swoich prac: w 1933 roku ukazało się pierwsze sprawozdanie, w 1936 r. — drugie, obecnie ukazują się trzecie, przedstawione na jesiennym Zjeździe Iron and Steel Institute'u, które odbyło się w Londynie w listopadzie 1938 r.

Obecne sprawozdanie jest podzielone na VI rozdziałów, a mianowicie

Rozdział I — Wstęp (str. 1 — 4),

„ II — Lejność stopów żelazo — węgiel i innych stopów żelaza (str. 5 — 60),

„ III — Stalwo miedziowe (str. 61 — 72),

„ IV — Wyttrzymałość i ciągliwość staliwa podczas stygnięcia od stanu płynnego w piaskowych formach (str. 73 — 86),

„ V — Pierwsze sprawozdanie podkomisji materiałów formierskich (str. 87 — 200),

„ VI — Bibliografia dotycząca produkcji, własności i badania odlewów staliwnych (str. 201 — 294).

Rozdział II dzieli się na dwie części A i B: Praca podana w części A jest dalszym ciągiem i uzupełnieniem badań przeprowadzonych pod kierownictwem prof. Andrewa i podanych w drugim sprawozdaniu w 1936 roku. Otrzymane wyniki posiadają pierwszorzędne znaczenie.

Komisja poświęciła dużo uwagi ustaleniu próby lejności, którą można byłoby posługiwać się w normalnych warunkach odlewni i która służyłaby rzeczywistym wskaźnikiem odlewniczych własności stali. W wyniku całego szeregu badań, przeprowadzonych w szeregu odlewniach nad próbami różnych kształtów, Komisja przyszła do wniosku, że najbardziej odpowiednią jest metoda ustalona przez dr. inż. Wolframa Ruffa. Ta metoda, przedstawiona na zebraniu Iron and Steel Institute w czerwcu 1936 roku, została wydrukowana w pracach Iron and Steel Institute'u, Carnegie Scholarship Memoirs, tom 25, i krótkiemu opisowi zasady, na której polega ta próba lejności, jest poświęcony początek części B rozdziału II. Ze ta metoda jest zdolna dać praktyczne wskazówki odlewnikom, wyraźnie wiadczyć z wyników otrzymanych w szeregu badań przez T. K. Walkera.

Na specjalną uwagę zasługują badania dr. R. J. Sarjanta i T. H. Middlehama, przeprowadzone w laboratorium badawczym Zakładów Hadfielda, nad zależnością lejności od temperatury stali o różnym składzie chemicznym. Otrzymane wyniki są nadzwyczaj ciekawe i wskazują, że opisana metoda badania lejności daje określoną zależność między temperaturą a lejnością stali o różnym składzie chemicznym.

Zmianie fizycznych własności całego szeregu gatunków stali węglistej i specjalnych przy dodaniu 1% Cu oraz przydatności tych stali miedziowych do obróbki termicznej, jest poświęcony rozdział III, zawierający referat Martina Aleksandra.

Obecnie posiadamy bardzo mało wiadomości, dotyczących fizycznych własności stali przy jej przejściu ze stanu płynnego w stan stały. W rozdziale IV znajdujemy sprawozdanie z wyników prac nad tym zagadnieniem, wykonanych przez H. F. Halla, które jest dalszym ciągiem już opublikowanych prac, podanych w Drugim Sprawozdaniu. Dla określenia skłonności do powstania pęknięć na gorąco, w okresie gdy stal stygnie w formie, konieczne jest ustalenie zupełnie ścisłej metody i dlatego wyniki podane przez H. F. Halla są ważnym przyczynkiem do rozwiązania tego zagadnienia.

Podkomisja materiałów formierskich, utworzona przed samym ukazaniem się drugiego Sprawozdania, przedstawiła swoje spra-

NOWE KSIĄŻKI

Third Report of the Steel Castings Research Committee. The Iron and Steel Institute, Special Report, N 233, Str. 294, i VII.

wozdanie, zawarte w rozdziale V. Głównym zadaniem tej pracy jest ustalenie ogólnych norm i ścisłych metod badania własności materiałów formierskich. Dlatego też poświęcono dużo uwagi rozpatrzeniu istniejących metod i spróbowano ustalić znormalizowane metody badania, które zasłużyły na ogólne zaakceptowanie.

Rozdział VI, opracowany przez Bibliotekę i Wydział informacyjny Iron and Steel Institute jest poświęcony bibliografii odlewów stalowych, którą rozklasyfikowano w 12 działach.

Inż. O. Marcinowski.

Inż. N. B. Gelperin. Projektowanie litelnych cechów. Str. 351 z 142 rysunkami. Maszgin, Moskwa-Leningrad. 1938. Cena w oprawie 1,50 dol.

Książka podaje metody projektowania odlewni przy czym au-

tor opracował obliczenia niezbędne przy projektowaniu wszystkich poszczególnych działów odlewni, jak formiarnia, rdzeniarnia, przygotowania masy formierskiej i rdzeniarskiej, topienia metalu. Podano poza tym projektowanie oddziałów topienia żelaza, stali i metali kolorowych, oraz działu oczyszczania. W tym ostatnim dziale uwzględniono termiczną obróbkę odlewów oraz ich reperację. Równocześnie książka podaje wskazówki dotyczące wyboru urządzeń i instalacji, organizacji transportu i gospodarki materiałowej w odlewni. Zawierając bardzo bogaty materiał informacyjny, książka inż. N. B. Gelperina może być pomocną nie tylko przy projektowaniu nowych odlewni i rekonstrukcji istniejących, lecz również i w praktyce codziennej przy eksploatacji starych odlewni, wobec czego może być gorąco zalecana.

O. M.

Hasła, pouczenia

ZBADAJCIE STOPIEŃ WYKORZYSTANIA ODPADKÓW.

W odpadkach usuwanych z odlewni znajdują się jeszcze cenne materiały, których nie należy wyrzucać na zwalę, lecz które mogą być wykorzystane. Posiadamy następujące możliwości wykorzystania odpadków z odlewni:

1. Wydobycie żelaza ze śmieci zmiatanych w oczyszczalni.
2. Wydobycie z odpadków paliwa części palnych.
3. Wykorzystanie starego piasku z lepiszczem do ponownego wykonania rdzeni.
4. Wykorzystanie zużytego piasku i popiołu do wykonania cegieł.
6. Wykorzystanie żużla z żeliwiaka jako kamienia cegieł za pomocą prasowania w formach.
6. Wykorzystanie żużla z żeliwiaka jako kamienia przy budowie dróg.

UTRZYMUJCIE MASZYNY W ODLEWNI W DOBRYM STANIE.

Pracownicy odlewni wogóle bardzo niedbale obchodzą się z maszynami i mało zwracają uwagi na ich oczyszczanie, smarowanie i utrzymanie w należyłym stanie. Dlatego też zaleca się powierzyć te czynności, jak i wogóle konserwację maszyn w większych odlewniach brygadzie robotników podlegających majstrowi mechanicznemu, a w mniejszych odlewniach specjalnemu ślusarzowi konserwacyjnemu.

Maszyny pracujące w odlewni powinny być poddawane regularnie oględzinom. Przede wszystkim silniki, które w odlewni zapełnionej kurzem pracują w bardzo ciężkich warunkach, powinny być codziennie oczyszczane, smarowane i kontrolowane. Prócz tego dla każdej maszyny należy sporządzić ewidencję w jakich okresach należy sprawdzać, na jakie szczegóły należy zwracać uwagę i jakie części zamienne należy stale mieć w zapasie. W pewnych warunkach można zalecać sporządzanie takiej ewidencji w porozumieniu z dostawcą maszyny, który może udzielić szeregu cennych wskazówek.

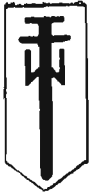
Majster względnie ślusarz konserwacyjny powinien co tydzień podawać wykaz skontrolowanych w ciągu tygodnia maszyn, wyszczególniając poprawki, których należy dokonać.

TREŚĆ:

Optymalna ilość powietrza do żeliwiaków, Dr. inż. Mikołaj Czyżewski.
Rozwój metalurgii aluminium i jego stopów w ostatnich latach, inż. K. Siennicki.
Przeгляд pism technicznych.
Komunikaty Sekretariatu STOP.
Komunikaty Sekretariatu G.R.O.D.
Wiadomości z kraju i ze świata.
Bibliografia odlewnicza.
Nowe książki.
Hasła, pouczenia.

CONTENTS.

The best blast quantity for Cupola melting by Dr. ing. Mikołaj Czyżewski.
Recent development in the metallurgy of aluminium and its alloys, by ing. K. Siennicki.
Foundry publications.
Communication of the STOP Secretariate.
Communication of the G.R.O.D Secretariate.
The world and country news.
Bibliography.
Book reviews.
Instructions.



PRZEGLĄD PIŚMIENNICTWA WOJSKOWO-TECHNICZNEGO

Wydawca: TOW. WOJSK. TECHN.

Redaktor: Inż. JERZY FALKIEWICZ

ROK II

MAJ 1939

Nr 5

Potencjał wojenny Rosji.

(Russias War Potential. The Economist 4991 z dnia 22.IV. 1939 r. str. 184 — 186).

Przy ocenie potencjału wojennego danego kraju spotykamy czynniki, jak ducha wojska i ludności cywilnej, co do których możliwe jest tylko przewidywanie. Ma to miejsce zwłaszcza w wypadku Rosji Sowieckiej, która jest krajem śmiałych reform społecznych i wielkich niespodzianek. Posiadamy natomiast więcej danych do oceny jej siły gospodarczej, co przecież w warunkach nowoczesnej wojny ma duże znaczenie. Bolszewicy, od chwili objęcia władzy, w obawie przed bojkotem ekonomicznym czy nawet zbrojną interwencją ze strony reszty świata, trzymali kraj w stałym pogotowiu wojennym. Chcąc utrzymać ustrój społeczny, który wprowadzili, mieli do wyboru albo rozszerzyć rewolucję na uprzemysłowiony zachód, albo uprzemysłowić Rosję w przyspieszonym tempie. Szczęśliwie dla pokoju światowego zdecydowali się na to drugie.

Sowiecka wytwórczość przemysłowa, pod względem wartości pieniężnej, osiągnęła już w r. 1926 poziom z r. 1913, a do r. 1936 wzrosła siedmiokrotnie. Cyfry te należy brać z zastrzeżeniem, ponieważ ceny podawane są w specjalnych „statych rublach”, a w obliczeniach pominięto drobne przedsiębiorstwa, które w latach wcześniejszych dawały większy procent wytwórczości. Cyfry zaś, podane poniżej w tabeli, nie dają wprawdzie w tym stopniu błędnego obrazu, ale nie mówią znowu nic o jakości produktów i nie uwzględniają braków, których jest przeciętnie znacznie więcej w przemyśle sowieckim, niż w innych krajach przemysłowych.

TABELA I

Wskaźniki wytwórczości przemysłowej Rosji

R o k	1913	1928	1932	1937
Węgiel (w milionach ton)	29,1	35,5	64,7	128
Masła (w milionach ton)	9,2	11,5	22,3	31
Energia elektryczna (w milionach kilowatgodzin)	2	5	13,6	36,5
Stal (w milionach ton)	4,2	4,2	5,9	17,6
Traktory (w tysiącach, w przeliczeniu na traktory o sile 15 KM)	0	1,3	50,6	115(1936)
Samochody (w tysiącach)	0	0,7	24	200
Maszyny dla przemysłu metalowego	1,5	1,8	18,1	36
Kwas siarkowy (w tysiącach ton)	121	211	552	1208(1936)

Statystycy sowieccy obliczają udział Rosji w światowej produkcji przemysłowej na 3% w r. 1928 (1913 = 3%), na 13,2% w r. 1936.

Duża część produkcji przemysłowej od początku przeznaczona była w Rosji, podobnie jak to jest obecnie w Niemczech, bezpośrednio na zbrojenia. Z jedenastu Komisariatów, mających związek z produkcją przemysłową, cztery zajmują się wyłącznie sprawami obrony narodowej, ale siedem komisariatów cywilnych (ciężkiego przemysłu, lekkiego przemysłu, budowy maszyn, drzewny, włókienniczy, spożywczy i drobnego przemysłu), również mają pośredni związek z gospodarką wojenną. Komisariaty „wojenne”, (lotnictwa, budowy okrętów, dostaw wojskowych i uzbrojenia), mają oczywiście pierwszeństwo w dostawach. Przemysł wojenny otrzymuje najlepsze materiały i ma do dyspozycji najlepsze siły fachowe i najlepszych robotników. Przy porównaniu produkcji sowieckiej z produkcją innych krajów, właśnie pod kątem widzenia jej wartości mobilizacyjnej, należy brać pod uwagę zasadniczą różnicę w strukturze społecznej tych dwóch światów. W Rosji brak jest zamożnej klasy konsumentów, a ogólny poziom spożycia wewnętrznego jest niski. Tak np. 80% wszystkich produkowanych w kraju pojazdów mechanicznych stanowią wozy ciężarowe i zaledwie 1/10 funduszy na budownictwo przeznaczają się na budowę mieszkań. Utańczyło się na zachodzie przekonanie, że jakość sowieckich wyrobów jest niska, ale w stosunku do wyrobów przemysłu wojennego może się to okazać niesprawiedliwe.

TABELA 2.

Procentowy udział Rosji w światowej produkcji przemysłowej w latach 1928 i 1936.

R o k	1928 %	1936 %
węgiel	2,9	11,2
nafta	5,7	12
energia elektryczna	1,9	8,6
stal	4	15,4
miedź	1,8	7,6
aluminium	0	9,9
superfosfat	1	9,7

Sowieckie lotnictwo i sowieckie armaty funkcjonowały dobrze w Hiszpanii. Natomiast w całym przemyśle jest dużo braków i ilość wykończonych produktów jest zgoła niewspółmierna z ilością wziętego do produkcji surowca.

Rosja, w odróżnieniu od innych krajów, nie posiada rezerw ani w aparacie produkcyjnym, ani w ludziach, które mogłaby zużytkować w czasie wojny. Jej produkcja w każdym okresie osiąga maksimum tego, co można osiągnąć przy danym poziomie pracy i jej wydajności. Jediną rezerwą to skrócono do 7 godzin w większości przemysłów dzień pracy

Tempo uprzemysłowienia Rosji jest bardzo szybkie. Trzeci plan pięcioletni przewiduje, że w r. 1942 produkcja sowiecka będzie w przybliżeniu dwa razy większa od niemieckiej (Niemcy z r. 1938) i dojdzie do 2/3 produkcji Stanów Zjednoczonych z okresu prosperity amerykańskiej. Oznaczałoby to dwukrotne zwiększenie produkcji w ciągu 6 lat; uwzględniając postępujący wzrost wydajności pracy i nacisk rządu, cel ten, zdaniem pisma, nie jest całkowicie niemożliwy. Rosja sowiecka dąży do samowystarczalności i uprzemysłowienie jest tylko jedną stroną tego dążenia. Rosja przedwojenna była zależna od importu maszyn i części maszyn w tym samym stopniu, w jakim Wielka Brytania jest dzisiaj zależna od importu żywności. W r. 1937 import maszyn stanowił już tylko 3% krajowej produkcji maszyn. Osiągnięciu samowystarczalności sprzyja niezwykle bogactwo i różnorodność bogactw mineralnych i ich intensywna eksploatacja, co tak jasno wykazały obrady „Międzynarodowego Kongresu Geologicznego”, który się niedawno odbył w Moskwie. Z wyjątkiem części zapotrzebowania herbaty, wełny i stosunkowo mniej ważnych produktów klimatu tropikalnego, Rosja jest samowystarczalna. Ma własne plantacje bawełny, a kosztem znacznych nakładów stworzono przemysł syntetycznego kauczuku, który w r. 1937 zaspokajał już w 20% spożycie wewnętrzne.

Rosja zgromadziła znaczną rezerwę złota, a wartość jej produkcji złota (licząc po 7 funtów za uncję) wynosiła w r. 1936 — 50 milionów funtów.

Bolszewicy nie zaniedbali wykorzystania olbrzymich obszarów Rosji dla strategicznie korzystnej dyslokacji przemysłu. Nowa baza przemysłu metalurgicznego w okręgu Uralско-Кузнечким znajduje się w połowie drogi pomiędzy Niemcami a Mandżukami. Trzeci plan pięcioletni przewiduje dalsze przesunięcie ośrodków produkcji na wschód od Uralu. Na Dalekim Wschodzie (w Komsomolsku) i na wybrzeżu Arktyki powstały nowe stocznie dla budowy okrętów i t. p.

Słabą stroną gospodarki rosyjskiej jest jej system transportu. Linií kolejowych jest za mało; sprawność kolei od r. 1934 uległa poprawie. Na kolei transsyberyjskiej ułożono drugi tor, a jej odnoga do Morza Japońskiego jest podobno na ukończeniu. W szybkim tempie buduje się autostrady z Moskwy na Ukrainę i do granicy zachodniej. Jak w r. 1914, tak i teraz brak dróg dojazdowych do wsi opóźni mobilizację ludności chłopskiej, ale ludność miejska jest obecnie dwa razy liczniejsza, niż przed wojną.

Lecz czy bolszewicy nie przesadzili w dążeniu do samowystarczalności, przy równoczesnych wysiłkach do stania się wielkim mocarstwem? Szybki wzrost wytwórczości pozwolił w ostatnich latach na pewną poprawę zaopatrzenia ludności w produkty spożywcze i wyroby fabryczne. Poprawę tę trudno jest wymierzyć. Wiadomo ogólnie, że jest mniejsza od tej, której oczekiwano, ale panuje przekonanie, zwłaszcza wśród młodzieży, że idzie ku lepszemu. Nie widać czynnego niezadowolenia ludności, narodowe ruchy separatystyczne na Ukrainie, Kaukazie i w Azji Środkowej nie znajdują poparcia wśród ludności. Trudno jest oczywiście ustalić stopień zaufania ludności do reżimu, jest on w każdym razie większy w miastach, niż na wsi.

Największą słabością Rosji jest słabość wspólna wszystkim państwom totalistycznym. Pod powierzchnią wymuszonej jednomyślności mogą czyhać poważne różnice w sprawach politycznych, powodując w cza-

sie wojny katastrofalne skutki. Osłabienie aparatu państwowego, w którym naczelne funkcje polityczne, wojskowe i gospodarcze przejęli szybko awansujący robotnicy, młodzi technicy i żołnierze, osiągnęło punkt szczytowy w r. 1937. W produkcji przemysłowej dół rok 1938 wzrósł o 11%, co wskazywałoby na to, że przeprowadzone reformy w usprawnieniu kierownictwa były celowe. Czy można jednak powiedzieć to samo o sile zbrojnej?

Ostateczny wniosek: Rosja z r. 1939 jest pod względem materialnym o wiele silniejsza od Rosji z r. 1914. Jej słabą stroną jest w dalszym ciągu trudność techniczna w rozwinięciu tej siły do działań wojennych. Sprawa psychicznej gotowości wojennej całego kraju pozostaje otwarta. W wojsku, gdzie jest też lepsze odżywianie, nastrój jest lepszy, niż wśród ludności cywilnej; wśród robotników przemysłowych, którzy są lepiej zaopatrzeni, jest większe zadowolenie, niż wśród ludności miejskiej, a wśród stachanowców jest większy entuzjazm, niż wśród reszty robotników przemysłowych. Jednak pomimo wszystkich zastrzeżeń, stwierdza pismo, Rosja posiada potencjalne możliwości odegrania decydującej roli w ewentualnym konflikcie Frontu Północnego z państwami agresji. Inna sprawa, że Rosja jest raczej nastawiona na obronę własnego kraju i od chwili zniszczenia jej baz lotniczych w Czechosłowacji brak jej entuzjazmu do zaangażowania się poza granicami. Jest jednak faktem niezaprzeczonym, że Rosja posiada klucz do obecnej osobliwej sytuacji w Europie bez którego nie możemy się obejść. (Russia holds a key to the present precarious situation in Europe, with which we cannot dispense). „Czy ona może i czy chce klucz przekreślić, o tym się dowie historyk dnia jutrzejszego” — kończy „The Economist” swoje rozważania na temat wartości bojowej Rosji Sowieckiej.

Brytyjski budżet zbrojeniowy.

(Plk. Rudolf von Xylander. Die britischen Aufrüstungspläne für das Haushaltjahr 1939/40. Militär-Wochenblatt Nr. 42 z dnia 14. IV. 1939 r. str. 2841—2843, Nr. 43 z dnia 21. IV. 1939 r. str. 2902 — 2906, Nr. 44 z dnia 28. IV. 1939 r. str. 2969 — 2972).

Z dniem 1 kwietnia br. weszła Wielka Brytania w nowy okres budżetowy, który w dotychczasowej historii finansów angielskich nie ma precedensu: po raz pierwszy wydatki na cele zbrojeniowe preliminowano na sumę 400 milionów funtów (około 10 miliardów złotych) i po raz pierwszy wpływy z pożyczek skarbowych mają przewyższyć wpływy z podatków. „Biała Księga”, zawierająca plan tych pożyczek skarbowych, przedłożona parlamentowi w dniu 15 lutego b. r., zawierała teoretyczne uzasadnienie i szczegółową analizę projektowanych wydatków, które budżetowi na rok 1939/40 nadały charakter największego budżetu zbrojeniowego świata.

„Biała Księga” z dnia 15 lutego br.

Po krótkim zreferowaniu stanu zbrojeń na kontynencie europejskim i ich konsekwencjach dla bezpieczeństwa imperium angielskiego, autorzy „Białej Księgi”, wystąpili z odpowiednio uzasadnionym żądaniem podwyższenia uchwalonej w r. 1937 pożyczki skarbowej na cele zbrojeniowe o dalsze 400 milionów funtów, a więc o jej podwojenie. Już uchwała z r. 1937 była odstępstwem od dotychczas praktykowanej w Anglii polityki skarbowej pokrywania wydatków wojskowych

z bieżących wpływów, wprowadzała bowiem do budżetu nową, dawniej nieznaną pozycję wpływów z pożyczek skarbowych. „Biała Księga” z 1939 r. oznacza dalszą ewolucję angielskiej polityki finansowej od budżetu, opartego wyłącznie na normalnych wpływach skarbowych, ku budżetowi, w którym wpływy z pożyczek przekraczają już nawet wpływy z podatków. Te ostatnie prelimitowano na sumę 230 milionów funtów.

Z pożyczki 400 milionów funtów, uchwalonej w r. 1937, wydano w r. 1937 65, w r. 1938 132, pozostało więc na rok 1939 203 miliony funtów. W ciągu 1939 wydatki pokrywane wpływami z pożyczek mają wynosić 350 milionów funtów, co oznaczałoby przekroczenie uchwały z r. 1937 o 147 milionów. Na dwa ostatnie lata pięcioletniego planu zbrojeń (1937 — 1941) pozostaną już tylko 253 miliony, co prawdopodobnie nie starczy i trzeba będzie po raz trzeci podwyższyć pierwotną sumę pożyczki, przypuszczalnie o dalsze 200 milionów funtów. Rząd angielski, nauczony doświadczeniem, nie precyzuje już tak ściśle wydatków zbrojeniowych aż do r. 1942, jak to uczynił przy pierwszej uchwale pożyczkowej z r. 1937, pozostawia natomiast sprawę otwartą. Idąc konsekwentnie po wytkniętej linii polityki finansowej, rząd nie podwyższył podatków na rok 1939, mimo olbrzymich zbrojeń, a nawet zmniejszył o 44 miliony wydatki na cele wojskowe, pochodzące z normalnego budżetu. „Biała Księga” zawierała w rezultacie następujące pozycje wydatków na cele zbrojeniowe na rok 1939: dla marynarki 149,399, dla floty powietrznej 205,951, dla armii lądowej 161,133, łącznie razem dla wszystkich rodzajów broni na cały rok kalendarzowy 516,483 mil. funtów.

