

11. 14. P.



PRZEGLĄD TECHNICZNY

DWUTYGODNIK

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU
WYDAWNICTWA ROK SZESZCZESIAŁY PIĄTY

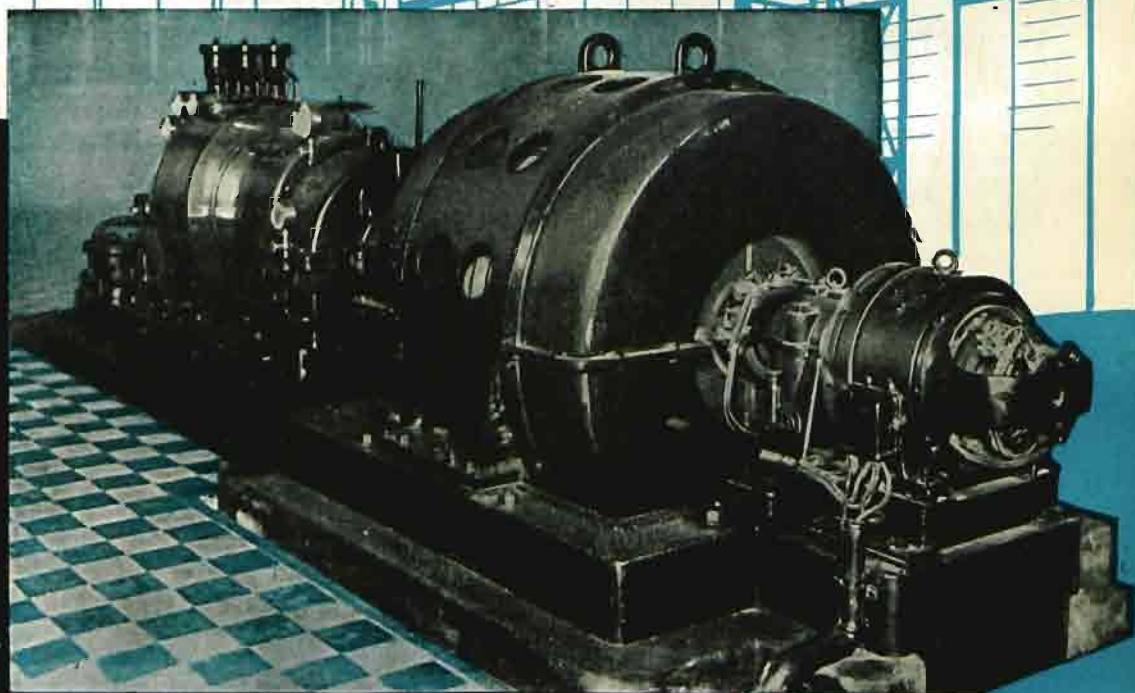


Postęp w dziedzinie obróbki metali pozwolił na zmniejszenie użytecznego czasu obróbki przez zastosowanie większych szybkości skrawania. Zmniejszenie czasu nieużytecznego da się uzyskać przez właściwy wybór rodzaju napędu, sterowania i kontroli poszczególnych ruchów oraz przez uproszczenie i scentralizowanie obsługi. Najlepszym środkiem do osiągnięcia tego jest jak najszybsza elektryfikacja obrabiarek. Naturalnie aparatura elektryczna musi być tak dobrana, by nie zmniejszać pewności ruchu. Wieloletnia praca »Robotów« Szpotkańskiego zainstalowanych niemal w każdym poważniejszym przedsiębiorstwie w Polsce jest najlepszą gwarancją pewności. Szczegółowe informacje, broszury i katalogi nadsyła fabryka.

K. SZPOTAŃSKI & S. A.

FABRYKA APARATURY ELEKTRYCZNYCH WARSZAWA 4

Pierwszy wykonany całkowicie w Polsce turbogenerator.



Generator trójfazowy do napędu turbiną parową
700 kVA, 3150 V, 1500 obr/min. wykonany przez
fabrykę w Żychlinie dla elektrowni w Krzemieńcu.

ROHN-ZIELIŃSKI

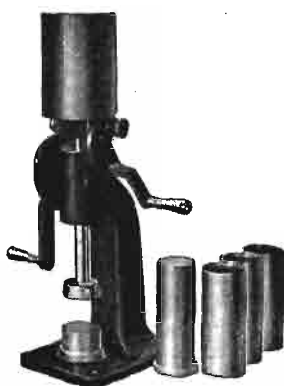
B R O W N B O V E R I



Aparaty do badania piasku zbudowane są według najnowszych zasad



Aparat do badania wilgotności
 typu SPFM



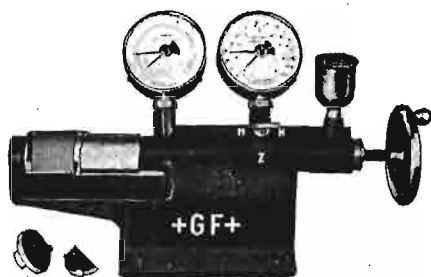
Aparat do ubijania próbek
 piaskowych typu SPR



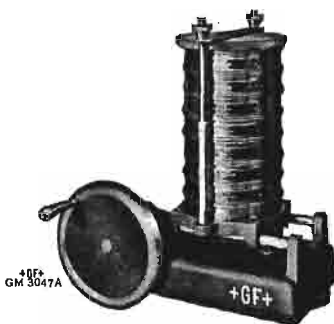
Aparat do badania prze-
 puszczalności typu SPP



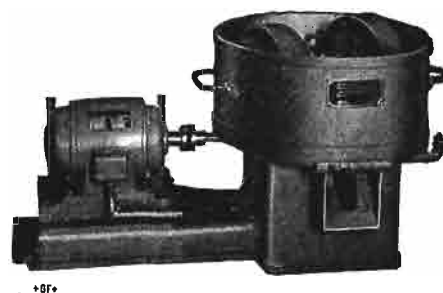
Aparat do szlamowania
 typu SPT



Aparat do badania wytrzymałości typu SPDS



Aparat do badania ziarnistości piasku typu SPS



Laboratoryjna młotarka typu Simpson-Mixer Nr 00

PROSIMY ŻAĆ WYCZERPUJĄCYCH PROSPEKTÓW I LITERATURY

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

Przedstawiciel na Polskę:

Spółka Akcyjna Przedsiębiorstw Technicznych

ZABOROWSKI i S-ka

Warszawa, Trębacka 10, Telefon 610-41 i 246-34

GM 1209

K. 236/53,

WYTWÓRNIĄ MASZYN

Inż. I. BANACHIEWICZ i S-ka

Spółka Akcyjna

W ZAWIERCIU

wyrabia:

Instalacje do bitumowania kruszywa na nawierzchnie drogowe.

Konstrukcje żelazne lekkie (wiązary, słupy, zbiorniki i t. d.).

Maszyny i urządzenia dla przemysłów: papierniczego, chemicznego, cementowego, kopalń węgla i t. d.

Mieszarki przeciwwądowe „Beka” dla przemysłów: budowlanego i budowy dróg, betoniarki.

Odlewy żeliwne maszynowe i budowlane, surowe i obrabione.

Okienne ramy żelazne.

Pędnie (wały, łożyska, sprzęgła cierne Hill'a, koła pasowe i zamachowe i t. d.).

Przenośniki i podnośniki do masowego przenoszenia materiałów (transportery i elewatory).

209

POLSKIE ZAKŁADY BABCOCK ZIELENIEWSKI S. A.

(Dawniej W. FITZNER & K. GAMPER S. A.)

W SOSNOWCU, ul. PERLA 4

Adres telegraficzny „BAZIEL”

Telefon Nr 611-61

wykonyją:

Nowoczesne instalacje kotłowe o kotłach sekcyjnych wodnorurkowych systemu Babcock & Wilcox oraz stromorurkowych syst. Stirling, ze wszystkimi częściami składowymi, jak przegrzewacze pary, podgrzewacze wody i powietrza paleniska mechaniczne i ręczne, ściany i sklepienia wiszące, ekrany chłodzące, (licencja Bailey), uzbrojenie, wyprawa i aparatura specjalna, urządzenia sztucznego ciągu, wtórnego powietrza i t. p.

Kotły parowozowe, dla kolei normalno i wąskotorowych.

Nowoczesne urządzenia dla przygotowania wody zasilającej.

Całkowite urządzenia nawęglania i odpopielania. Suwnice, dźwigi, transportery, elewatory, zasobniki węglowe.

Konstrukcje żelazne budynków kotłowni i maszynowni. Dźwigary, słupy, galerie, podesty, schody. Wieże szybowe, wyciągowe.

Kompletne rurociągi dla pary, wody i gazów, na wszelkie ciśnienia. Kompensatory wodooddzielacze.

Zbiorniki dla cieczy i gazów, nitowane i spawane.

Kondensatory.

Wyroby tłoczone, prasowane i inne, w najszerszym zakresie, jak wszelkie dna, kołnierze dla rur, nasady, dzieże piekarskie, nity, zamykadła etc. Obróbka części powierzonych, roboty strugarskie, frezarskie i inne.

Specjalny dział budowy armatury, zasuw „Simplum” o tarczach uszczelniających, równoległych, wysokosprawne zawory „Rekord” i inne.

INFORMACJE, PROSPEKTY I KOSZTORYSY NA ŻĄDANIE

212

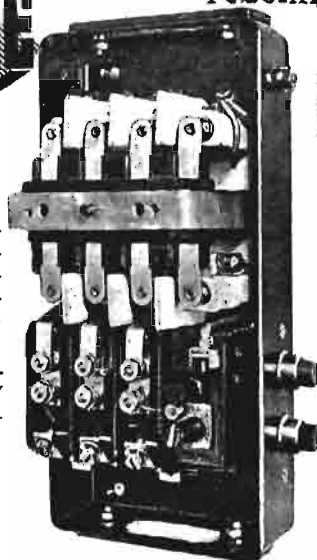
SAMOCZYNNY WYŁĄCZNIK SUCHY

„POLSKA
REKLAMA”

TYPU WSK,

BUDOWY OKAPTURZONEJ Z WYZWAŁACZAMI TERMICZNO-ELEKTROMAGNETYCZNYMI, STEROWANE ELEKTRYCZNIE Z MIEJSCA LUB ODLEGŁOŚCI, TO NAJBARDZIEJ UNIWERSALNE, NAJPROSTSZE A BEZWZGLĘDNI PEWNE ZABEZPIECZENIE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH DLA KAŻDEGO RODZAJU RUCHU

NAJWYŻSZA PRECYZJA DZIAŁANIA — NIEZWYKŁA TRWAŁOŚĆ KONTAKTÓW — CAŁKOWICIE BEZSZMERNĄ PRACĄ — MAŁE WYMIARY I ŁATWOŚĆ ZAINSTALOWANIA — ESTETYCZNA FORMA — KONKURENCYJNE W CENIE

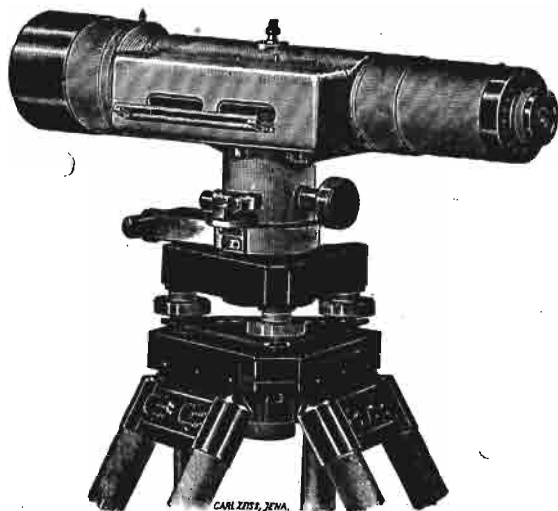


OFERTY
I KATALOGI
NA ŻĄDANIE

Erva

POLSKIE ZAKŁADY
ELEKTROTECHNICZNE S. A.
WŁOCHY POD WARSZAWĄ

ZEISS PRECYZYJNY NIWELATOR A



Dla pomiarów I i II rzędu i niwelacji o najwyższej dokładności. Specjalnie daleki zasięg widzialności. Powiększenie lunety 44x. Otwór obiektywu 55 mm. Odczytywanie poziomiczy w polu widzenia okularu lunety za pomocą systemu pryzmatów i podziałki. Dokładność odczytów $\pm 0,2''$. Płytkę płasko-równoległą z krzyżem nitkowym. Średni błąd wysokości $\pm 0,4$ mm na 1 km podwójnej niwelacji.

TEODOLITY — NIWELATORY
TACHYMETR REDUKCYJNY
Przyrządy FOTOGRAOMETRYCZNE
do wykonywania i opracowywania zdjęć

Prospekty i informacje w firmie:

CARL ZEISS — Jena

i w Generalnym Przedstawicielstwie na Polskę

BIURO TECHNICZNO-HANDLOWE



Inż. Wł. LEŚNIEWSKI

WARSZAWA 22, AL. NIEPODLEGŁOŚCI 210. TELEFONY 8-16-06 i 8-16-46

KATOWICE, Kościelna 6, tel. 320-45

POZNAŃ, Słowackiego 22

METALIZOWANIE NATRYSKOWE

to
najskuteczniejsza ochrona
przed działaniem korozji

SPRZĘT
i
MATERIAŁY

dostarcza

INFORMACJE W NASZYCH
BIURACH SPRZEDAŻY



SP. AKC. **PERUN**
WARSZAWA, JASNA 1
TELEFON 5.60-47

Motoreduktory

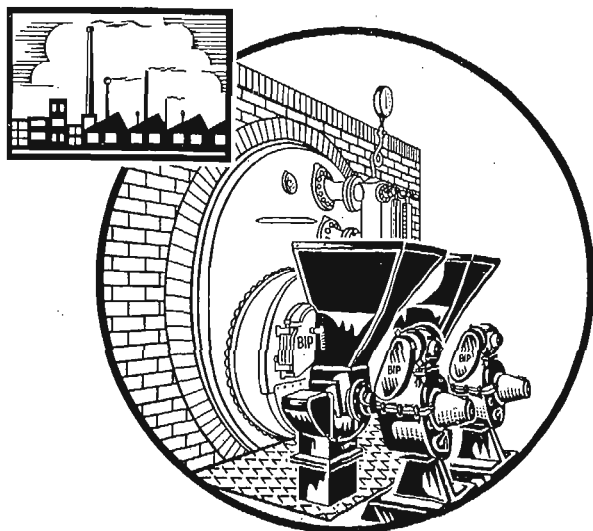
Przekładnie. Pednie. Napędy paska-
mi klinowymi. Sprzęgła cierne. Koła
zębate. Tokarki i Wiertarki. Postawy Walcowe.
Gładziarki. Kotły żeliwne Strebela. Odlewy
żeliwne wszelkiego rodzaju. Piece żeliwne szybkozgrzejne

WYKONYWA SP. AKC.

J. JOHN

W ŁODZI

PALENISKA MECHANICZNE PODSUWNE AUTOMATYCZNE



na miał węglowy
i drobne gatunki węgla
do kotłów płomieniowych
płomieniówkowych
i wodnorurkowych
oraz pieców przemysłowych

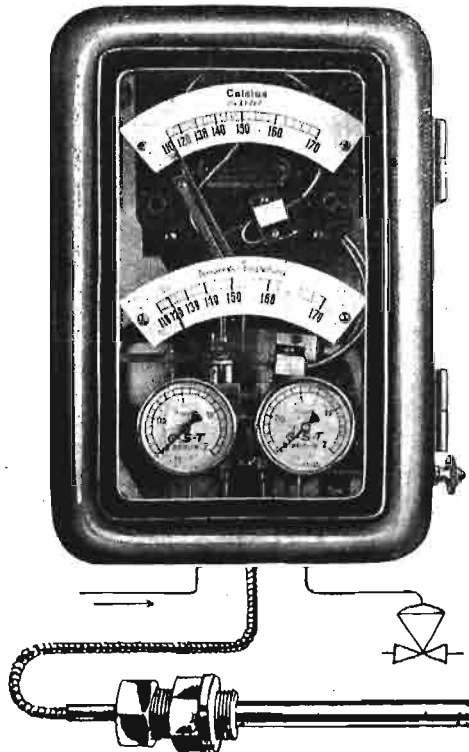
ZUPEŁNIE BEZDYMNE SPALANIE
ZNACZNE POWIĘKSZENIE WYDAJNOŚCI
KOTŁÓW

„PALENISKO BIP”

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

Oferty i najpoważniejsze referencje na żądanie

77



G.S.T.

GESELLSCHAFT
FÜR SELBSTTÄTIGE
TEMPERATUR-
REGELUNG, BERLIN

dostarcza znane ze
swej dobroci apar-
aty do samoczynnej
regulacji temperatury
i wilgotności, apar-
aty rejestrujące, wska-
źniki itp., specjalne
automatyczne insta-
lacje dla gospodarki
cieplnej i chłodnictwa.

Samoczynny regulator temperatury do wbudowania
w tablicę rozdzielczą.

GENERALNE PRZEDSTAWICIELSTWO NA POLSKĘ

STATOR, ELEKTROTECHNICZNA
SP. Z OGR. ODP.

Warszawa, ul. Lwowska 5. Telefon 9-51-43



A. Steinbagen i H. Stránský

FABRYKA POMOCNICZA DLA PRZEMYSŁU
LOTNICZEGO I SAMOCHODOWEGO SP. Z O. O.

Warszawa, ul. Zagłoby Nr 9

Telefony Nr 658-90, 594-40, 330-54 i 643-42

SILNIKI SPALINOWE BENZYNOWE DWUSUWNE

o mocy od 2 KM do 30 KM do celów komunikacji
lądowej, wodnej i powietrznej oraz do napędu moto-
pomp, betoniarek, agregatów prądnicowych i innych
maszyn stałych i przenośnych.

CZĘŚCI I ZESPOŁY SAMOCHODOWE,
MOTOCYKLOWE I LOTNICZE.

MASZYNY I MECHANIZMY PRECYZYJNE.

Produkcja fabryki odznaczona została:

„Złotym Medalem” Ministerstwa Przemysłu i Handlu
i „Złotym Medalem” Wystawy Przemysłu Metalowego
i Elektrotechnicznego.

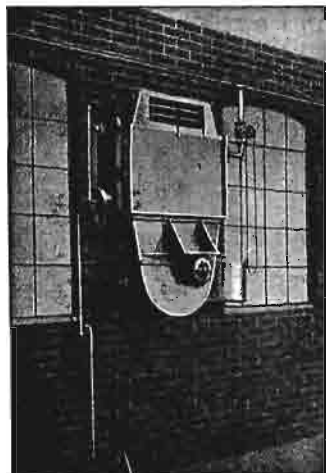
95

MONTANA

ŚLĄSKA FABRYKA MASZYN

Sp. z ogr. odp.