Budżet marynarki.

Na marynarkę przeznaczono mniej, niż na lotnictwo. Nie oznacza to, jakoby Anglia przywiązywała mniejszą wagę do floty morskiej, a tłumaczy się jedynie różnicą okresów budowy jednostek morskich i powietrznych. W stosunku do roku ubiegłego budżet wzrósł o 23 281 500 funtów, co jest przejawem utrzymania linii wzmoczonego tempa w zakresie budownictwa okrętów wojennych. W dniu 1 stycznia tonaż budowanych okrętów wynosił: w r. 1935 — 139 300 t, w r. 1936 — 291 000 t, w r. 1937 — 375 700, w r. 1938 — 547 000 t, w r. 1939 — 544 000 t; w dniu 31. III. 1939 r. — 659 500 t. Warto porównać te cyfry z cyframi z okresu przed wojną światową: w ostatnich trzech latach przed r. 1914 przeciętny tonaż budowanych okrętów wojennych wynosił 170 000 t, łącznie z łodziami podwodnymi. Należy także jeszcze wziąć pod uwagę postęp w technice budowy okrętów wojennych. Budownictwo tych okrętów jest dzisiaj bardziej skomplikowane, na co wskazuje chociażby plan na rok 1939, który przewiduje budowę następujących jednostek: 2 okrętów liniowych, 1 lotniskowca, 4 krążowników, 2 flotyli kontrtorpedowców, 4 łodzi podwodnych, 20 łodzi towarzyszących szybkobieżnych nowego typu, 2 łodzi towarzyszących dawnego, większego typu, 10 powławiaczy min, 1 szybkobieżnego stawiacza min, 1 okręt matczyński dla ścigaczy, 1 kanonierki rzecznej, 1 okręt-lazaretu, 5 ścigaczy, 2 łodzi strażniczych przejść i szeregu mniejszych statków i łodzi. Koszt budowy wyniesie 60,5 milionów funtów. W budżecie tegorocznym figurują oczywiście dopiero pierw-

sze raty, wykańcza się okręty jeszcze z programu na rok 1936. W r. 1939 do użytku zostanie oddanych 60 okrętów wojennych o pojemności 120 000 t i szereg mniejszych statków i łodzi o pojemności 25 000 t. Przewiduje się również poważny wzrost stanu liczebnego marynarki. Począwszy od najniższego stanu w r. 1932, obserwujemy od r. 1933 stały wzrost: 1932: 89 214, 1933: 90 295, 1934: 91 927, 1935: 97 312, 1936: 101 868, 1937: 111 810, 1938: 121 000, 1939: 133 000.

W rozmieszczeniu floty wojennej „Biała Księga” nie przewidywała większych zmian poza skierowaniem eskadry krążowników z Morza Śródziemnego do Anglii, a na Malcie, na miejsce dwóch flotyli kontrtorpedowców, wystanych jesienią 1938 r. do Hongkongu, zamierzono utworzenie nowej trzeciej flotyli. Również dominia angielskie (Australia, Afryka Południowa, Kanada i Nowa Zelandia) rozbudowują swoje floty.

Budżet lotnictwa.

Wydatki na lotnictwo wynosiły w r. 1934 — 17,67, w r. 1935 — 31, w r. 1937 — 88,4, w r. 1938 — 134,4, w r. 1939 — 220,6 milionów funtów. Od sumy 220,6 miliona z r. 1939 należałoby odjąć procenty od spłaty pożyczek, niektóre specjalne wpływy i wydatki na lotnictwo marynarki wojennej. Faktyczna kwota na ministerstwo lotnictwa zredukowałaby się wówczas do 205,951 milionów funtów. Z tej sumy 5,04 miliona przeznaczają się na lotnictwo cywilne i 5,415 miliona na służbę meteorologiczną i inne urzędnictwa pomocnicze. Warto zaznaczyć, że wydatki na wyżywienie armii lotniczej są niskie, wynoszą zaledwie 630 700 funtów, wobec 9,94 mil. funtów na utrzymanie armii lądowej, zatem z budżetu ministerstwa lotnictwa można proporcjonalnie więcej przeznaczać na budowę lotnisk i samolotów i ich wyposażenie. Stan liczebny floty powietrznej wzrósł z 30 000 w r. 1934 do 96 000 w roku 1938, w ciągu jednego tylko roku 1938-go wzrost wynosił 31 600 ludzi, a więc przewyższał cały stan liczebny floty angielskiej do r. 1934. W przyszłym budżecie przewiduje się dalszy wzrost o 22 000 — do 118 000 ludzi, bez lotnictwa marynarki, które powoli wychodzi spod kompetencji ministerstwa lotnictwa. Poza tym jest kilkadziesiąt tysięcy lotników cywilnych, pięć razy tyle ile było w r. 1934.

Obok stałej armii lotniczej tworzy się, za przykładem armii terytorialnej, lotniczą służbę pomocniczą i rezerwową, do której przewidziane jest powołanie 55 000 rekrutów. Lotniczej służbie pomocniczej przydzielono m. i. obsługę eskadr balonów zaporowych, na razie 10-u dla Londynu, w najbliższej przyszłości jeszcze 37-u dla głównych ośrodków przemysłowych. Cywilną obronę przeciwlotniczą organizuje ogólnopolski związek lotniczy, który prowadzi np. szkoły kadetów lotniczych dla chłopców od 14 do 18 lat. Ze służbą lotniczą współpracuje również pomocnicza służba kobieca, tworzona w ramach organizacji armii terytorialnej. Rozrost służby lotniczej spowodował utworzenie trzech nowych komend: dla rezerwy lotniczej, balonów zaporowych i gospodarki materiałowej.

Wytwórczość sprzętu lotniczego postępuje naprzód. Na prace doświadczalne wyasygnowano w r. 1935 — 1,4, w r. 1938 — 3,2, w r. 1939 — 5,024 miliona fun-

tów. Dzienny wydatek na budowę samolotów wzrósł od maja 1938 r. o 150%, do 250 000 funtów, w maju r. 1940 ma on być już czterokrotnie większy, niż w maju 1938 r. Buduje się samoloty, które, jak uważa rząd, dorównują wszystkim innym na świecie, względnie są najlepsze ze wszystkich samolotów świata. Zwiększa się ilość fabryk lotniczych i planuje ich kombinację w większe zespoły, po 3 do 4 zakładów dla produkcji jednego samolotu. Rząd nie ustaje również w zabiegach o zakup samolotów w Stanach Zjednoczonych i o rozbudowę przemysłu lotniczego w Kanadzie, Nowej Zelandii i Australii. Równoległe do powiększenia armii i przemysłu lotniczego buduje się nowe lotniska — 37 w Anglii i 6 poza jej granicami. Wzrasta liczba szkół lotniczych, pilotażu i mechaników lotniczych. Prócz 33 już istniejących klubów lotniczych, które przygotowują lotników do służby pomocniczej i rezerwowej, ma powstać jeszcze 18 klubów.

Na temat taktyki lotniczej w przyszłej wojnie toczyła się ciekawa dyskusja w Izbie Lordów. Marszałek lotnictwa, Lord Trenhard, jako członek Izby zwrócił uwagę, iż przygotowania lotnicze mają w Anglii charakter wybitnie defensywny i że kładzie się zbyt nacisk na obronę przeciwlotniczą. Najlepszą obroną w lotnictwie jest, jego zdaniem, atak lotniczy w kraju nieprzyjacielskim. Stanowisko Trenharda poparł nowy minister dla koordynacji przygotowań obronnych, Admirał Lord Chatfield, który wypowiedział się za rozbudowę takiego lotnictwa, które zdolne byłoby do działań ofensywnych.

Budżet armii lądowej.

Tegoroczny budżet armii lądowej przekracza zeszłoroczny 24,08 milionów funtów. Wobec przewidzianego wzrostu i w tym budżecie pozycja na sprzęt wojenny. W r. 1935 wynosiła ona 9,07, w r. 1937 — 25, w r. 1938 — 38,4, w r. 1939 — 55,5 milionów funtów. Na budownictwo wojskowe (głównie koszary) przeznaczają się 24,08 milionów funtów. Wobec przewidzianego wzrostu armii lądowej o 17 000 ludzi, preliminuje się większą sumę (o 4,25 milionów funtów) na żołąd i wyżywienie (razem 14,07 milionów funtów). W budżecie nie figurują zasadnicze wydatki na oddziały wojskowe w liczbie 46 942 ludzi, stacjonowane w Indiach i utrzymywane przez tamtejszy rząd indyjski, a tylko dodatki, w tym roku zwiększone, z funduszy, na cele ogólnoimperialne. Wzrosły również wydatki na utrzymanie oddziałów wojskowych w Palestynie i Transjordanii. Stan liczebny armii lądowej w Anglii i w posiadłościach zamorskich (z wyjątkiem Indii) ma wynosić 185 700 ludzi, w roku ubiegłym miał wynosić 170 000 ludzi, ale brakowało 900 oficerów i 16 000 żołnierzy. Chwilowo dalsze powiększenie, zarówno armii lądowej, jak i innych rodzajów broni, ma w tych warunkach teoretyczne znaczenie.

W miarę postępu motoryzacji armii zmniejsza się ilość koni w armii angielskiej: w r. 1914 — 28 742, w r. 1938 — 5 205, w r. 1939 — 4 455; w całej armii pozostały zaledwie 4 pułki kawalerii. Zmechanizowana kawaleria, połączona z korpusami czołgów w „oddziały pancerne”, liczyć będzie 12 541 ludzi. Budżet przewiduje, poza uruchomioną w roku ubiegłym szkołą mechaników do służby motoryzacyjnej i szkołą techniczno-wojskową dla 250 specjalistów w różnych działach, otwarcie dwóch nowych szkół technicznych dla 1000 młodzieży. Armia rezerwowa ma

ulec powiększeniu z 139 000 do 144 000 ludzi, rezerwa uzupełniająca z 35 000 do 52 000 ludzi. W armii rezerwowej utworzono sekcję E, do której należą żołnierze już wyszkoleni, którzy mogą być w wypadkach nagłej potrzeby przeznaczeni jako instruktorzy dla nowo powołanych.

Największe zmiany przewidziane są w armii terytorialnej, którą podzielono na trzy rodzaje służb: w polu, do obrony przeciwlotniczej i do ochrony wybrzeża. Służba polowa ma liczyć w czasie pokoju 130 000, w czasie wojny 170 000 ludzi. Służba przeciwlotnicza wzrosła z 31 100 w roku ubiegłym do 71 000 w dniu 1 lutego 1939 r. Ma powstać naczelnie dowództwo nad połączonymi służbami obrony przeciwlotniczej i wybrzeża w sile 100 000 ludzi. Armia terytorialna liczyła 1. I. 1939 r. 10 805 oficerów i 193 204 żołnierzy, w stosunku do roku ubiegłego wzrosła o 1 759 oficerów i 43 407 żołnierzy. Oddziały służby polowej, jak wyraźnie zaznaczył minister wojny, stanowiąc mają uzupełnienie korpusu ekspedycyjnego armii regularnej na wypadek wojny na kontynencie i są całkowicie zwolnione z udziału w obronie macierzy. Budżet przewiduje wreszcie szereg zmian w sile oddziałów, rozproszonych na obszarze imperium i rekrutujących się z ludności miejscowej. Malta, Singapur, Honkong tworzą nowe oddziały wojskowe, złożone z krajowców po 1 000 ludzi. Krajowa armia indyjska ma dostarczyć 9 500 ludzi zamiast, jak dotąd, 3 766, jako załogę dla kolonii korony angielskiej. Cypr organizuje własną służbę obrony.

Na skutek zmienionej sytuacji politycznej, rząd angielski wprowadził, po ogłoszeniu „Białej Księgi”, dalsze zmiany w sile armii terytorialnej. Służbę polową postanowiono doprowadzić do pogotowia wojennego, a więc do 170 000 ludzi, następnie podwoić ją, tak że cała armia terytorialna, wraz ze służbą przeciwlotniczą i obrony wybrzeża, liczyłaby 440 000 ludzi. Obniżono wiek przy wstępowaniu do wojska do 17½ lat i podwyższono go dla służby przeciwlotniczej i obrony wybrzeża do 38 lat, zwiększono opiekę nad żołnierzami i rozwinęto dużą propagandę za wstępowaniem do wojska. W roku ubiegłym zwerbowano zaledwie 83 000 ludzi, a nowa sytuacja wymaga przecież zdobycia setek tysięcy rekrutów i ta właśnie sprawa, zdaniem autora artykułu w „Militär-Wochenblatt”, stawia wartość tych uchwał pod znakiem zapytania, dopóki utrzymuje się system ochotniczego zaciągu.

Nawet po wprowadzeniu powszechnej służby wojskowej, wobec konieczności wybudowania 1 865 koszar do ćwiczeń wojskowych i doprowadzenia nowych oddziałów do stanu gotowości wojennej, Anglia nie będzie mogła, mimo zapewnień rządu, natychmiast interweniować z całą siłą w ewentualnym konflikcie europejskim.

Budżet przemysłu zbrojeniowego.

Obok budżetów trzech armii (marynarki, lotnictwa i lądowej), jak co roku, mamy osobny budżet przemysłu zbrojeniowego. W r. ub. wynosił on 20,276, w r. bieżącym 28,766 milionów funtów. W budżetach każdej z trzech armii są oczywiście również poważne sumy przeznaczone na przemysł zbrojeniowy, np. w budżecie lotnictwa 12 milionów funtów, jako subsydium dla fabryk lotniczych. Utrzymano w dalszym ciągu system budowania nowych fabryk i rozszerzenia już istniejących za pieniądze państwowe i oddawania ich na-

stępnie prywatnym firmom, z zachowaniem własności państwowej. Kontrolę nad zamówieniami zbrojeniowymi sprawuje specjalny wydział, złożony z oficerów i wybitnych przemysłowców, powołany przez premiera w grudniu 1938 roku.

Mobilizacja cywilna.

Funkcje ministra dla spraw mobilizacji cywilnej przejął Lord Wielkiej Pieczęci, Sir J. Anderson, któremu oddano do dyspozycji 57 milionów funtów z różnych działów budżetu cywilnego. O tyle należy więc zwiększyć wydatki wojskowe, które tym samym osiągnęły wysokość 602 milionów funtów, a więc prawie połowę budżetu państwowego wynoszącego 1 256 milionów (516,5 miliona wynoszą budżety trzech armij, 28,8 wynosi budżet przemysłu zbrojeniowego, 57 milionów na mobilizację cywilną). W budżecie cywilnym są jeszcze różne pozycje na cele wojskowe, tutaj nie wyszczególnione, tak że można przyjąć, że połowa budżetu idzie na cele wojskowe.

Pośród zagadnień mobilizacji cywilnej na plan pierwszy wysuwa się sprawa żywienia ludności w czasie wojny. W grudniu 1936 r. minister Anderson, przy pomocy sztabu 209 urzędników, podjął w „Urzędzie Handlu” odpowiednie badania i, chociaż nie opublikowano dotąd szczegółowych wyników, minister zapewnił, że Anglia jest dostatecznie zaopatrzona w zboże, tłuszcz i słoninę. Zarządzenie rządu z marca 1939 r., nakazujące ludności gromadzenie u siebie w domu zapasów żywności, zachwiało na krótko zaufaniem kraju, ale rząd szybko wyjaśnił, że chodzi tylko o przygotowanie sobie żywności na okres pierwszego tygodnia wojny, do czasu, gdy zacznie działać wojenna organizacja dostawy żywności. W czasie wojny projektowane jest utworzenie osobnego ministerstwa apro wizacji, obecnie przejął te funkcje w „Urzędzie Handlu” od ministra Andersona, minister Morrison. Drugą z kolei sprawą jest kwestia organizacji rynku pracy w czasie wojny. W całym kraju rozdano 20 milionów ulotek, wzywających ludność do zapisywania się w „narodowym rejestrze”. W styczniu 1939 r. ustalono spis prac, do których wykonania powołana będzie w czasie wojny „Służba Narodowa” i obliczono przewidywane zapotrzebowanie na 2 miliony mężczyzn i 600 000 kobiet. Na skutek wezwania zgłosiło się w pierwszych 14 dniach 250 000 mężczyzn i 120 000 kobiet. Zapotrzebowanie na same tylko siły pomocnicze w obronie przeciwlotniczej, straży pożarnej i policji wynosi 430 000 mężczyzn i 125 000 kobiet, dla Londynu dodatkowo 13 000 kierowczyń dla samochodów sanitarnych. Zapotrzebowanie przemysłu wojennego szacuje się na 6 do 7 milionów ludzi. Mobilizacja cywilna obejmuje poza tym dostarczanie ludności masek, budowę schronów, ewakuację ludności z miast i organizację zdecentralizowanej władzy polityczno-administracyjnej na wypadek wojny. Zastługą ministra Andersona jest planowa akcja budowy schronów, na co w budżecie przeznaczona jest 20 milionów funtów. Ewakuacja ludności ma objąć w samym Londynie 2 miliony ludzi, już teraz przygotowuje się schroniska na wsi dla dzieci i młodzieży, na razie kosztem jednego miliona funtów dla 17 500 dzieci. Schroniska mają w czasie pokoju służyć jako obozy letnie dla młodzieży. Sprawa zakwaterowania ludności, ewakuowanej z miast, nie została uregulowana ustawowo, zachowano system zawierania dobrowolnych umów. Całą Anglię podzielo-

no na 12 okręgów, Szkocję dodatkowo na 5 obwodów. Na czele okręgu stoi już w czasie pokoju komisarz rządowy ze sztabem urzędników, który w czasie wojny będzie wydawał zarządzenia na własną odpowiedzialność. Odpowiednie ustawy ukażą się dopiero w czasie wojny

Strategia surowców.

(The strategy of Raw Materials — A Study of America in Peace and War—Brooks Emeny, Nowy Jork 1937).

Wielkość potęgi państwa zależy raczej od jego możliwości przemysłowych, niż od czynników pozostałych. Ponieważ możliwości przemysłowe na wielką skalę zakładają posiadanie lub łatwość rozporządzania znacznymi ilościami surowców przemysłowych, przeto przyroda, nierówno dzieląc te ostatnie, ściśle ograniczyła ilość państw zdolnych do osiągnięcia stanu wielkiego mocarstwa.

Stany Zjednoczone A. P. zajmują położenie szczególne, gdyż, z wyjątkiem Rosji, są one jedynym państwem uprzemysłowionym, zajmującym zwarty obszar olbrzymiego lądu. Z wyjątkiem płodów podzwrotnikowych i kilku minerałów Stany Zjednoczone A. P. posiadają nadzwyczaj wielką obfitość żywności i surowców przemysłowych, zasadniczych dla rozwoju potęgi państwa zarówno podczas pokoju, jak i wojny. Położenie geograficzne pozwala na uzupełnienie braków w rodzimych zasobach przez wykorzystanie tak bogatego źródła surowcowego jak Ameryka Południowa i Kanada. To położenie geograficzne jest wyjątkowe. Inne państwa nie korzystają z takich dogodności. Rosja jest pozbawiona bezpośredniego wyjścia na otwarte morza. Wielka Brytania i Francja mogą mieć trudności w dowozie przez zagrożenie linii komunikacyjnych, gdy floty wojenne tych państw stracą panowanie na morzach. Dowóz do Niemiec i Włoch musi przechodzić przez wąskie drogi wód terytorialnych, szczególnie wrażliwe na blokadę. Odcięcie dowozu do Japonii może uczynić trudnym położenie tego mocarstwa, pomimo panowania na wodach łączących je z Chinami. Rozstrzygający wpływ na zaopatrzenie Japonii w konieczne materiały wywrze posiadanie przez Wielką Brytanię Singapore i Kanału Panamskiego przez Stany Zjednoczone A. P. Strategicznie biorąc Kanada i Ameryka Łacińska są dla Stanów pewniejszymi źródłami podstawowych surowców, niż posiadłości zamorskie dla Anglii i Francji. Tutaj trzeba zaznaczyć, że skuteczność siły militarnej kraju wzrasta ze stopniem jego samowystarczalności. Autor rozpatrzył sprawę samowystarczalności dla 26 surowców, dzieląc je na grupy; ze względu na miejsce wybraliśmy tylko grupę najbardziej zasadniczych surowców przemysłowych.

Tabela 1 wskazuje, które surowce mają charakter strategicznych dla każdego z państw, wymienionych w niej (wytworzenie rodzime oznacza wytworzenie przy wykorzystaniu bogactw naturalnych własnego kraju, a więc z pominięciem wszelkich posiadłości, jak kolonie i t. p.). Porównanie danych tej tabeli z danymi, zamieszczonymi w tabeli 2, daje pojęcie o wielkości udziału Stanów Zjednoczonych A. P. w życiu przemysłowym świata. Liczby umieszczone w tabelach 3 i 4 wykazują zakres wytwarzania Stanów oraz stosunkowy udział tego wytwarzania w wytwarzaniu 6 państw pozostałych.

Kilka liczb wymaga dodatkowego wyjaśnienia. Co

TABELA I.

Stosunek rodzimego wytwarzania do spożycia w %.

Państwo	Ruda żelazna	Mangan	Chrom	Wolfram	Surówka stopy żel. i stal.	Miedź	Nikiel	Boksyt	Węgiel	Nafta	Kauczuk	Bawełna
Stany Zjedn. A. P.	98	8	0,1	24	101	118	2	54	104	106	0,0	215
Zjedn. Królestwo	70	0,3	1	2	97	0,1	0,0	3	136	2	0,0	0,0
Francja	140	0,0	0,0	1	112	0,3	0,0	211	71	3	0,0	0,0
Rosja	107	270	132	0,0	99	62	0,0	24	103	134	0,0	86
Niemcy	30	0,1	0,0	1	104	11	0,0	1	123	5	0,0	0,0
Włochy	76	15	0,0	0,0	37	2	0,1	88	3	1	0,0	0,1
Japonja	65	43	100	110	59	92	0,0	0,0	108	17	0,0	4

TABELA I.

Stosunek spożycia St. Zj. A. P. do spożycia wszystkich państw wymienionych w tabeli I w %.

Ruda żelazna	Mangan	Chrom	Wolfram	Surówka stopy żel. i stal.	Miedź	Nikiel	Boksyt	Węgiel	Nafta	Kauczuk	Bawełna
47	53	66	23	49	50	51	43	51	73	68	37

TABELA 3.

Stosunek rodzimego wytwarzania St. Zj. A. P. do spożycia pozostałych państw wymienionych w tabeli I w %.

Ruda żelazna	Mangan	Chrom	Wolfram	Surówka stopy żel. stal.	Miedź	Nikiel	Boksyt	Węgiel	Nafta	Kauczuk	Bawełna
87	4,2	0,2	9,8	98	118	24	42	113	435	0	124

TABELA 4.

Stosunek rodzimego wytwarzania St. Zj. A. P. do rodzimego wytwarzania państw wymienionych w tabeli I w %.