KATOWICE - BOGUCICE



Wentylatory,
Ekshaustory,
Dmuchawy.

Aparaty powietrzno-ogrzewcze do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, odemglania, suszenia, klimatyzacji.

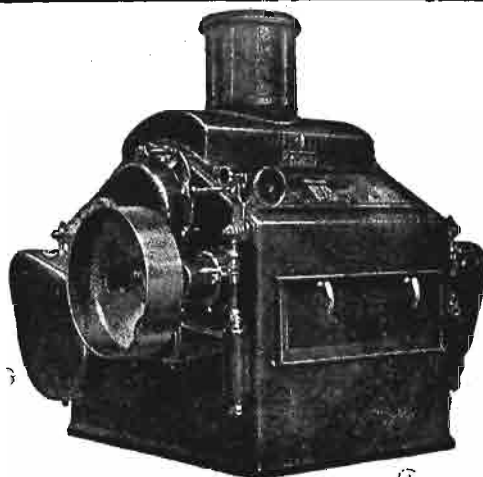
Rurociągi do każdego celu i na każde ciśnienie.

Stacje rolkowe i podporowe do taśm transportowych.

Kompletne mechaniczne urządzenia transportowe i ładunkowe.

Projektowanie i wykonywanie kompletnych urządzeń

205



MASZYNY MŁYŃSKIE



Wszystkie maszyny młyńskie — Kompletne urządzenia młynów — Walce młyńskie — Koła zębate — Tarcze do śrutowników — Artykuły młynarskie Ryflowanie walców — Gaza jedwabna

INNE DZIAŁY PRODUKCJI:

MASZYNY I URZĄDZENIA DLA PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, PRALNICZE, ODLEWNICZE — TURBINY WODNE ODLEWY ŻELIWNE

SZCZEGÓŁY W PROSPEKTACH

ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE

ST. WEIGT S.A.

KODZ. UL. SENATORSKA 7/9

W 1924 R.

SPRĘŻYNY

DO WSZELKICH CEŁÓW

Pierwsza krajowa wytwórnia sprężyn i wyrobów z drutu

Spiral

WARSZAWA - ŻYTNA 20.
telefony: 6-36-39; 6-06-98; 3-21-02.

106

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:

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

APARATURA WAPIENNO-SODOWA
NIE WYMAGA TRUDNYCH PRZERÓBEK
UDZIELAMY WYJAŚNIEŃ

SPÓŁKA AKCYJNA
FABRYK CHEMICZNYCH
„RADOCHA”
W SOSNOWCU

Żądajcie broszur
o zastosowaniu
trójfosforanu

203

PRECYZYJNE NARZĘDZIA DO OBRÓBKI METALI

wyrodu 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 — mikroczytniki — narzędzia traserskie — szczelinomierze — sprawdziany wszelkiego rodzaju.

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

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

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

WYŁĄCZNA REPREZENTACJA:

BE-TE-HA

Warszawa, [Marszałkowska] Nr 17

Centrala telefon 5-54-60

121

BIURO SPRZEDAŻY SURÓWEK POLSKICH HUT ŻELAZNYCH

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

WARSZAWA, UL. Ś-TO KRZYSKA 28. TELEFONY: 5-42-60 i 5-42-61.

R-k w Powszechnym Banku Kredytowym S. A. w W-wie

Telegraf: „Surowiec-Warszawa”

WYŁĄCZNA SPRZEDAŻ SURÓWKI MARTINOWSKIEJ i ODLEWNICZEJ

następujących Hut:

„HUTA POKÓJ” Śląskie Zakłady Górniczo-Hutnicze, Spółka Akcyjna
 SPÓŁKA GÓRNICZO-HUTNICZA KARWINA-TRZYNIEC Sp. Akc.
 WSPÓLNOTA INTERESÓW GÓRNICZO-HUTNICZYCH Spółka Akcyjna
 MODRZEJÓW-HANTKE Zjednoczone Zakłady Górniczo-Hutnicze Spółka Akcyjna
 Towarzystwo Akcyjne Zakładów Hutniczych HUTA BANKOWA
 TOWARZYSTWO STARACHOWICKICH ZAKŁADÓW GÓRNICZYCH
 Spółka Akcyjna

Spółka Akcyjna WIELKICH PIECÓW I ZAKŁADÓW OSTROWIECKICH

Poza tym Towarzystwo upoważnione jest przez. Huty produkujące **Hematyt** do sprzedaży tego gatunku surowca oraz przez Wspólnotę Interesów Górniczo-Hutniczych Sp. Akc., do sprzedaży specjalnej surowki „**Mygro**” dla produkcji odlewów wysokowartościowych, utwardzonych, ogniotrwałych kwaso- i ługoodpornych, narażonych na wysokie ciśnienia itp.

Urządzenia transportowe

Konstrukcje żelazne

Wyroby masowe
kute i tłoczone

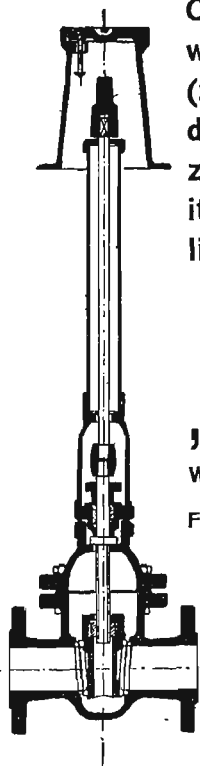


Piotrowicka Fabryka Maszyn
S P Ó Ł K A A K C Y J N A

Piotrowice Śląskie

:: :: :: :: (k. Katowic) :: :: :: ::
Tel. Katowice 251-15 Adres telegr. „Monstephan“

207



Ciężką armaturę do sieci wodociągowych i gazowych (zasuwki, hydranty, studzienki, uchwytki, kłapy zwrotne, odpowietrzniki itp.) oraz armaturę kanalizacyjną

DOSTARCZA

„WIEPOFANA“

WIELKOPOLSKA ODLEWNIA
FABRYKA NARZĘDZI I MASZYN

SPÓŁKA AKCYJNA

W POZNANIU

UL. DĄBROWSKIEGO 81

TELEFON 61-56

OFERTY I PROSPEKTY NA ŻĄDANIE

156



Badania hydro-geologiczne dla budowy „Metro” w Warszawie 1928 r.

RYCHŁOWSKI i SKA

Sp. z o. o.

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

Firma egzystuje od roku 1894

Odnaczenia: Medale Złote: Warszawa 1896, Łódź 1903 r. Dyplomy uznania: Łódź 1903, Warszawa 1910 r. Najwyższe odznaczenie na Międzynarodowej Wystawie 1927 r. Dyplom honorowy

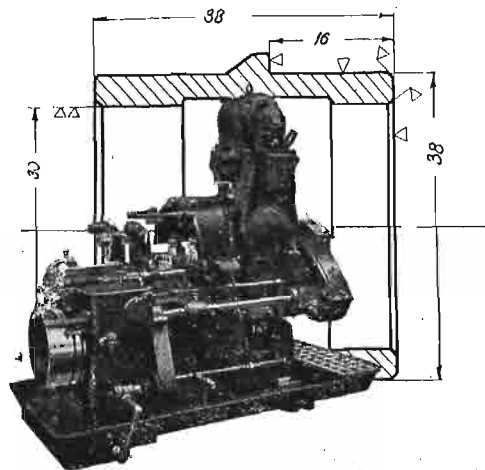
SPECJALNOŚĆ:

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

60

ALFRED HERBERT Ltd.

COVENTRY (Anglia)



45 — SEKUND trwa obróbka tej żelwnej płasty na półautomacie HERBERTA AUTO JUNIOR; wyjęcie gotowego i zamocowanie nowego przedmiotu odbywa się w czasie obrotu imaka rewolwerowego

GENERALNY PRZEDSTAWICIEL NA POLSKĘ

St. ROSENBERG — WARSZAWA 1

Towarowa 68, telefony 2.32-26 i 2.64-90

OBRABIARKI DO BLACH I METALI
KOSZTORYSY I INFORMACJE NA ŻĄDANIE

36

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 i prądnice prądu stałego

Silniki komutatorowe prądu zmiennego

Silniki repulsyjne specjalne do prób prądnic i „magneto” samochodowych i lotniczych

Silniki specjalne do wbudowania

Silniki specjalne do maszyn drukarskich, linotypów oraz intertypów

Prądnice niskowoltowe do galwanizacji

Dmuchawy elektryczne

Naprawy i przewijanie wszelkich maszyn elektrycznych.

74

ŚRODKI STAŁE PLASTYCZNE

DENSO

w postaci taśm o różnej szerokości, sznurów o różnej grubości, pasty, smaru, dla izolowania przed korozją wszelkich metali, a zatem rur wodociągowych, gazowych, kanalizacyjnych, do wykonywania elastycznych, gazo- i wodo-szczelnych przejść przez mury, wykonywania złączy kielichowych w rurach kamionkowych kanalizacyjnych i żeliwnych wodociągowych, izolowania przewodów z izolacją ciepło- i zimno-chronną dla układania bezpośrednio w ziemi, do izolowania wszelkiego rodzaju zbiorników, hydroforów umieszczonych bezpośrednio w ziemi, dla wodoszczelnych zbiorników żelbetonowych podziemnych, uszczelnienia fug delatacyjnych.

Jedyna stała plastyczna izolacja, absolutnie odporna na wszelkiego rodzaju agresywne wpływy chemiczne i prądy błądzące, produkowana wyłącznie z surowców krajowych.

ROK ZAŁOŻENIA **ZAKŁADY CHEMICZNE J. A. KRAUSSE** ROK ZAŁOŻENIA
1840

ODDZIAŁ „DENSO”

WARSZAWA, UL. GRODZIENSKA 21/29. — TELEFON 10-46-50

134

DO SPRZEDANIA

- 1) **Turbozespół 1.250 kW (BBC)**
kompl. z generatorem, kondensatorem i pompami; 11,25 atn, 310°C, 3000 obr., 3000 Volt, 50 okr., cos ϕ 0,8.
- 2) **Turbozespół 560 kW (BBC)**
kompl. z generatorem, kondensatorem i pompami; 11,25 atn, 310°C, 3000 obr., 3000 Volt, 50 okr., cos ϕ 0,8.

Zespoły są używane. Dostawa możliwa w lutym 1940 r.

Oferty prosimy kierować do Administracji „Przeglądu Technicznego”, Warszawa, ul. Czackiego 3/5, pod „Turbogeneratory Nr 264”.

264

SPRZEDAMY

TURBOZESPÓŁ

z turbiną przeciwną o mocy 5500 kW, przy ciśnieniu roboczym 23 atm., o przegrzaniu pary 380°C i przeciwcisnieniu 5 atm., z generatorem 3150 woltów, 50 okr./sek. Rok budowy turbiny 1937.

Oferty do Administracji „Przeglądu Technicznego”, Warszawa, ul. Czackiego 3/5, pod „Turbozespół/241”.

241



ŁAŃCUCHY

do wszelkiego typu maszyn rolkowe i rozdzielcze do samochodów i motocykli

SKŁAD SPECJALNY
WARSZAWA, SENATORSKA 32
Tel: 5-94-87 i 3-15-95

„ROTA X”

250

CHŁODNIE DO WODY

KOMINOWE I TĘŻNIOWE
wszelkich typów i wielkości

WYWIETRZNIKI

dachowe syst. CHANARD'A (Pat. R. P. 17342)
DLA FABRYK I BUDYNKÓW

Bracia SŁUCCY, Inż., WARSZAWA, Królewska 27, tel. 242-38 i 242-69

5

UŁEPSZONY DRUT OPOROWY

OBECNIE DO DYSPOZYCJI

Badania oraz rozwój w dziedzinie techniki stopów chromo-niklowych stworzyły w rezultacie tworzywo „Brightray Super”, które długotrwałością wielokrotnie przewyższa poprzednie normalne stopy niklowo-chromowe 80/20 lub innych podobnych metali.

Zawsze należy zamawiać
„BRIGHTRAY SUPER”
na elementy grzejne

WYDAJNY
NIEZAWODNY
OSZCZĘDNY

Wyczerpujące próby, przeprowadzone zarówno w laboratorium jak i w praktyce przemysłowej, uzasadniają w zupełności nasze twierdzenie, że „Brightray Super” jest najlepszym stopem niklowo-chromowym 80/20, jaki obecnie daje się uzyskać.

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

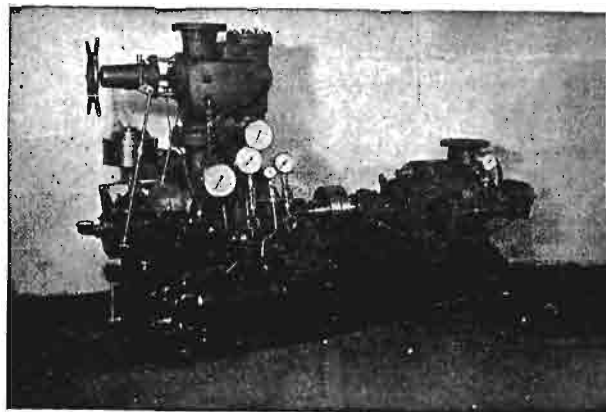
Wylączna sprzedaż
na Polskę i Konsygnacyjny Skład Fabryczny
Warszawska Spółka Elektryczna
Warszawa, Al. Jerozolimskie 117. Telefon 667-15

POMPY TURBINOWE

1908 • XXX • 1938



ZESPOŁY DO ZASILANIA KOTŁÓW PAROWYCH



TURBINY PAROWE

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

ZARZĄD MIEJSKI W LUBARTOWIE

ogłasza

PRZETARG

ofertowy, pisemny, nieograniczony na wykonanie pomiarów m. Lubartowa.

Oddane w wyniku niniejszego przetargu prace obejmą wykonanie pomiarów i sporządzenie planów sytuacyjno-wysokościowych miasta i okolic.

Szczegółowe oferty wraz z odpowiednimi załącznikami można składać lub nadsyłać w terminie do dnia 8 lipca 1939 r.

Materiały przetargowe (oferta, warunki) dostarczy na zapotrzebowanie Zarząd Miejski w Lubartowie za zwrotem kosztów w kwocie 2 zł.

Zarząd Miejski zastrzega sobie prawo dowolnego wyboru oferenta względnie nieskorzystania z żadnej oferty.

BURMISTRZ MIASTA
(—) Jan Jastrzębski

259/G

ZARZĄD MIEJSKI W PRUSZKOWIE

ogłasza

KONKURS

na objęcie stanowiska z dn. 1 sierpnia 1939 r. Kontraktowego Kierownika Miejskiej Służby Mierniczej.

Warunki:

- 1) Obywatelstwo polskie,
- 2) nieprzekroczony 40 rok życia,
- 3) dyplom Wydziału Mierniczego jednej z politechnik w Polsce,
- 4) uprawnienia mierniczego przysięgłego,
- 5) co najmniej dwuletnia praktyka przy pomiarach miast.

Wynagrodzenie miesięczne w wysokości 550 zł.

Kandydaci na wymienione stanowisko winni nadesłać do Zarządu Miejskiego w Pruszkowie w terminie do dnia 10 lipca 1939 r. własnoręcznie napisane podania z życiorysem oraz podaniem osób, na których referencje mogą się powołać.

Oferty nieuwzględnione pozostaną bez odpowiedzi.

BURMISTRZ
(—) Sł. Gruszczyński

238/G

ZARZĄD MIEJSKI W PUŁAWACH

ogłasza

PRZETARG

ofertowy, pisemny, nieograniczony na wykonanie pomiarów podstawowych m. Puław.

Oddane w wyniku niniejszego przetargu prace obejmą wykonanie podkładu geodezyjnego, mianowicie założenie i pomiar triangulacji, poligonizacji, niwelacji reperów, tachymetrii, oraz punktów odniesienia do wyprostowania zdjęć lotniczych.

Szczegółowe oferty wraz z odpowiednimi załącznikami można składać lub nadsyłać w terminie do dnia 8 lipca 1939 r.

Materiały przetargowe (oferta, warunki) dostarczy na zapotrzebowanie Zarząd Miejski w Puławach za zwrotem kosztów w kwocie 2 zł.

Zarząd Miejski zastrzega sobie prawo dowolnego wyboru oferenta względnie nieskorzystania z żadnej oferty.

BURMISTRZ MIASTA
(—) Eugeniusz Rychowski

258/G

ZARZĄD MIEJSKI W TROKACH

ogłasza

PRZETARG

ofertowy, pisemny, nieograniczony na wykonanie pomiarów m. Trok i okolic.

Oddane w wyniku niniejszego przetargu prace obejmą wykonanie pomiarów i sporządzenie planów sytuacyjno-wysokościowych.

Szczegółowe oferty wraz z odpowiednimi załącznikami można składać lub nadsyłać w terminie do dnia 14 lipca 1939 r.

Materiały przetargowe (oferta, warunki) dostarczy na zapotrzebowanie Zarząd Miejski w Trokach za zwrotem kosztów w kwocie 2 zł.

Zarząd Miejski zastrzega sobie prawo dowolnego wyboru oferenta względnie nieskorzystania z żadnej oferty.

ZARZĄD MIEJSKI

250/G

Lokomobila f-my „Marschall”

70 KM dwucylindrowa dwubiegowa — w trakcie remontu

do sprzedania

SARNY, UL. POLNA 8, F. STRZELECKI

254

Jest do odstąpienia patent,
względnie licencja z patentu polskiego
Vickers-Armstrongs Ltd.

Nr 21682 na: „Morska mina podwodna”.

Oferty: Biuro „WAR”, Warszawa, ul. Sienkiewicza 2, dla „Patent”.

242

Jest do odstąpienia patent,
względnie licencja z patentu polskiego
Pilkington Brothers Limited

**Nr 16493 na: „Urządzenie do szlifowania
i polerowania szkła”.**

Oferty: Biuro „WAR”, Warszawa, ul. Sienkiewicza 2, dla „Patent”.

243

**ANGIELSKIE TŁUMACZENIA
TECHNICZNE**

POD KIEROWNICTWEM INŻYNIERA SPECJALISTY

SPRAWNIE — STARANNIE — SZYBKO

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

BLACHY DZIURKOWANE (SITA)



dla przemysłu żelaznego, cemen-
towego, papierniczego, kopal-
nianego, chemicznego, dla rol-
nictwa, cukrownictwa, młynar-
stwa, fabryk krochmalu, gorzelnii
i browarów, do wszelkich urzą-
dzeń i aparatów technicznych,
oraz blachę ażurową do celów
budowlanych, ozdób itp. Wyko-
nywa z wszelkich materiałów w
dowolnych rozmiarach i grubości

WYTWÓRNIA BLACH DZIURKOWANYCH „SITO”

Warszawa-Grochów, Wiatraczna 15, tel. 10-01-92 i 10-13-01

165

**M o b i l i z u j m y
ofiarność na F.O.M.**



Fotopaparatów

przeznaczaliśmy do sprzedaży ratalnej
na dogodnych warunkach.

Przy wpłacie zł 11.— można być
posiadaczem precyzyjnego aparatu

K O D A K

Prosimy się przekonać!

Obszerny, ilustrowany katalog wysyłamy po otrzymaniu
znaczka pocztowego po 25 gr

C.E.R. Warszawa, Elektoralna 30

208

**RURY ŻELIWNE „UNION”
z elastycznymi złączami**

do gazu i wody.

Trwałe, giętkie, idealnie szczelne. Odpowiednie zwłaszcza
dla gazociągów wysokopiętnych.

BIURO SPRZEDAŻY RUR

ZJEDNOCZONYCH **„RUROPOL”**
ODLEWNI POLSKICH

SP. Z OGR. ODP.

Warszawa, Nowy Świat 35, telefony 2.09-26 i 2.74-43

Telegramy: RUROPOL, WARSZAWA

BEZPŁATNIE: PORADY FACHOWE, BROSZURY, KATALOGI

Spawarki na prąd zmienny: punktowe, rolkowe, stykowe,
pedałowe i mechaniczne oraz automaty. **Grzejniki**
do nitów i półfabrykatów. **Aparaty do lutowania**
Elektrografiony

WARSZAWSKA WYTWÓRNIA MASZYN I SPAWAREK ELEKTRYCZNYCH
Warszawa, ul. Żytnia 20, tel. 6-21-81 128

PRZEDSIĘBIORSTWO PRZEWOZOWE

właściciel **BRONISŁAW ZEJDEŁ**

WARSZAWA, WOLSKA 40, TELEFON 5-10-88

specjalność: przewozy maszyn, kotłów i wszelkich ciężarów

„WISŁA”

WIELKA ELEKTROWNIA CIEPLNA NA TERENIE GÓRNEGO ŚLĄSKA

poszukuje energicznego i samodzielnego technika

(elektryka lub mechanika) z średnim wykształceniem zawodowym, posiadającego praktykę ruchową w dziale gospodarki energetycznej, obeznanego z zasadami gospodarki materiałowej i kalkulacją kosztów własnych elektrowni.

Posada do objęcia od I.IX br. (ew. wcześniej).

Oferty wraz z życiorysem i odpisami świadectw należy składać pod „TECHNIK Nr 252” do dnia I.VIII br. do Administracji „Przeglądu Technicznego”, Warszawa, ul. Czackiego 3/5.

252

INŻYNIER

do wydziału ofertowego przy Biurze Konstrucyjnym w dziale obrabiarek do metali, ze znajomością obcych języków — **poszukiwany**.

Zgłoszenia do Administracji „Przeglądu Technicznego”, Warszawa, ul. Czackiego 3/5, sub: „Wytwórnia obrabiarek Nr 249”.

249

KIEROWNICTWO ZAOPATRZENIA TABORÓW W WARSZAWIE

OGŁASZA KONKURS

na stanowisko **inżyniera (technika) mechanika konstruktora** z ukończoną szkołą wyższą lub średnią techniczną.

Kandydaci na powyższe stanowisko powinni posiadać następujące warunki:

- 1) obywatelstwo polskie,
- 2) nieprzekroczony 40 rok życia.

Pierwszeństwo w przyjęciu mają kandydaci zaznajomieni z budową pojazdów konnych.

Podanie wraz z własnoręcznie napisanym życiorysem i odpisami (uwierzytelnionymi i nieulegającymi zwrotowi) dyplomów wzgl. świadectw, należy kierować do Kierownictwa Zaopatrzenia Taborów w Warszawie, ul. Sołec 63, do dnia 1 sierpnia 1939 roku.

Warunki uposażenia zależne od umowy. Posada do objęcia z dniem 1 września 1939 r.

KIEROWNIK ZAOPATRZENIA TABORÓW

(—) RAWSKI. ppłk.

255

PRZETARG NIEOGRANICZONY Nr 1

Państwowy Zarząd Wodny w Augustowie zaprasza do składania ofert na dostawę **jednego kotła parowego** na ciśnienie robocze 9 atm. o pow. ogrz. 18 m², typu okrętowego, leżącego, ze zwrotnym płomieniem, z jednym paleniskiem o powierzchni 0,63 m², o wymiarach głównych: długość walczaka 1760 m/m, średnica walczaka 1125 m/m, wykonanego wg najnowszych przepisów i norm kotłów parowych. Oferty należy przesyłać pocztą do Państwowego Zarządu Wodnego w Augustowie. Termin rozpoczęcia przetargu: dnia 17 lipca 1939 r. godz. 12 w Państwowym Zarządzie Wodnym w Augustowie.

Bliższe informacje można otrzymać w Państwowym Zarządzie Wodnym w Augustowie i na żądanie pełen tekst wezwania do składania ofert (bezpłatnie).

Kierownik Zarządu

(—) Inż. A. Downarowicz

247

DOŚWIADCZONY FACHOWIEC-ODLEWNIK stali i szarego żeliwa, obywatel szwajcarski, obecnie na niewymówionym kierowniczym stanowisku w poważnej odlewni stali, produkującej 400 ton odlewów (Stahlgusstecke) miesięcznie, **poszukuje posady** w charakterze

Kierownika technicznego lub organizatora

w samodzielnym jaknajszerszym zakresie działania. Pracuje obecnie w nowoczesnie prowadzonym i urzędzonym przedsiębiorstwie. Racjonalne metody pracy przy wykonywaniu form i rdzeni. Wprowadzenie odlewania stali w formach mokrych i form cementowych. Wielkie doświadczenie w wykonaniu zleceń zbrojeniowych wszelkiego rodzaju, również ogniw łańcuchowych ze stali manganowej oraz wszelkich odlewów ze stali stopowych w wykonaniu pojedynczym lub seryjnym.

Firmy, które reflektują na pierwszorzędą siłę o dużym doświadczeniu i pragną w krótkim czasie oprzeć swą fabrykację na lepszych metodach, zechcą kierować zgłoszenia sub: „**Z. S. 4007**” do **Rudolf Mosse A.-G., Zürich (Szwajcaria)**.

248

PLACÓWKA ZAGRANICZNEGO KONCERNU OLEJÓW MINERALNYCH

poszukuje

Przedstawiciela w C.O.P.'ie

dla sprzedaży swoich produktów do przemysłu.

Oferty sub. „Przedstawicielstwo” do T-WA REKLAMY MIĘDZYNARODOWEJ, Warszawa, Sienkiewicza 14.

248

Technolog - mechanik

szuka posady kierowniczej

najchętniej warsztatowej, wynagrodzenie 600 zł, w działach lotniczym, pomp, strażactwie, samochody. 5-letnia praktyka konstruktorska i warsztatowa w parku lotniczym, w fabrykach strażackich, pomp i samochodów.

Zgłoszenia do Administracji „Przeglądu Technicznego”, Warszawa, ul. Czackiego 3/5, pod „WR Nr 262”.

262

PRZETARG NIEOGRANICZONY

na dostawę tabliczek rowerowych

Państwowy Fundusz Drogowy zaprasza do składania ofert na dostawę w całości lub części 1 350 000 sztuk malowanych tabliczek rowerowych z blachy żelaznej z wytłaczanymi cyframi i literami.

Oferty należy składać do skrzynki ofertowej w gmachu Ministerstwa Komunikacji w Warszawie, ul. Chalubińskiego 4.

Termin rozpoczęcia przetargu: dnia 10 lipca 1939 r. o godz. 12.

Bliższe informacje udzielane są w godzinach urzędowych w gmachu Ministerstwa Komunikacji w Warszawie, ul. Chalubińskiego 4; pokój nr 265, gdzie można również otrzymać warunki przetargu.

256

Jest do odstąpienia patent,

względnie licencja z patentu polskiego Société Anonyme des Usines de Fabrication de Tubes et des Forges de Sosnowiec

Nr 12135 na: „Sposób budowy domów ze ścian metalowych”.

Oferty Biuro „WAR”, Warszawa, ul. Sienkiewicza 2, dla „Patent”.

244

STOWARZYSZENIE TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

KONTO P. K. O. 128

SEKRETARIAT STOWARZYSZENIA TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

podaje do wiadomości P.P. Członków S-nia i interesantów, że od dn. 15-go czerwca do dn. 1-go września 1939 r.

LOKAL KLUBOWY — będzie otwarty tylko we wtorki i piątki. W pozostałe dni tygodnia życie towarzyskie i klubowe będzie się koncentrować na Przystani (Solec 10a, tel. 9-95-23).

SEKRETARIAT — przyjmuje interesantów codziennie od godziny 10-tej do 14-tej oraz we wtorki i piątki od godz. 19-tej do 21-ej.

BIBLIOTEKA — wydaje książki codziennie od godz. 10-tej do 12-tej oraz we wtorki i piątki od godz. 19-tej do 21-ej.

CZYTELNIA — jest dostępna codziennie do godz. 20-tej. Lokal S-nia jest zamykany o godz. 20-ej (prócz wtorków i piątków).

KONKURS

Wydział Powiatowy (Powiat. Zarząd Drogowy) w Brzeżanach ogłasza konkurs na stanowisko technika-sekretarza przy Powiatowym Zarządzie Drogowym.

Wymagane warunki:

- 1) Dyplom Wydziału Drogowo-Budowlanego Krajowej szkoły technicznej,
 - 2) Co najmniej roczna praktyka,
 - 3) Unormowany stosunek służby wojskowej.
- Podania należy składać do Wydziału Powiatowego (Pow. Zarz. Drog.) w Brzeżanach do dnia 15-go lipca 1939 r.
Pósada do objęcia od zaraz. Wynagrodzenie według stopnia IXa pracowników samorządowych dla samotnych.

KSIĄŻKI WCIĄGNIĘTE DO KSIĘGOZBIORU BIBLIOTEKI STOWARZYSZENIA TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

- Nr. inw. 9822. 656+385+386+387+388
Łopuszyński Mieczysław Inż. Podstawy rozwoju sieci komunikacyjnej w Polsce. Warszawa 1939 (579).
- " " 9823. 620.19+621.79+672
Pajewski Kazimierz Inż. Walka z korozją żelaza. Warszawa 1939 (332).

- 669+338+355.24
Nr. inw. 9824. Krauze L. Dr. Inż. Polityka surowcowa a obrona Państwa. Warszawa 1939.
- " " 9825. 542+660.1
Badger L. Walter und Warren L. Mc. Cabe und K. Kutzner Dipl. Ing. Elemente der Chemie- Ingenieur-Technik. Berlin 1932. (XVI+489+I Taf.).
- " " 9826. 338+339
Orłowski Mirosław Dr. Gospodarka obronna w Niemczech. Warszawa 1939. (127).
- " " 9827. 621.82+669
Kühnel R. Dr. Ing Werkstoffe für Gleitlager. Berlin 1939. (IX+427).
- " " 9828. 383/388+351.81
Hendrikson H. K. Dr. Interwencja Państwa w zakresie komunikacji (z przedmową Ministra Komunikacji J. Ulricha). Warszawa 1939 (XVI+168).
- " " 9829. 690+728
Bank Gospodarstwa Krajowego. Katalog typowych domów dla drobnego budownictwa mieszkaniowego. Warszawa 1935. (bez num. stron).
- " " 9830. 690+728
Polskie Towarzystwo Reformy Mieszkaniowej. Poradnik dla budujących dom dla siebie. Warszawa 1939 (106).
- " " 9831. 651+658
Nawrocki Benedykt prof. inż. Wykresy Gantta w biurze i warsztacie. Warszawa 1938 (452+tablic 7).
- " " 9832. 621.311 +338.4 +338.6 +620.4 +351.82+347.77
Związek Elektryków Polskich. Gospodarka elektryczna w Polsce. (Wydawnictwo Związku pod nacz. red. Inż. M. Kuźmickiego) Wydanie VI-te. Warszawa 1939 (VIII+682).
- " " 9833. 656.6+627.93+654
Kollis Władysław Inż. Sygnalizacja, Ostrzeżenia. Prognoza na rzekach, kanałach i zbiornikach. Warszawa. 1938. (VIII+286).

Redakcja rękopisów nie zwraca

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

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

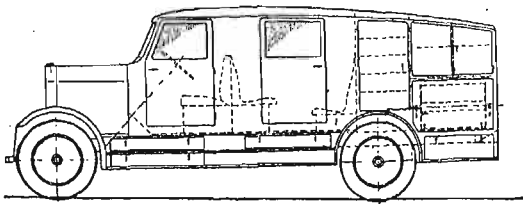
CENY OGŁOSZEŃ „PRZEGLĄDU TECHNICZNEGO”:	
Jednorazowych:	
Przedpłatę kwartalną „Przeгляdu Technicznego” zł 12.50 przyjmuje Administracja i P. K. O. na konto Nr 515.	Za jedną stronę z 300.—
Przedpłata za granicą rocznie zł 70.—	„ pół strony „ 165.—
„ „ „ kwartalnie zł 20.—	„ ćwierć strony „ 90.—
Cena zeszytu zł 2.50	„ jedną ósmą strony „ 45.—
(Ceny zeszytów specjalnych są ustalane każdorazowo)	„ jedną szesnastą strony „ 25.—
Za zmianę adresu (znaczkami pocztowymi) . . zł 1.—	

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.

STRAŻACKIE ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE W WARSZAWIE

BIURO SPRZEDAŻY
UL. NOWOGRODZKA 22, TEL. 9-89-10

FABRYKA
UL. KALEŃSKA 3, TEL. 10-29-37



polecają z własnych wytwórni wszelki sprzęt wchodzący w zakres uzbrojenia i wyposażenia straży pożarnej, jak: **samochody, drabiny, sikawki, węże** parciane, nasycane, oraz wewnątrz gumowane, **przyrządy alarmowe, łączniki** i inne. **Maszyny budowlane**, jak: betoniarki, wibratory, taczki żelazne, formy do płyt betonowych, formy do próbnych walców betonowych i t. p.

146

POLSKIE ZAKŁADY



SKODY S. A.

WARSZAWA

FABRYKA — OKĘCIE

BIURO SPRZEDAŻY: Złota 68, telef. 260-05, 287-60

polecamy

SILNIKI trójfazowe

wszelkiego rodzaju i budowy dla przemysłu, rzemiosła, rolnictwa itp. **masywne i niezawodne**

poza tym:

**TRANSFORMATORY
GENERATORY
SILNIKI TRAKCYJNE**

ODDZIAŁY: ŁÓDŹ i KATOWICE

Przedstawicielstwa we wszystkich większych miastach

263

NOWOCZESNY SYSTEM OGRZEWANIA CENTRALNEGO

OGRZEWANIE PRZEZ PROMIENIOWANIE syst. CRITTALL

Promieniujące płaszczyzny grzejne o umiarkowanej temperaturze, w stropach, utworzone przez osadzenie w nich węzownic z obiegiem wody ciepłej.

HIGIENA — WARUNKI DOBREGO SAMOPOCZUCIA — ESTETYKA i CZYSTOŚĆ WNETRZ

LICENCJA NA POLSKĘ:

TOWARZYSTWO BUDOWY MASZYN I URZĄDZEŃ SANITARNYCH

DRZEWIECKI I JEZIORAŃSKI Sp. Akc.

Rok założenia 1893.

Warszawa, Łódź, Kraków, Lwów, Wilno, Katowice, Gdynia

UWAGA: Ponieważ montowanie instalacji ogrzewania syst. Crittall następuje jednocześnie ze wznoszeniem budynku, — w sprawie projektowania instalacji należy zwracać się do firmy **przed przystąpieniem do budowy.**

34



PRZEGLĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

WYDAWCA SP. Z O. O. PRZEGLĄD TECHNICZNY

REDAKTOR INŻ. M. THUGUTT

Nr 12—13

WARSZAWA, 5 LIPCA 1939 R.

Tom LXXVII

Dr. Inż. M. ŚMIAŁOWSKI

620.19

Korozja połączeń spawanych oraz jej zwalczanie

Spoina różni się zazwyczaj od przyległych warstw tworzywa składem chemicznym, budową metalograficzną, własnościami fizycznymi itp. Ponieważ, jak ogólnie wiadomo, wszelka niejednorodność sprzyja korozji w zetknięciu z elektrolitami, więc a priori trzeba się liczyć z tym, że spawane elementy mogą w stosunkowo silniejszym stopniu ulegać chemicznym wpływom otoczenia niż części nie spawane. W praktyce okazało się jednak, że prawidłowo wykonane spoiny przeważnie nie przedstawiają miejsc szczególnie podatnych na działanie korozji, a mają w każdym razie znaczną przewagę nad wszelkimi innymi sposobami łączenia metali.

W przypadku odpowiedzialnych konstrukcyj, narażonych na działanie agresywnych ośrodków, należy mimo wszystko brać poważnie pod uwagę możliwość oddziaływania korozji jako czynnika osłabiającego tworzywo w ogóle, a szwy spawane — lub bezpośrednio do nich przylegające warstwy materiału — w szczególności. Nie chodzi tu oczywiście o niebezpieczeństwo zmniejszenia się czynnego przekroju elementu pod wpływem równomiernej korozji powierzchniowej, lecz o powstawanie lokalnych wżerów (pittings) lub międzykrystalicznych szczelin oraz o t. zw. zmęczenie korozyjne. Ponieważ naprężenia mechaniczne, które w dwóch ostatnio wymienionych rodzajach korozji odgrywają bardzo ważną rolę^{*)}, posiadają zupełnie odmienny rozkład w małych próbkach, dostępnych dla laboratoryjnych badań, niż w dużych zespołach konstrukcyjnych, przeto przenoszenie wyników doświadczeń ze stosunków laboratoryjnych do praktyki, podobnie jak i z jednej dziedziny zastosowania do innej, nie zawsze jest możliwe.

Drugim źródłem trudności nasuwających się przy

wyciąganiu praktycznych wniosków na podstawie laboratoryjnych badań jest fakt, że nawet drobna zmiana zewnętrznych warunków wpływa niejednokrotnie w decydujący sposób na charakter i szybkość korozji, badacze zaś, w celu skrócenia czasu trwania doświadczeń, zazwyczaj poddają próbki działaniu bardziej agresywnych czynników niż te, na które narażony jest dany element w normalnym użyciu.

Śledząc literaturę omawianego przedmiotu, ilościowo dość już obszerną, lecz na ogół ubogą w konkretne wnioski, warto mieć powyższe zastrzeżenia na uwadze.