Ruda żelazna	Mangan	Chrom	Wolfram	Surówka stopy żel. stal.	Miedź	Nikiel	Boksyt	Węgiel	Nafta	Kauczuk	Bawełna
94	5	0,4	728	99	615	46 300	49,5	99,5	619	—	886

się tyczy manganu, to ze względów gospodarczych jego produkcja jest ograniczona ilościowo tylko do złóż najbogatszych, mimo to wydobycie, nie licząc się z kosztami, można będzie podnieść w pierwszym roku wojny do 150 000 ton, w drugim do 300 000 ton i w wyniku deficyt dwuletni wyrazi się liczbą 920 000 ton w stosunku do przewidywanych potrzeb wojennych (60 000 000 ton stali rocznie). Kuba (i Brazylia) może być uważana za dodatkowe źródło zaopatrzenia w razie niemożności korzystania z manganu afrykańskiego (Złote Wybrzeże i Południowa Afryka). Wykorzystanie największego dostawcy manganu, Rosji, może być bardzo utrudnione

Produkcja chromu osiągnęła w 1918 r. 82 000 ton, lecz po wojnie spadła ze względów gospodarczych do ok. 220 ton rocznie. Wyłącznym dostawcą wysokowartościowych rud chromowych jest Rosja. Z krajów innych

Guatemala posiada takie wysokowartościowe złoża. Konieczność rozbudowy własnego wydobycia oraz wykorzystanie potencjalnych zasobów Ameryki Łacińskiej w celu uniknięcia trudności w przywozie południowo-afrykańskich rud (niskoprocentowych) jest oczywista, gdyż deficyt w ciągu lat wojny wyniesie 40 000 ton.

Nikiel jest praktycznie biorąc monopolem Kanady, dającej 90% światowego wydobycia, gdyż większość reszty przypada na Nową Kaledonię. Największa rafineria dająca rocznie 27 000 t znajduje się w Port Colborn, Ontario, i należy do International Nickel Co. Zaopatrzenie Stanów Zjednoczonych A. P. w nikiel jest zapewnione.

W razie wojny roczne spożycie kauczuku przypuszczalnie wyrazi się liczbą 1 200 000 t. Kauczuk obecnie jest praktycznym monopolem Indyj Holenderskich,

Stanów Malajskich i Cejlonu. Produkcja brazylijska nie odgrywa większej roli. Trudności w zaopatrzeniu można będzie pokonać przez renowację starzynny (400000 ton), rozbudowę wytwarzania kauczuku syntetycznego, zapoczątkowanego przez Du Pont Co. i Thiocol Corporation w Yardville, New Jersey, oraz przez zwiększone spożycie kauczuku naturalnego z Ameryki Łacińskiej, który nie tak dawno grał przodującą rolę na rynkach światowych.

Wnioski końcowe autor ujął w sposób następujący. Z rozważań wynika, że z 26 artykułów, zamieszczonych przez Ministerstwo Wojny na liście „strategicznych”, ze względu na trudności w ich otrzymaniu w razie wojny, nie więcej niż 5 lub 6 należy do tej grupy. Co się tyczy metali, to mangan zajmuje pierwsze miejsce, chrom drugie i wreszcie cyna. Należy więc nagromadzić zapasy wojenne tych tworzyw. Wystarczające zaopatrzenie w antymon i wolfram można będzie uzyskać w drodze starannej reglamentacji spożycia, wykorzystania rodzinnych zasobów potencjalnych, tudzież polepszenia wykorzystania środków zastępczych.

Sprawa kauczuku stanie się ostra tylko w razie nadmiernego wzrostu lub zniżki cen zmniejszającego zapasy zwykłe lub zasoby starzynny; w takim przypadku należałoby rozważyć sprawę utworzenia zapasu wojennego.

Pozostałe surowce można podzielić na dwie grupy. Do grupy pierwszej należą: rtęć, mika, manila, sisal, wełna, skóry, opium, chinina, skorupy orzechów kokosowych i kawa. Tutaj należy rozwiązać zagadnienie zaopatrzenia w drodze użycia środków zastępczych, względnie zwiększenia rodzimego wytwarzania. Tworzywa te mogą więc być zaliczone do rzędu „krytycznych”, wymagających okresowych badań sprawdzających zgodnie z wymaganiami aktualnego położenia, lecz nie wymagających żmudnej corocznej rewizji planu zaopatrzenia.

Związki azotowe, platyna, kamfora, jodyna, juta, szellak i cukier nie nadają się do zaliczenia do „strategicznych” lub „krytycznych” surowców. Zaopatrzenie w te artykuły jest względnie pewne. Należy więc tylko gruntownie opracować plan zaopatrzenia w nie lub też w środki zastępcze. — Plan ten, oczywiście, musi być odpowiednio wykonany w razie wojny.

Położenie Stanów Zjednoczonych A. P. pod względem zaopatrzenia w zasadnicze surowce w razie wojny jest jasno określone. W każdym bowiem przypadku istnieją rozwiązania zagadnienia; Po d s t a w o w g potrzebą będzie należyte zastosowanie rozwiązań zgodnie z wymaganiami czasu wojny. Z bardziej ogólnego punktu widzenia nasuwają się jednak pewne dodatkowe spostrzeżenia.

Rozpatrzenie surowców strategicznych doprowadza do wniosku o uzupełnianiu się Stanów Zjednoczonych A. P. i Imperium Brytyjskiego. Z wyjątkiem bowiem dwóch lub trzech przypadków zagadnienie zaopatrzenia Stanów Zjednoczonych A. P. w razie wojny odpada, o ile Imperium będzie sprzymierzeńcem lub zachowa neutralność. — Tylko więc w razie otwarcie wrogiego stanowiska Imperium trzeba będzie rozwiązać bar-

dziej skomplikowane zagadnienie zaopatrzenia. Pomijając już możliwe trudności przewozowe z braku tonażu, trzeba mieć na uwadze fakt, że kraje normalnie pozostające pod kontrolą brytyjskiej marynarki wojennej stanowią najważniejsze źródła surowców strategicznych dla Stanów Zjednoczonych A. P.

Posiadłości kolonialne, niewątpliwie cenne źródło surowców, mogą się stać nieużyteczne w razie przerwania łączności z nimi. Jest więc uzasadnione założenie, że większość Ameryki Łacińskiej i Kanada, jakkolwiek nie podlegają jurysdykcji Stanów, są dla nich pewnym źródłem zasadniczych surowców ze względu na wzajemne położenie geograficzne tych krajów.

Uwzględnienie możliwości wykorzystania posiadłości (zamorskich) doprowadza do wniosku o wydatnej potencjalnej samowystarczalności Stanów Zjednoczonych A. P., Imperium Brytyjskiego (oraz w mniejszym stopniu Rosji). Stany Zjednoczone i Imperium tworzą doskonałą całość pod względem zaopatrzenia w surowce z jednym wyjątkiem antymonu. Położenie Francji, Włoch i Japonii nie ulega większemu polepszeniu przez uwzględnienie kolonij jako źródła surowców. To samo tyczy się Niemiec, z wyjątkiem rudy żelaznej, piritów i cynku.

Położenie jest jasne: najbogatsze w surowce kraje są w większości pod panowaniem anglo-amerykańskim; ten zespół państw daje przeszło 60% światowego wytwarzania przemysłowego i kontroluje przeszło 75% zasobów mineralnych świata.

Liczby, podane w załączonych tabelach, wskazują na wielki potencjał gospodarczy Stanów Zjednoczonych A. P. oraz na wielki potencjał wojenny pomimo znacznej odległości od ośrodków konfliktu.

Bilans wojenny Japonii.

(Dr. Hans-Joachim Panten, Berlin. *Japanische Kriegsbilanz*. Bank-Archiv, 1939/3. Str. 61—64).

W odróżnieniu od innych państw prowadzących wojnę, Japonia z dużą otwartością publikuje dane z zakresu swojej gospodarki wojennej. Pozwala to obserwatorom, zakładając oczywiście, że dane są ścisłe, śledzić przeobrażenia, jakim podlega gospodarstwo społeczne Japonii pod wpływem kampanii wojennej i ustalić granice jej wytrzymałości na rosnące ciężary wojenne.

Budżet wojenny.

Budżet wojenny danego państwa jest najważniejszym wskaźnikiem jego sytuacji wojenno-gospodarczej. Z analizy budżetu Japonii za ostatnie dziesięciolecie wynika, że już przed obecną kampanią chińską rozpoczęł się wzrost wydatków wojennych, od chwili, gdy w r. 1932 generał Araki zażądał pierwszych 100 mil. yen na sfinansowanie kampanii mandżurskiej. Jednak, do połowy r. 1937, wydatki wojenne wznosiły umiarkowanie: z 1,73 miliard. w r. 1929/30 do 2,3 miliard. w r. 1936/37, a dopiero od lipca 1937 r. podskoczyły od razu do zawrotnej wysokości 9,2 miliard. yen. W połowie r. 1937 wydawało się, że w budżecie wo-

Wydatki związane z kontynentalną polityką (w miliardach yen).

Budżet (1. IV. — 31. III)	1929/30	1932/33	1934/35	1936/37	1937/38	1938/39 ¹⁾
Wydatki (bez budżetów specjalnych) . . .	1736	1950	2163	2282	4336	9197
Pożyczki na pokrycie deficytu	100	660	743	610	2105	6391
Wydatki bezpośrednie na cele wojenne w % ogółu wydatków . . .	28	35	43	47	66	77

¹⁾ Preliminarz, łącznie z sumami zatwierdzonymi w roku ubiegłym, lecz nie wydanymi i przeniesionymi na rok bieżący 1938/39.

jennym już osiągnięto granicę wytrzymałości społeczeństwa i właśnie na tym tle dochodziło do pamiętnych kryzysów w rządzie. I oto w tym momencie ustalono budżet wydatków wojennych na czas od 1 lipca 1937 r. do 31 marca 1939 r. w wysokości 7 442 mil. yen, podatki podwyższono najpierw o 830 mil., a następnie wyznaczono na rok 1939/40 nowy podatek w wysokości 200 mil., co razem w stosunku do r. 1936/37 dało wzrost podatków o przeszło 100%. Głównym źródłem pokrycia budżetu wojennego nie są jednak podatki, lecz pożyczki wojenne: z 7 442 mil. preliminowanych na dwulecie 1937/39 6 880 mil., czyli 93% mają wpłynąć z pożyczek. Preliminowanych sum nie wykorzystuje się w całości z góry, preliminuje się je w nadmiernej wysokości, ażeby być przygotowanym na wszelką ewentualność. Tak więc do końca marca 1938 r. wydano tylko 1 500 mil., mimo że upoważnienie parlamentu opiewało na sumę 2 430 mil., zaś do końca roku kalendarzowego 1938, a więc w ciągu trzech kwartałów roku budżetowego 1938/39, wydano tylko 2 600 mil., przeciętnie po 300 mil. yen miesięcznie, chociaż na cały rok budżetowy 1938/39, do końca marca 1939 r., preliminowano 4 454 miliony.

Decyduje jednak nie taka lub inna wysokość emisji bonów skarbowych, do tego bowiem sprowadza się realizowanie budżetu wojennego, lecz wielkość produkcji, którą można przy pomocy uruchomić i poziom cen, który się ustala na skutek emisji tych bonów.

Produkcja, handel zagraniczny i poziom cen na tle zwiększonych kredytów wojennych.

Indeks produkcji przemysłowej Japonii, publikowany w „Oriental Economist”, nie wykazuje w ostatnich latach poważniejszych zmian. Oznacza to, że zwiększonej emisji bonów skarbowych nie odpowiada wzrost obiegu towarów. Jeszcze w r. 1936/37 wzrost produkcji przemysłowej wynosił 15%, obecnie ustął zupełnie. Japonia nie może, w miarę zwiększania kredytów wojennych, proporcjonalnie zwiększać również swojej produkcji wojennej. Wzrost produkcji wojennej, który przecież ma miejsce, odbywa się kosztem odpowiedniego zmniejszenia produkcji środków bezpośredniego spożycia. Główną przyczyną jest brak surowców, które Japonia sprowadza z zagranicy, a przy braku kredytu zagranicznego musi za nie płać eksportem, albo złotem. Rząd japoński czyni kolosalne wysiłki, ażeby zmienić sytuację, która się wytworzyła w r. 1937, gdy ujemny bilans handlowy na sumę 608 mil. yen naruszył rezerwy złota banku emisyjnego. Na tle zużycia tych

Bilans handlowy Japonii (w milionach yen).

	styczeń — październik		
	1938	1937	1936
Przywóz	2163	3315	2261
Wywóz	2132	2650	2159
Nadwyżka przywozu	31	665	102
Przywóz z krajów bloku yena			
Mandżuko	275	200	163
Kwantung (obszar dzierżawny)	50	38	27
Chiny	134	—	—
Razem	459	238	190
Przywóz wymagający pokrycia dewizami	1704	3077	2071
Wywóz do krajów bloku yena			
Mandżuko	254	173	123
Kwantung	429	316	284
Chiny	242	—	—
Razem	925	489	407
Wywóz przynoszący dewizy	1207	2161	1752
Nadwyżka przywozu, wymagająca pokrycia dewizami	497	916	319

rezerw powstała różnica zdań pomiędzy kołami wojskowymi, które nie mogły pogodzić się z myślą, że brak sprzętu wojennego przewleka kampanię wojenną, gdy w skarbcu leży beczynnie złoto — a kołami gospodarczymi, które nie chciały jeszcze sięgnąć do ostatnich rezerw wobec niewiadomego terminu zakończenia działań wojennych. Usiłowały one utrzymać wywóz złota na cele finansowania importu wojennego w ramach wydobycia złota w kraju. Kompromisowym wyjściem z sytuacji było utworzenie z części rezerwy złota funduszu obrotowego na cele eksportowe, przy czym zmniejszony z 801 do 501 mil. yen podkład złota Banku Emisyjnego miał pozostać nietknięty. To jest ta ostatnia rezerwa wojenna Japonii, dla której import surowców przemysłowych jest najważniejszym zagadnieniem całej gospodarki wojennej.

W opisanych powyżej warunkach poziom cen w handlu hurtowym, a szczególnie w kosztach utrzymania, musiał wykazać tendencję wzrostu: do połowy r. 1938 wskaźnik cen hurtowych wzrósł o 15%, w listopadzie ub. r. wskaźnik kosztów utrzymania wzrósł o 21% — w stosunku do okresu przed rozpoczęciem kampanii chińskiej. Społeczeństwo japońskie finansuje wojnę płacąc większe podatki, wyższe ceny za towary pierwszej potrzeby, poza tym rezygnuje ono z wielu towarów, których nie ma na rynku i część swoich dochodów, na drodze zorganizowanej oszczędności, zwraca rządowi.

Gospodarkę rynkową zastąpił w Japonii nowy system, centralistycznie kierowanej gospodarki państwowej. Dzięki temu gospodarka japońska, wprężnięta w służbę dla celów wyższych, mogła znacznie zwiększyć swoją wydajność na potrzeby armii, ale dokonana przebudowa systemu gospodarczego jest tylko jednym z elementów zwiększenia odporności wobec wymagań, jakie życie gospodarczemu Japonii stawia wojna z Chinami.

KRONIKA

Zagadnienia ogólne

Autarkia a siły zbrojne ¹⁾.

Rozmieszczenie geograficzne surowców, mających zasadnicze znaczenie dla wojny, jest takie, iż $\frac{2}{3}$ ich dostarczają Stany Zjednoczone A. P., Anglia, Rosja, Francja oraz kolonie tych państw. Niemcy, Włochy i Japonia posiadają tylko 8%. W razie wojny tylko Stany Zjednoczone A. P. i Anglia będą mogły zaopatrzyć się należycie, gdyż posiadają one 60% światowej produkcji przemysłowej i kontrolują 75% handlu światowego. Dla Anglii zasadnicze znaczenie będzie miało panowanie na morzach. Zaopatrzenie Francji, Niemiec i Włoch będzie łatwiejsze. Roczne zapotrzebowanie armii w polu, liczącej 100 000 ludzi, wyniesie 400 000 ton stali, 200 000 ton ropy, 22 500 ton innych mineralów, 3 000 ton tkanin.

Zależność od dowozu utrudnia prowadzenie samodzielnej polityki podczas pokoju, narażając skarb państwa na wstrząsy. Podczas wojny stawia kraj w położeniu ciężkim. Walka z sankcjami podczas kampanii abisyńskiej wykazała znaczenie i wartość zorganizowanego działania w dziedzinie gospodarczego usamodzielnienia.

Uwzględniając i zoleżność od wwozu, położenie geograficzne, rozmieszczenie ośrodków przemysłowych, łatwość zagrożenia liniami kolejowym i siłowniom wodnym, należy zdaniem autora uznać słuszność tezy głoszącej konieczność życiową osiągnięcia przez Włochy całkowitej niezależności gospodarczej pod względem wyżywienia, uzbrojenia i komunikacji.

Podczas pokoju wojsko spożywa 3% narodowego spożycia środków ludności, podczas wojny stosunek ten wzrośnie do 60%.

Za normę wyżywienia należy przyjąć 3 000 — 3 600 kaloryj dziennie w postaci tłuszczów, proteiny i węglowodanów. Dzięki kampanii zbożowej uzyskano wystarczalność w zaopatrzeniu w ziarno. Niewielkie spożycie mięsa—16 kg na głowę rocznie — nie jest zabezpieczone, gdyż Włochy posiadają około 22 milionów sztuk bydła i nierogacizny. Zwiększenie spożycia produktów roślinnych, serów i ryb jest konieczne w razie wojny (flota rybacka liczy 32 000 kutrów żaglowych i łodzi wiosłowych oraz 1 500 kutrów silnikowych, obsługiwanych przez 125 000 rybaków).

Od 1934 r. produkcja żelaza podwoiła się. Spożycie metali lekkich wzrasta coraz bardziej. Wzrasta również wytwarzanie energii elektrycznej dostarczanej przez zakłady wodne. Azienda Carboni przewiduje na 1941 wydobyć 3 $\frac{1}{2}$ milionów ton węgla, a łącznie z lignitem ilość ta wzrośnie do 5 milionów. Pomimo wyczerpanej działalności towarzystwa Azienda Italiana Petroli di Romania e di Albania wydobyć ropy nie odpowiada wymaganiom spożycia. Szersze zastosowanie gazu i metanu wydatnie przyczyni się do osiągnięcia samowystarczalności w pokryciu zapotrzebowania na paliwo płynne.

Prace, prowadzone pod kierunkiem Comisariato generale per le fabbricazioni di guerra i Consiglio Nazionale per le ricerche przez przemysł chemiczny doprowadziły do produkcji gumy syntetycznej i mas plastycznych (w celu zastąpienia metali lekkich), do wzmoczenia produkcji celulozy oraz barwników twardzień chloru (dla przemysłu gazów bojowych) i związków azotowych (nawozy sztuczne). Elektryfikacja kolei pozwoliła już na zaoszczędzenie węgla — przedtem koleje zużyły $\frac{2}{3}$ krajowego spożycia węgla.

Oczywiście, że jeszcze zrobiono nie wszystko, lecz dotychczasowe wyniki każą wierzyć, iż olbrzymia praca całych Włoch, prowadzona pod kierunkiem Istituto di mobilitazione civile

i Commissione Suprema permanente per l'autarchia osiągnie zamierzony cel — całkowitą autarkię, bez której nie można prowadzić wojny. Dużą rolę w tej walce o możliwość do życia mają kolonie. Utrzymanie komunikacji z nimi ma zasadnicze znaczenie dla wyniku tej bezkrwawej walki prowadzonej od kilku lat podczas pokoju.

(L'Aurarcia e le Forze Armate — Aldo Cabiati, gen. bryg. Rassegna di Cultura Militare — Rivista di Artiglieria e Genio, Słyczeń, Luty, 1939, Rzym).

Potencjał gospodarczy Italii.

Jeden z wybitnych fachowców włoskich admirał Ducci w periodyku „Il Mediterraneo” zastanawia się nad potencjałem gospodarczym swego kraju, szczególnie z punktu widzenia zasadniczych surowców oraz zapasów nafty w razie działań wojennych.

Słynne było powiedzenie marszałka Graziani, że Italia jest ofiarą sankcji, ale sankcji narzuconych jej przez naturę: mianowicie — nie posiada zasadniczych surowców: węgla, rudy żelaznej, manganu, ołowiu, nafty. Z rozwojem motoryzacji, lotnictwa i marynarki opartej o napęd silnikami spalinowymi, surowiec ten posiada dla niej pierwszorzędne znaczenie.

Zdaniem Ducci Italia posiada dostateczne zapasy nafty na prowadzenie wojny w ciągu roku. Poważnym więc zadaniem do rozwiązania jest nie tylko przechowywanie zapasów nafty, które trudno magazynować i uchronić przed atakami lotniczymi, ale przede wszystkim zaprowadzić system oszczędnej administracji naftą, ażeby jak najwięcej można było przeznaczyć do dyspozycji armii w chwili decydującej.

Wojna z Abisynią pokazała na przykład, że można pędzić cywilne samochody ciężarowe gazem generatorowym z drzewa lub z węgla drzewnego.

Miesięcznik „di Artiglia e Genio” podaje wiadomości o ciekawych próbach czynionych we Włoszech co do używalności amoniaku jako zamiastki paliwa dla samochodów i pociągów towarowych.

Obok tego utworzyło się duże towarzystwo rafineryjne o kapitale 40 mil. lir, w którym udziałowcem jest również państwo, eksploatujące złoża kamienia asfaltowego z Sycylii i Abruzes. Towarzystwo to „Azienda Indrogenatione Combustibile” przewiduje produkcję w roku przyszłym pokrywającą 14% zapotrzebowania Włoch na produkty ropne.

Admirał Ducci ocenia wysokość spożycia mazutu w jednym dniu operacji wojennej na 50 000 ton. Jeśli więc cieśnina Gibraltarska zostanie zamknięta, zaopatrywanie Włoch będzie b. utrudnione. Nawet gdyby Włochy przez wojska stacjonujące w Libii zdobyły kontrolę nad bazą egipską i kanałem Suezkim nie wiele to się przyczyni do rozwiązania trudności, gdyż morze Czerwone łatwo może być zamknięte także z drugiego końca; koło Adenu. Oczywiście ewentualność ta zajść by tylko mogła w razie braku porozumienia włosko-angielskiego.

Z powyższych powodów admirał Ducci uważa, że Włochy powinny konstruować nowoczesną flotę szybkich tanków, które byłyby specjalnie odporne na wszelkiego rodzaju wybuchy, spowodowane torpedami lub bombardowaniem lotniczym. Nie jest to sprawa zbyt łatwa do rozstrzygnięcia. Wiadomym jest już jednak, że Japonia wybudowała podobne tanki, rozwijające szybkość 20 węzłów. Włochy obecnie budują u siebie szereg tanków nie tylko na własne potrzeby, ale dla dużych towarzystw naftowych amerykańskich. Stąd wynika pomyślna sytuacja stoczni włoskich, pracujących z dużym rozmachem.

(La France Militaire, Paryż, 12.IV.39, przeróbka art. adm. Ducci).

¹⁾ Odczyt wygłoszony na XXVII Zebraniu Włoskiego Towarzystwa rozwoju nauki we wrześniu 1938, (Bologna).

Gospodarka surowcowa i materiałowa

Zagadnienia nowoczesnej gospodarki odpadkowej.

Hasło racjonalnego użytkowania odpadków, propagowane w swoim czasie przez Hoovera w ramach prowadzonej przez niego walki z marnotrawstwem (wealth in waste), zostało podjęte w r. 1937 przez hitlerowskie Niemcy w związku z czteroletnim planem Göringa, zmierzającym do zmniejszenia zależności Niemiec od zagranicy w zaopatrzeniu się w surowce.