1. Stale węglowe i niskostopowe.

Większość dotychczasowych prac nad chemiczną odpornością spoin ze stali węglowych wykonano w ten sposób, że spawane próbki poddawano przez pewien okres czasu działaniu roztworów kwasów, np. solnego lub siarkowego, i określano ubytek ciężaru tworzywa, dokonywując zarazem obserwacji wyglądu próbek po korozji. We wszystkich tych doświadczeniach szwy spawane za pomocą powleczonych drutów okazały się bardziej odporne na działanie kwasów, niż spoiny wykonane drutami bez powłoki (otuliny). Według danych Kusmaka i Słomińskiej¹⁾, stosunek szybkości rozpuszczania się obu rodzajów spoin w roztworze kwasu siarkowym może być wyrażony liczbą 2,5 do 3 na korzyść powleczonych elektrod. Mniej wybitną, jakkolwiek również niewątpliwą, przewagę spawania z powłoką stwierdzono w przypadku działania roztworów chlorku sodowego²⁾ lub też wody morskiej³⁾. Séférian⁴⁾ stwierdził, że główną przyczyną tego zjawiska jest większa zawartość azotu w spoinach wykonanych drutami bez powłoki, przekraczająca niekiedy 0,1%. Według zgodnej opinii wielu autorów, obecnie wtrącają niemetalicznych i pęcherzy gazowych przyczynia się do wydatnego obniżenia chemicznej odporności szwów spawanych⁵⁾.

^{*)} Tworzenie się rys, zachodzące pod wpływem niektórych czynników chemicznych, jest wybitnie przyspieszane działaniem statycznych naprężeń mechanicznych. Rysy przebiegają zawsze wzdłuż granic ziarn metalu względnie stopu, to też omawiane zjawisko określa się nazwą „korozji międzykrystalicznej”. Pod mianem zaś „zmęczenia korozyjnego” rozumie się zjawiska zachodzące przy jednoczesnym działaniu korozji i szybko zmieniających naprężeń mechanicznych. Złom zmęczeniowo-korozyjny przebiega prawie z reguły śródkrystalicznie.

¹⁾ A. Leroy (XII Kongr. acetyl. w Londynie, 1936 r) przytoczył fakt głębokiej korozji zbiorników bezwodnego chloru, wykonanych z miękkiej stali, spawanej acetylenem. Wżery powstały w miejscach wtrąceń 1lenkowych, przenikając tworzywo na wylot.

Dość znaczną liczbę prac poświęcono pomiarom potencjałów elektrolitycznych. Moses⁹⁾ stwierdził, że użycie powleczonych drutów zapewnia spoinom większą jednorodność elektrochemiczną niż stosowanie drutów bez powłoki. Coraz częściej słyszy się jednak zdanie, że w praktyce, przy długotrwałym oddziaływaniu korozji, nawet poważniejsze różnice potencjałów nie przyczyniają się do wybitnego obniżenia odporności danego elementu na działanie korozji w elektrolitach. Tak np. Carius⁷⁾ w swoich badaniach nad próbkami z miękkiej stali, spawanymi austenityczną stalą chromowo-niklową, stwierdził nieznacznie tylko silniejszą korozję blach w wodzie morskiej i kotłowej, niż samych spoin. Fakt ten, wymagający co prawda jeszcze potwierdzenia na drzędzie bardziej wyczerpujących prób i doświadczeń praktycznych, można byłoby tłumaczyć ochronnym działaniem warstw produktów korozji, pokrywających powierzchnię metalu.

Liczne i usilne prace, które miały na celu stwierdzenie wyższości jednego sposobu spawania nad innymi, np. acetylenowego nad elektrycznym, nie dały jednoznacznych wyników. Na ogół panuje pogląd, że spoiny gazowe wyróżniają się większą odpornością chemiczną niż spoiny elektryczne, lecz nie brak również głosów przeciwnych. Hatfield⁶⁾ stwierdził nieco mniejsze straty ciężaru próbek stalowych, spawanych acetylenem, w ciągu 4-tygodniowego zanurzenia we wrzącej wodzie kotłowej, niż próbek spawanych łukowo, przy czym próbki spawane korodowały w nieznacznie tylko silniejszym stopniu aniżeli próbki nie spawane. Na działanie natomiast wód kopalnianych, spoiny łukowe mają być bardziej odporne niż spoiny acetylenowe⁹⁾.

Według niektórych danych¹⁰⁾, spawanie w prawo zapewnia spoinie nieco większą trwałość korozyjną, aniżeli spawanie w lewo.

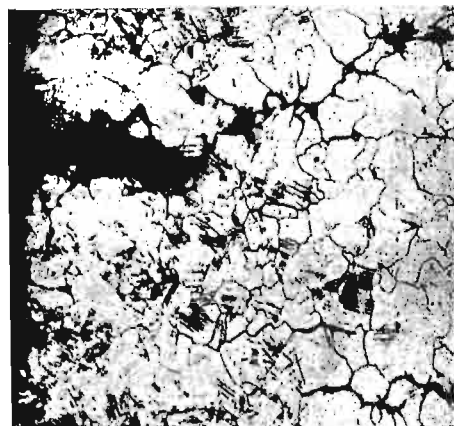
Dotychczasowe badania nad wpływem korozji na wytrzymałościowe własności szwów spawanych nie doprowadziły do żadnych konkretnych wyników. ²⁾ ¹¹⁾ To samo odnosi się do prac nad jednoczesnym oddziaływaniem korozji i statycznych naprężeń mechanicznych¹²⁾ (kotły wysokoprężne, konstrukcje stalowe w fabrykach saletry¹³⁾ itp.). Liedloff podaje¹⁴⁾, że zbiorniki gorącego ładu sodowego, spawane acetylenem, mogą wykazywać rysy korozyjne w miejscach o wysokich naprężeniach mechanicznych.

Zagadnienie korozyjnego zmęczenia spoin, ważne z punktu widzenia bezpieczeństwa konstrukcji lotniczych, zostało dotychczas poruszone w nielicznych tylko publikacjach. O ile można sądzić na podstawie nader szczupłego materiału doświadczalnego, spawanie nie przyczynia się do poważniejszego obniżenia odporności¹⁵⁾.

W dziedzinie korozji spawanych połączeń, bardziej może niż w jakiegokolwiek innej, decydującą rolę odgrywają wyniki praktycznych prób, wykonywanych w normalnych warunkach ruchu. Dotychczasowe spostrzeżenia, z nielicznymi wyjątkami, są bardzo pocieszające. Spawane połączenia wykazują przede wszystkim bezsporną przewagę nad tak do nie dawna rozpowszechnionym nitowaniem, które nie pozwala na uniknięcie obecności szczelin w miejscach złączy; szczeliny zaś, jak wiadomo, sprzyjają korozji. W budowie okrętów ⁸⁾ ¹⁶⁾ ¹⁷⁾, wagonów kolejowych ¹⁸⁾, zbiorników, kotłów itp.¹⁹⁾, na drodze spawania osiągnięto nader korzystne wyniki.

2. Austenityczne stale chromowo-niklowe.

W przeciwieństwie do tworzyw omówionych w poprzednim rozdziale, spoiny kwasoodpornych stali chromowo-niklowych były z natury rzeczy badane przede wszystkim pod kątem widzenia korozji międzykrystalicznej. Szybkość równomiernego rozpuszczania się tych stali w naturalnych wodach, w rozcieńczonych lub stężonych roztworach kwasu azotowego, w kwasach organicznych itp., jest praktycznie bliska zeru, niekiedy natomiast wykazują one groźne zjawisko powstawania drobnych rys i szczelin międzykrystalicznych (rys. 1). Minimalnemu, częstokroć nawet nie dającemu się eksperymentalnie stwierdzić, ubytkowi tworzywa towarzyszy wtedy bardzo silny spadek wszystkich cech wytrzymałościowych. Pod wpływem mechanicznych naprężeń, bądź to wewnętrznych, bądź też narażonych z zewnątrz, następuje rozszerzanie się szczelin, umożliwiające coraz głębsze przenikanie korodującego czynnika w przestrzenie międzykrystaliczne, aż do chwili, kiedy obciążenie jednostkowe w pozostałym przekroju przekroczy wytrzymałość materiału i spowoduje pęknięcie danego elementu. Niejednokrotnie obserwowano zupełne rozsypywanie się stali na poszczególne ziarna.



Rys. 1. Międzykrystaliczna szczelina w próbce stali 18/8, wywołana korozją. Trawiona; $\times 150$.

Według ogólnie przyjętej teorii, przyczyną międzykrystalicznej korozji stali typu „18 8” (t. zn. zawierającej około 18% chromu i 8% niklu) jest lokalne ubożenie w chrom kryształów austenitu, zachodzące podczas wyżarzania stali w „niebezpiecznym zakresie temperatur” (około 500 do 900°). Stale tego typu, bądź to odlane, bądź też walcowane na gorąco, poddaje się normalnie hartowaniu od temperatury ponad 1000°, przy czym cała zawartość węgla (rzędu 0,1%) zostaje zatrzymana w roztworze stałym gamma. Wyżarzanie w niższych temperaturach powoduje koagulację węglków chromu, odbywającą się w materiale odlanym lub rekrytalizowanym prawie wyłącznie na granicach ziaren austenitu, w tworzywie zgniecionym zaś — także i na płaszczyznach krystalograficznego poślizgu²⁰⁾. Chrom potrzebny do wytworzenia węglków (głównie Cr₄C) zostaje pobrany z przyległych warstw tworzywa. Wobec nieznacznej szybkości dyfuzji chromu, lokalny ubytek tego tworzywa nie ulega wyrównaniu i odosobne pasma stają się mniej odporne na działanie korodujących czynników.

Stale zawierające mniej niż 0,02% węgla nie wykazują szkodliwej koagulacji węglków, natomiast już

przy zawartości około 0,06% C można po wyżarzeniu w niebezpiecznym zakresie temperatur stwierdzić skłonność stali do korozji międzykrystalicznej²¹).

Szybkość wydzielenia się węglików chromu przybiera największą wartość w temperaturze około 700°: ogrzewanie w ciągu kilku sekund wystarcza już dla nadania stali o zawartości np. 0,2% węgla wybitnej skłonności do korozji międzykrystalicznej²²).

W czasie spawania spoina zostaje ogrzana do punktu topnienia i stosunkowo szybko oziębiona, to też zazwyczaj nie wykazuje ona koagulacji węglików chromu, natomiast pewne obszary blachy, położone po obydwu stronach szwu, mogą się znaleźć w niebezpiecznym zakresie temperatur przez czas wystarczający dla doznania niekorzystnych przemian strukturalnych. Ogrzanie spawanego przedmiotu do temperatury około 1000° i szybkie jego ochłodzenie może wprawdzie przywrócić stali prawidłową budowę, lecz postępowanie takie oczywiście nie zawsze daje się praktycznie przeprowadzić. W większości przypadków zatem musimy się uciekać do innych sposobów zwalczania międzykrystalicznej korozji spoin. Sposobami tymi są: utrzymywanie zawartości węgla w spoinie i blasze poniżej 0,06% C lub dodawanie odpowiedniej ilości „stabilizatora”, t. j. składnika zapobiegającego tworzeniu się węglików chromu. Do najczęściej używanych stabilizatorów należy tytan, a następnie niob oraz tantal. Procentowa zawartość tytanu powinna 4 do 6-krotnie przewyższać zawartość węgla w stali, podczas gdy dla niobu odpowiedni współczynnik empiryczny wynosi 8 do 10, dla tantalu zaś około 16.

Ze względu na ujemny wpływ węgla, przy spawaniu kwasoodpornych stali acetylenem należy starannie unikać redukującego płomienia. Ponieważ nadmiar tlenu jest również niewskazany, gdyż powoduje wypalanie się tytanu i chromu oraz złe przyleganie spoiny, przeto powinno się stosować płomień ściśle neutralny. Znacznie korzystniejsze wyniki zapewnia spawanie tukiem elektrycznym, w przypadku którego nie zachodzi ani niebezpieczeństwo nawęglenia, ani nadmiernego utlenienia spoiny.

Jako elektrody do spawania używane są najczęściej powleczone druty o składzie dobranym odpowiednio do gatunku blachy, uwzględniającym wypał reaktywnych pierwiastków w czasie spawania. W Stanach Zjednoczonych A. P. uzyskano dobre wyniki przy spawaniu łukowym kwasoodpornych zbiorników elektrodami zawierającymi m. in. około 2% manganu i 0,7% krzemu, oraz 8 do 10-krotną ilość niobu w stosunku do zawartości węgla²³).

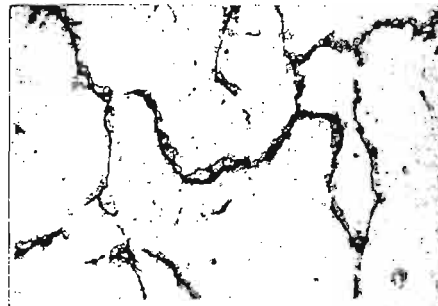
Celem laboratoryjnego stwierdzenia odporności spoiny na działanie korozji międzykrystalicznej, próbki (ewentualnie zgięte na szwie) poddaje się zazwyczaj działaniu wrzącego roztworu siarczanu miedziowego w rozcieńczonym kwasie siarkowym. Roztwór ten, którego szczególnie energiczne działanie zostało po raz pierwszy stwierdzone przez Hatfielda²⁴), może np. posiadać skład następujący: 13 gramów krystalicznego siarczanu miedziowego i 47 cm³ stężonego kwasu siarkowego na litr wody²⁵). Stale skłonne do korozji międzykrystalicznej ulegają w ciągu 50 do 200-godzinowego ogrzewania w tym roztworze tak daleko idącym zmianom, że tracą metaliczny dźwięk, stają się krucho i pękają na zgięciu, a ich oporność elektryczna silnie wzrasta.

Krótkotrwałe, lecz mniej pewne próby polegają na mikroskopowej obserwacji wytrawionych szlifów. Do-

bre wyniki daje zwłaszcza elektrolityczne trawienie w 10% roztworze kwasu szczawowego²⁶), które w stalach o wybitnej skłonności do korozji międzykrystalicznej wyodrębnia gniazda węglików, rozmieszczone najczęściej w pobliżu granic ziarn austenitu (rys. 2).

3. Inne metale i stopy

Poza stalami, szerszym rozpowszechnieniem cieszą się zwłaszcza spawane konstrukcje z metali i stopów lekkich. Tak np. w przemyśle chemicznym obecnie co-



Rys. 2. Struktura austenistycznej stali chromowo-niklowej o wybitnej skłonności do korozji międzykrystalicznej (0,30% węgla). Trawiona. $\times 620$.

raz częściej stosowane są spawane przewody i zbiorniki aluminiowe. Dzięki powstawaniu szczelnej warstwy zaporowej tlenku, aluminium zachowuje się praktycznie całkowicie odpornie na działanie substancji takich jak stężony kwas azotowy, roztwory azotanów itp. Al jest jednak w pewnej mierze skłonny do ulegania międzykrystalicznej korozji, zwłaszcza wtedy, gdy posiada budowę gruboziarnistą oraz wewnętrzne naprężenia. W czasie spawania może oczywiście nastąpić zarówno rozrost ziarn, jak i przybranie przez dany element naprężeń mechanicznych. Z tego względu, po spawaniu powinno się spoinę i przyległe warstwy tworzywa poddać młotowaniu w temperaturze około 300°, co praktycznie w dostatecznej mierze zapobiega lokalnej korozji szwu.

Do spawania glinu należy używać wyłącznie drutów z Al o tym samym stopniu czystości. Pożądana jest zawartość drobnej ilości tytanu, który zapobiega rozrostowi ziarn.

Według badań Haaricha²⁸), najkorzystniejsze wyniki otrzymuje się przy spawaniu glinu za pomocą płomienia wodorowo-tlenowego i acetylenowego, nieco gorsze zaś przy spawaniu elektrycznym.

Niezmierznie ważną rolę odgrywa dobór odpowiedniego topnika, którego resztki muszą być po spawaniu bardzo dokładnie usunięte. Niejednokrotnie obserwowano tworzenie się dużych wżerów w tych miejscach powierzchni, w których pozostały wtrącenia żużla albo topnika.

Stopy glinu, zarówno typu odlewniczego (np. silumin), jak i walcowniczego (hydronalium, birmabright itp), jeśli chodzi o chemiczną odporność spoin, dały w wielu przypadkach wcale korzystne wyniki. Brenner stwierdził²⁹), że spawane próbki ze stopu „Hy 7” (ok. 7% magnezu i ok. 0,4% manganu), po 10-miesięcznej korozji w 3% roztworze chlorku sodowego z dodatkiem 0,1% wody utlenionej, wykazują jeszcze 75% wytrzymałości na rozciąganie, wskazując jeszcze 75% wytrzymałości na rozciąganie blach nie spawanych i nie poddanych korozji. Według Meunier'a i Michela³⁰), stopy glinu z magnezem dają się dobrze spawać za pomocą łuku elektrycznego i są odporne na

działanie korozji, o ile struktura ich jest jednorodna (Mg w roztworze stałym).

Jak widzimy zatem z powyższego krótkiego przeglądu, odporność spawanych elementów na działanie korozji jest na ogół zadowalająca i przeważnie nie wiele ustępuje chemicznej odporności materiału nie poddanego spawaniu. We wszystkich przypadkach wskazana jest jednak jak najdalej idąca staranność w wykonywaniu połączenia, tym bardziej, że poprawności spoiny w sensie chemicznym towarzyszą najczęściej również korzystniejsze własności wytrzymałościowe.

LITERATURA.

- 1) E. M. Kusmak, F. Slomianskaja, Awlog. dielo, 7, Nr. 2, 8 (1936).
- 2) F. R. Hensel, C. S. Williams, Met. Alloys, 5, 11 (1934)
- 3) F. Meunier, Compt. rend., 196, 271 (1933).
- 4) R. Colinet, Arcos, 9, 649 (1931).
- 5) D. Séférian, Thèse, Paris (1935).
- 6) A. J. Moses, J. Amer. Weld. Soc., 14, Nr. 4, 5 (1935).
- 7) C. Carius, Tech. Mitt. Krupp, 3, 173 (1935).
- 8) W. H. Hatfield, Proc. Inst. Mech. Eng., 133, 79 (1936).
- 9) Elektroschweissung, 1, 1 (1930).
- 10) K. Liedloff, Masch.-Bau, Betrieb, 15, 619 (1936).
- 11) E. D. Meryon, Third Rep. Corr. Comm., 101 (1937).

- 12) K. Kautz, Tech. Mitt. Krupp., 3, 143 (1935).
- 13) M. Śmiałowski, Wiad. Inst. Met., 4, 100 (1937).
- 14) K. Liedloff, Autog Metallbearb., 26, 270 (1933).
- 15) A. Thum, H. Ochs, Korrosion und Dauerfestigkeit, Berlin (1937), 45.
- 16) F. G. Martin, Met. Progr., 28, Nr. 3, 51 (1935).
- 17) H. W. Pierce, Mar. Eng. Ship. Rev., 41, 513 (1936).
- 18) J. M. Ashworth, H. N. May, Iron Steel Inst., Weld. Symp. I, 299 (1935).
- 19) L. C. Monre, Weld. Eng., 20, Nr. 9, 44 (1935).
- 20) E. C. Rollason, Metallurgia, 11, 159 (1935).
- 21) J. L. Miller, Iron Steel Inst., Carn. Scholarship Mem., 21, 111 (1932).
- 22) E. C. Rollason, J. Iron Steel Inst., 127, 391 (1933).
- 23) G. A. Sand, Iron age, 143, Febr. 38 (1939).
- 24) W. H. Hatfield, J. Iron Steel Inst., 127, 381 (1933).
- 25) J. J. B. Rutherford, R. H. Aborn, Trans. Amer. Min. Met. Eng., Iron Steel Div., 100, 293 (1932).
- 26) G. A. Ellinger, Trans. Amer. Soc. Mech. Eng., 24, 26 (1935).
- 27) F. Zimmermann, Autog. Metallbearb., 30, 2 (1937).
- 28) S. Haarich, Z. Ver. d. Ing., 79, 495 (1935).
- 29) P. Brenner, wg O. Bauer, O. Kröhncke, G. Masing, Die Korrosion von Nichteisenmetallen und deren Legierungen, Lipsk (1938), 429.
- 30) F. Meunier, J. Michel, Journées de la lutte contre la corrosion (1938).

Prof. dr. WITOLD WIERZBICKI

624.2...093

W sprawie bezpieczeństwa belki zginanej

Na posiedzeniu Akademii Nauk Technicznych w dn. 24 listopada 1936 r. zaproponowałem w referacie p. t. Bezpieczeństwo budowli, jako zagadnienie prawdopodobieństwa¹⁾ pewną metodę wymiarowania elementów budowlanych, w artykule zaś p. t.: W sprawie bezpieczeństwa pręta wyciąganego osiowo²⁾ przedstawiłem próbę zastosowania metody do wyznaczenia wymiarów pręta rozciąganego.

Niżej omawiam próbę zastosowania tej samej metody w przypadku belek zginanych.

Zarówno prace przytoczone wyżej jak i praca niniejsza mają charakter tylko metodyczny, gdyż nie posiadam w tej chwili materiału statystycznego, wystarczającego do zaproponowania konkretnych reguł wymiarowania budowli.

*

F. W. Bessel mówił o astronomii³⁾, że jej strona praktyczna stanowi problem Rachunku prawdopodobieństwa, a strona teoretyczna problem Mechaniki wyższej.

Sądzę, że te słowa wielkiego uczonego można by zastosować do każdej dziedziny Mechaniki stosowanej, a więc i do Mechaniki budowli. W tej jednak dziedzinie olbrzymia większość prac naukowych — można to chyba powiedzieć nie narażając się na zarzut przesady — oparta jest na Teorii sprężystości, a więc na Mechanice teoretycznej, prace zaś doświadczalne posilają się tu Rachunkiem prawdopodobieństwa przeważnie tylko w zakresie Teorii błędów i to najczęściej w małym bardzo stopniu.

¹⁾ Vide Przegląd Techniczny z dn. 9.12.36

²⁾ Czasopismo Techniczne, 1937 r.

³⁾ Cytuję z pamięci.

Taki stan rzeczy nie może być uważany za dobry, kiedy chodzi o dziedzinę wymiarowania budowli, gdyż z jednej strony, przyjmowanie rzeczy prawdopodobnych za pewne stanowi tu niebezpieczeństwo, z drugiej zaś, przesada w dążeniu do zapewnienia budowlom bezpieczeństwa pociąga za sobą straty pieniężne.

Tak samo jak nie możemy zapewnić budynkowi całkowitego bezpieczeństwa przed pożarem lub nie możemy zapewnić pociągowi całkowitego bezpieczeństwa przed katastrofą kolejową, tak samo nie jest w naszej mocy całkowite zabezpieczenie pewnej konstrukcji budowlanej z mechanicznego punktu widzenia.

Zapewnienie budowli danego stopnia bezpieczeństwa, tak jak każda asekuracja, pociąga za sobą pewien nakład pieniężny i kwestią kalkulacji handlowej lub innej jest, aby nakład ten był celowy i nie za duży.

*

Jeżeli przez Ω_1 oznaczymy prawdopodobieństwo, że hipotezy, na których oparte jest obliczenie danego elementu konstrukcyjnego, odpowiadają rzeczywistości, a przez Ω_3 prawdopodobieństwo, że wytrzymałość materiału, czy też graniczne obciążenie nie są mniejsze od największego naprężenia w konstrukcji, względnie rzeczywistego obciążenia, wówczas w myśl twierdzenia o prawdopodobieństwie złożonym możemy ustawić równanie:

$$\Omega_1 \cdot \Omega_3 = p \quad \dots \quad (1)$$

gdzie p oznacza prawdopodobieństwo faktu, że dana konstrukcja nie ulegnie katastrofie.

Wielkość p charakteryzuje ten stopień bezpieczeństwa, który pragniemy zapewnić konstrukcji, i dlatego może być nazwana wskaźnikiem bezpieczeństwa.

Z równania (1) możemy wyznaczyć dopuszczalne naprężenie dla danej konstrukcji lub też dopuszczal-

ne obciążenie, a pośrednio tzw. współczynnik bezpieczeństwa n . Powstają jednak przy tym pewne trudności, które pochodzą z różnych źródeł.

*

Przed wszystkim więc natrafia na trudności stwierdzenie, w jakim stopniu sprawdzają się w rzeczywistości te hipotezy Mechaniki budowli, na których oparte są obliczenia statyczne. Stwierdzenie to wymaga posiadania dostatecznego materiału doświadczalnego oraz pewnych wyników badań analitycznych, w wielu wypadkach jeszcze niedostatecznie opracowanych.

Brak odpowiedniego materiału statystycznego utrudnia również ustalenie liczby p .

Wreszcie trudną jest rzeczą ściśle ustalenie warunków, w których stan, w jakim się znalazła dana budowla, można by uważać za katastrofalny, inaczej mówiąc, trudno nieraz bywa dać właściwą definicję katastrofy.

Wszystkie wymienione trudności mogą być niewątpliwe łatwo przewyżczone, o ile tylko potrzebne do tego prace uznane zostaną za celowe.

W tych warunkach cyfry, z których korzystam w pracy niniejszej, mają przeważnie charakter przykładowy. Przytaczam je tu głównie dla 4-metrowej belki stalowej jednorowego mostu kolejowego, aby na tym konkretnym przykładzie konstrukcyjnym przedstawić w sposób bardziej zwięzły szereg rozumowań dotyczących omawianej metody, niż by to można było zrobić przedstawiając je w formie ogólnej.

W belce zginanej największe naprężenia normalne wyrażają się, jak wiadomo, wzorem

$$\sigma = \frac{M}{W}, \quad \dots \quad (2)$$

którego budowa oparta jest na hipotezach następujących:

- 1) założenie ciągłego i nieskończenie powolnego wzrastania sił zewnętrznych,
- 2) zasada superpozycji,
- 3) założenie izotropii,
- 4) założenie płaskich przekrojów,
- 5) zasada zeszywnienia,
- 6) zasada *Saint-Vénanta* dotycząca naprężeń miejscowych,
- 7) założenie, że wymiary poprzeczne belki są małe w porównaniu do jej rozpiętości,
- 8) założenia dotyczące zależności między naprężeniami a odkształceniami, tj. zależności $\sigma = f(\epsilon)$ po przekroczeniu granicy sprężystości.

Wartość naprężenia σ obliczonego ze wzoru (2), która odpowiadałaby całkowitemu urzeczywistnieniu się wszystkich wymienionych hipotez, będziemy oznaczali w dalszym ciągu przez σ_0 .

Prawdopodobieństwo ω_i ściśłego urzeczywistnienia się pewnej hipotezy przeważnie mało różni się od 0 i nie daje się obliczyć bezpośrednio. Wobec tego musimy uciekać się tu do statystycznego ujmowania tego prawdopodobieństwa, rozumiejąc pod wielkością ω prawdopodobieństwo faktu, że odchylenie od całkowitego urzeczywistnienia się danej hipotezy zawarte jest w pewnych granicach. Odpowiednio przez α_i oznaczamy przyrost naprężenia σ_0 wyrażony jako ułamek tego naprężenia i mający miejsce z powodu nieurzeczywistnienia się w całości danej hipotezy. W tych

warunkach największe naprężenie σ , czyli naprężenie graniczne σ_g otrzymujemy ze wzoru:

$$\sigma_g = \sigma_0 (1 + \sum \alpha_i), \quad \dots \quad (3)$$

a prawdopodobieństwo Ω_1 , że wszystkie wymienione hipotezy zostały urzeczywistnione, wyraża się w myśl twierdzenia o prawdopodobieństwie złożonym wzorem

$$\Omega_1 = \prod \omega_i, \quad \dots \quad (4)$$

gdzie \prod jest to znak iloczynu.

*

Hipotezy 1) i 5) przyjmujemy dalej za całkowicie urzeczywistnione, gdyż możemy zarówno dla sił obciążających jak i dla momentów zginających przyjąć takie wartości, które w danych warunkach przekroczone być nie mogą, a więc

$$\begin{aligned} \omega_1 = \omega_5 = 1 \\ \alpha_1 = \alpha_5 = 0 \quad \dots \quad (5) \end{aligned}$$

Hipoteza 2), czyli zasada superpozycji sprawdza się w rozpatrywanym przypadku belki zginanej do założenia, że prawo Hooke'a znajduje tu zastosowanie. Prawo to wyraża się matematycznie wzorem:

$$\sigma = \epsilon \cdot E \quad \dots \quad (6)$$

gdzie wielkość ϵ (wydłużenie jednostkowe), jako pojęcie abstrakcyjne, błędu nie zawiera, podczas gdy współczynnik sprężystości E , jako wielkość ustalona w drodze pomiarów, jest obciążony nieuniknionym błędem.

Jeżeli przyjąć dla współczynnika sprężystości E za dopuszczalne pewne granice odchyień ΔE poszczególnych wartości tej wielkości od jej średniej arytmetycznej E , wówczas prawdopodobieństwo ω_2 faktu, że wartość współczynnika E zawarta jest w danych granicach, może być uważana za prawdopodobieństwo spełnienia się prawa Hooke'a a tym samym zasady superpozycji.

W tych warunkach wielkość $\alpha_2 \sigma_0$ wyraża przyrost naprężenia σ_0 , odpowiadający największemu odchyleniu ΔE_g , któreśmy uznali za dopuszczalne.

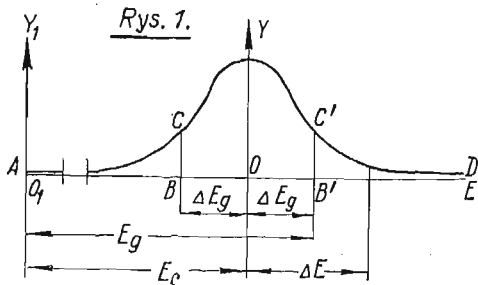
Podkreślić należy, że jeżeli byśmy nawet nie mogli się wytłumaczyć w danym wypadku szczególnym z przyjęcia pewnej określonej wartości ΔE_g dla granicznego odchylenia współczynnika sprężystości E od wartości średniej E_0 , to podobna okoliczność nie dawałaby jeszcze powodu do zarzucenia omawianej metody badania bezpieczeństwa budowli braku obiektywizmu, gdyż dana wartość ΔE_g może być ustalona ta sama dla wszystkich w ogóle budowli danego rodzaju.

Przechodząc do szczególnego przypadku belki stalowej, przyjmujemy — co nie ulega, zdaje się, wątpliwości — że odchylenia ΔE poszczególnych wartości współczynnika E od wartości średniej E_0 podlegają prawu błędów Gaussa.

Wykres tego prawa w zastosowaniu do danego przypadku szczególnego przedstawiony jest na rys. 1. Na osi odciętych odłożone tu są poszczególne wartości współczynnika E oraz odchylenia ΔE , a na osi Y-ów rzędne tzw. funkcji prawdopodobieństwa. Wobec tego prawdopodobieństwo faktu, że graniczna wartość E_g współczynnika sprężystości lub też graniczne odchylenie ΔE_g od wartości średniej nie zo-

stanie przekroczone, wyraża się tu polem $A B' C'$ wykresu przedstawionego na rys. 1, a więc wzorem

$$\omega_2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \Theta_2(h_2 \Delta E_g), \dots (7)$$



w którym funkcja $\Theta_2(h_2 \Delta E_g)$, a więc pole $B C C' B'$ przedstawia prawdopodobieństwo faktu, że wartość współczynnika E zawarta jest w granicach $E_0 \pm \Delta E$ i w którym

$$h_2 = \frac{1}{\mu_2 \sqrt{2}}, \dots (8)$$

gdzie μ_2 oznacza średni błąd pomiaru współczynnika E .

Jeśli przyjmiemy, że graniczne odchylenie $\Delta E_g = 4,5 \mu_2$, a więc dla średniego błędu $\mu_2 = 0,07 E_0$ wynosi $\Delta E_g = 0,315 E_0$, wówczas z tablic funkcji Θ znajdziemy,²⁾ że

$$\Theta_2(h_2 \Delta E_g) = 0,99750; \text{ a zatem} \\ \omega_2 = 0,99875 \dots (9)$$

Jak wynika ze wzoru (6), przyrost współczynnika E o wartość $\Delta E_g = 0,315 E_0$ wywoła przy urzeczywistnieniu się założenia płaskich przekrojów odpowiedni przyrost naprężenia σ , tak że

$$\alpha_2 = 0,315 \dots (10)$$

Hipotezy 1) 6) i 7) przyjmujemy tu ze względu na przykładowy i porównawczy charakter niniejszych obliczeń za urzeczywistnione w całości, czyli że

$$\omega_3 = \omega_6 = \omega_7 = 1 \\ \alpha_3 = \alpha_6 = \alpha_7 = 0 \dots (11)$$

Przechodząc do założenia płaskich przekrojów (hipoteza 4) należy podkreślić, że znane są badania z dziedziny Teorii sprężystości, dążące do wyznaczenia naprężeń w belce zginanej bez uciekania się do założenia płaskich przekrojów, w oparciu się jednak na wszystkie pozostałe z wymienionych wyżej hipotez. Nie wdając się w analizę tych badań teoretycznych skorzystam z ich wyników, według których różnica między naprężeniem obliczonym dla belki zginanej, z jednej strony, przy oparciu się na założeniu płaskich przekrojów, z drugiej zaś, z pominięciem tego założenia dochodzi do 10%.

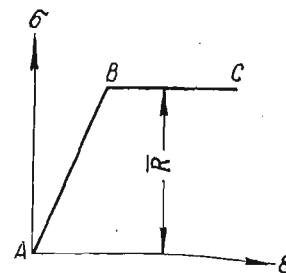
A więc odchylenie od założenia płaskich przekrojów może wywołać przyrost naprężenia σ_0 dochodzący do $0,100 \sigma_0$. Prawdopodobieństwo, że naprężenie σ nie przekroczy wartości $1,100 \sigma_0$ należy w tym wypadku uważać za pewność. Wielkości ω i α przybierają tu więc wartości następujące:

$$\omega_4 = 1 \quad \alpha_4 = 0,100 \dots (12)$$

Hipoteza 8) sprowadza się w przypadku belki stałowej do założenia, że funkcja $\sigma = f(\epsilon)$ posiada

kształt przedstawiony na rys. 2, na którym prosta AB wyraża przebieg funkcji w granicach sprężystości, prosta zaś BC , równoległa do osi odkształceń, przedstawia okres plastyczności. Rzędna punktu B wyraża w tym wypadku jednocześnie naprężenie \bar{R}' na górnej granicy sprężystości oraz naprężenie \bar{R} na dolnej granicy plastyczności.

Rys. 2.



Urzeczywistnienie się hipotezy 2) uzasadnia w rozpatrywanym przypadku samo przez się przebieg funkcji $\sigma = f(\epsilon)$ w części AB jej wykresu.

Prawdopodobieństwo, że w części BC wykresu 2 istnieje zależność $\sigma = \bar{R}$, czyli że naprężenie σ w okresie plastyczności jest stałe, ma również charakter prawdopodobieństwa statystycznego, inaczej mówiąc jest to prawdopodobieństwo, że odchylenia $\Delta \bar{R}$ naprężenia \bar{R} od wartości średniej \bar{R}_0 zawarte są w pewnych granicach. Fakt, że po przekroczeniu przez naprężenia σ granicy plastyczności funkcja $\sigma = f(\epsilon)$ ma przebieg odpowiadający prostej BC na rys. 2, nie ma związku z budową wzoru (2), a więc odchylenia naprężenia \bar{R} na granicy plastyczności od średniej wartości tego naprężenia nie wywołują przyrostu naprężenia σ_0 .

Dla braku dokładniejszych danych statystycznych przyjmujemy, że średni błąd pomiaru naprężenia na granicy sprężystości wynosi, podobnie jak średni błąd pomiaru współczynnika sprężystości, 7%, czyli że $\mu_8 = 0,07 \bar{R}_0$. Odpowiednio, dla odchylenia granicznego przyjmujemy wartość $\Delta \bar{R}_g = 4,5 \mu_8 = 0,315 \bar{R}_0$, prawdopodobieństwo zaś, że odchylenia ΔR zawarte są w granicach $\pm \Delta R_g$, wyrazi się tu wzorem

$$\omega_8 = \Theta_8(h_8 \Delta \bar{R}_0), \dots (13)$$

gdzie

$$h_8 = \frac{1}{\mu_8 \sqrt{2}} \dots (14)$$

Wreszcie na podstawie tablic funkcji Θ oraz na podstawie przytoczonych wyżej rozważań znajdujemy, że

$$\omega_8 = 0,999997 \\ \alpha_8 = 0 \dots (15)$$

Wobec ustalonych wyżej wartości (5), (11) i (12) wielkości ω i α , prawdopodobieństwo Ω_1 przybiera na podstawie wzoru (4) wartość następującą:

$$\Omega_1 = \prod \omega_i = 0,9999985 \cdot 0,999997 = \\ = 0,9999955 \dots (16)$$

Odpowiednio do tego na podstawie wzoru (3) znajdujemy dla σ_g wartość

$$\sigma_g = \sigma_0 (1 + 0,315 + 0,100) = 1,415 \sigma_0 \dots (17)$$

Prawdopodobieństwo Ω_1 jest tu prawdopodobieństwem

¹⁾ W Geodezji niższej błąd graniczny przyjmujemy za równy trzykrotnemu błędowi średniemu.