Zużytkowanie odpadków rozpowszechnione było już przed wojną światową, czego przykładem może być przerób złomu żelaznego, który dawał około 30% produkcji stali. Do klasycznych materiałów regeneracyjnych należały poza starymi metalami: szmaty, papier i wyroby gumowe, te ostatnie głównie w Stanach Zjednoczonych. Produkcja hutnicza miedzi pochodziła — w 20% ze złomu miedzianego, ołowiu — w 12% ze złomu ołowiowego, cynku — w 20% z regeneracji zużytego cynku, huty zaś cyny otrzymywały rocznie 37 500 t odpadków cyny i białej blachy. W czasie wojny światowej użytkowanie odpadków i regeneracja starych materiałów stały się ważnym czynnikiem gospodarki wojennej. Ilość zebranych szmat wzrosła do 212 000 t w r. 1937, wobec 20 000 t w chwili wybuchu wojny. Dzięki regenerowanej gumie mógł przemysł gumowy zaspokajać potrzeby ludności cywilnej, a nawet uzupełniać zaopatrzenie wojska. Wojna światowa wydoskonaliła w Niemczech metody gromadzenia odpadków, stwarzając organizację, z której doświadczeń i dzisiaj jeszcze można korzystać.

Bezpośrednio po wojnie demobilizacja wyrzuciła na rynek masy różnych zużytych materiałów, tak że wytworzył się nawet nadmiar odpadków. W wykorzystaniu odpadków ograniczono się w tym okresie w Niemczech do żelaza, miedzi, niektórych surowców włókienniczych i przerobu kości. Regeneracja gumy, pod wpływem spadku cen surowego kauczuku, całkowicie ustąpiła. Stany Zjednoczone, jak wynika z poniższego zestawienia za rok 1929, korzystały i w tym okresie osłabionego zainteresowania dla gospodarki odpadkowej w sposób wydatny z regeneracji różnych materiałów:

	Wydobywanie nowego surowca	Regeneracja
	w 1000 t	w 1000 t
Miedź	999	569
Ołów	649	282
Cynk	567	160
Kauczuk	470	209

Ożywienie gospodarcze w Niemczech od r. 1933, wraz z pierwszymi trudnościami w zaopatrzeniu się w surowce, wznowiło sprawę wykorzystania odpadków, jako zagadnienie gospodarki narodowej, z pominięciem czynnika kalkulacji prywatno-gospodarczej. W lecie 1937 r. zostaje powołany „Urząd gospodarki odpadkowej” (Reichskommissariat für Allmaterialverwertung), który organizuje specjalne kampanie, np. kampanię za użytkowaniem druczianych ogrodzeń. W ostatnich czasach wprzągnięto do akcji więźniów. Autor podaje, że więźnienie w mieście Kassel przy pomocy odpowiednich urządzeń i maszyn, dostarczonych przez Urząd, zregenerowało w ciągu 4 miesięcy 200 000 kg starych kabli, wydobywając z nich 61 000 kg ołowiu, 17 000 kg czystej miedzi i 14 000 kg juty. Sprawa należytego sortowania odpadków już u źródła, od czego w wielu wypadkach zależy rentowność regeneracji, nie została jeszcze należycie rozwiązana, co wpływa ujemnie na całkowite opanowanie najważniejszych dla gospodarstwa odpadków metali. Dla ułatwienia w sortowaniu odpadków

z przedmiotów metalowych, wysunięto projekt oznaczania przedmiotu metalowego już przy fabrykacji znakiem, wskazującym jego zawartość. Regeneruje się metale z łubek od pasty, puszek od konserw, zużytych klisz drukarskich, kąpieli fotograficznych, starych filmów, a cała akcja jest popierana przez kolej na drodze specjalnych tariff ulgowych.

Zużytkowanie odpadków, poza metalami, uzależnione jest w wielu wypadkach od postępu prac badawczych nad metodami regeneracji tych materiałów. Kauczuk regenerowany stanowił w r. 1933 zaledwie 7% spożycia, wobec 30 do 40% w Stanach Zjednoczonych. W r. 1935 czasopismo „Die Chemische Industrie” wysunęło postulat zwiększenia udziału regeneratu do 20, a nawet 25% spożycia, co oznaczałoby zaoszczędzenie dewiz w wysokości 8 do 10 mil. marek. Na razie jednak regeneruje się tylko lepsze gatunki gumy, czekając na udoskonalenie obecnie stosowanej metody mechaniczno-termicznej, która by, poprzez rozbitcie tkanki włóknistej i jej rozpuszczenie, pozwoliła na otrzymywanie nowych gatunków regeneratu kauczuku. Gromadzenie starego papieru wzrosło z 650 000 t w r. 1935 do 1 miln. t. w r. 1937, co wystarczyło na zaspokojenie potrzeb przemysłu papierniczego i użytkowanie części starego papieru również i do produkcji sztucznych włókien. Warto zanotować fakt, że postęp w produkcji i stosowaniu sztucznych surowców rozszerzył zakres zainteresowań gospodarki odpadkowej i na odpadki ze sztucznych surowców. „Aus alt mach neu” (czyń ze starego nowe) jest dewizą niemieckiej gospodarki odpadkowej, która dąży systematycznie do planowego zorganizowania krążenia surowców w gospodarce narodowej.

(Claus Ungewitter. Verwertung des Wertlosen. Moderne Probleme der Altmaterialverwertung. Str. 160 — 186. Wilhelm Limpert Verlag, Berlin 1938. Wydanie II.

„Rheinpreussen” w Niemczech podejmuje produkcję syntetycznego oleju dla napędu silników dieselowskich.

Import oleju do napędu silników dieselowskich w Niemczech wzrósł z 500 000 ton w r. 1933 do 1 500 000 ton w r. 1938. Wobec rosnącej roli silników Diesela, brak własnych zasobów pędnych odpowiednich dla silników tego typu, mimo rozwoju produkcji syntetycznej benzyny, czynił Niemcy w dziedzinie zaopatrzenia w materiały pędne zależnymi od zagranicy. Własna produkcja oleju dieselowskiego wyniosła w r. 1938 zaledwie 150 000 t, a więc 10% importu. Niedawno zakłady „Rheinpreussen” podjęły produkcję syntetycznego oleju dieselowskiego według metody dr. Kälbela. Syntetyczny olej otrzymuje Kölbel z olejów, jako ubocznych produktów procesu koksovania węgla kamiennego i z tak zwanej kogazyny II (produkt syntezy tlenku węgla i wodoru), ubocznego produktu przy reakcji Fischer-Tropscha. Syntetyczny olej dieselowski otrzymany tą drogą odpowiada podobno najlepszym zagranicznym olejom naturalnym, pochodzącym z destylacji ropy naftowej. Jest jednak znacznie droższy i rzad, celem wyrównania różnicy w cenie, wprowadził dodatkowe cło na importowany olej naturalny. Z ważnością od 2 kwietnia br. podwyższono stawkę celną na olej dieselowski z 8 RM do 10 RM, plus 20% dodatku na tarę, zwalniając od podwyżki oleje na potrzeby rolnictwa. Redakcja czasopisma dodaje od siebie, że wysiłki nad udoskonaleniem syntezy pozwolą być może na zmniejszenie tej na razie poważnej różnicy pomiędzy kosztami produkcji krajowej oleju syntetycznego a importowanego z zagranicy.

(Dieselkraftstoffe im Vormarsch. Der Deutsche Volkswirt, 28.IV.39. Str. 1484).

Sprawa złomu.

W wyniku konferencji w Biurze Planowania Wydziału Sprzętu Wojska i Marynarki Wojennej, Komitet Wojenny Instytutu Żłomu Żelaznego i Stali postanowił zbadać rozporządzalne zapasy oraz zapotrzebowanie stalowni na złom. P. E. C. Barringer, sekretarz Instytutu wyjaśnił, że celem badań jest zapewnienie stałego dopływu tworzywa do spożywców z uwzględnieniem pierwszeństwa zapotrzebowań rządowych oraz utrzymanie wytwórczości żelaza i stali dla użytku cywilnego ze sprowadzeniem do minimum przewozów. Ponieważ korozja czyni nieekonomicznym długotrwałe magazynowanie złomu oraz ze względu na wielkie pojemności krajowego źródła złomu nie zamieszczono tegoż na liście tworzyw strategicznych i krytycznych, podlegających gromadzeniu już podczas pokoju. Przemysł przygotowuje się jednak do współpracy z rządem, aby zapewnić dostateczne zaopatrzenie stalowni w złom w razie nagłej konieczności (wojny). Obecnie zaopatrzenie oraz zapasy wystarczą w razie gwałtownego wzrostu tempa wytwórczości stalowni. Jednocześnie wzrost spożycia stali samoczynnie zwiększa wytwórczość złomu.

Obecna cena rynkowa złomu stanowi ½ ceny z czasów wielkiej wojny oraz około ¾ maksymalnej ceny rynkowej z 1937. Zdaniem Instytutu jest to dowodem braku obaw wśród spożywców. W wyrobieniu stali złom stanowi 50% ilości wsadu metalicznego; każda tona złomu we wsadzie oszczędza 5 ton rudy żelaznej, topnika i t. p. innych składników, stanowiących zasoby naturalne St. Zjedn. Am. P.

(Scrap Men Plan Survey after talk with War Board — The Iron Age, Nowy Jork, 13.IV.39).

Wzrost zapotrzebowania Anglii na złom amerykański.

Do Stanów Zj. wyjechała angielska misja Międzynarodowego Kartelu Żłomu w celu poczynienia ułatwień przy wydawaniu zamówień na złom przez stalownie angielskie, które przewidują znaczny wzrost swej wytwórczości.

Rząd angielski postanowił utworzyć rezerwę statków handlowych, przeznaczonych w razie nagłej potrzeby do przewozów. Oznacza to wycofanie pewnej ilości statków z rynku shipbroker'skiego, co w wyniku spowoduje wzrost zapotrzebowania na złom amerykański.

(England will need American Scrap — The Iron Age, Nowy Jork, 13.IV.39).

Wyzyskanie zdolności wytwórczej stalowni Stanów Zjedn. Am. P.

Zdolność przetwórcza stalowni amerykańskich wynosiła 92 i ½ miliona ton i została wykorzystana w 1938 tylko w 40%. 79,5% z ilości wytworzonej w tym roku przypada na United States Steel Corporation, która wykorzystala swą zdolność wytwórczą w 40%. Z 22 zakładów przemysłowych objętych spisem 11 wykorzystala swą zdolność wytwórczą w przeszło 30%, tylko 2 z nich ponad 50%. W stosunku do roku 1937 wytwórczość stanowi tylko 55%. Ceny utrzymały się prawie na tym samym poziomie. Suma uzyskana ze sprzedaży spadła o 35%. Przemysł ten zamknął rok 1938 ze stratą wynoszącą 5% (o ile dochód z 1937 przyjąć za 100).

Jakkolwiek niedawny pesymizm zniknął, przemysł stalowy nie uważa obecnego stanu za wstęp do długotrwałego lub ostrego kryzysu. Nabywcy wstrzymują się z gromadzeniem zapasów, co jest oznaką nadziei na powrót do normalnych zakupów, o ile kryzys europejski zostanie rozwiązany bez wojny. W razie wojny w Europie spodziewany jest na ogół gwałtowny wzrost zamówień zagranicznych w ciągu paru miesięcy. Mimo to, zarówno przemysł jak i Waszyngton, nie spodziewają się, aby wojna w Europie spowodowała gwałtowną poprawę koniunktury w najbliższej przyszłości.

(A Financial Analysis of the Steel Industry — The Iron Age, Nowy Jork, 13.IV.39).

Handel wymienny Stanów Zjedn. Am. P.

Zapotrzebowanie Ministerstw Wojny i Marynarki na 85 000 ton cyny na zapas za \$ 65 milionów może być pokryte w większości, o ile nie całkowicie, w drodze handlu wymiennego z Anglią, Holandią i innymi krajami za nadwyżki pszenicy i bawełny. Plan opracowany w celu uzyskania surowców strategicznych przewiduje również nabycie w drodze handlu wymiennego co najmniej 266 000 ton kauczuku za \$ 85 milionów. Transakcje te mają być dokonane w drodze porozumienia rządów. Plan przewiduje, że bawełna i pszenica wymieniane przez S. Z. A. P. będą przechowywane przez rząd nabywający w ciągu co najmniej 5 lat, o ile ceny nie przekroczą wyszczególnionych stawek w umowie. To samo tyczy się rządu Z. S. A. P. o ile chodzi o cynę i kauczuk.

(U. S. may barter Cotton, Wheat for Rubber and Tin — The Iron Age, Nowy Jork, 13.IV.39).

Rekordowy rok 1938 stalowni niemieckich.

Departament Handlu Stanów Zjedn. Am. P. ogłosił sprawozdanie amerykańskiego konsula w Kolonii. Z raportu tego wynika, że wytwórczość niemieckiego przemysłu stalowego w 1938 przekroczyła wytwórczość z 1936, a przecież w roku 1936 pobito rekordową wytwórczość 1929.

Wytwórczość surowki 18½ miliona ton stanowi wzrost 16% w porównaniu z 1937. Wytwórczość stali 23 miliony ton przekracza dane 1937 o 17%. Wytwórczość walcowni 17 milionów ton jest większa o 9% od wytwórczości poprzedniego roku.

Sprawozdanie konsula zaznacza, że znaczną część wzrostu wytwórczości należy przypisać przemysłowi przyłączonej Austrii.

Wywóz wyrobów walcowanych spadł, gdyż wynosił tylko 12% wytwórczości w porównaniu 18% dla 1937.

Rzeczoznawcy niemieccy są zdania, że rodzime zasoby rudy żelaznej prawdopodobnie nigdy nie będą w stanie pokryć zapotrzebowania miejscowego przemysłu. Rodzime zasoby mogą pokryć jedynie 60% zapotrzebowania i to jedynie pod warunkiem całkowitego pominięcia względów gospodarczych w pracy górnictwa i hutnictwa niemieckiego.

(German Steel Mills set Record in 1938 — The Iron Age, Nowy Jork, 13.IV.39).

Zaopatrzenie Niemiec w nikiel.

Niemcy pokrywają 10% swego zapotrzebowania na nikiel surowcem pochodzenia krajowego, jak również złomem tego metalu i śrópów zawierających go. To też importują one znaczne ilości niklu w postaci rud lub też metalu. Ilości te w okresie od 1927 r. do 1936 r. wynosiły od 2 474 do 38 000 ton rocznie rud i od 3 400 do 5 500 ton metalu rocznie.

Pokłady rud niklu w Niemczech są nieduże; w pierwszym rzędzie należy wymienić pokłady we Frankenstein na Śląsku, eksploatowane już od 1888 r., których wydajność przed wojną światową wynosiła 10 000 ton rocznie, czyli niespełna 20% zużycia w Niemczech.

W 1918 r. pokłady te dostarczyły jeszcze 9 360 ton, jednakże intensywne eksploatacja prowadzona w okresie wojny światowej doprowadziła do wyczerpania pokładów, w wyniku czego w 1920 r. kopalnia została zamknięta.

W międzyczasie prowadzone były intensywne prace w kierunku wynalezienia metod, umożliwiających eksploatację minerałów biednych, a młej zawartości niklu. Należy zaznaczyć, iż zawartość niklu w pokładach we Frankenstein wynosiła od 0,55% do 3%.

Poza wyżej wymienionymi pokładami należy wymienić również pokłady w Sohland nad Sprewą na granicy czeskosłowackiej, o zawartości 3% niklu i 2% miedzi. Pokłady te są całkowicie wyczerpane, istnieje jednak możliwość odnalezienia tego rodzaju pokładów w pobliżu.

Istnieją jeszcze pokłady minerałów o zawartości niklu w Todtmoos i Horbach - Wittenschwand w Czarnym Lesie.

Złoże w Todtmoos, zawierające minerał o zawartości 0,9% niklu, są bardzo biedne i nie nadają się do eksploatacji, która ongiś była prowadzona, lecz następnie zarzucona.

Złoże w Wittenschwand, o zawartości niklu 0,37% i miedzi —0,60% również nie nadają się do eksploatacji z punktu widzenia gospodarczego, uznano bowiem za takie złożo biedne o niedużej głębokości. Poza tym istnieją jeszcze złoża w Siegerland, których właściwie nie można brać w rachubę.

Inne złoża w Schneeberg w Saksonii, znane już od 15 wieku, są eksploatowane, lecz właściwie bez miernych nawet rezultatów, przewidywać jednak należy, iż w związku z planem czteroletnim przemysł nieniecki będzie zmuszony do eksploatacji w wszelkich możliwych źródłach surowców i do wyszukiwania nowych źródeł.

(La Technique Moderne, 1.IV.37, Nr. 11, str. 395).

Import benzyny i olejów w czasie wojny .

Obecny kryzys i wymagania Rządu Brytyjskiego ograniczenia zużycia benzyny i olejów spowodowały konieczność ze strony przedsiębiorstw transportowych poważnego zastanowienia się nad kierunkiem przyszłej polityki w tej dziedzinie oraz sytuacją, jaka się wytworzy w wypadku wybuchu wojny.

Trudnością, na którą napotyka każde przedsiębiorstwo komunikacyjne w ocenie sytuacji z punktu widzenia własnych interesów, polega na rzadkości miarodajnych informacji, dotyczących się spożycia olejów oraz ich zapasów i sposobu rozdziału.

W 1936 r. ogólna ilość importu olejów surowych i produktów rafinowanych wyniosła mniej więcej 10¼ miliona ton, do której to ilości należy dodać dodatkową ilość ¼ miliona ton, pochodzących ze źródeł krajowych, co razem stanowi łączną cyfrę spożycia olejów w ilości 11½ miliona ton.

W wypadku wojny spożycie floty, zmotoryzowanych oddziałów armii oraz sił lotniczych wzrosło w bardzo szerokim stopniu. Pismo „Petroleum Times” z 8 października 1938 r. oblicza potrzeby floty na 10 milionów ton, a zmotoryzowanych oddziałów oraz lotnictwa na 5 milionów ton rocznie.

Obliczenie to należy uważać za bardzo umiarkowane. Z tych obliczeń jasno wynika, iż koniecznym będzie nabycie dla wszystkich celów 26 milionów ton, czyli ilość, dwa i pół razy przekraczającą spożycie z czasu pokoju.

Tak znaczny wzrost spożycia wskazuje na możliwości stosowania bardzo poważnych ograniczeń w dostawach dla celów normalnych.

W czerwcu 1936 r. użyto dla przewozów 470 statków-cystern o łącznej pojemności przeszło 3 miliony ton. Wobec tego, że całość importu wyniosła w 1938 r. około 12 milionów ton, wynika z tego, iż statki-cysterny musiały odbyć po cztery podróże rocznie. By utrzymać ten stan w okresie wojny, łódzie konieczność zastosowania konwojowania statków, co przedłuży okresy postojów w portach i czas podróży statków-cystern. Jednakże winna być przewidziana możliwość pięciokrotnych podróży statków-cystern, co dałoby w sumie cyfrę importu 15 milionów ton paliwa.

Czas potrzebny do zbudowania nowych statków-cystern ogranicza możliwość znacznego wzrostu liczebności floty w ciągu wielu miesięcy po wybuchu wojny, i jest wątpliwe, czy ze środkami niezbędnymi w czasie wojny można będzie działać więcej, biorąc pod uwagę możliwości zniszczenia statków przez łodzie podwodne i na skutek napadów lotniczych. Trudno będzie przeto powiększyć import ponad poziom 15 milionów ton.

Organizacja rozdziału zapasów benzyny i oleju, jako paliwa, jest jedną z najlepszych w kraju. Gdyby wojna wybuchła w ubiegłych kilku tygodniach, stałoby się koniecznym zrezygnowanie z korzystania z portów wybrzeża wschodniego i tym samym możliwości magazynowania paliwa byłaby w znacznym

stopniu w niebezpieczeństwie. To oznacza bardzo poważne ograniczenia w istniejących możliwościach magazynowania paliwa w kraju i wywołałoby konieczność całkowitej reorganizacji systemu magazynowania i rozdziału paliwa.

Nawet i w wypadku, gdyby pojemność floty statków-cystern została zwiększona w bardzo krótkim czasie, wynikłoby nieprzewidywane trudności, li tylko z przyczyny wyżej wymienionej.

Nawet przy jak najdalej posuniętej oszczędności i przy całkowitym wyeliminowaniu pojazdów prywatnych, licząc na ich spożycie połowę normanej ilości, koniecznym by było magazynowanie 10 milionów ton paliwa, co wymagałoby posiadania 1200—1500 zbiorników normalnej pojemności.

Wydaje się przeto, że wobec różnicy pomiędzy przewidywanym spożyciem, a możliwościami zaopatrzenia, w bardzo krótkim czasie zaszłaby konieczność wprowadzenia ścisłych ograniczeń w ruchu pojazdów cywilnych, co w praktyce właściwie oznaczałoby ich całkowite unieruchomienie, wszystkie bowiem zapasy paliwa byłyby oddane do użytku oddziałów walczących.

To też przedsiębiorstwa i przedsiębiorcy transportowi, używający jako paliwo olej lub benzynę, muszą wziąć pod uwagę przejście na inny rodzaj środków napędnych i opracować plan tego rodzaju w celu zastosowania wyłącznie naturalnego, krajowego paliwa — węgla w pojazdach gazo-generatorowych, lub też sprężonego gazu „miejskiego” lub elektryczności.

Sprawa ta winna być rozpatrzona bardzo dokładnie i ostrożnie przez odnośne miarodajne czynniki i to zawczasu, przed wynikiem nowych niepokojów ze względu na trudności w zrealizowaniu planu po wybuchu wojny.

Wypowiedzenie się Rządu w sprawie przyszłej polityki w tej dziedzinie winno towarzyszyć współdziałanie wytwórców i przedsiębiorców komunikacyjnych; Rząd zaś winien dać inicjatywę, stosując niższe opłaty i innego rodzaju ułatwienia dla pojazdów, stosujących lub mogących być przerobionymi dla stosowania paliwa, opartego na węglu.

(Rear Admiral Sir Murray Suefer, Petrol and Oil Imports in time of war, Passenger Transport Journal, 4.X.38, str. 181).

Mobilizacja przemysłu węglowego w Anglii.

W czasie wojny światowej przekonała się Anglia, jakie znaczenie polityczne i militarne posiada węgiel. Węgiel był dla Anglii i jej sojuszników najważniejszym surowcem wojennym, a zarazem połączonym środkiem nacisku politycznego na państwa neutralne. „Każdy wagon węgla, to krok do zwycięstwa” wolała odezwa Lloyd George'a z 10 sierpnia 1918 r. Hasło to każdy obywatel angielski miał w pamięci, gdy po wojnie rozpoczął się kryzys angielskiego przemysłu węglowego i systematyczny jego upadek. W okresie od 1913 do 1936 r. udział Anglii w światowym wydobyciu węgla zmalał o 21%, wywóz węgla z Anglii zmniejszył się o 23%, a wywóz łącznie ze sprzedażą węgla bunkrowego o 40%. W tym samym czasie produkcja węgla w Rosji wzrosła trzykrotnie, w Niemczech o 15%, a eksport węgla polskiego, holenderskiego i belgijskiego osiągnął poważne rozmiary, niewątpliwie na koszt malejącego eksportu węgla z Anglii. Wywóz węgla niemieckiego po raz pierwszy przewyższył wywóz angielski. Doszło do tego, że w r. 1937 nad Tamizą pojawił się statek z węglem polskim, przeznaczonym dla angielskiego rynku wewnętrznego. Przemysł węglowy w Anglii stracił swoją dawną rentowność, która w 1½ szylinga za tonę w r. 1913 spadła do ½ szylinga w r. 1922, przynosząc nawet w ciągu kilku lat poważne straty. Anglia z niepokojem patrzyła w przyszłość, widząc jak maleje siła jej niegdyś potężnego przemysłu węglowego, jak tłumy bezrobotnych górników obserwują wyladowanie importowanej z zagranicy ropy naftowej, zastępującej krajowy węgiel.