²⁾ J. Bertrand, Calcul des Probabilités, str. 329.

stwem faktu, że naprężenie σ nie przekroczy wartości σ_g .

*

Aby ustalić postać czynnika Ω_3 , musimy określić przede wszystkim, co mamy rozumieć pod katastrofą belki zginanej. Charakter tej katastrofy i sama jej definicja zależy w znacznej mierze od materiału belki.

Gdy chodzi o belkę stalową, nigdy prawie nie ma tu miejsca złamanie we właściwym tego słowa znaczeniu, natomiast belka ulega zniszczeniu, czyli przestaje być zdolna do użycia przez przekroczenie w niej, w pewnych punktach naprężenia na granicy plastyczności.

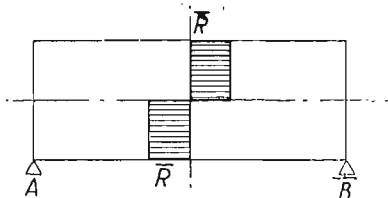
Według utartego sposobu obliczenia belek stalowych wymiary belki wybieramy w ten sposób, aby naprężenie na krawędzi obliczone ze wzoru (2) nie przekraczało naprężenia

$$k_g = \frac{1}{n} \bar{R}, \quad (18)$$

gdzie n oznacza współczynnik bezpieczeństwa. W tym wypadku uważane jest więc za katastrofę przekroczenie na krawędzi belki naprężenia na granicy plastyczności, co pociąga za sobą konieczność wyrzuczenia się szeregu hipotez, na których oparta jest budowa wzoru (2). Definicję tę będziemy oznaczali dalej przez I.

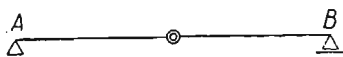
Według innego sposobu ujmowania rzeczy belka stalowa ulega katastrofie dopiero wówczas, gdy naprężenia w niej przekraczają wartość \bar{R} w pewnym punkcie rozpiętości belki w całym jej przekroju poprzecznym (rys. 3) i wobec czego belka w dwóch punk-

Rys. 3.



tach swobodnie podparta staje się układem geometrycznie zmiennym, ściślej belką z przegubem w środku (rys. 4). Definicję tę będziemy oznaczali przez II.

Rys. 4.



Moment zginający w chwili katastrofy rozumianej w sensie definicji I wynosi

$$\bar{M}_I = \bar{R} \cdot \bar{W}, \quad (19)$$

a w chwili katastrofy rozumianej w sensie definicji II

$$\bar{M}_{II} = \bar{R} \cdot \bar{W}, \quad (20)$$

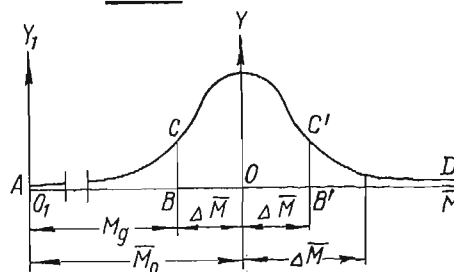
gdzie w razie ścisłego urzeczywistnienia się wszystkich warunków, w których nastąpić może katastrofa, $\bar{W} = 2S$, t. j. podwójnemu momentowi statycznemu połowy pola przekroju belki zginanej.

Momenty \bar{M}_I lub \bar{M}_{II} charakteryzują graniczną nośność belki zginanej, odpowiednio w sensie I i II definicji katastrofy.

Ze wzorów (19) i (20) możemy wyznaczyć na podstawie wykresu Gaussa dla odchyłeń ΔR (por. rys. 1) rzędne odpowiedniego wykresu dla odchyłeń $\Delta \bar{M}$ momentu zginającego od jego wartości średniej \bar{M}_0 . No-

wy wykres będzie miał kształt przedstawiony na rys. 5, rzędne zaś jego będą oczywiście inne dla momentu \bar{M}_I i inne dla momentu \bar{M}_{II} .

Rys. 5.



W przypadku 4-metrowej belki stalowej $W = 2000 \text{ cm}^3$, a $2S = 2400 \text{ cm}^3$, jednak odchylenia naprężeń \bar{R} od prawa wyrażającego się na rys. 2 prostą BC odbić się muszą niewątpliwie na rozkładzie naprężeń przedstawionym na rys. 3. Z tego powodu wskaźnik \bar{W} nie będzie równy $2S$, lecz będzie posiadał pewną wartość pośrednią między W a S , bliższą jednak R_0 $2S$. Dlatego zmniejszamy w dalszych obliczeniach wielkość \bar{W} o $1/3$ różnicy $2S - W$ i przyjmujemy $\bar{W} = 2270 \text{ cm}^3$.

Wstawiając we wzory (19) i (20) średnią wartość naprężenia na granicy plastyczności $R_0 = 1800 \text{ kg/cm}^2$ znajdujemy średnie wartości momentów \bar{M}_I i \bar{M}_{II} :

$$\bar{M}_I = 43,2 \text{ tm}, \quad \bar{M}_{II} = 40,8 \text{ tm} \quad (21)$$

Ponieważ średnie odchylenia μ_8' i μ_8'' od średnich wartości momentów \bar{M}_I i \bar{M}_{II} muszą być proporcjonalne do średniego błędu pomiaru naprężenia $R' = R$ na granicy sprężystości, więc znajdujemy

dla \bar{M}_I :

$$\mu_8' = 0,07 \cdot 43,2 = 3,02 \text{ tm}$$

$$h_8' = \frac{1}{\mu_8' \cdot 2} = \frac{1}{4,26} \quad (22)$$

dla \bar{M}_{II} :

$$\mu_8'' = 0,07 \cdot 40,8 = 2,86 \text{ tm}$$

$$h_8'' = \frac{1}{\mu_8'' \cdot \sqrt{2}} = \frac{1}{4,05} \quad (23)$$

Jeżeli przez M_0 oznaczamy wartość momentu zginającego w belce, odpowiadającego naprężeniu σ_0 a przez M_g wartość tegoż momentu odpowiadającą naprężeniu σ_g , to wobec zależności (2) i (17) można twierdzić, że

$$M_g = 1,415 M_0 \quad (24)$$

Moment M_g należy tu rozumieć jako graniczną wartość największego momentu zginającego, który jest większy od momentu M_0 z powodu odchyłeń od całkowitego urzeczywistnienia się hipotez, służących za podstawę wzoru (2).

Odkładamy na rys. 5 przedstawiającym prawo odchyłeń $\Delta \bar{M}$ moment M_g otrzymany ze wzoru (22) na podstawie największego momentu zginającego M_0 , obliczonego dla badanego obciążania belki. Pole BCD będzie w tych warunkach wyrażało prawdopodobieństwo, że moment M_g nie przekroczy momentu \bar{M} , charakteryzującego graniczną nośność belki. Różnica $\bar{M}_0 - M_g$ przedstawia w danym razie to graniczne odchylenie momentu \bar{M} od jego średniej wartości \bar{M}_0 , przy którym moment \bar{M} będzie jeszcze większy od mo-

mentu M_g (lub równy mu). W tych warunkach prawdopodobieństwo Ω_3 wyrazi się wzorem

$$\Omega_3 = \Theta [h(\bar{M}_0 - M_g)], \dots (25)$$

w którym wielkość \bar{M}_0 posiada różne wartości przy różnych sposobach rozumienia katastrofy, a $h = h'_g$ lub h_g'' .

*

Wskaźnik bezpieczeństwa p , czyli prawdopodobieństwo faktu, że katastrofa belki zginanej nie nastąpi, musi być przyjęty z góry w zależności od tego stopnia bezpieczeństwa, który pragniemy konstrukcji zapewnić.

Ustalenie liczby p powinno by się opierać na statystyce wypadków z belkami znajdującymi się w tych samych warunkach co dana. Ponieważ jednak podobnej statystyki mieć nie możemy, ustaliśmy wartość p w drodze pośredniej, na podstawie innych danych statystycznych. Robimy to niżej na przykładzie 4-metrowej belki stalowej dwubelkowego mostu kolejowego, o której była już mowa.

Statystyka wykazuje¹⁾, że rocznie na polskiej sieci kolejowej miewa miejsce około 100 wykolejeń, nie licząc zderzeń i innych wypadków kolejowych. Przy 20 000 km toru wynosi to 1 : 200 000 na jeden metr toru.

Ponieważ na mostach pociągi są specjalnie zabezpieczone przed zejściem z szyn, można twierdzić z pewnym przybliżeniem, że wykolejenie się pociągu na moście może być spowodowane tylko przez katastrofę samego mostu. Jeżeli zaś most posiada długość 4 m i jeżeli ma służyć lat 25, to należy uważać prawdopodobieństwo katastrofy w tym czasie jednej z jego belek za równe

$$\bar{p} = \frac{1}{200\,000} \cdot 4 \cdot 25 \cdot \frac{1}{2} = 0,00025 \quad (26)$$

Wobec tego prawdopodobieństwo faktu, że podobna katastrofa nie będzie miała miejsca, równa się

$$p = p_{II} = 1 - \bar{p} = 0,99975 \dots (27)$$

Katastrofa mostowa, powodująca wykolejenie się pociągu, odpowiada bezsprzecznie definicji II spośród dwóch omówionych wyżej definicji katastrofy. Skutkiem jej musi być zniszczenie mostu i co najmniej pewnej części przechodzącego po nim taboru.

Z drugiej strony, gdybyśmy zdecydowali się trzymać I definicji katastrofy, t. zn. gdybyśmy za katastrofę uważali fakt przekroczenia w skrajnych wlotkach belki granicy plastyczności, a co za tym idzie początek powstawania w belce odkształceń trwałych, wówczas katastrofa pociągałaby za sobą jedynie konieczność wymiany belki mostowej na nową. W tym więc wypadku mielibyśmy prawo ograniczyć się do mniejszego wskaźnika bezpieczeństwa p .

Jeżeli przez Q oznaczymy straty spowodowane przez katastrofę rozumianą w sensie definicji II, a przez $\frac{1}{m} Q$ straty spowodowane przez katastrofę rozumianą w sensie definicji I, wówczas zależność między prawdopodobieństwami \bar{p} katastrofy w obydwóch wypadkach wyrazi się wzorem

$$\bar{p}_{II} \cdot Q = \bar{p}_I \cdot \frac{1}{m} Q \dots (28)$$

Dla $m = 10, 100, 1000$ ze wzorów (27) i (28) znajdziemy odpowiednio:

$$p_I = 0,9975, \quad p_I = 0,975, \quad p_I = 0,75 \dots (29)$$

*

Na podstawie przytoczonych wyżej obliczeń i rozumowań nadajemy równaniu (1) w zastosowaniu do omówionej już 4-metrowej belki stalowej mostu kolejowego postać następującą:

$$0,9999955 \Theta [h_g''(\bar{M}_0 - M_g)] = 0,99975, \quad (30)$$

dostosowaną do rozumienia katastrofy w sensie definicji II.

Z równania (30) znajdujemy:

$$\Theta [h_g''(\bar{M}_0 - M_g)] = 0,9995088 \dots (31)$$

Odpowiada temu na podstawie tablic funkcji Θ równanie

$$h_g''(\bar{M}_0 - M_g) = 2,47, \dots (32)$$

skąd mając na widoku wartości (21) i (23) oraz wzór (24) znajdujemy

$$\bar{M}_0 - M_g = 10, \quad M_g = 30,8, \quad M_0 = 21,8 \quad (33)$$

W ten sposób dochodzimy do następującego stosunku między momentem zginającym odpowiadającym katastrofie a momentem, który może być dla belki dopuszczony przy danej wartości wskaźnika bezpieczeństwa p :

$$n = \frac{\bar{M}_0}{M_0} = 1,87 \dots (34)$$

W tym samym stosunku znajduje się obciążenie belki w chwili katastrofy do obciążenia dopuszczalnego, czyli że n jest to poszukiwany współczynnik bezpieczeństwa.

*

Stojąc na stanowisku I definicji katastrofy znajdujemy:

$$\Omega_I = \prod_1^7 \omega_i = 0,9999985 \dots (35)$$

i nadajemy wobec tego równaniu (1) przy $m = 10$ postać

$$0,9999985 \Theta [h_g'(\bar{M}_0 - M_g)] = 0,9975 \dots (36)$$

Rozwiązując to równanie w ten sam sposób jak równanie (30), w związku ze wzorami (21), (22) i (24) znajdujemy

$$n = \frac{\bar{M}_0}{M_0} = 1,73 \dots (37)$$

Dla $m = 100$ wyznaczamy odpowiednio $n = 1,63$, ale już przy $m = 1000$ współczynnik n prawie równy jest 1.

*

Aczkolwiek przytoczone tu obliczenia mają charakter wyłącznie przykładowy, to jednak można na ich podstawie nawiasowo zauważyć, że w obliczeniach belek stalowych według tzw. teorii plastyczności nie byłoby może słusznego korzystania z tych samych współ-

¹⁾ Mały rocznik statystyczny, 1938, str. 18.

czynników bezpieczeństwa co przy zwykle stosowanych dotąd sposobach wymiarowania.

Z przytoczonych obliczeń wynika również, że skoro ustalony został wskaźnik bezpieczeństwa p , wówczas wyznaczenie dopuszczalnego obciążenia nie natrafia na żadne trudności.

Aby omówiona tu metoda mogła znaleźć praktyczne

Dr. E. STAMM

Wystawa Leonarda da Vinci i wynalazków włoskich w Mediolanie

Dnia 9 maja r. b. otwarto w Mediolanie dwie wystawy, połączone ze sobą, Leonardo da Vinci i wynalazków włoskich. Nie jest to wystawa duża; parę razy mniejszo niż rzymska wystawa surowców, zamknięta w dniu otwarcia mediolańskiej. Jadąc z Rzymu byłem nastrojony optymistycznie, ale się zawiodłem, nie co do wartości, ale urządzenia. O niektórych rzeczach nie można się było poinformować, gdyż w dniu otwarcia wystawa nie była jeszcze ukończona, zwłaszcza działy wynalazków; robotnicy pracowali w salach, montowano dopiero eksponaty, brakowało tekstów. Trwało to kilka dni. Nie było też przewodnika po wystawie. Dział Leonarda zajmuje więcej niż $\frac{3}{4}$ całej Wystawy, przeszło 20 sal, wynalazków było tylko 5 sal i nie otwarty pawilon mały, który dopiero kończono budować.

Wystawa została umieszczona w t. zw. „Parku” w pobliżu „Castello Storzese”, założonego w XIV w., a odnowionego w XV.

Pomysł otwarcia wystawy Leonarda należy przyjąć z jak największym uznaniem. Leonardo był do niedawna, bo do r. 1865, znany tylko jako artysta i sławiony na równi z Rafaelem i Michałem Aniołem. Dopiero historyk włoski Libri wydobył Leonarda na jaw także jako uczonego i technika. Od tego czasu pojawiło się kilka prac o nim z tego punktu widzenia, ale dopiero Wystawa mediolańska zebrała znaczną część materiału dotyczącego Leonarda i wystawiła na widok publiczny, a więc udostępniła wszystkim wszechstronną twórczość Leonarda.

Leonardo urodził się w r. 1452, koło Florencji, a umarł we Francji w r. 1519. Całe jego życie to ciągłe przenoszenie się z miejsca na miejsce. Był umysłowością genialną, przy tym wielostronną: artystą, uczonym, technikiem, architektem i muzykiem. Jest pierwszym technikiem na miarę współczesną. Posunięte zostały przez Leonarda naprzód mechanika, hydraulika, fizyka i anatomia. Znanych jest kilkadziesiąt pomysłów technicznych Leonarda, ale na pewno zaginęło ich dużo więcej. Pod tym względem prześladował go los. Nie wydał z techniki nic drukiem, pozostawił tylko większe fragmenty hydrauliki. Poza tym istniały różne dzieła w rękopisach, które zaginęły, oraz kilkanaście tomów notatek z rysunkami, z których pozostało 133. Z tych 12 jest w Bibliotece Akademii Francuskiej w Paryżu, 1 t. zw. Kodeks atlantycki, w Bibliotece Ambrojańskiej w Mediolanie. Te notatki — to główne źródła do poznania twórczości naukowej i technicznej Leonarda.

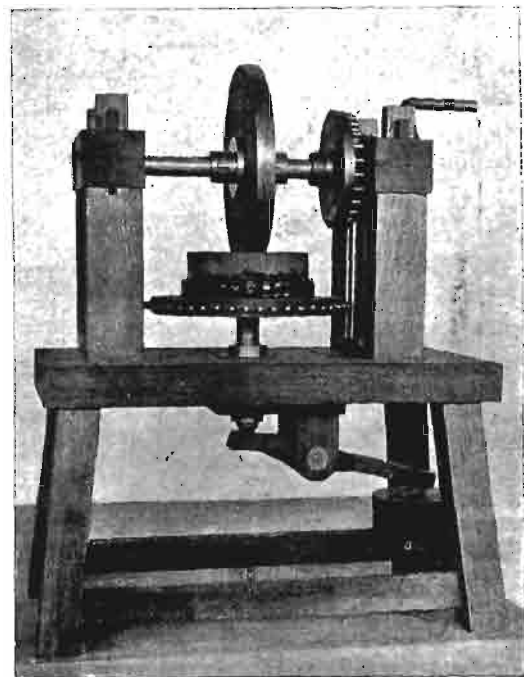
Z matematyki polubił Leonardo geometrię jako związaną z malarstwem, rzeźbą i architekturą. Są na ścianie malowane, jako ozdoba w formie fryza różne bryły geometryczne. Leonardo wykonał bowiem dla swego przyjaciela, słynnego włoskiego matematyka Luca Paciolo 59 tablic, przedstawiających bryły umiarowe z największym artyzmem i znajomością perspektywy. Podał on też projekt cyrkla proporcjonalnego, używanego później w matematyce.

W dalszych salach spotykamy się z badaniami Leonarda z fizyki. Są w tych salach gablotki z fotografiami rysunków

zastosowanie, konieczne jest, z jednej strony, wykonanie ściślejszej oceny analitycznej wpływu, jaki ma na wyniki obliczeń statycznych niecałkowite urzeczywistnienie się hipotez Mechaniki budowli, z drugiej zaś, uzyskanie obfitszej statystyki i dotyczącej prób materiałów budowlanych.

Leonarda, przedstawiających pomysły z jego notatek rękopiśmiennych z tekstem. Leonardo pisał te notatki, na wspak i od ręki prawej ku lewej, tak, że trzeba je czytać w lustrze. Dlaczego, nie wiadomo. Jedni twierdzą, że chciał w ten sposób utrudnić niepowołanym ich odczytanie, co jest wątpliwym, bo korzystali z tych notatek jego uczniowie; drudzy mówią, że Leonardo był monokulem i łatwiej było mu pisać na wspak. Na środku sal stoją modele aparatów, które uaczniają prawa fizyki poruszane przez Leonarda.

W mechanice, którą Leonardo nazywa rajem nauk matematycznych, zajmował się prawem równi pochyłej, które później uzupełnił Galileusz i prawem dźwigni, w wypadku, gdy siły nie są równoległe. Wiedział, że krążek i kołowrót to rodzaje dźwigni. Badał trudne zjawiska odbijania kul sprężystych, tarcia i wytrzymałości na złamanie, budując sobie zapewne odpowiednio przyrządy, gdyż są dokładne ich rysunki. Był przekonany o niemożliwości perpetuum mobile. Oznaczył też środek ciężkości ostrosłupa o podstawie trójkąt-

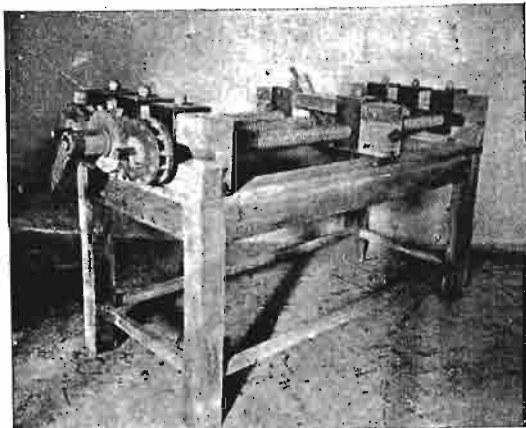


Rys. 1.
Szlifierko zwierciadeł krzywych.

nej, a środki ciężkości kilku brył wynajdywał w ten sposób, że najpierw szukał środków ciężkości każdej, a potem zastosowywał prawo dźwigni.

Także nauka o cieczach zawdzięcza mu wiele. Pozostawił część swej hydrauliki, która po jego śmierci została ogłoszona.

Pierwszy badał ruch wody w kanałach w związku ze swymi planami regulacji rzeki Arno, nad którą się urodził. Nawet włosko-watością się zajął. Podał projekt hygrometru, przyrządu do mierzenia wilgotności w powietrzu; są 2 modele na Wystawie. Interesowały go też fale na wodzie, ich odbicie i inferencja. Pomysł koła łopatkowego do poruszania statków jest także pomysłu Leonarda.



Rys. 2.
Maszyna do nacinania gwintów.

I własności powietrza nie były mu obce. Wytłumaczył powstawanie chmur, studiował opór powietrza, co było mu potrzebne, gdyż pracował nad konstrukcją samolotu. Podał nawet projekt anemometru, aparatu do mierzenia siły wiatru. Ten anemometr, którego model znajduje się na Wystawie, jest łopatkowaty i taki sam, jaki później w XVII w. skonstruował Hooke, któremu się wynalazek przypisuje.

i zostawił odpowiednie rysunki, które były na Wystawie. Znal krążenie krwi i oddychanie, które słusznie porównał z procesem palenia. Wyjaśnił nawet pierwszy co to są skamienia, że to skamienia dawne organizmy, a nie zabawki natury, jak dotychczas sądzono.

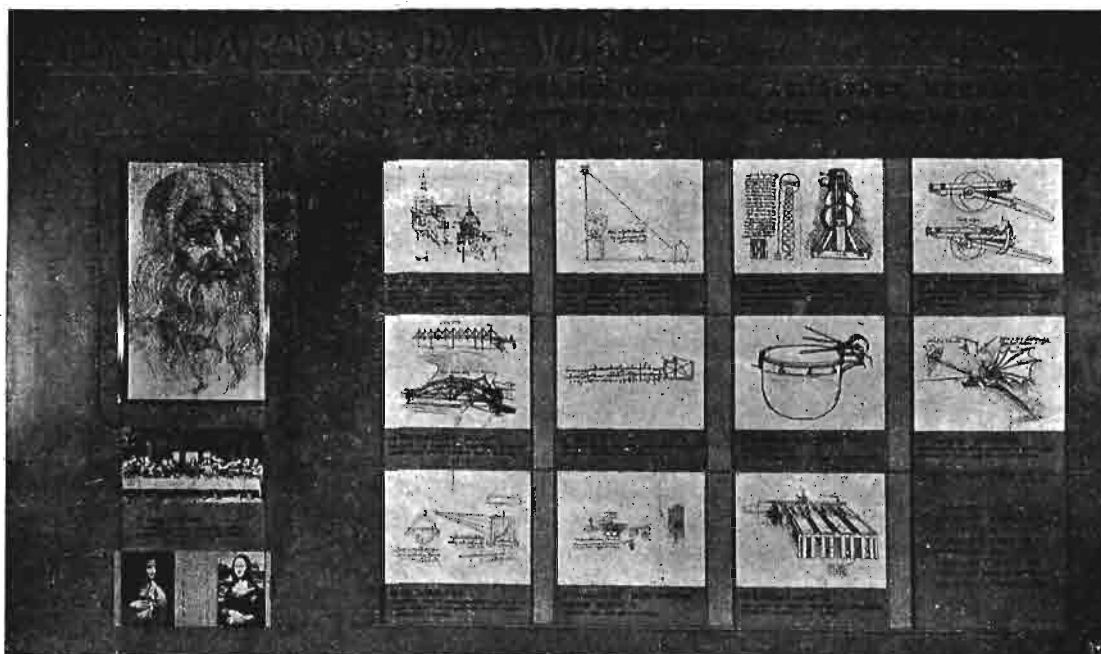
Jeżeli rzuci się okiem na te wszystkie badania, to musi się przyjść do przekonania, że Leonardo był jednym z największych uczonych na przełomie XV i XVI w. Gdyby jego badania były ogłaszane, to miałyby ogromny wpływ na rozwój nauki w wielu dziedzinach. Był to przy tym zupełnie nowoczesny uczonec.

W dalszych salach są techniczne pomysły Leonarda z dziedziny techniki w ścisłym znaczeniu, następnie architektury, budowy mostów, są też warsztaty tkackie, maszyny oblężnicze i lotnictwo.

W lotnictwie jest Leonardo pierwszym, który poważnie zajął się zagadnieniem latania w powietrzu. Jego pomysły nie dadzą się oczywiście urzeczywistnić, ale są bardzo ciekawe. Całymi latami studiował lot ptaków, chcąc w ten sposób dojść do celu. Pozostawił mnóstwo rysunków. Są też na wystawie modele sprządzone z tych rysunków. Jest samolot przypominający szkielet ptaka ze skrzydłami, jest helikopter z powierzchnią śrubową, do wznoszenia się w górę i jest spadochron. Wspomnę przy tej sposobności, że sta kilkadziesiąt lat później u nas w Polsce projektuje aparat do wzlotu *Burattini*, naturalizowany Włoch. Są w listach wzmianki o tym i wiadomości, że puszczał tym aparatem zwierzęta.

Z techniki w ścisłym znaczeniu były na Wystawie modele, skonstruowane na podstawie projektów Leonarda, takie jak: pompa z dźwigniami, śruba do wyciągania wody, wentylator wadny, abcegi ze śrubą do ich zaciskania.

Z innych dziedzin techniki i z architektury były modele maszyn tkackich, maszyn do kopania kanałów, zapory do rzek,



Rys. 3.

W optyce głosił pogląd, który dopiero wiele lat później został przyjęty, a mianowicie, że światło nie polega na wysyłaniu jakichś cząsteczek (teoria emisyjna) lecz na falowaniu, podobnie jak się to dzieje na wodzie (teoria falowa).

Współcześni uważali go za twórcę anatomii porównawczej. Zestawił on budowę anatomiczną człowieka z budową konia

a nawet skafander. Ulubioną dziedziną Leonarda, z której pozostało bardzo dużo pomysłów, to maszyny oblężnicze różnego rodzaju i armaty. Piękne są modele sklepów kościelnych.

Dla całości dodam, że wyliczone wyżej pomysły Leonarda i modele to jeszcze nie wszystko, co pozostało po nim. Wymie-

nię najciekawsze pomysły, których modeli nie było: maszyna do walcowania, maszyna do wyrobu wałców, do wyrobu pilników, pił, do klepania złota, do wyciągania ciężarów. Następnie aparat do strugania, łocznicznica mechaniczna, wiertarka z napędem mechanicznym, fontanna mechaniczna, wóz z zębataymi kołami, aparat do utrzymywania się na wodzie, poziome koło wodne, schody podwójne. Nawet urządzenia kuchenne i mieszkaniowe zajmowały go, bo są projekty różna obracającego się pod wpływem ciepłego powietrza nad ogniem, pieca opalającego na dole i na górze i lampy z podwójnym dopływem powietrza.

Trudno to wszystko ogarnąć, taka tego ilość i różnorodność. Ale to właśnie wykazuje, jak pomysłowym był Leonardo. Gdyby żył nieco później, gdy zjawiały się potrzeby tych przedmiotów, to wpływ jego na technikę byłby ogromny. Leonardo wyprzedził swą epokę o dużą ilość lat.

Dział wynalazków jest dla specjalistów bardzo pouczający, ale ma tę wadę, że obejmuje bardzo mało dziedzin, bo tylko lotnictwo, telefonię i radio, oraz kolejnictwo. Jest wprawdzie jeszcze jedna sala, ale dla obcych o mniejszej wartości, sala wynalazków włoskich z XVIII i XIX w. Jest tam między

innymi oryginalny aparat Galvaniego do badania elektryczności.

Wejście do sali lotnictwa bardzo efektowne, bo ozdobione płytami drewnianymi, z których robi się śmigła. Piękne, fantastyczne obrazy na ścianie związane z lotnictwem, oraz mnóstwo małych modeli samolotów. W środku na stojówkach kilkanaście aparatów, jak np. dynamometr na wózku, radio lotnicze, goniometr radiowy, anemograf elektryczny, spadochrony zwinięte i silniki Fiat dla samolotów.

W sali telefonii i radia są różne aparaty bezpieczeństwa dla kolei i dźwigów. Ciekawym jest mały aparat Bredy, który służy do odzyskiwania części energii traconej przy jeździe pociągów i tramwajów elektrycznych. Jego wielkość tylko $8 \times 10 \times 7$ dm. Zwracają uwagę olbrzymie izolatory porcelanowe jednolite dochodzące do 2,5 m wysokości.

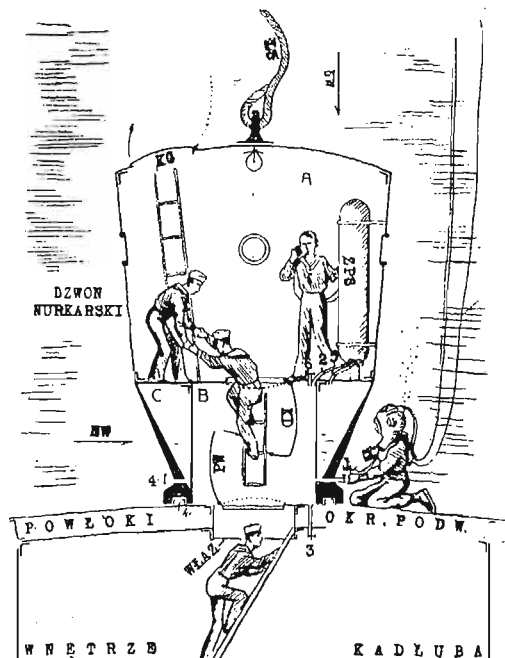
W dziale kolejnictwa pokazano modele wagonów, parowozów, pociągów silnikowych i ich części. Jest też piękny model płaskorzeźba, 30 m długości, przedstawiająca wszelkie urządzenia na stacji kolejowej i pociągi włoskiego Ministerstwa Kolei.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH

Amerykański dzwon nurkarski.

Odmianym rodzajem dzwonu nurkarskiego od opisanego w zeszycie 11 „Przeglądu Technicznego” z dnia 7.VI. b. r. jest typ amerykański.

Cechą charakterystyczną i zaletą wzoru amerykańskiego dzwonu nurkarskiego jest, iż przy jego użyciu załoga nie podlega kompresji.



Rys. 1.

Dzwon ten składa się z trzech zasadniczych części mocno ze sobą złączonych w jedną całość o rozmiarach ok. $5,00 \times \varnothing 3,00$ m i wadze ok. 10 ton (Rys. 1):

A — komora główna zaopatrzona w luminatory, światła elektryczne, telefon, manometry, termometry i t. p. zawiera zbiornik powietrza sprężonego Z. P. S. (ok. 300 at) z prze-

wadami, drabinkę i służy jako pomieszczenie dla dwóch ratowników oraz ocalonych rozbitków uszkodzonego okrętu podwodnego; do komory A wchodzi się, (ew. wychodzi) przez klapę górną K. G. pośrodku dna komora A ma otwór zamykany klapą denną K. D. (od zewnątrz lub od wewnątrz, zależnie od konstrukcji), przez który można przejść do komory B i odwrotnie.

B — komora wodna, w kształcie prostego walca bez dna, jest zaopatrzona w ścienną drabinkę.

C — komora balastowa ma kształt ściętego drążonego stożka; zewnętrzne jej ścianki mają przypojone zgrubienie, przechodzące w szeroką żłobioną kolistą podszewkę całego dzwonu; boczne zgrubienie metalowe służy również jako stały balast, zapewniający dzwonowi prostopadłość przy opuszczaniu.

Akcja ratunkowa przy stosowaniu tego rodzaju dzwonu nurkarskiego polega na następujących czynnościach:

Po określeniu miejsca awarii i zbadaniu przez nurka w skafandrze stanu zatopionego okrętu podwodnego i jego załogi, opuszcza się z nadwodnego okrętu ratowniczego na linie stalowej (L. S.) dzwon nurkarski, mierząc z grubszą, by znalazł się nad włazem, który jest dostępny dla większości żyjącej załogi; uprzednio nurkowie stabilizują na dnie zatopiony okręt podwodny całą siecią lin i łańcuchów z kotwicami i podporami, by zabezpieczyć się od przechyłów.

Podczas opuszczania dzwonu kłapa denną K. D. jest szczelnie zamknięta i przyciskana naporem wody na głębieniu, komora C dla zwiększenia ogólnej wagi jest napełniona wodą. Dzwon opuszcza się tuż nad włazem b. ostrożnie, by nie uszkodzić cienkich powłok i nie zadać tym śmiertelnego ciosu uszkodzonemu kadłubowi; w czasie osiadania dzwonu nurek od zewnątrz centruje go tak, by wyżłobienie w jego podszewce trafiło na koncentryczny występ K. W., okalający właz. Gdy dzwon szczelnie osiadł i lina L. S. zluźniła się, nurek od zewnątrz otwiera kran 1 komory B, jednocześnie mechanik w komorze A otwiera kran 2, przez który wchodzi sprężone powietrze, wypierające wodę z komory B przez kran 1 do jego poziomu, wtedy krany 1 i 2 są zamykane; resztkę wody i sprężone powietrze z komory B wypuszcza marynarz załogi do wnętrza kadłuba przez otwarcie kranu 3 do wnętrza kadłuba; jeżeli podczas tej czynności okaże się, że dzwon zbyt mocno ugnia-

fa zewnętrzną powłokę, nurek otwiera kran 4, (pokazany drugostronnie dla przejrzystości rysunku), a mechanik otwiera kran 5, dzięki czemu sprężone powietrze wypiera szkodliwy obecnie balast wody, z komory C przez kran 4. Zaznaczyć należy, że im większa jest różnica ciśnienia między zewnętrznym naporem wody N. W. i wnętrzem komory B, tym dzwon szczelniej przylega do kołistego występu K. W. na powłoce okrętu podwodnego. Po zrównoważeniu malej różnicy pozostałych ciśnień: w kadłubie, komorze B i komorze A przez kran 6, pokrywą włazowa P. W. i kłapa denna K D łatwo się otwierają i rozbitkowie przechodzą do komory A.

Po wzięciu maksymalnej ilości (ok. 8) ludzi zatraskuje się pokrywą włazową P W i kłapę denną K D, nurek przez otwarcie kranu 1 wpuszcza wodę do komory B (komora C zostaje próżna), dzwon zluźniewa się z kołistego występu K W i na dany telefoniczny sygnał jest podnoszony do góry, by po wyjściu rozbitków przez kłapę górną K G wrócić po nową transzę.

W trakcie podnoszenia dzwonu nurek w skafandrze jest zmieniany przez następnego. Przy pomocy amerykańskiego typu dzwonu nurkarskiego proca jest bardzo skomplikowana i wymaga zupełnego spokoju na powierzchni morza; czas na wzięcie jednej transzy nie powinien przekraczać 1 godziny, przy czym zmęczeniu moralnie i fizycznie rozbitkowie nie podlegają kompresji.

(The Engineer, czerwiec 1939 r.).

A. P.

Luneta elektronowa umożliwiająca widzenie we mgle i w nocy.

Mgła, dym czy też ciemność zmniejszały lub uniemożliwiały dotychczas widzialność, co niezmiernie hamowało ruchy i operacje wojsk, zarówno lądowych, jak morskich i powietrznych.

Otóż, jak podaje Milił. Mitteilung*), niemiecki uczonej i wynalazca M. Ardenne w 1934 r. opracował i opatentował projekt specjalnego przyrządu, dzięki któremu przedmioty osłonięte najgęstszą nawet mgłą stają się zupełnie widoczne.

W pracy swojej M. Ardenne oparł się na zasadzie, że długofalowe promienie tzw. pozaczzerwone (tj. promienie ciepłe, niewidoczne) posiadają zdolność przenikania przez takiego rodzaju zapary, jak mgła, nieprzejrzyste gazy itp.

Jednakże zdjęcia fotograficzne, umożliwiające w ten sposób wykrycie osłoniętych obiektów, mało nadają się dla potrzeb wojennych, gdzie każdy przedmiot musi być widziany bezpośrednio i w każdej chwili.

Wykorzystując więc wzmiankowane wyżej właściwości promieni pozaczzerwonych, M. Ardenne opracował konstrukcję przyrządu, zdolnego przetwarzać te właśnie niewidzialne promienie pozaczzerwone na widzialne dla oka promienie świetlne.