Od roku 1930 podejmuje rząd angielski starania o przywrócenie gospodarce węglowej jej dawnego znaczenia. Ale dopiero okres zbrojeń i związany z tym wzrost zainteresowań dla zagadnień gospodarki wojennej stworzył warunki sprzyjające tym poczynaniom rządu, na razie przynajmniej na rynku wewnętrznym. Rzucone hasło „Bac to cool” (z powrotem do węgla), podnosząc w akcji propagandowej niebezpieczeństwo, jakie grozi Anglii na wypadek odcięcia dowozu ropy, gdyby kraj przez nadmierne stosowanie paliwa płynnego był zbyt uzależniony od jej importu.

Cały przemysł węglowy ujęty został w ramy ścisłej organizacji: 2080 przedsiębiorstw węglowych połączono w 17 karteli okręgowych, podlegających centrali w Londynie. Kartele przekształcone zostały następnie przez rząd konserwatysty Baldwina w przymusowe wspólne biura sprzedaży, a w roku 1938 rząd wydaje ustawę, która pozwala mu wprost łączyć mniejsze, nierentowne przedsiębiorstwa w jedno. Rozbudowa sieci elektryfikacyjnej oparta została wyłącznie na węglu. Wprawdzie wajenna flota morską nie zgodziła się na powrót do węgla, ale flota handlowa jest systematycznie przestawiana na węgiel, przy czym decyzja w tej sprawie spoczywa w ręku specjalnego komiteu rzeczoznawców. Znalezione także wyjście pośrednie, wprowadzając mieszaninę paliwa płynnego i stałego, tzn. paliwo koloidalne, o konsystencji miękkiej kielbasy. Napęd parowy ma w angielskiej komunikacji samochodowej już od dawna szerokie zastosowanie, a w kolejnictwie nawet szybkobieżne pociągi opala się węglem i nie stosuje silników Diesla. Prace nad wprowadzeniem silnika opartego na spalaniu miazgi węglowej, prowadzone z powodzeniem przez Pawlikowskiego w Niemczech, budzą w Anglii żywe zainteresowanie, ponieważ otwierają nowe możliwości dla stosowania węgla.

Synteza benzyny, otrzymanej przez uwodornienie węgla, stanowi ukoronowanie prac nad oparciem gospodarki energetycznej kraju na własnym surowcu. Poza Niemcami jest Anglia najbardziej w tej dziedzinie zaawansowana, chociaż względy kalkulacyjne i obiekty rzeczoznawców wojskowych hamują jej rozwój, czego wyrazem był raport podkomisji Committee of Imperial Defence, pod przewodnictwem Lorda Plymoutha, opublikowany na wiosnę 1938 r.

(Dr. F. Friedenburg. Wehrwirtschaftliche Bestrebungen in der britischen Kohlenwirtschaft. Wehrtechnische Monatshefte, luty 1939. Str. 49—54).

Transporty i bronie silnikowe. Problemy gospodarcze w produkcji czołgów.

Czołg jest bronią całkiem nowoczesną. W przemyśle pokojowym odpowiada mu traktor, jednak siła czołga jest wielokrotnie większa. Traktor 10-tonowy ma silnik 60 KM, przebywa, jadąc bez ładunku, 6 mil na godzinę; czołg 10-tonowy ma silnik 250 KM, przebywa 25 mil na godzinę i może zabrać ładunek uzbrojenia, amunicji i załogi w wysokości od 35 do 50% wagi czołgu.

Obrót w produkcji czołgów jest niewielki, np. Stany Zjednoczone zbudowały od r. 1929 do 1935 zaledwie 31 czołgów, przeważnie próbnymi. Czołg jest skomplikowanym mechanizmem, konstruktor musi być specjalistą w tylu dziedzinach, że jego praca może być tylko rozwinięciem idei, zrealizowanych przez poprzedników. W Stanach Zjednoczonych istnieje od 15 lat specjalny wydział czołgowy przy Towarzystwie Konstruktorów Samochodowych, który odbywa raz na rok plenarne posiedzenie. Major amerykański J. K. Christmas w „Army Ordnance” oblicza koszt czołga bez uzbrojenia — na dolara za funt angielski wagi, z uzbrojeniem — 1,25 dolara za funt, co przy ciężarze lekkiego czołgu od 18 000 do 20 000 funtów angielskich stanowi koszt od 22 500 do 25 000 dolarów.

Ciężar głównych części składowych czołga.

Część albo grupa	Ciężar rzeczywisty w angielskich funtach	w % całego ciężaru
Płyta pancerna	6 277	32,40
Silnik i wyposażenie	1 054	5,45
Skrzynka przekładniowa (wraz ze sprzęgłem)	1 261	6,50
Napęd łylny (wraz z przekładnią)	1 263	6,50
Gąsienice	2 500	12,90
Inne części	3 012	15,50
Paliwo	467	2,40
Uzbrojenie	299	1,55
Amunicja	767	3,95
Załoga	800	4,10
Radio	116	0,60
Dodatki i różne	1 584	8,15
Razem	19 400	100,00

Plan konstrukcyjny czołga zawiera 3 200 rysunków. Na ich podstawie sporządza się opis dla 22 000 części z których składa się czołg i przystępuje do budowy. Niektóre z części, jak: silnik i dodatki, płyty pancerne, przekładnie i części z kauczuku może dostarczyć przemysł prywatny. Produkcja łylnych części odbywa się w prywatnych fabrykach, pod ścisłą kontrolą fachowców wojskowych. Pozostałe części produkuje się w arsenałach rządowych, jednak z materiałów specjalnie zamówionych dla budowy czołgów. Przemysł prywatny podejmuje się niechętnie dostawy części i materiałów do budowy czołgów i to hamuje rozwój tej broni. Christmas domaga się ustalenia planu produkcji na dłuższy okres, co może zachęcić prywatny przemysł do bliższego zainteresowania się tym działem przemysłu zbrojeniowego. „Army Ordnance” podaje przypuszczalne ilości czołgów, które są w posiadaniu wielkich mocarstw

Imperium Brytyjskie	750 czołgów
Francja	3 000 „
Rosja	3 500 „
Italia	2 000 „
Japonia	800 „

Brak danych o Stanach Zjednoczonych.

(Wehrwirtschaftliches von der Tankwaffe. Der Deutsche Volkswirt z dnia 3. III. 1939 r. Str. 1048 — 1049).

Gospodarka samochodowa Niemiec w roku 1938.

Postęp w gospodarce samochodowej Niemiec trwał dalej w ciągu roku 1938, chociaż dawały się odczuć trudności w zdobywaniu surowców dla produkcji samochodów i ich części zamiennych. Na rynku wewnętrznym panował dalej „głód samochodowy”, co znalazło swój wyraz w coraz dłuższych terminach dostawy. Stan ilościowy niemieckiego parku samochodowego przedstawiał się w r. 1938 następująco:

1. Ogólna liczba wozów, wraz z motocyklami, wynosiła, bez Austrii i Sudetów — 3,37, wraz z Austrią w dniu 30 września 1938 r. — 3,5 mil., w dawnej Rzeszy w r. 1933 — 1,68 mil. W ciągu roku 1938 liczba wozów na obszarze dawnej Rzeszy wzrosła z 2,95 w r. 1937 do wymienionej uprzednio liczby 3,37 mil.
2. Liczba samochodów osobowych, bez Austrii i Sudetów, wzrosła z 1,16 do 1,32 mil., przy czym w dalszym ciągu przypadło 80% na małe wozy do 2 l pojemności.
3. Liczba motocykli, bez Austrii i Sudetów, wzrosła z 1,39 do 1,58 mil., a więc o 14%. Udział małych motocykli do 250 cm³ pojemności podniósł się z 65 do 72%.
4. Liczba wozów ciężarowych wynosiła na dzień 30 września 1938 r. 396 000, z czego 46% przypadło na małe wozy do 1 t.

5. Ilość ciągników, głównie takich, które zostały dopuszczone do ruchu na drogach publicznych, wzrosła o 40%, z 43 000 do 60 000.

Austria i Sudety wykazują, w porównaniu z krajami dawnej Rzeszy, niższy poziom motoryzacji. Tak np. według stanu z lipca 1938 r. jeden samochód przypadł na 21 mieszkańców Rzeszy i na 55 mieszkańców Austrii. Samochody ciężarowe i autobusy stanowią w Niemczech 17% ogólnej liczby samochodów, w Anglii 24%, we Francji 25%. Niemcom nie udało się jeszcze podciągnąć stosunku wozów ciężarowych do ogólnej liczby wozów do normy krajów zachodnich.

Zarządzeniem Komisarza Rzeszy dla spraw cen z 1 marca 1938 r., wprowadzono jednolitą taryfę na ubezpieczenie wozów, co przeciętnie dało zmniejszenie kosztów ubezpieczenia. W sprawie kosztów utrzymania wozu osobowego, Instytut Badań Koniunktur Gospodarczych przeprowadził szczegółowe badania dla uzyskania danych orientacyjnych, które by pozwoliły władzom zorientować się w sprawie, będącej przedmiotem ożywionych dyskusyj. Przewóz towarów na dalekobieżnych liniach samochodowych wzrósł w stosunku do r. 1937 o 20%, z 5 692 do 6 832 mil. ł w okresie od stycznia do sierpnia, przewóz osób również prawie o 20%, z 350,6 do 419,1 mil. pasażerów. Przewóz towarów na dalekobieżnych liniach samochodowych stanowił w r. 1938 już 60% ogólnego transportu towarów na dalsze odległości.

W ciągu 1938 r. 40 000 prywatnych wozów ciężarowych wzięło udział w ćwiczeniach wojskowych i w pracach przy budowie zachodniej linii obronnej, współpracując tu z kolejami przy dostarczaniu na miejsce pracy materiałów i robotników. Chociaż, jak zaznacza komunikat, wozy te w zasadzie nie nadawały się do prac tego typu co budowa umocnień, jednak potrafiły one nie tylko dopomóc kolei, uzupełniając jej pracę przy rozwożeniu transportów od stacji — po drogach — do właściwego miejsca przeznaczenia, ale nawet zastąpić kolej w 30% na odcinkach do 100 km. Pomimo wycofania tak znacznej liczby wozów ciężarowych i autobusów dla celów wojskowych i obronnych, nie było poważniejszych zakłóceń w życiu gospodarczym, do czego przyczyniła się ścisła współpraca kolei, linii samochodowych i żeglugi przy wyrównaniu luk w transporcie.

Sprawa normalizacji części do samochodów i ograniczenia typów konstrukcyjnych przy wozach ciężarowych do 1,5; 3; 4,5; 6-tonowych, posunęła się znacznie naprzód dzięki zabiegom władz. Wprowadzono m. i. przywileje podatkowe dla wozów ciężarowych 1,5 i 4,5 t siły nośnej, które na podstawie kilkuletnich doświadczeń okazały się najbardziej dostosowane do terenu. Poza tym zniesiono ograniczenia przy wydawaniu koncesji na dalekobieżne linie samochodowe.

Wobec postępu w produkcji syntetycznej benzyny okazała się konieczność dostosowania wozów do napędu tym sztucznym materiałem. Od 1 listopada 1938 r. dopuszcza się do ruchu po raz pierwszy tylko takie wozy, których silniki pracują na paliwie o liczbie oktanowej 74.

(Kraftverkerswirtschaft und Wehrmacht. Aus einer Zusammenstellung des Reichsverkehrsministerium. Die Panzertruppe. Berlin, marzec 1939, Nr. 3, str. 125—126).

Gaz węglowy jako paliwo zastępcze dla pojazdów mechanicznych.

Wydział Mechaniczny Uniwersytetu w Birmingham przeprowadził szereg prób w dziedzinie zastosowania gazu miejskiego do napędu silników Diesela.

Próby te, prowadzone pod kierownictwem p. J. Riffkina, polegały na wypróbowaniu nowego typu paliwa, składającego się z oleju gazowego i gazu miejskiego; dały one rezultaty dodatnie, wykazały jednak konieczność poczynienia pewnych przeróbek silnika.

Należy podkreślić znaczenie tego rodzaju mieszanki paliwo-

wej dla obronności kraju, gdyż trzeba się liczyć ze znacznymi trudnościami w zaopatrzeniu w benzynę i oleje w czasie wojny, każdy więc środek zmierzający do zastąpienia tego rodzaju paliw, przez inne krajowe, względnie przez zmniejszenie spożycia, jest bezwzględnie cenny.

Z punktu widzenia kalkulacji kosztów paliwa nowego typu, należy stwierdzić, iż jest ono tańsze od normalnego oleju gazowego, biorąc nawet za podstawę normalne ceny, to znaczy — gazu miejskiego — 1s 11d za 1000 stóp sześć. i 8¼ d — za gallon oleju gazowego.

Daje się zauważyć wzmożony ruch propagandowy w Anglii w kierunku jak najszybszego wyeliminowania paliw importowanych i zastąpienie przez paliwa pochodzenia krajowego w szczególności przez paliwa węglopochodne. Przykładem czego może być wezwanie „Brytyjskiej Kampanii Węglowej” ogłoszone niedawno; w tym też kierunku idą usiłowania „Rady Wykorzystania Węgla”, która ma wysłać specjalną delegację do Chamberlain'a z prośbą o udzielenie przez Rząd szerszego poparcia w dziedzinie stosowania pojazdów na gaz generatorowy.

Delegacja ta ma przypomnieć premierowi, iż ten rodzaj pojazdów jest w stałym rozwoju w Niemczech, Włoszech, Francji i Rosji.

We Francji pojazdom tym przysługuje znaczna zniżka opłat i podatków, w Niemczech są one subsydiowane w ten sposób, iż każdy nowouruchomiony wóz gazogeneratorowy otrzymuje premię w wysokości 600 marek, zaś każdy wóz przerobiony — 300 marek. We Włoszech zaś obowiązuje zarządzenie, iż wszystkie pojazdy do użytku publicznego winny być napędzane paliwem pochodzenia krajowego. We Francji ukazało się zarządzenie, aby wszystkie przedsiębiorstwa transportowe do użytku publicznego przerobiły 10% swego taboru na pojazdy gazogeneratorowe.

Wyrażany jest pogląd, iż nawet nieduże zmniejszenie spożycia benzyny, podlegającej podatkowi (ilość ogólna wynosi 1 400 000 000 gallonów rocznie) zmniejszy w dużym stopniu dochody skarbu, jednakowoż nie należy zapominać o korzyściach, wyływających w czasie wojny z faktu, iż otrzymia ilość, 54 000 samochodów ciężarowych napędzanych benzyną, będzie niezależna od dostaw importowanego z trudem paliwa.

Poza tym Rada Zużytkowania Węgla stwierdza, iż gdyby tylko 10% powyższej ilości samochodów zostało przerobionych na gazogeneratorowe, spowodowałoby to wzrost spożycia węgla o dodatkowe 3 miliony ton, co dałoby zatrudnienie dla 10 000 bezrobotnych górników.

Poza tym znaczna ilość bezrobotnych znalazłaby zatrudnienie w wytwórniach gazogeneratorów, przeróbkach wozów oraz na stacjach paliwowych rozrzuconych po całym świecie.

Jak ważnym jest zagadnieniem dla Anglii sprawa paliwa zastępczego, świadczyć może apel Rządu w okresie niedawnego kryzysu międzynarodowego, skierowany do przedsiębiorstw i przedsiębiorców transportowych w sprawie zaopatrzenia w paliwo normalne.

Świadczy on również o niebezpiecznej sytuacji transportu, całkowicie uzależnionego od importu w wypadku wojny i trudności dostaw paliwa.

O ile inne kraje, jak Francja, są w znacznie lepszej sytuacji, posiadając znaczne ilości drewna, nadającego się do wyrobu węgla drzewnego, idealnego paliwa do napędu, o tyle Anglii, posiadając li tylko duże złoża węgla kamiennego, jest w znacznie gorszej sytuacji i napotyka na znaczne trudności natury technicznej w kwestii zużytkowania węgla kamiennego do napędu pojazdów.

Prace w tym kierunku i nadal są prowadzone; ostatnio przeprowadzono w Glasgow próby z autobusami gazogeneratorowymi, przeznaczonymi do komunikacji miejskiej, które to próby dały całkowicie zadowalające rezultaty.

Z punktu widzenia kosztów eksploatacji, należy podkreślić, iż napęd węglowy (antracyt) kalkuluje się o 65% taniej od benzyny i o 35% taniej od olejów.

Rozwój tego rodzaju pojazdów jest popierany również i przez przemysł węglowy, propaganda zaś prowadzona przez Badawczą Radę Węglową.

(Passenger Transport Journal, 8.IV.38, str. 157; 14.X.38, str. 100; 9.XII.38, str. 250).

Przemysł lotniczy w dominiach angielskich.

Anglia popiera rozwój przemysłu lotniczego w dominiach: Australii, Afryce Południowej i Kanadzie, natomiast nie rozwija przemysłu lotniczego w Indiach. Australia podjęła produkcję samolotów w jesieni 1938 r. i pragnie osiągnąć w tej dziedzinie całkowitą samowystarczalność, a więc również i w zakresie surowców, aparatury i instrumentów lotniczych. Zamierza ona produkować samoloty na potrzeby wojenne, odpowiadające wymaganiom południowo-zachodniego Pacyfiku. Afryka Południowa specjalizuje się w budowie wielkich samolotów, dostatecznie silnych do odbywania lotów długodystansowych. Są to w zasadzie samoloty cywilne, które jednak można szybko zamienić w ciężkie bombowce. Anglia nie ma pełnego zaufania politycznego do swego południowo-afrykańskiego dominium i dlatego filię swojego wojennego przemysłu lotniczego utworzyła nie tam, a w Kanadzie, która w pełni wykorzystuje wysoką koniunkturę, jaka obecnie panuje w przemyśle lotniczym.

W Kanadzie istniał przemysł lotniczy, zanim pojawiły się wielkie zamówienia wojenne Anglii. Rozwijał się słabo, w r. 1937 wyprodukował 110 samolotów wartości 1,46 milionów dolarów. Obecnie same tylko zakłady lotnicze „De Havilland Aircraft of Canada” w Toronto budują jeden samolot dziennie z zamówienia na 200 samolotów ćwiczebnych. Prawdopodobnie dopiero z końcem 1940 r. przystąpi Kanada do budowy ciężkich samolotów wojennych. Kanadyjski przemysł lotniczy utworzył pod kierunkiem banków syndykat Associate Aircraft Ltd., który tworzy obecnie dwa wielkie zakłady montażowe samolotów w Toronto i Montrealu. Oba te miasta stają się powoli centrami kanadyjskiego przemysłu lotniczego.

Swoje stosunki z kanadyjskim przemysłem lotniczym układa Anglia na następujących zasadach. Nie chcąc dopuścić do powstania w Kanadzie konkurującego z macierzą przemysłu lotniczego, rezerwuje Anglia dla siebie budowę najważniejszych i najtrudniejszych części do samolotów, starając się utrzymać pomocniczy charakter przemysłu kanadyjskiego. Anglia zastrzegła sobie prawo udzielenia zamówień fabrykom zsyndykalizowanym również bez pośrednictwa syndykatu, poza tym sama buduje w Kanadzie filie angielskich fabryk lotniczych. Silniki do samolotów buduje się w Anglii, i najczęściej wmontowuje się je dopiero w Anglii. Techniczna strona zagadnienia, a więc konstrukcje i studia nad planami w budowie samolotów, są dziełem Anglii, która Kanadzie przekazuje jedynie produkcję samolotów standaryzowanych. Z drugiej jednak strony właśnie Kanada, powołana do utrzymania łączności pomiędzy Anglią i Stanami Zjednoczonymi, przyswaja sobie najnowsze metody konstrukcji samolotów, co może jej z czasem zapewnić przewagę w przemyśle imperium. Warto jeszcze podkreślić wiele mówiący fakt przesuwania do Kanady masowej produkcji bombowców. Ich seryjna produkcja będzie mogła być podjęta, jak uprzednio zaznaczono, dopiero z końcem 1940 r. Wskazuje to na pewną ewolucję w angielskich zbrojeniach lotniczych, które od budowy samolotów myśliwskich, znamionujących defensywny charakter zbrojeń, zamierza w najbliższej przyszłości budować bombowce, wskazujące na przejście do taktyki ofensywnej.

(Die Kriegsflugzeugindustrie im englischen Empire. Der Deutsche Volkswirt z dnia 5.V. 1939 r. str. 1521 — 1522).

Bierna obrona przeciwlotnicza a komunikacja.

Na dorocznej konferencji Szkockiego Stowarzyszenia Komunikacyjnego został wygłoszony przez R. F. Shmitha, Generalnego Dyrektora Komunikacji miasta Glasgow, ciekawy referat, dotyczący sprawy biernej obrony przeciwlotniczej w dziedzinie komunikacji.

Stwierdza on, że dzięki intensywnej propagandzie ostatnich lat zmieniło się ustosunkowanie się ludności do sprawy niebezpieczeństw spowodowanych napadami lotniczymi. Uświadomienie ludności w tych sprawach w dużej mierze może zapobiec wytworzeniu się paniki w chwilach niebezpieczeństw tego rodzaju.

Wobec tego, że Wielka Brytania stanie się obiektem napadów lotniczych, należy uzmysłowić sobie rodzaj mogących wyniknąć niebezpieczeństw celem zapobieżenia im.

W szczególności tyczy się to ludności miejskiej, a w danym wypadku miasta Glasgow i jego środków komunikacji.

Aby nie zaszedł fakt zaskoczenia przez wypadki, został utworzony specjalny koordynacyjny komitet biernej obrony przeciwlotniczej miejskiego wydziału komunikacji, któremu wszystkie wydziały Zarządu Miejskiego winny były złożyć projekty działania na wypadek napadu lotniczego. Wydziały te wydelegowały swych przedstawicieli do cywilnej szkoły przeciwgazowej dla wyszkolenia. Mianowany też został kierownik miejskiej biernej obrony przeciwlotniczej i biuro jego umieszczono w centrum miasta.

Nawiązana została ścisła współpraca Wydziału Oczyszczania Miasta i Wydziału Komunikacji, dysponującego urządzeniami do oczyszczania pojazdów, które mogłyby być użyte dla celów odkażania.

Został przeszkolony odpowiedni personel dla celów instruktorskich, mianowano inspektora dla spraw oczyszczania, utworzono centrum odkażające, zaopatrzone we wszelkie najbardziej nowoczesne urządzenia, jak komora gazowa dla celów szkolenia i t. p. Poza tym Wydział Komunikacji przeznaczył jeden autobus dla celów szkolenia w odkażaniu.

Zorganizowana również specjalny kurs szkolenia w biurach kierownika biernej obrony przeciwlotniczej miejskiej, na który uczęszczało 600 osób: 400 z wydziału oczyszczania miasta i 200 — z wydziału komunikacji. Okres szkolenia trwał przeszło 8 dni po 3 godziny dziennie i polegał na wykładach teoretycznych oraz praktycznych. Słuchacze z wydziału komunikacji zostali dodatkowo przeszkoleni w czynnościach, do których będą przeznaczeni.

Zostali oni podzieleni w następujący sposób: torowi — 12 osób, jedzna sieć napowietrzna — 12 osób, warsztaty i wozownia — 12 osób, elektrownia — 12 osób, podstacje — po 2 osoby i t. p. Poza tym wszystkie zajezdnie i składy otrzymały po drużynie, złożonej z 6 osób, wyszkolonych w odkażaniu i każdemu z nich przydzielono szafkę, zawierającą dwa komplety ubrań ochronnych. Prócz tego 300 osób z personelu wyznaczono na dozorców biernej obrony przeciwlotniczej.

Szczególną uwagę zwrócono na możliwość dostosowania składów i wozowni dla celów oczyszczania i odkażania w ten sposób, aby utworzyć trzy pomieszczenia, z których: jedno jako rozbiernia osób zagazowanych, drugie — umywalnia i trzecie — ubieralnia.

Wszystkie te pomieszczenia zostały zabezpieczone od gazów.

Co się tyczy zabezpieczenia zbiorowego — zostały wydane szczegółowe instrukcje postępowania, szczególnie ważne dla personelu na odpowiedzialnych stanowiskach, który tu winien doskonale się orientować w całości organizacji obrony.

Urządzono schrony zbiorowe, jednak dla ilości osób nie wyżej jak pięćdziesiąt, oraz przystosowano do tego celu fosi remontowe w zajezdniach.

Dla odkażania wozów zagazowanych gazem lotnym lub płynnym przeznaczono specjalne wyszkolone drużyny zajedni,

zaopatrzone w niezbędne materiały. Prócz tego personel ten może być wzmocniony przez delegata z Wydziału Oczyszczania miasta, który będzie dysponował specjalnym wozem do oczyszczania ulic miejskich, przystosowanym do celów odkażania.

Niezależnie od tego przewidziano przystosowanie doczepnego wozu do celów obrony przeciwlotniczej i jako organ pomocniczy przeciwpożarowy, i w tym celu zaopatrzony on będzie we wszystkie niezbędne urządzenia. Obsada tego wozu wynosić będzie 12 osób.

Należy się też liczyć z faktem pewnego unieruchomienia komunikacji w czasie nalotów, jednakże w tym wypadku publiczność, znajdującą się wewnątrz pojazdów, czując się niebezpieczną, łatwo może ulec panice, to też wskazanym jest stosowanie dróg okrężnych, innych aniżeli normalne, dla dojazdu do wozowni, przygotowanych do obrony i przedstawiających lepsze warunki bezpieczeństwa.

Jednym z zasadniczych warunków obrony biernej jest oczywiście usunięcie światła, mogących być widzialnymi z powietrza. To też w wozach zastosowano przyciemnienie lub całkowite gaszenie światła wewnątrz, z zewnątrz zaś wozu pozostawiono po jednej lampce niebieskiej z przodu i z tyłu. W autobusach zastosowano dla latarni zewnętrznych niebieskie lampy zaopatrzone od góry w specjalne daszki. W dziedzinie obrony przeciwpożarowej, licząc się z możliwościami stosowania bomb zapalających, wydział komunikacji utworzył spośród personelu specjalne, wyszkolone drużyny przeciwpożarowe z 12 osób, zaopatrzone w niezbędny sprzęt, oraz zaopatrzył zajezdnie i najbardziej czuły punkt — elektrownię, w najbardziej nowoczesny sprzęt przeciwpożarowy oraz przygotował specjalne zbiorniki na wodę, pompy pożarowe i t. p.

W zakończeniu swego referatu p. R. F. Smith w imieniu transportowców deklaruje całkowitą gotowość pomocy w akcji Rządu w dziedzinie obrony i wyraża nadzieję, iż referat jego pobudzi zainteresowanie tą sprawą i umożliwi ofiarnej służbie dla kraju, w wypadku gdy zajdzie tego potrzeba.

(R. F. Smith, Air Raid Precaution and Transport, Passenger Transport Journal, 10.VI.38, str. 268).

Tworzywa krajowe w budowie wozów tramwajowych.

Sytuacja surowcowa w Niemczech, jak również rozwój techniki w dziedzinie budownictwa komunikacyjnego, zmusiły sfery techniczne do ustalenia tworzyw pochodzenia wyłącznie krajowego, mogących zastąpić dotychczas stosowane. Właściwie nie chodzi tu o „namiaszki”, lecz tworzywa nowego rodzaju, które można podzielić na następujące grupy: metale, materiały włókniste, materiały plastyczne i środki wiążące oraz materiały do powlekania.

Tego rodzaju tworzywa stosowane być mogą również i łącznie, jak np. metale z materiałami włóknistymi itp.

W pierwszej grupie metali — główną uwagę zwrócono na metale lekkie — aluminium, magnez i ich stopy, które są pochodzenia krajowego i tym samym nie powodują wydatków dewiz. Poza tym stoją one na takim stopniu rozwoju technicznego, iż pozwala to na zastąpienie nimi żelaza, jako materiału do budowy oraz posiadają cenne właściwości, jak: mały ciężar oraz wytrzymałość niektórych stopów równych wytrzymałości stali szlachetnych.

Jednakże mają one dwie właściwości, które w dużej mierze hamują ich rozpowszechnienie w dziedzinie komunikacyjnej, a mianowicie: małą odporność na wpływy chemiczne i elektryczne oraz wysoki koszt. Wielokrotne próby stwierdziły dobitnie, iż metale te i ich stopy nie mogą być stosowane jako bezpośredni materiał konstrukcyjny, wykazują one bowiem przy styku

z innymi metalami zjawiska wyżarcia, nawet pomimo pociągnięcia farbą izolacyjną.

Poza tym brak im jest odporności na wpływy atmosferyczne, pomimo zewnętrznego zabezpieczenia farbami ochronnymi. Stosowanie metali lekkich do wyrobu części urządzenia wewnętrznego wagonów, jak drzwi, klamki, zamki, filary itp. dało lepsze rezultaty, jednakże stwierdzono konieczność zwiększenia wymiarów ich ze względu na łamliwość materiału.

Powierzchnie metalowe, ze względu na brudzenie rąk — są przeważnie chromowane.

Duże zastosowanie metali lekkich w postaci blach widzimy w użyciu do odrobienia wnętrza i ścian wozów oraz dachów. Poza tym w pewnej mierze stosowane są one do wyrobu pewnych części instalacji elektrycznej, jak cewki magneta itp. Bluchy z metali lekkich stosuje się najszerzej do wyrobu całkowitych nadwozi, jednakże w tym wypadku konieczne jest wyeliminowanie możliwości styku części wykonanych z metali lekkich i metali innego rodzaju, gdyż w tym wypadku następuje proces wyżarcia metalu lżejszego; częstokroć też stosowane jest połączenie lekkich blach ze sklejką. Dalsze możliwości zastąpienia stali widzimy na przykładzie stosowania drzewa bukowego do wyrobu tarczowych kół wagonowych. Celem zredukowania ilości używanego żelaza wypróbowano z dobrym rezultatem użycie do klocków hamulcowych betonu oraz drzewa.

W dziedzinie materiałów włóknistych, używanych w pierwszym rzędzie do urządzeń wewnętrznych pojazdów komunikacyjnych, stosowane są dla pokryć dachów materiały juta, koppe lub bawełniane. Materiały ze sztucznego włókna, jak dotychczas, jeszcze nie dały dostatecznie dobrych wyników, a w połączeniu ze sztuczną skórą, użyte do obicia siedzeń — okazały się nietrwałe.

Dla izolacji wnętrza wozów od wpływu temperatury zastosowano włókna szklane z dobrym rezultatem.

Wypróbowano też utwardzanie materiałów włóknistych i różnorodne możliwości ich stosowania. Dodatnie rezultaty dało stosowanie materiałów utwardzonych bakelitem na łożyska wałów i sworzni, które całkowicie mogą zastąpić poprzednio używane łożyska z brązu, mając również tę zaletę, iż nie wymagają smarowania.

Stwierdzić też należy szerokie zastosowanie klejonych materiałów włóknistych, utwardzonych bakelitem i używanych do izolacji w instalacjach elektrycznych. W postaci płyt materiały te używane są do wykładania hamulców, w postaci zaś utwardzonego papieru o właściwościach pergaminu — do wykończenia wnętrza.

W dziedzinie materiałów służących do powlekania powierzchni próby idą w kierunku stosowania lakierów ze sztucznej żywicy, tańszych od olejnych.

Ciekawym materiałem, który stosowano do budowy nadwozi wagonowych — są płyty prasowane z włókien drzewnych. Do wyrobu ich mogą być użyte nawet bezwartościowe na pozór części drzewa, jak kora. Płyty te są wyrabiane w rozmaitych grubościach i o rozmaitych stopniach twardości. Stosowane są one na dachy, podłogi oraz do izolacji ścian. Podkreślić należy mały ciężar płyt tego rodzaju, bowiem waga płyty grubości 4 mm wynosi $\frac{1}{8}$ wagi blachy żelaznej, o grubości 1,5 mm.

Omawiając zastosowanie gumy w budownictwie komunikacyjnym, autor stwierdza, iż zasadniczo guma nie należy do surowców pochodzenia krajowego, jednakże jest to tylko kwestia czasu — wobec coraz bardziej postępującego udoskonalenia sztucznej gumy „Buna”.

W zakończeniu artykułu autor, wskazując na cylowane przykłady stosowania materiałów krajowego pochodzenia, przewidyje stopniowe dalsze ich rozszerzenie.

(A. Bockemühl, Heimstoffe im Strassenbahnwagenbau, Verkehrstechnik, 20.I.39, Nr. 2, str. 25).

ZPK PRZEGLĄD CZASOPISM

ROK X

MAJ 1939 R.

Nr. 5/105

ZWIĄZEK PRZEDSIĘBIORSTW KOMUNIKACYJNYCH W POLSCE

KOMITET REDAKCYJNY: INŻ. W. PRZELASKOWSKI, INŻ. J. FUDAKOWSKI, INŻ. W. JAGODZIŃSKI, J. PRZELASKOWSKI

Zagadnienia wspólne dla różnych rodzajów komunikacji

Ewolucja elektrycznych podstacyj trakcyjnych.

Ab 114

Pierwotne podstacje na sieciach trakcyjnych o napięciu 600 do 800 V prądu stałego posiadały wyłącznie przetwornice wirujące; ponieważ stosowanie zasilającego prądu zmiennego o 50 okr./sek natrafiało na trudności, posługiwano się prądem o 25 lub $33\frac{1}{3}$ okr./sek. W miarę postępu budowano przetwornice też na 50 okr./sek., lecz napięcie po stronie prądu stałego nie mogło przekraczać 750 V, a dla sieci o napięciu 1500 V musiano łączyć dwie przetwornice w szereg; dla 3000 V stosowano zespoły silnikowo-prądnicowe, które mają jednak małą wydajność.

Pierwsze przetwornice rtęciowe typu szklanego były o niewielkiej mocy i mało używane dla celów trakcyjnych; późniejsze prostowniki stalowe, chłodzone wodą, mogły być stosowane do pożądanych mocy i napięć. Z biegiem rozwoju ich konstrukcji zmniejszyła się liczba anod w stosunku do natężenia prądu. Dążono do wyeliminowania pomp próżniowych lub co najmniej do unikania potrzeby stałego ich utrzymywania w ruchu oraz do zastąpienia chłodzenia wodą chłodzeniem za pomocą powietrza; oba te cele osiągnięto w Anglii, gdzie są w użyciu takie jednostki do natężeń 750 A. Znacznym udoskonaleniem było wprowadzenie siatek polaryzowanych, dających możliwość regulowania napięcia prądu stałego i wyzyskiwania prostownika dla przetwarzania prądu stałego na zmienny. Na sieciach prądu zmiennego prostowniki z siatką polaryzowaną mogą zastępować kosztowne i nieekonomiczne zespoły silnikowo-prądnicowe, przetwarzające prąd trójfazowy na jednofazowy; mogą one też służyć do dowolnego zmieniania częstotliwości.

Autor opisuje szybko działające przerywacze prądu i inne nowoczesne urządzenia, stosowane po stronie prądu stałego dla ochrony podstacyj i zwiększenia ich wydajności. Tytułem przykładu omawia on modernizację, przeprowadzaną obecnie na jednej z podstacyj trakcyjnych w Anglii z wyposażeniem najnowszego typu; z porównawczego zestawienia liczb wynika, że zastępując przetwornice wirujące prostownikami rtęciowymi, zmniejsza się powierzchnię zajętą przez podstację o 43% a objętość podstacyi o 71%.

(C. E. Fairburn, *The Railway Gazette*, 31.III.39, Nr. 13, specjalny dodatek, str. 33).

Wygoda w podróży.

Ac 155

W marcu 1939 r. odbyła się w Londynie, zwołana z inicjatywy Instytutu Inżynierów Samochodowych, wspólna konferencja 19 towarzystw naukowych, poświęcona zagadnieniu wygody w podróży.

Referaty wygłosili p. Sidney E. Garcke, lord Stamp i kap. E. W. Percival, z których pierwszy omówił to zagadnienie w zastosowaniu do komunikacji drogowej, drugi — kolejowej, trzeci zaś — powietrznej.

W pierwszym referacie autor definiuje pojęcie wygody, określając ją jako zespół warunków, wytwarzających u pasażera stan zadowolenia w czasie podróży, oraz dzieli pojęcie wygody na dwa rodzaje: psychiczną i fizyczną, pomiędzy którymi zachodzi ścisły związek.

Wygoda w sensie psychicznym uzależniona jest od różnych czynników: pewność co do prawidłowego odbycia podróży, nawet w wypadkach przesiedania, wygoda samego pojazdu, zapewnienie odpoczynku i odżywiania w drodze oraz — w podróży samochodowej — brak skupień pojazdów, wywołujących częstą konieczność używania homulców powodujących opóźnienia.

Zasadniczym z pomiędzy szeregu czynników, wpływających na wytworzenie uczucia wygody w podróży, jest bezwzględnie bezpieczeństwo ruchu, poza tym ułatwienia wypoczynku, odżywienia i noclegów, cichość biegu, należyte zawieszenie i ogumienie, wygodny kształt siedzeń, dobre ogrzewanie, wentylacja, oświetlenie i widzialność.

W referacie o komunikacji kolejowej lord Stamp omawia czynniki, wpływające na wytworzenie uczucia wygody, a mianowicie: usunięcie drgań, wywołujących ujemny wpływ zarówno na wygodę fizyczną pasażera, jak i na jego stan psychiczny, usunięcie hałasów i zgrzytów, oddziaływujących w podobny sposób, odpowiednie urządzenia ogrzewnicze i wentylacyjne.

Prelegent szczegółowo analizuje omawiane czynniki, wskazuje przyczyny braków i zaslania się nad środkami ich usunięcia.

Omawiając zagadnienie wygody podróży powietrznej, kap. Percival podkreśla czynnik szczególnie uciążliwy dla pasażerów, a mianowicie hałas, i omawia sposoby usunięcia go drogą stosowania izolacji dźwiękowej kabiny pasażerskiej; autor porusza sprawę wentylacji kabiny, konstrukcji siedzeń

pasażerskich, dobrej widzialności i wygody urządzeń wewnętrznych, określając warunki, które winny być stworzone dla użytkownika wygody podróży. W zakończeniu autor wskazuje na znaczne oddalenie lotnisk od centrum miast i na częstokroć nie wystarczającą komunikację z nimi, co oczywiście nie wytwarza w psychice pasażerów poczucia wygody podróży powietrznej.

(Passenger Transport Journal, 14.IV.39, str. 167).

Nowe metody stosowane w metalurgii oraz przy wytwarzaniu, dobieraniu i badaniu odlewów metalowych.

Ae 108

Największym w Europie producentem rudy żelaznej jest Francja; lecz Niemcy, którzy zakupują rudę od Francji, wyprzedzili ją pod względem ilości wytwarzanego metalu. Obecnie, wobec potrzeby ograniczania wwozu, Niemcy przygotowują się przy pomocy nowych metod do wyszukiwania własnych rud siarczanych, zawierających mały procent żelaza. Francja, nie chcąc pozostać w tyle, również prowadzi usilne prace nad najskuteczniejszym wyszukiwaniem swych rud lożaryńskich, drogą oddzielania magnetycznego i badań za pomocą fotografii mikroskopowej; wprowadza się planowo jak najdalej idące zużytkowanie gazów wielkich pieców do wytwarzania energii elektrycznej, zarówno dla własnego użytku hut, jak i dla sprzedaży na zewnątrz. W odlewnictwie nie wykonuje się już teraz żadnej czynności empirycznej; waży i dawkuje się precyzyjnie wprowadzony metal, paliwo i powietrze, kontroluje się temperaturę płynnej surówki za pomocą pirometru optycznego, sprawdza się poszczególne fazy fabrykacji probierkami, kontroluje się proces odlewania według udoskonalonych metod, które autor opisuje. Całkowicie nowe metody są stosowane przy kontrolowaniu gotowego wyrobu; kontrolę tę wykonywa się na próbkach wyciętych z masy odlewu. Autor wymienia pożądane właściwości odlewów, głównie ze stali specjalnych.

W drugiej części artykułu autor zajmuje się zagadnieniem lekkich metali i stopów, używanych przy budowie pojazdów, przedstawia postępy osiągnięte z różnymi metodami ich odlewania pod ciśnieniem i omawia zasady i sposoby obliczania, które należy stosować przy zastępowaniu żelaza lub miedzi metalami lekkimi.

(L. Sekutowicz, L'Industrie des Voies Ferrées et des Transports Automobiles, luty 1939, Nr. 386, str. 30).

Pomiary krótkotrwałych wahań ilości obrotów.

Ae 109

Ujawnienie krótkotrwałych wahań ilości obrotów silnika spalinowego, tak ważne dla osiągnięcia odpowiedniej jego regulacji, nie mogło być ustalone nawet za pomocą najbardziej precyzyjnych instrumentów o urządzeniach mechanicznych. Bardziej były odpowiednie instrumenty elektryczne, zaopatrzone w oscylograf, lecz i te, jak np. „tachometerdynamo”, nie mogły dać wskazań dostatecznie dokładnych.

Ostatnio obmyślono instrument pomiarowy nowego rodzaju, w którym po raz pierwszy użyto do pomiarów komórkę fotoelektryczną. Aparat składa się z tarczy zaopatrzonej w otwory o średnicy od 5 do 20 mm i osadzonej na końcu wału, którego obroty mają być badane, następnie należy do zespołu lampa o stałym natężeniu światła, umieszczona z jednej strony tarczy komórka fotoelektryczna, umieszczona z drugiej strony, opornik tłumiący, wzmacniacz oraz oscylograf, notujący na taśmie rezultaty pomiarów. Przy ruchu silnika obracająca się tarcza, umieszczona

między lampą a komórką fotoelektryczną, przerywa promień światła, rzucony przez lampę i wywołuje w obwodzie komórki przerywany prąd stały. Jednocześnie rejestrujący oscylograf wykreśla krzywą, wykazującą wszelkie, nawet najdrobniejsze wahania ilości obrotów; wahania te wpływają bowiem na zmianę częstotliwości wzbudzenia prądu w komórce fotoelektrycznej, co oscylograf wiernie rejestruje na taśmie.

Autor opisuje szczegółowo aparat i zasady jego działania, podaje rezultaty pomiarów i stwierdza, iż okazał się on bezwzględnie odpowiednim, wykrywał bowiem najdrobniejsze nawet wahania w ilości obrotów silnika.

Artykuł jest ilustrowany rysunkami i wykresami.

(F. Eckel, Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure, 1.IV.39, Nr. 13, str. 381).

Prądnicą do spawania o magnetycznym rozproszeniu wewnętrznym.

Af 89

Rozpatrując zasadnicze cechy charakterystyk statycznych i dynamicznych obecnie używanych maszyn do spawania (o magnesowaniu poprzecznym, ze wzbudzeniem obcym) autor wnioskuje, że dla potrzeb spawania statyczna charakterystyka maszyny winna przede wszystkim zapewniać doprowadzenie do miejsca spawania stałej mocy, charakterystyka zaś dynamiczna powinna być możliwie płaska, aby zapewniała łatwy zapłon; obie charakterystyki winny być przy tym możliwie do siebie zbliżone.

Wgłębiając się w pracę maszyn do spawania, autor wywodzi, że wykazywana przez nie pewna trudność przy ponownym zapłonie po zwarcu przez kroplę płynnego metalu, polega głównie na trudności odtworzenia się strumienia magnetycznego maszyny, na co potrzeba pewnego choć bardzo krótkiego czasu.

W nowej maszynie, opisywanej przez autora, główne pole magnetyczne nie znika podczas zwarcia, a jest przeprowadzone w tym czasie drogą boczną. przez co powrót napięcia po zwarcu jest szybszy, a zapłon jest pewniejszy. Opisywana maszyna jest bocznikowa, samowzbudna; dodatkowo jest ona zaopatrzona w jarzmo magnetyczne, bocznikujące główny strumień magnetyczny, a magnesowane przez prąd spawania.

Prądnicą ta bardzo łatwo się reguluje, posiada wysoką sprawność, jest lekka i wykazuje korzystne właściwości dla silnika napędowego, który nie może być nigdy przeciążony; maszyna ta w ostatnich seriach jest nawet napędzana silnikiem Diesela.

W artykule podano wiele wykresów i schematów opisywanych urządzeń.

(H. Langkau, Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure, marzec 1939, Nr. 12, str. 357).

Statystyka wypadków i nauki z niej wynikające.

Af 90

Wszystkie statystyki wypadków, spowodowanych ruchem ulicznym, mają ten brak, że obejmują tylko wypadki, które doszły do wiadomości policji; są one więc niekompletne; oprócz tego porównywanie danych statystycznych, zbieranych w niejednorodnych warunkach, łatwo może prowadzić do błędnych wniosków.

Liczba wypadków zależy w pierwszym rzędzie od cech kierowców, jakości i stanu pojazdów oraz rodzaju nawierzchni ulic, a następnie od ogólnego zdyscyplinowania ruchu, gęstości pojazdów, szybkości jazdy, warunków atmosferycznych oraz pory dnia i roku.

Przy rozważaniu statystyk niemieckich należy brać pod uwagę, że od 1932 do 1938 r. liczba samochodów się podwoiła, liczba rowerów również znacznie wzrosła, liczba tramwajów pozosta-

ła bez zmiany, liczba zaś pojazdów konnych stale się zmniejsza. Udział w wypadkach wynosi dla samochodów ok. 65%, rowerów ok. 20%, pieszych ok. 10%, tramwajów ok. 3% i innych ok. 2%; powodami zaś wypadków są kierowcy samochodów w 65%, rowerzyści i piesi w 20%, pojazdy inne w 3%, a nawierzchnie ulic w ok. 12%. Autor przedstawia liczby wypadków wykresami, stwierdzając, że największa ogólna liczba wypadków przypada co roku na III kwartał, a najmniejsza na I kwartał, dla tramwajów zaś największa na IV, najmniejsza na I kwartał.

Statystyka tramwajów w Hamburgu wykazuje, że winę za zderzenia ponoszą w 85 do 90% wypadków obcy kierowcy, a tylko w 5 do 10% — motorowi, podczas gdy w 5% wina pozostaje niewyjaśniona. Liczba ciężkich wypadków zmniejsza się stale, co jest wynikiem wprowadzanych udoskonaleń technicznych.

Ze statystyk, wykazujących w Rzeszy 8 000 wypadków śmiertelnych i 160 000 okaleczeń rocznie, wynika zdaniem autora nauka, że: 1) należy ulice w odpowiedni sposób przebudować, usuwając niebezpieczne miejsca, należy zmniejszać możliwość wpływów atmosferycznych przez dobór odpowiedniej nawierzchni i przewidywać miejsca do parkowania samochodów, 2) należy budować i dopuszczać do ruchu tylko samochody i tramwaje gwarantujące całkowite bezpieczeństwo, i 3) należy środkami policyjnymi i innymi wychowywać kierowców i dążyć do zdyscyplinowania całego ruchu ulicznego.

(F. Stichert, *Verkehrstechnik*, 20.IV.39, Nr. 8, str. 191).

Tramwajowy ruch osobowy w 1938 r.

Ba 35

Ciekawe dane statystyczne, dotyczące się pracy przedsiębiorstw tramwajowych w 1938 r., podają urzędowe źródła niemieckie.

157 przedsiębiorstw tramwajowych i 3 koleje szybkie, znajdujące się na dawnym terenie Rzeszy, przewiozły łącznie 3,66 miliarda pasażerów; przebyto 954,4 miliona wag./km, wpływy zaś wyniosły 545,4 miliona marek. W porównaniu z 1937 r. przyrost ilości przewiezionych pasażerów wyniósł 7,6%; jednakże nie osiągnięto poziomu 1929 r., w którym liczba pasażerów wyraziła się cyfrą 4,55 miliarda.

Przyrost frekwencji w porównaniu z 1937 r., osiągnięty pomimo zmniejszenia się ilości przedsiębiorstw, świadczy o tym, iż pomimo konkurencji innych środków komunikacji tramwaje pozostają najważniejszym środkiem przewozów masowych.

W artykule umieszczone są trzy tablice, obrazujące pracę przedsiębiorstw w 1938 r. Dane tych tablic są uszeregowane podług wielkości odnośnych gmin pod względem liczby ludności. Analizując te dane, widzimy, że na grupę gmin Berlin i Hamburg (powyżej 1 miliona ludności) przypada 30,8% ogólnej liczby przewiezionych pasażerów oraz 28,3% ogólnej liczby przebytych wagono-km. Gęstość ruchu w tej grupie jest największa. Przeciętny przebieg wozu motorowego w 1938 r. wyniósł 50 351 km, wobec 49 211 km w 1937 r. Jeszcze większą intensywność ruchu widzimy w przebiegu wagonów doczepnych, dla których liczba wagono-km wyniosła w 1938 r. 37 528 wobec 35 709 w 1937 roku.

W drugiej grupie gmin o zaludnieniu od 500 000 do 1 miliona mieszkańców, średni przebieg roczny jednego wozu motorowego jest znacznie mniejszy i wynosi 46 233 km, a wozu doczepnego — 28 510 km.

W trzeciej grupie (gminy od 300 000 do 500 000 ludności) notujemy następujące dane: przebieg roczny w 1938 r. dla 1 wozu motorowego wyniósł 43 275 km, dla doczepnego — 33 251 km. Ilość pasażerów na 1 wag./km wynosi 3,8 osoby, to znaczy w przybliżeniu tyle, co przeciętna dla ogółu linii Rzeszy.

W grupie czwartej (gminy od 150 000 do 100 000 ludności) roczny przebieg wozu motorowego wyniósł 42 613 km.

W grupie piątej (gminy o ludności od 100 000 do 150 000) różnice w porównaniu z poprzednią grupą są nieduże. Następne grupy (gminy od 75 000 do 100 000 i od 50 000 do 75 000 ludności) wykazują podobne rezultaty.

W ostatniej grupie (gminy poniżej 50 000 ludności) przebieg wagonów motorowych i doczepnych wskazuje na znacznie intensywniejszy ruch, niż w gminach o wyższej liczbie ludności.

W zakończeniu artykułu autor podaje dane, dotyczące się ruchu tramwajowego w Austrii.

(R. Weisflog, *Verkehrstechnik*, 5.IV.39, Nr. 7, str. 163).

Naprawa szyn rowkowych.

Bb 70

Dobra konserwacja i naprawa szyn jest nader ważna dla przedłużenia czasu ich trwania, a zatem dla osiągnięcia oszczędności; ma to szczególne znaczenie dla odcinków miejskich, gdzie zamiana szyn pociąga za sobą znaczne koszty.

Napawanie i szlifowanie szyn wykonywa się przeważnie w krótkim okresie nocnym w czasie przerw w ruchu i z tego powodu czynności te nie zawsze są dokładnie wykonywane; są one jednak bardzo ważne szczególnie na łukach, dla otrzymania powierzchni gładkich, zapewniających cichy i spokojny bieg wozów tramwajowych.

Niedostateczne wyszlifowanie szyn na skrajach i łukach wywołuje zjawisko drgania wozów, co powoduje szybsze ich zniszczenie, pasażerowie zaś narażeni są na wstrząsy, połączone z bardzo nieprzyjemnym zgrzytem kół.

Sprawa zbudowania specjalnej szlifiarki do szlifowania rowków szyn na łukach, nie była dotychczas dobrze rozwiązana; dopiero niedawno firma Eggert Thode zbudowała specjalną szlifiarkę, prostą w budowie i odpowiadającą zupełnie celowi.

Szlifiarka ta jest opisana i pokazana na rysunku.

(Fr. Weiskamp, *Verkehrstechnik*, 5.IV.39, Nr. 7, str. 174).

Precyzyjny, wielokontaktowy nastawnik tramwajowy.

Bc 185

W początkowej fazie rozwoju tramwajów używano przeważnie wozy o jednym silniku małej mocy; hamulce były ręczne, a nastawniki posiadały małą ilość kontaktów i stopni hamowania.

Z biegiem lat, w związku ze zmienionymi warunkami i wymaganiami ruchu, zaszły też i zmiany techniczne: zwiększył się ciężar wozów, moc silników i szybkość ruchu, a poprzednio stosowane urządzenia okazały się niedostateczne. To też po wojnie światowej wprowadzono hamulce elektryczne i zastosowano nastawniki o 11 kontaktach i 7 stopniach hamowania.

Jednakże ostra konkurencja innych środków lokomocji i konieczność ulepszenia komunikacji tramwajowej wywołała szereg ulepszeń w dziedzinie budowy wozów tramwajowych, nie tylko w sensie dostosowania się do wymagań pasażerów pod względem wygody, lecz i w dziedzinie szybkości i elastyczności ruchu.

Jesienią 1930 r. tramwaje w Dreźnie wprowadziły do ruchu nowy wóz tramwajowy 4-osiowy, o 4 silnikach po 50 kW każdy. W wozie tym zastosowano nastawnik 16-stopniowy. Następnie wprowadzono nastawniki o 18 — 25 stopniach, zarówno dla ruchu jak i dla hamowania. Tego rodzaju stopniowanie hamowania zostało wywołane koniecznością usunięcia poślizgu kół, tak często mające miejsce przy mniejszym różniczkowaniu.

Od pewnego czasu czynione są próby z precyzyjnymi nastawnikami, mającymi 150 — 300 i więcej stopni rozruchu i hamo-

wania. Wykazały one pewne zalety w porównaniu z normalnymi wielokontaktowymi nastawnikami.

Autor opisuje zasady działania nowych nastawników oraz ich budowę i zastanawia się nad zagadnieniem stosowania jednego przełącznika, uruchomionego z obydwóch pomostów. Artykuł jest ilustrowany licznymi wykresami i rysunkami.

(J. Pruss, *Verkehrstechnik*, 5.IV.39, Nr. 7 str. 165).

Otwarte pomosty tramwajowe nie wpływają na zwiększenie niebezpieczeństwa ruchu.

Bd 59

Zagadnienie, czy otwarte pomosty tramwajowe wpływają na zwiększenie niebezpieczeństwa ruchu, znalazło z punktu widzenia prawnego oświadczenie w orzeczeniu sądu niemieckiego z dnia 29 kwietnia 1935 r.

W rozstrzygnięciu wniesionej sprawy sąd zasadniczo przyznał, iż zabezpieczenie pomostów drogą zamykania drzwi lub innym sposobem jest połączone z niedogodnością, szczególnie w wypadku ożywionego ruchu w wielkim mieście; poza tym pasażerowie są przyzwyczajeni do niezamykania pomostów, władze zaś nadzorcze nie przeciwdziałały temu stanowi. Pomimo tego rodzaju orzeczeń rzeczoznawców, sąd stanął na stanowisku, że przytoczone argumenty nie świadczą o tym, iż nie zachodzi tu zwiększenie niebezpieczeństwa ruchu, nawet biorąc pod uwagę, że pozostawianie platform otwartych w zasadzie nie stanowi wykroczenia przeciw przepisom.

Takie orzeczenie sądu, które w swej istocie opierało się na dawnych orzeczeniach, musi nasunąć liczne wątpliwości, albowiem nie uwzględnia ono powyżej przytoczonych stosunków i nie jest słuszne. Stanowisko to, uznające w konsekwencji fakt zwiększenia niebezpieczeństwa ruchu, siłą rzeczy tworzy precedens prawny i zmusza przedsiębiorstwa komunikacyjne do uiszczania odszkodowań za wypadki, wynikające z tego tytułu.

Zupełnie odmienne orzeczenia powzięte były przez sądy okręgowe, a w szczególności przez sąd okręgowy w Dreźnie. W wyroku z dnia 24 maja 1938 r. sąd stwierdził, iż pozostawienie otwartych drzwi wejściowych pomostu nie stanowi zwiększenia stopnia niebezpieczeństwa ruchu.

Podobne rozstrzygnięcie zagadnienia zapadło w wyroku Trybunału Rzeszy z dnia 10 grudnia 1938 r., w którym stwierdzono, że zaniechanie zabezpieczenia wejścia z pomostu nie stanowi zwiększenia stopnia ogólnego niebezpieczeństwa ruchu, tym bardziej, iż tego rodzaju postępowanie dozwolone jest przez władze nadzorcze przedsiębiorstwa tramwajowego i od dawna jest praktykowane w całym Niemczech. Poprzednie orzeczenie sądu z dnia 29 kwietnia 1935 r. zostało uchylone. Omawiając poszczególne wypadki, w którego wyniku nastąpiło orzeczenie, sąd stwierdził jednakże, iż zachodzi możliwość istotnego zwiększenia niebezpieczeństwa ruchu skutkiem postępowania konduktora.

Autor omawia orzeczenie sądu i jego uzasadnienie w pewnym wypadku śmierci pasażera, który, będąc w stanie zamroczenia alkoholowego, wypadł z niezabezpieczonego pomostu.

(C. W. Seiffert, *Verkehrstechnik*, 5.IV.1939, Nr. 7, str. 175).

Kolejnictwo dojazdowe

Wyniki finansowe i eksploatacyjne wielkich wielkich przedsiębiorstw kolejowych w Anglii w 1938 r.

Ca 118

Wzorem lat ubiegłych czasopismo poświęca specjalny dodatek wynikom osiągniętym w 1938 r. przez 4 wielkie przedsiębiorstwa kolejowe w Anglii, a mianowicie: London Midland and Scottish Railway, London and North Eastern Railway, Great Western Railway i Southern Railway.

Rok 1938 autor nazywa katastrofalnym, gdyż wpływy tych przedsiębiorstw były prawie o 8 milionów funtów mniejsze, niż w roku poprzednim. Główne powody tego są: skurczenie się obrotów handlowych, niepewna sytuacja międzynarodowa, wpływ konkurencji innych środków przewozowych i zredukowanie taryf celem zwalczania tej konkurencji. Z dniem 1 października 1937 r. przedsiębiorstwa kolejowe otrzymały od władz państwowych zezwolenie na podwyższenie taryf o 5%, ze względu na wzrost kosztów robocizny i ceny węgla; wyższe taryfy nie mogły jednak być utrzymane wobec konkurencji samochodowej, która odbiera kolejom część pasażerów krótkodystansowych, oraz niektóre rodzaje towarów. Zarządy kolei domagają się uzgodnienia taryf przewozów szynowych i drogowych.

Udoskonalenie przewozów kolejowych robi nadal znaczne postępy. Szybkość handlowa 60 mil (96 km) na godzinę jest już uważana za normalną, a ostatnio zbudowano parowóz, który podczas prób osiągnął 125 mil (200 km) na godzinę. Zwiększa się stale komfort pasażerów, ulepsza się eksploatację, wprowadza się szereg udoskonaleń technicznych.

Na nowe inwestycje wydano ok. 8,8 milionów funtów, czyli zaledwie połowę sumy preliminowanej; z tego ok. 2,25 miliona przypada na dalszą elektryfikację kolei.

Autor podaje i komentuje liczne tablice porównawcze za lata 1937 i 1938, w których są zestawione: sumy zainwestowane, inwestycje wykonane w ciągu roku, ogólne wpływy i wydatki eksploatacyjne, wpływy z ruchu osobowego oraz z przewozu głównych rodzajów towarów, wydatki eksploatacyjne, wydatki na utrzymanie i odnowienie linii i urządzeń stałych, wydatki na utrzymanie taboru, naprawy taboru, wydatki na eksploatację parowozów, ogólne wydatki wydziałów ruchu, wydatki administracyjne, wpływy i wydatki wydziałów zbierania, przewożenia i dostawiania paczek i drobnicy, wpływy i wydatki ruchu okrętowego; kanałowego, drogowego, portów i stoczni, hoteli, wagonów restauracyjnych i bufetowych, ilości przejechanych wozomil, stan taboru, przewozy osób za biletami jednorazowymi i okresowymi.

(*The Railway Gazette*, 24.III.39, Nr. 12, specjalny dodatek).

Niemieckie koleje prywatne i dojazdowe według statystyki 1937 r.

Ca 119

Niemieckie statystyki kolejowe, obejmujące obok kolei państwowych także koleje prywatne i kolejki dojazdowe, wykazują istotną ważność tych ostatnich dla życia gospodarczego kraju.

W 1937 r. długość sieci eksploatacyjnej kolei prywatnych wynosiła 4580 km, z czego 828 km była wąskotorowych; długość sieci kolejek dojazdowych zaś była ogółem 9169 km, z czego 4063 km wąskotorowych. Zmiany w porównaniu z 1936 r. były spowodowane wstrzymaniem ruchu na niektórych liniach i przeniesieniem pewnych linii z jednej grupy do drugiej.

Wyniki eksploatacyjne wykazały w 1937 r. dalszą poprawę. Zwiększyły się zarówno przewozy, jak i wpływy, lecz równocześnie wzrosły też wydatki eksploatacyjne, a mianowicie w większym stopniu, niż na kolejach państwowych. Przyrost przewozów osobowych i towarowych jest stały od 1933 r., wynosząc w porównaniu z tym rokiem przeszło 50%. Porównanie poszczególnych lat z poprzednimi wykazuje największy przyrost przewozów w 1937 r., w którym po raz pierwszy w omawianym okresie ustąpiło ciągle zmniejszanie się udziału wpływów z ruchu osobowego we wpływach ogólnych. Zmniejszyły się natomiast we wszystkich trzech grupach przeciętne wpływy na jednego pasażera, a na kolejkach dojazdowych zmniejszyły się także wpływy na 1 t przewiezionych towarów, mające na kolejach państwo-

wych tendencję ku stałemu zwiększaniu się; dowodzi to, że na kolejkach dojazdowych istnieją trudniejsze warunki eksploatacyjne.

Wydatki eksploatacyjne, zarówno osobowe, jak i rzeczowe, wzrosły na kolejach prywatnych i dojazdowych procentowo więcej, niż na kolejach państwowych; było to spowodowane zwiększeniem liczby personelu i większymi świadczeniami socjalnymi, w dziedzinie zaś wydatków rzeczowych tym, że po kryzysie, t. j. od 1933 r., przeprowadzono większe roboty renowacyjne i w znacznym stopniu rozszerzono ruch, który podczas depresji gospodarczej był w daleko idącym stopniu ograniczony.

Wyniki finansowe były bardzo różnorodne; w licznych wypadkach wpływy nie pokrywały wydatków lub dawały nadwyżkę nieznaczną. Stan liczebny zatrudnionego personelu wzrósł od 1933 do 1937 r. na kolejach prywatnych o 22%, a na kolejkach dojazdowych o 14%.

(I. v. Gallera, *Verkehrstechnik*, 20.IV.39, Nr. 8, str. 186).

Stuletnia rocznica paryskich kolei podmiejskich.

Ca 120

Autor daje dokładny obraz kolei podmiejskiego okręgu paryskiego, uwzględniając szczególnie okręg zachodni. Artykuł jest podzielony na następujące części: zarys historyczny, instalacje stałe, tabor, eksploatacja i wyniki finansowe.

W 1837 r. zbudowano pierwszą linię kolejową, z Paryża do St. Germain, która tuż przed tą stacją miała różnicę poziomu 51 m i wzniesienie 35‰ ; ponieważ ówczesne parowozy nie były zdolne do pokonywania takiego wzniesienia, zastosowano na tym odcinku trakcję t. zw. atmosferyczną, polegającą na wypompowywaniu powietrza z rury ułożonej w osi toru; ciśnienie atmosferyczne pouszało tłok umieszczony w rurze, który posuwał pociąg o ciężarze 54 t z szybkością do 60 km/godz.. Z powodu trudności technicznych zastąpiono ten system w 1860 r. trakcją parowozową. Stopniowo powstały linie od Wersalu i rozbudowano zachodnią sieć podmiejską z dworcami paryskimi St. Lazare, Invalides i Montparnasse. Równocześnie rozwijała się sieć kolejowa w pozostałych okręgach wokół stolicy i w 1930 r. ruch pasażerski na dworcach paryskich wynosił ok. 800 000 osób dziennie; obecnie liczba pociągów na wymienionych powyżej zachodnich dworcach przekrocza 1100 dziennie.

Autor opisuje rozwój dworców i ich urządzeń technicznych, tabor pierwotny, dawne wozy piętrowe, wprowadzone w 1929 r. wozy metalowe i w końcu linii zelektryfikowanych.

Elektryfikację pierwszej linii, z dworca Invalides do Wersalu, ukończono w 1902 r. W następnych latach zelektryfikowano dalsze linie, wychodząc w niektórych wypadkach poza okręg ścisły podmiejski, n. p. w 1937 r. na linii Montparnasse — Le Mans (211 km).

Autor przeprowadza porównanie z dawną trakcją parową, wskazując na wielkie korzyści wynikające z elektryfikacji; opisuje on rozdzielanie energii elektrycznej, metody utrzymywania taboru i udoskonalenia warsztatowe. Obecnie prowadzi się studia nad powiększeniem przyspieszenia i szybkości handlowej pociągów, hamowaniem elektrycznym, odzyskiwaniem energii i innymi udoskonaleniami. Artykuł jest ilustrowany licznymi fotografiami i wykresami.

(M. Legoux, *Revue Générale des Chemins de Fer*, kwiecień 1939, Nr. 4, str. 243).

Urządzenie syst. Sperry do spawania szyn.

Cb 136

Po uzyskaniu doskonałych wyników pracy torów kolejowych o szynach spawanych na długich odcinkach i po przeprowa-

dzeniu wielu prób nad sposobami spawania lakich szyn, firma „Sperry Products, Inc.” wykonała kompletne urządzenie kolejowe do przeprowadzania spawania długich szyn w normalnych warunkach pracy kolejowej.

Pociąg, służący do tego celu, posiada w krytym wagonie, tuż za lokomotywą, odpowiednią siłownię turbinową, pobierającą parę z kotła lokomotywy, a napędzającą jedną prądnicę prądu zmiennego, używanego do spawania, oraz prądnicę prądu stałego do celów pomocniczych. W drugim wagonie krytym pomieszczono biuro pracy; trzeci wagon służy za skład szyn, przeznaczonych do spawania. W następnym wagonie umieszczono maszynę do spawania, napędzaną hydraulicznie i pracującą automatycznie. Na dalszych wagonach dokonują się sprawdzenia prostoliniowości spawania, przeprowadza się wyżarzanie w piecu elektrycznym złącz po spawaniu, oraz ich szlifowanie. Szyny spawane w długościach do 457 m są ściągane z pociągu wzdłuż miejsca przyszłego ułożenia przez zaczepienie łańcuchem za koniec szyny i jazdę pociągu naprzód. Spawanie lakich szyn w odcinki jeszcze dłuższe, w celu utrzymania toru bezzłączowego, dokonują się metodą termitową.

Zjawisko wydłużania się i kurczenia szyn wraz ze zmianą temperatury i ponna, jak się w następstwie okazało, obawa przed jego skutkami, opóźniła w znacznym stopniu zjawienie się torów bezzłączowych, które obecnie szeroko się rozpowszechniają i bardzo dobrze pracują.

(Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de Fer, kwiecień, 1939, Nr. 4, str. 379).

Składane stopnie dla wozów silnikowych.

Cc 513

Diesel-elektryczne wozy silnikowe Zachodnich Kolei Australijskich są zaopatrzone w potrójne stopnie składane, celem ułatwienia pasażerom wchodzenia i wychodzenia na stacjach nie mających platform. W stanie opuszczonym stopnie wystają poza normalny profil wagonu i z tego powodu niezbędne było zastosowanie środków uniemożliwiających jazdę, póki stopnie nie są podniesione. Odnośny mechanizm o prostej konstrukcji jest napędzony od cylindra próżniowego o średnicy 6 coli, połączonego z hamulcem powietrznym. Podczas ruchu stopnie są trzymane w pozycji złożonej za pomocą dźwigni z ciężarkiem. Na przystankach kierowca opuszcza stopnie z prawej lub lewej strony; hamulce nie mogą być rozluźnione, ani wóz uruchomiony, zanim stopnie nie są podniesione.

Autor opisuje szczegółowo to urządzenie, ilustrując je rysunkami; działa ono w praktyce całkowicie zadowolająco i spotyka się z pełnym uznaniem ze strony pasażerów; sama czynność podnoszenia stopni bardzo krótko i nie opóźnia ruszania wozu z przystanku.

(The Railway Gazette, 14.IV.39, Nr. 15, specjalny dodatek, str. 66).

Samoczynne regulowanie ogrzewania pociągów, zaopatrzone w grzejniki parowe lub elektryczne.

Cc 514

Zagadnienie regulowania ogrzewania pociągów, ważne ze względu na konieczność zapewnienia pasażerom jak największej wygody, zaprzęta od kilku lat umysły inżynierów kolejowych.

Przy próbach zastosowania automatycznej regulacji napotkano na znaczne trudności ze względu na brak termostatu odpowiedniego do warunków pracy, jednakże i tę trudność pokonano i obecnie regulacja stosowana jest w pociągach podmiejskich Paryża.

Należy podkreślić dodatnie rezultaty prób, które wykazały możliwość ułatwienia pracy personelu, zwiększenia wygody pasażerów i osiągnięcia znacznych oszczędności w zużyciu prądu, które wynoszą mniej więcej $\frac{1}{3}$ ogólnego spożycia dla celów ogrzewniczych; stanowi to w danym wypadku około 600 000 fr. rocznie.

W wagonach ogrzewanych za pomocą grzejników elektrycznych i nie posiadających przedziałów samoczynna regulacja posiada następujące zalety: stałość temperatury niezależnie od zmienności czynników, od których zależy skuteczność ogrzewania, a do których trzeba zaliczyć temperaturę zewnętrzną; zmiany napięcia prądu elektrycznego, wiatr i szybkość pociągu, częstotliwość zatrzymań pociągu i otwierania drzwi, stopień napływu pasażerów.

Poza tym do zalet należy zaliczyć możliwość utrzymania temperatury wewnątrz wozów na dolnej dopuszczalnej granicy, co w konsekwencji daje znaczne oszczędności w zużyciu prądu.

Samoczynna regulacja stosowana być może również i w wypadku ogrzewania parowego; w tym wypadku jej zaletą jest to, iż unika się przegrzewania wagonów czołowych, które, pobierając tylko niezbędną ilość pary, odprowadzają nadmiar do następnych wagonów.

Zastosowanie samoczynnego regulowania ogrzewania jest niewątpliwie korzystne i z punktu widzenia ekonomicznego, co stwierdza następujące obliczenie: roczny koszt ogrzewania jednego wagonu wynosi 8 500 fr. fr.; wobec tego, iż termostat kosztuje 500 fr. fr., czyli 6%, należy zredukować koszty ogrzewania o 6%, aby uzyskać amortyzację termostatu w ciągu 1 roku. Odpowiada to obniżeniu średniej temperatury ogrzewania o $\frac{1}{2}$ stopnia. Autor podaje ciekawe zestawienie zużycia prądu w ciągu 1 zimy; przy regulacji ręcznej ilość ta wynosi 17 000 kWh, przy regulacji samoczynnej zwykłej — 13 300 kWh, przy regulacji samoczynnej skompensowanej — 11 400 kWh.

Artykuł ilustrowany jest sześcioma tablicami, przedstawiającymi urządzenie samoczynnego regulowania oraz krzywe temperatur ogrzewania.

(A. Erb, Les Transports Modernes, styczeń 1939, Nr. 1, str. 11).

Zastosowanie hydronalium jako materiału konstrukcyjnego dla wagonów silnikowych.

Cc 515

Wobec doskonałych wyników pracy wagonów kolejowych o konstrukcji lekkiej, uzyskanej ostatnio albo przez stosowanie stali wysokowartościowych, albo też metali lekkich, Niemieckie Koleje Państwowe zamówiły w 1934 r. dwa wagony silnikowe o napędzie spalinowym i o szybkości największej 75 km/godz., których pudła miały być wykonane z metali lekkich. Konstrukcja taka posiada, jak wiadomo, ogromne znaczenie dla ruchu wagonów silnikowych na trasie z częstymi przystankami i licznymi wzniesieniami. Dla porównania i uzyskania dokładnego obrazu zalet takiej konstrukcji zostały zamówione jednocześnie i wagony z pudłami o konstrukcji lekkiej, ale wykonane ze stali, i posiadające takie same silniki, pojemności i szybkości największe. Opracowanie konstrukcji i wykonanie wagonów powierzono tej samej wytwórni, mianowicie: „Maschinenfabrik Augsburg - Nürnberg (M. A. N.)”, jednak z zastrzeżeniem, że konstrukcja z metali lekkich powinna być specjalnie opacowana i powinna całkowicie uwzględniać możliwości oraz właściwości metali lekkich, zwłaszcza hydronalium (stop aluminiowo - magnezowy), które przyjęto za podstawowe tworzywo przy budowie pudeł wagonowych.

W bardzo obszernym artykule opisano szczegółowo konstrukcję wagonów o pudłach z metali lekkich, podając zasady konstrukcyjne, metody produkcji, wykonanie wyposażenia, sposoby ochrony przed korozją i t. p.

Wagony te są dwuosiove, z osiami wydrążonymi ze stali chromo-niklowej i kołami typu Uerdingen; odsprężynowanie wykonano przy pomocy płaskich sprężyn i gumy, którą również użyto do sfumienia drgań i hałasu. Pojemność wagonów wynosi 36 miejsc do siedzenia i 14 do stania. Hamulce zastosowano powietrzne, przy czym dla każdego koła użyto oddzielny cylinder hamulcowy. Silniki umieszczono pod podłogami na odpowiednich stalowych ramach spawanych. Do ogrzewania wnętrza wagonu użyto regulowanego automatycznie ciepła gazów spalinowych.

Z zestawienia ciężarów poszczególnych części wagonów obu rodzajów wynika, że ciężar lekkiego wagonu, wykonanego z hydronalium, wynosi 12 300 kg, natomiast ciężar lekkiego wagonu ze stali wynosi 16 300 kg, czyli o 4 t więcej.

(O. Taschinger, Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de Fer, kwiecień 1939, Nr. 4, str. 345).

Siła pociągowa w wozach silnikowych.

Cc 516

Ogólne urządzenie i umieszczenie źródła siły napędowej jest określone siłą pociągową pożądaną na obręczach kół. Jest ona funkcją charakterystyki silnika, stosunku przekładni i średnicy kół, tarcia na szynach i obciążenia osi pędnych. Zarówno przyspieszenie, jak i możliwość pociągania wozów przyczepnych i pokonywania wzniesień, zależą od siły pociągowej, ograniczonej ciężarem adhezyjnym i współczynnikiem tarcia między szyną a kołem, który się zmniejsza w miarę wzrastania szybkości jazdy; oprócz tego rzeczywista siła pociągowa na obręczach kół jest zależna od ogólnego urządzenia silnika, od kierunku jazdy i od tego, czy w danym wypadku istnieje wóz przyczepny, czy nie.

Autor podaje wzory do obliczania siły pociągowej w różnych warunkach oraz wykres, przedstawiający siły pociągowe wozu o mocy 200 KM, będące do dyspozycji i ograniczone przyczepnością ciężaru na szynach mokrych i suchych przy różnych obciążeniach na oś. Im większe jest to obciążenie, tym większa wynika siła pociągowa, w granicach dopuszczalnych ze względu na tarcie między kołem a szyną.

Przyrząd pomocniczy do mierzenia siły pociągowej, którego główną częścią składową jest cylinder hamulcowy, umieszczony pod podłogą wozu, może być przez maszynistę dowolnie uruchamiany lub jest włączany samoczynnie w momencie zmiany biegów.

(J. L. Koffmann, The Railway Gazette, 14.IV.39, Nr. 15, specjalny dodatek, str. 54).

Właściwości ruchowe szczególnie lekko zbudowanych wagonów kolejowych.

Cd 42

Ze względu na ciężar własny wagonów kolejowych prawidłowe ich zachowanie się podczas jazdy zależy, jak wiadomo, od odsprężynowania pudła względem podwozia, od zużycia obręczy na kołach i luzów w maźnicach, od sztywności pudła i ramy podwozia, oraz od wielkości nieodsprężynowanych mas.

Po szczegółowym rozpatrzeniu wpływu zmniejszenia ciężaru wagonu na każdy z powyższych czynników, z którego wynika, że uzyskane dotychczas zmniejszenie ciężaru wagonów nie przeszkadza jeszcze osiągnięciu prawidłowej jazdy, autor analizuje zalety, jakie lekkie wagony wykazują w eksploatacji. Z zalet tych są najcenniejsze: mały rozchód paliwa oraz małe zużycie urządzeń wagonowych, np. kół, obsad maźnic itp. Ze szczególną uwagą autor analizuje pewność działania hamulców w wagonach lekkich, pustych i obciążonych, zwłaszcza, że ciężar użyteczny wpływa w nich w większym stopniu na zmianę przyczep-

ności kół, niż w wagonach normalnych. Z analizy tej wynika, że przy zachowaniu odpowiednich ostrożności, pewność hamowania wagonów lekkich może być w zupełności zachowana.

Następnie autor przedstawia zasady konstrukcji oraz doświadczalnie stwierdzone zachowanie się podczas próbnych jazd w różnych warunkach kilku szybkobieżnych wagonów o lekkiej konstrukcji Niemieckich Kolei Państwowych, jako to: czterosiowego wagonu przyczepnego, trzeciej klasy, czterosiowego wagonu przyczepnego drugiej i trzeciej klasy ze stanowiskiem dla motorowego, szczególnie lekkiego wagonu silnikowego z hydnalium, oraz wagonu lekkiego Szwajcarskich Kolei Związkowych. Przebiegi drgań poszczególnych części konstrukcji były podczas próbnych jazd rejestrowane przy pomocy przyrządów piszących.

W artykule podano wiele rysunków, fotografii, wykresów i tabel liczbowych.

(O. Taschinger, *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, kwiecień 1939, Nr. 7, str. 121).

Oszczędna metoda wyposażenia stacji na liniach jednotorowych.

Cf 81

W okręgu południowym kolei francuskich wprowadzono na małych stacjach, położonych na jednotorowych liniach, przebieganych przez niezatrzymujące się pociągi pospieszne, nowe wyposażenie zwrotnic i sygnałów, które zapewnia większe bezpieczeństwo i wymaga mniej obsługi, niż dotychczasowe urządzenia.

Przy nowej tej metodzie uskutecznia się za pomocą specjalnych kluczy zaryglowanie na odległość zwrotnic w pożądaną pozycję, co umożliwia, z zachowaniem niezbędnego bezpieczeństwa ruchu, następujące operacje: przepuszczanie pociągu po torze głównym, zatrzymywanie na mijance pociągu wyprzedzanego przez pociąg pospieszny, krzyżowanie dwóch pociągów zatrzymujących się na danej stacji, całkowite zamknięcie stacji dla wjazdu pociągów i wykonywanie wszelkich dowolnych manewrów.

Opis urządzenia jest uzupełniony szeregiem szkiców schematycznych, ilustrujących poszczególne operacje. Metoda ta okazała się tania w instalacji i w eksploatacji i bardzo prosta w użyciu.

(M. Gona, *Revue Générale des Chemins de Fer*, 1.IV.39, Nr. 4, str. 303).

Komunikacja samochodowa

Wrażenie ze zjazdu Fédération Internationale des Transports Commerciaux par Automobiles (F. I. T. C. A.) w Berlinie.

Da 85

Inauguracyjne posiedzenie Międzynarodowej Federacji Samochodowych Przewozów Handlowych odbyło się w dniu 2.III. 1939 r. w Berlinie.

Pułkownik Schell, szef motoryzacji Niemiec, w krótkich słowach zobrazował tendencje, panujące w dziedzinie konstrukcji samochodów w Niemczech, których cechą charakterystyczną jest stałe dążenie do zmniejszenia ilości produkowanych typów.

Prezes Federacji p. M. Henriquez przypomniał o sprawach, dotyczących się stosunku kolei do transportu samochodowego, unormowania typów samochodów i znormalizowania ich wymiarów, studiów porównawczych materiałów pędnych i paliw zastępczych, dokumentów międzynarodowych, umożliwiających swobodne kursowanie samochodów transportowych po Europie oraz ogumienia.

Dalszy ciąg przemówienia poświęcony był oświetleniu sprawy walki kolei z trakcją samochodową; zdaniem mówcy, zjawie-

ska to nie powinno mieć miejsca; wprost przeciwnie, powinno nastąpić współdziałanie obu rodzajów środków przewozowych, tym bardziej, iż kolej nie jest w stanie obsłużyć najodleglejszych zakątków kraju, co jednak spełnia całkowicie samochód. Pan M. Henriquez podkreślił, iż starania federacji idą w kierunku przyciągnięcia do współpracy w ramach federacji jak największej ilości przedsiębiorstw samochodowa - zarobkowych.

Przemówienie delegata Holandii dotyczyło sprawy klasyfikacji samochodów zarobkowych, utrudnień w międzynarodowym ruchu transportowym, w przeciwieństwie do ruchu osobowego, który korzysta z wszelkich ułatwień, oraz sprawy normalizacji wymiarów samochodu ciężarowego (długości, szerokości i wysokości), gdyż stan obecny, wobec dużych rozbieżności w wymiarach dopuszczalnych w różnych krajach, stwarza poważne trudności w rozwoju międzynarodowym przewozów samochodowych. Mówca podkreślił też znaczenie stałej technicznej kontroli pojazdów oraz konieczność ujednostajnienia przepisów kontroli.

W dalszych referatach poruszano sprawy zagadnień taryfowych, statystyki ruchu samochodów zarobkowych i zagadnienia walki kolei z zarobkowym samochodem ciężarowym we Francji.

Pierwszy dzień zjazdu zakończono zwiedzaniem Berlina; następny dzień poświęcono wewnętrznym sprawom Federacji; w ostatnim zaś dniu odbyło się zwiedzanie fabryki samochodów firmy Opel.

(M. de Lavaux, *Autobus*, marzec 1939, Nr. 3, str. 4).

Pomiary nierówności na autostradach Rzeszy.

Db 67

W celu przeprowadzenia pomiarów nierówności na jezdniach, opracowano przyrząd, który można zakładać na każdy samochód i który liczy podczas jazdy na badanym odcinku drogi ilość ugięć jego resoru o różnych wielkościach. Przyrząd składa się z odpowiedniego pręta, przymocowanego u dołu do zawieszania resoru, u góry zaś wsuwającego się w odpowiednią tuleję z materiału izolacyjnego, zawieszoną u pudła wozu, w ściankach której umieszczono 4 elektryczne kontakty kulkowe, połączone z 4-ma liczydłami, liczącymi ilość impulsów prądu.

Liczydła te liczą ilość odpowiednich ugięć resoru na 1 cm, 2 cm, 3 cm, i — 1 cm. Pomiary przeprowadzają dwie osoby, z których jedna utrzymuje stołą szybkość wozu, np. 70 km/godz., oraz podaje drugiej osobie do zaznaczenia spotykane znaki drogowe; druga osoba zapisuje wskazania liczydła co 10 km, a w międzyczasie notuje rodzaje nierówności drogowych, jak fale, zapadnięcia oraz ich rozmieszczenie.

Przeprowadzone pomiary pozwalają stwierdzić, że na średnich, co do jakości, autostradach dominują wychylenia centymetrowe, natomiast wychyleń 2 i 3-centymetrowych brak zupełnie.

Dokładność wskazań opisywanego przyrządu jest zupełnie zadowalająca, co stwierdza ta okoliczność, że przy zachowaniu podczas pomiarów odpowiednich ostrożności, dwa pomiary przeprowadzone na tym samym odcinku dają jednakowe wyniki.

Badanie nierówności jezdni autostrad posiada szczególne znaczenie przy odbiorze robót od przedsiębiorców i zachęca ich do polepszenia jakości ich pracy.

(*Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure*, marzec 1939, Nr. 12, str. 355).

Znaki drogowe, zaopatrzone w urządzenia oświetleniowe nowego systemu.

Db 68

Znaczna ilość nieszczęśliwych wypadków w dużych miastach oraz na skrzyżowaniach w poziomie ruchliwych dróg pozamiejskich spowodowały konieczność zastosowania zarówno środków technicznych, jak i przepisów policyjnych, w celu zredukowania do minimum ilości wypadków.

Jednym z tych środków są zarządzenia porządkowe, dotyczące pierwszeństwa przejazdu, oraz trójkątne białe tablice, obramowane czerwonym pasem i zaopatrzone w napis wskazujący, kto ma prawo pierwszeństwa przejazdu. Na skrzyżowaniach, o szczególnie natężonym ruchu, mogą być stosowane urządzenia sygnałowe świetlne lub też urządzenia sygnałowe samoczynne.

Jednym z najnowszych urządzeń jest sygnalizacja dla przechodniów, uruchomiona przez nich samych za nacisnięciem guzika i umożliwiająca przejście przez drogę w ciągu określonego czasu.

Przed skrzyżowaniami ulic o szczególnie dużym natężeniu ruchu zostało ustawowo wprowadzone umieszczenie specjalnych sygnałów zatrzymania w postaci trójkątnej czerwono obramowanej tablicy, zaopatrzonej w biały napis „stop” na niebieskim tle. Sygnały te powinny być stale oświetlone od wewnątrz lub z zewnątrz, gdyż oświetlenie od latarni samochodowych nie jest wystarczające i widzialność sygnału jest słaba. W miastach uwaga kierowcy jest rozproszona rozmaitymi światłami i nie może być dostatecznie skupiona, aby zauważyć sygnał nie oświetlony.

Od niedawna został wprowadzony w Hannoverze nowy rodzaj oświetlenia znaków drogowych, odpowiadający również i przepisom obrony przeciwnoświatowej. Urządzenie oświetleniowe składa się z 2 żarówek o mocy 15 W lub 25 W i jest zaopatrzone w przełącznik szeregowy, umożliwiający zredukowanie siły światła tak, że żarówki palą się przy połowie napięcia. Poza tym sprzęt oświetleniowy posiada ruchomy suwak, regulujący natężenie oświetlenia.

Z punktu widzenia przydatności tego sprzętu do celów biernej obrony przeciwnoświatowej, przeprowadzone próby dały rezultaty dodatnie. Wyniki prób są podane na wykresach.

Omawiany sprzęt oświetleniowy odznacza się szczególnie małymi wymiarami, zupełnie nie wpływającymi ujemnie pod względem estetycznym na widok całości znaku.

Dzięki ruchomemu suwakowi, regulowanie stopnia siły oświetlenia znaku jest znacznie ułatwione, posiadanie zaś 2 żarówek zapewnia dostatecznie dobre działanie sprzętu nawet w razie przepalenia się jednej z nich.

Sprzęt jest wykonany z lekkiego metalu stalowego i z fibry, a powierzchnia jego jest dzięki specjalnej obróbce zabezpieczona od korozji.

(M. G. Orthaus, *Verkehrstechnik*, 5.IV.39, Nr. 7, str. 170).

Wpływ rewizji cen biletów podmiejskich na taryfy autobusowe.

Dd 31

Harmonijna współpraca kolei i autobusu, jako środków komunikacji wzajemnie uzupełniających się, nie osiągnęła jeszcze należytego poziomu, chociaż stan pewnego rodzaju wojny dawno już należy do przeszłości.

Stan taryfowy na kolejach, trwający od 1.1.1936 r., przedstawiał się mniej więcej w ten sposób, iż poza biletami pojedynczymi o taryfie od 5,0 do 3,3 gr./pas. km istniały bilety okresowe dla ruchu codziennego, dla ruchu podmiejskiego zaś o taryfie 1,0 do 0,4 gr./pas. km. Zniżka taryfy, do wyżej wymienionego poziomu, wprowadzona w dniu 1.1.1936 r., wpłynęła niekorzystnie na stosunek ilości pasażerów korzystających z biletów jednorazowych i okresowych; zaobserwowano znaczny spadek przejazdów za biletami jednorazowymi, dochodowymi; natomiast nastąpiło znaczne zwiększenie przejazdów za biletami okresowymi, deficytowymi. Znaczne wzmoczenie ilości przejazdów codziennych pociągało za sobą zwiększenie się kosztów eksploatacji przy jednoczesnym spadku wpływów. Na

komunikację autobusową zniżka ta wywarła wpływ bardzo ujemny, gdyż zaobserwowano odpływ pasażerów i przejście ich na tańszą komunikację kolejową, autobusy bowiem, jako przedsiębiorstwa handlowe i samowystarczalne, nie były w możności przeprowadzić zniżek taryfowych tak daleko idących, jak kolejowe. Obniżenie taryfy na kolejach spowodowało znaczny ruch osiedlenia się wzdłuż linii kolejowych, co z punktu widzenia obrony przeciwnoświatowej było niekorzystne, poza tym postępujący w związku z tym zanik komunikacji autobusowej również nie był korzystny z punktu widzenia obronności kraju. Oczywiście też jest, że wzmoczenie frekwencji na kolejach za biletami deficytowymi nie było dla kolei pożądanym.

Ten stan rzeczy zmusił zarząd kolei do rewizji taryf i do wprowadzenia z dniem 1.X. 1938 r. nowych, podwyższonych opłat w ruchu podmiejskim. Poprawę tę obserwujemy już po trzech miesiącach. Oczywiście latem, przy przejazdach na leśniska, poprawa powinna się pogłębiać.

Pod względem taryfowym autobus oczywiście nie może konkurować z koleją; tylko wyjątkowo taryfa autobusowa może być ustalona na poziomie 2 — 3 groszy za osobo - km; zasadniczo jednak przy taryfie kolei 5 groszy za osobo - km na odcinki najbliższe, autobus konkurencję tę może wytrzymać.

Autor wskazuje na konieczność współpracy obu środków komunikacji także pod względem taryfowym, co będzie korzystne zarówno dla kolei jak i dla autobusów.

(Vic., *Autobus*, marzec 1939, Nr. 3, str. 17).

Trolleybusy, środki komunikacji specjalnej

Nowoczesne urządzenie trolleybusowe napowietrznej sieci jezdnej w Reading.

Eb 12

Rozwój konstrukcyjny trolleybusów nastąpił w szybkim tempie w związku z ogólnym rozwojem konstrukcji pojazdów mechanicznych, natomiast rozwój urządzeń sieci napowietrznej w zastosowaniu do komunikacji trolleybusowej wykazuje postęp znacznie powolniejszy.

Ciekawe szczegóły przebudowy widzimy w Reading w związku z przejściem z komunikacji tramwajowej na trolleybusową. Pierwszy odcinek, na którym zamiana ta była wykonana, ma długość 1½ mili. W ciągu dwóch lat kursowały na tym odcinku trolleybusy o normalnym odbieraku, zaopatrzone w kółko zbiorcze; jednakże na podstawie zebranych obserwacji stwierdzono następujące wady: hałas, tendencję do zeskakiwania z przewodów jednych oraz niedostatecznie gładkie przejście kółka na skrzyżowaniach i w punktach umieszczenia izolatorów odcinkowych. Próby, przeprowadzone na specjalnym odcinku, przeznaczonym dla szkolenia kierowców, dały pewne wskazówki, zmierzające do usunięcia zauważonych wad, a w szczególności: co do zastosowania ślizgacza zamiast kółka. Zmiana ta okazała się korzystną, gdyż okazała się możliwość zwiększenia szybkości wozów, a zatem zmniejszenia ich ilości, dzięki czemu uzyskano znaczne oszczędności w kosztach eksploatacji.

Zwrócono też szczególną uwagę na konstrukcję urządzeń sieci na lukach dla umożliwienia niezmnieszenia szybkości pojazdów; wprowadzono wiele ulepszeń w różnych szczegółach konstrukcji sieci.

Autor opisuje wprowadzone ulepszenia i zamieszcza szereg rysunków, na których pokazane są szczegóły konstrukcyjne. Poza tym autor omawia sprawę dostawy prądu i budowy oraz rozmieszczenia centrali i podstacji.

(I. Mc. Lennan Calder, *Passenger Transport Journal*, 14.IV.39, str. 160).



Już ukazała się
dawno oczekiwana książka:

Inż. EDWARD HERZBERG

OBRABIANKI i NARZĘDZIA DO METALI

Tom III

Treść: Strugarki i narzędzia do strugania. Pily oraz narzędzia i obrabiarki do przecinania i przebijania. Narzędzia i obrabiarki do wyrobu kół zębatych. Narzędzia i obrabiarki do wyrobu gwintów.

Str. 424, rys. 550

Zł 18.—

poleca i posiada na składzie głównym:

KSIĘGARNIA TECHNICZNA
„PRZEGLĄDU TECHNICZNEGO”

Telefon 601-47

WARSZAWA, CZACKIEGO 3/5

P. K. O. 16.144

D I S T A R

PŁYTKI Z WĘGLIKÓW SPIEKANYCH
według licencji firmy Fried. Krupp, S. A., Essen „Widia”

zwiększają przelotność warsztatu i zmniejszają czas
obróbki, potaniając wyrób.

Produkowane są we wszelkich wielkościach i ga-
tunkach w zależności od przeznaczenia, a to
w szczególności:

DISTAR XX do bardzo wielkich szybkości
skrawania nawet najtward-
szych stali, przy małym prze-
kroju wióra

DISTAR X8 do dużych przekrojów wióra
przy mniejszych szybkościach
i pracy przerywanej lub za-
chodzących uderzeniach

DISTAR N do obróbki żeliwa, mosiądzu,
miedzi, metali kolorowych,
ebonitu i narzędzi górniczych

DISTAR H do obróbki żeliwa, utwardz.
marmuru, szkła, porcelany

**TOWARZYSTWO
STARACHOWICKICH
ZAKŁADÓW GÓRNICZYCH**

SPÓŁKA AKCYJNA

ZARZĄD: Warszawa, Warecka 15, telefon 567-90
ZAKŁADY: poczta Starachowice, wojew. Kieleckie

W. 54