Zasady, na jakich opiera się jego konstrukcja, obrazuje schematycznie rys. 1. *T* wyobraża zwykły teleskopowy układ soczewek, przy których pomocy daleki, zasłonięty przez opary lub mgłę przedmiot zostaje, dzięki promieniom pozaczzerwonym uwidoczniony od razu jako wyraźny, skończony obraz na przezroczystej płytce *C*. Płytkę tę znajduje się wewnątrz rury katodowej i pokryta jest warstwą substancji aktywnej fotoelektrycznej, co czyni ją czulą na promienie. Metale tzw. fotoelektryczne (metale alkaliczne) posiadają, jak wiadomo, własność wyzwalaania elektronów pod działaniem promieni świetlnych. W tym wypadku (rys. 1) uwalniają one elektrony ze wzmiankowanej czułej fotoelektrycznej warstwy — w każdym poszczególnym punkcie w ilości proporcjonalnej do natężenia światła. Biegun ujemny baterii *B* jest połączony z płytką *C*, bie-

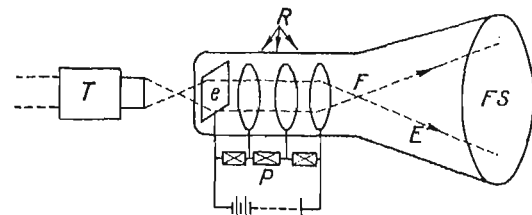
gun zaś dodatni — ze znajdującym się najdalej w prawo (na rysunku) obwodem *R*. Pozostałe obwody, środkowe *R* są za pomocą potencjometru włączone tak, że ich potencjały leżą między potencjami katody i wspomnianego obwodu, skrajnego na prawo. Ponieważ wszystkie trzy obwody mają, w przeciwieństwie do katody, ładunek słabiej lub silniej dodatni, a więc odgrywają rolę anody, uwalniane elektrony są przyciągane i odchylane w prawo i uderzają, jako prądy — strumienie elektronów, z większą już prędkością o czulą zasłonkę fluorescencyjną *FS*. Zasłonka ta pokryta jest substancją, która pod działaniem strumienia elektronów wysyła promienie widzialne (świeci).

W całym opisanym więc przebiegu następuje dwukrotne przekształcenie energii: na płycie katodowej *C* — promieniowania ciepłego w elektryczne; na zasłonce zaś fluorescencyjnej — energii ruchu cząsteczek elektrycznych w promienie widzialne.

Z powyższego więc wynika w jaki sposób zostaje pobudzona do świecenia zasłonka fluorescencyjna. Pozostaje jeszcze wyjaśnić, jak tworzy się wyraźny obraz o ostrych konturach.

W tym celu musimy sięgnąć do zasadniczych praw fizycznych, starając się jednak przedstawić wchodzące tu w grę zawiłe zjawiska w możliwie prosty sposób.

Mianowicie, jeżeli obwody *R* mają ładunek elektryczny, to wówczas, wewnątrz ich i dokoła nich powstają tzw. pola elektryczne niejednorodne. Pola te działają na strumienie elektronów analogicznie, jak soczewki szklane na zwykłe promienie świetlne, tj. w przestrzeni przed katodą *C* i w cylindrze ograniczonym trzema obwodami *R* odchylają elektrony strumienia katodowego i zmuszają je do ruchu po torach krzywych, które można ściśle wyliczyć i dowolnie wybierać. Wybiegające z każdego punktu powierzchni katodowej *C* promienie katodowe (z których na rys. 1 pokazane są liniami przerywanymi tylko



Rys. 1.

dwa) zbiegają się w ognisku *F* i wytwarzają na ekranie fluorescencyjnym obraz odwrócony w stosunku do niewidzialnego obrazu na katodzie *C*. Dzięki więc takiemu dwukrotnemu odwróceniu otrzymuje się na wspomnianym ekranie obraz świetlny w pozycji naturalnej.

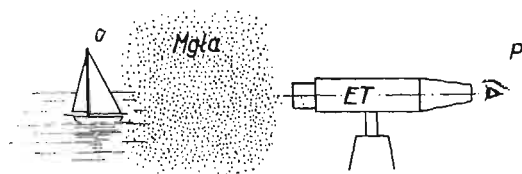
Prócz tych opisanych „soczewek elektrycznych”, w których pola elektryczne odgrywają rolę analogiczną do roli soczewek szklanych, istnieją również podobne „soczewki magnetyczne”. Taką też właśnie soczewkę zastosował w swym przyrządzie M. Ardenne.

Dokoła rury katodowej umieszczona jest cewka z drutu; przepływający przez nią prąd elektryczny wytwarza obejmującą rurę katodową pole magnetyczne. I właśnie kombinacje tych soczewek „elektrycznych” i „magnetycznych” są w praktyce stosowane w najróżnorodniejszy sposób; teorię bowiem optyki elektronowej (tj. elektrono-optyczną) opanowano już tak dokładnie, jak teorię optyki zwykłej.

Rys. 2 przedstawia wreszcie praktyczne użycie opisanego wyżej przyrządu. Obserwator *P* patrzy przez omawiany teleskop — „lunetę elektronową”, tj. kombinację odwracającą obrazu rury elektronowej ze zwykłą lunetą. Od przedmiotu *O* wychodzą wi-

*) X. 1938.

działne promienie świetlne i niewidzialne ciepłe. W nieprzejrzystym ośrodku *M* (para, gaz, warstwa dymu lub sztuczna zosłona dymowa) widzialne promienie świetlne zostają rozproszone we wszystkie strony, tak że nie mogą osiągnąć lunety. W przeciwieństwie do nich, niewidzialne promienie ciepłe,



Rys. 2.

o średniej długości fali, przechodzą swobodnie i bez strat przez tę zasłonę i dochodzą do lunety. Wskutek zaś opisanego wyżej działania tej lunety, wynik końcowy jest taki, że obserwator *P*, pomimo nieprzenikniewej dla wzroku zasłony, widzi od razu, jak przez zwykłą lunetę, i najzupełniej dokładnie przedmiot *O*.

Luneta ta może oddawać wielkie usługi również i w nocy. Ciemność nocna jest „nocą” tylko dla naszych oczu, reagujących jedynie na promienie między czerwonymi a fioletowymi. Dla „lunety elektronicznej” zaś — ciemnymi są tylko przedmioty zimne, wszystkie zaś ciepłe — zawsze są jasne i „widoczne”. Jeżeli więc obserwator, np. lotnik, skieruje swą lunetę elektroniczną ku ziemi, to nawet przy najbardziej ciemnej nocy przedmioty wydzielające w danej chwili ciepło, będą dla niego widoczne w jak najdokładniejszych zarysach. Będzie więc on z łatwością dostrzegał np. parowoz kolejowe, stojące pod parą, gorące kotły parowe i w ogóle obiekty, które wydzielają większą lub mniejszą ilość ciepła, a więc oczywiście i ludzi.

Z powyższego wynika, że opisany przyrząd może być niezwykle cenny do zadań rozpoznawczo-wywiadowczych w atmosferze mglistej, przy sztucznej mgle, albo wreszcie w ciemnościach nocnych.

Budowy tego przyrządu podjęły się dwie instytucje, a mianowicie, niemiecka oraz amerykańska Radio Corporation of America. W razie jego udoskonalenia i rozpowszechnienia, może on dać wprost nieocenione usługi dla potrzeb wojennych.

Ch.

Technika i język.

Zagadnienie związku pomiędzy techniką i językiem może być rozpatrywane w dwóch płaszczyznach. Rozwój techniki wymaga coraz to nowych wyrażeń na określenie mnożących się faktów technicznych i tu stajemy wobec pierwszego problemu, który wart jest analizy, a którego treść dałaby się wyrazić w formie pytania: jak radzi sobie język w wynajdywaniu nazw technicznych, wobec tego, że przecież zasób źródeł słów jest, jak twierdzą językoznawcy, dosyć ograniczony. Ciężar gatunkowy techniki jest w dzisiejszym życiu tak wielki, że oczywiście musiała to znaleźć swoje odbicie w sposobie wyrażania się, zwłaszcza w używaniu przenośni przez świat nielubiący. Oto drugi problem, bardziej już interesujący socjologów języka, niż socjologów techniki.

Z jakich źródeł korzysta język w tworzeniu nowych słów na potrzeby techniki? W pierwszym rzędzie radzi sobie przez rozszerzenie treści już istniejących wyrażeń. Greckie μηχανη (mechané) oznaczało techniczne urządzenie w teatrze i przy oblężeniu fortecy, Rzymianie rozumiel pod maszynami: również i maszyny do oblegania miast. Dzisiaj wyrażeniem „maszyna” obejmujemy takie mnóstwo faktów technicznych, że właściwie w każdym wypadku nazwa ta wymaga dodatkowych określeń, ażeby była zrozumiałą. Można wziąć inny przykład: pod „spawaniem” przed wiekami rozumiano łączenie oddzielnych kawałków metalu, w epoce specjalnej „techniki spawania” to samo wyrażenie wydatnie rozszerzyło swoją treść. W innych znowu wypadkach zachodzi

zmiana treści; czego przykładem może być nazwa „telegraf”, która w literaturze technicznej istniała już około r. 1800, gdy telegraf wynaleziony został dopiero około r. 1830. Telegrafem nazywano pierwotnie znany już w starożytności system optycznego porozumienia się na odległość, a dopiero potem przeniesiona starą nazwą na urządzenie elektromagnetyczne. Przy końcu XVIII wieku mówiono o „automatach” Vaucansona i o „maszynach mówiących” Kempelena, w XIX wieku przeniesiono te nazwy na zupełnie inne konstrukcje techniczne. Do najważniejszych sposobów tworzenia nowych wyrażeń technicznych należy niewątpliwie zmiana znaczenia danego określenia. „Kolo” w technice, to pierwotnie kolo młyńskie, o dzisiaj słowem „kolo” określamy różne konstrukcje o całkiem odmiennym znaczeniu, niż kolo młyńskie. Po niemiecku „schalten”, znane z języka literackiego w wyrażeniu „schalten und wollen”, znaczyła kiedyś „zarządzać”, „gospodarować”, dzisiaj „włączać” — silnik, prąd elektryczny itp. Nazwa „pióro” miała swoje uzasadnienie w epoce „gęsiich piór”, potem przeniesiono tę nazwę na wynalezione w Anglii „pióro stalowe do pisania”, które nazywano „piórem angielskim”.

Dla tworzenia nowych wyrażeń sięga się często do obcych języków, zarówno starych (łacina i greka), jak i nowych. Przewagę mają łacina i greka, języki współczesne pojawiają się zwłaszcza wtedy, gdy dany wynalazek techniczny został wynaleziony i rozpowszechniony w jakimś kraju. „Odkurzacz” nazywał się z początku „vacuum cleaner” (próżnia do czyszczenia). Ostatnio, w związku z ogólnym procesem unarodowienia życia, nazwy techniczne również podlegają zmianie. Obce wyrazy po jakimś czasie zostają zastąpione przez własne, mówi się „samachód” a nie „auto”, dźwąg a nie „winda” lub „lift” itd.

Imiona własne osób (Röntgen, Volt) i rzeczy (Dreadnought) przetwarzają się w nazwy techniczne. Pod „Zeppelinem” rozumie się typ sterowca, „Dreadnought” to pierwotnie nazwa jakiegoś angielskiego okrętu wojennego. Łatwiej przechodzą ewolucję nazwy rzeczy, niż osób.

Jak widzimy, nowe wyrazy pojawiają się w języku technicznym bardzo rzadko; chociaż trzeba stale stwarzać określenia dla mnóstwa nowych faktów technicznych. Brukselski alchemik Van Helmont przypisywał sobie w XVII wieku zasługę stworzenia nowego terminu chemicznego „gaz”, bliższe badania wykazały jednak, że i to tylko zmienione greckie „chaos”. Niektórzy przyrodnicy niemieccy, jak Reichbach, Krause, germanista Behaghel usiłowali wprowadzić do nauki wynalezione przez siebie nowotwory techniczno-przyrodnicze, jak Odin, Ant, Or, Om itd., dotąd jednak bezskutecznie. Czasami proces narodzin nowej nazwy opóźnia się: maszyna parowa Watta istniała około r. 1770, a jeszcze na początku XIX w. nie było właściwej jej nazwy (mówiono i pisano o maszynie „ogniowej”), piorunochron Franklina pochodzi z r. 1760, jego nazwa, której autorem był J. H. Campe, pojawiła się w r. 1807.

Język techniczny przenika dzisiaj nieomal wszystkie dziedziny życia, mówimy o człowieku, że pracuje jak „automat”, mówimy o przemyśle, że idzie „całą parą”, mówimy o „hamulcach” psychicznych, o „napięciu” w polityce. Wpływ techniki jest zresztą głębszy. Technika, poprzez język techniczny, wpłynęła na ogólną tendencję rozwoju języka ku jak najdalej posuniętej zwięzłości i krótkości wyrażeń i zdań.

(Prof. Uniwersytetu w Wiedniu dr. Friedrich Kainz. „Sprache und Technik”. Geistige Arbeit 5.III. 1939 r.)

B. A.

Ustalenie grubości ścianki metalowej na podstawie pomiarów jednej płaszczyzny.

Zagadnienie pomiaru grubości ścianki metalowej takim sposobem, przy którym nie potrzeba przewiercać otworu, od dawna interesowało licznych badaczy.

Na posiedzeniu Komisji Badań Materiałowych, które odbyło się 25 listopada 1938 r. w Londynie, zreferowano kilka sposobów pomiarów elektrycznych.

Sposób zasługujący najbardziej na uwagę, przedstawiony przez pp. W. i B. *Thorntona*, polega na przepuszczeniu prądu przez badaną ściankę metalową pomiędzy dwoma punktami jej zewnętrznej płaszczyzny. Natężenie prądu reguluje się w taki sposób, żeby spadek napięcia pomiędzy dwoma innymi punktami zawsze był stały.

Przez porównanie uzyskanego natężenia z natężeniem, które powstaje przy identycznym spadku napięcia przy pomiarach wstępnych, przeprowadzonych na takim samym metalu, o znanej grubości przekroju, odczytuje się w tabelach, ustalonych na wzorach, grubość mierzonej ścianki.

Sposób powyższy umożliwia pomiary ścianek zarówno stalowych jak i żeliwnych grubości do 30 mm i z dokładnością do 2%.

(*Mechanical Engineering*, marzec 1939).

T. C.

Elektronowe bomby zapalające.

Ze względu na małą wagę bomb zapalających, ładunek dużego bombowca wynosi 2 000 sztuk. Zrzucanie takich bomb z samolotów odbywa się przy pomocy wyrzutników, uwalniających równocześnie od 10 — 20 bomb. Wskutek lekkości bomb zapalających, opór stawiany przez powietrze ogranicza ich szybkość spadania do 80 m/sek., w czasie którego bomby rozpraszają się. Duży bombowiec, lecący w prostej linii na wysokości: 1 700 m i z szybkością 320 km/g., zrzucając na zabudowany w 15% teren po 20 bomb na sekundę, wywołuje pożary o rozpiętości ogniska od 20 do 25 m².

Bomby zapalające mają głowicę o kształcie kulistym, i silnie spłaszczoną, równowagę w locie nadaje im prowadnica umieszczona w tylnej części bomby długości 8 cm.

Ładunek takiej bomby składa się z termitu, który może się palić w ciągu 40—50 sek bez dopływu tlenu z zewnątrz. Temperatura spalania termitu osiąga 2 500° C. W czasie spalania się termitu topi się i zapala na powietrzu elektronowa skorupa bomby. Skorupa pali się w ciągu 10—20 minut, wywołując temperaturę około 1 300° C.

Bomby zapalające nie wybuchają, jednak pod wpływem ciśnienia wewnętrznego, powstającego na skutek spalania się termitu, stopione części skorupy rozpryskują się i ich kawałki mogą być rozrzucone na odległość do 17 metrów.

Stalowa blacha grubości 6 mm całkowicie zabezpiecza objęty przed działaniem bomb zapalających, jak również jedna warstwa mocno ubitych piaskiem worków lub też 19 cm grubości płyty żelazo-betonowe.

(*La Technique Moderne* z dn. 15.IV.39).

T. C.

Rozwój zastosowania napędu elektrycznego na okrętach.

Już w r. 1839 Rosjanin *Jakobi* zbudował w Petersburgu (dziś Leningrad) łódź dwunastosobową, napędzaną silnikiem elektrycznym; prąd dostarczała bateria, składająca się z 69 ogniw galwanicznych. Łódź ta osiągnęła prędkość 4,2 km/gadz.

Poważne braki techniczne tego rodzaju silnika, jak również duży ciężar baterii ogniw, przeszkodziły właściwemu rozwiązaniu w stosowaniu tego rodzaju napędu przez lat kilkadziesiąt.

Dopiero zastosowanie prądnic, jako źródła energii elektrycznej, pozwoliło na właściwe rozwiązanie tego zagadnienia i już

w r. 1886 silniki elektryczne znalazły zastosowanie do napędu pierwszych łodzi podwodnych. Pierwszy statek pasażerski o napędzie elektrycznym zbudowano w Rosji w r. 1903. Był to 1100-tonowy „*Wandal*”, który utrzymywał komunikację na rzece Wołdze i Morzu Kaspijskim. Prądnice na prąd stały poruszane były silnikami Diesela. W tym samym czasie zastosowano w Niemczech napęd turboelektryczny w łodzi podwodnej „*Valcanus*”. I w tym wypadku zastosowano prądnicę prądu stałego.

W roku 1910/11 zastosowano po raz pierwszy silniki elektryczne na prąd zmienny na statku pasażerskim „*Electric Arc*”.

Dalszym postępowaniem w rozwoju napędu elektrycznego było jego zastosowanie na krótko przed wojną światową w amerykańskiej marynarce wojennej. Po przeprowadzeniu pomyślnych prób otrzymała napęd elektryczny szereg okrętów, m. in. dwa lotniskowce „*Lexington*” i „*Saratoga*” (o wyporności 35 000 i 40 000 t i szybkości 34 węzłów). Są to czterośrubowce o łącznej mocy 210 000 KM każdy.

W roku 1914 nowy rodzaj napędu turboelektrycznego wypróbował *Ljungström*. Napęd ten składał się z dwóch prądnic, włączonych równolegle; dwa niezależne silniki elektryczne o 36 i 48 biegunach napędzały wał śrubowy.

Pierwszy napęd silnikami elektrycznymi zsynchronizowanymi otrzymał amerykański okręt do obrony brzegowej „*Tampa*” w roku 1919. W dalszym rozwoju napęd silnikami elektrycznymi zsynchronizowanymi otrzymały angielskie i amerykańskie frachtowce i statki pasażerskie. Są to statki: „*Viceroy of India*” (1929), „*Monarch of Bermuda*”, „*Queen of Bermuda*”, „*California*”, „*Virginia*”, „*Pensylvania*”, „*President Hoover*”, „*President Coolidge*”, „*Strathnaver*” i „*Strathaird*” (każdy po 28 000 KM) oraz największy statek na świecie — „*Normandie*” o mocy maszyn 160 000 KM.

W niemieckiej marynarce handlowej po raz pierwszy zastosowano napęd elektryczny na statkach pośpiesznych „*Gneisenau*” i „*Postdam*” (r. 1935).

Po przeprowadzeniu dalszych prób z napędem elektrycznym przekonano się ostatecznie o korzyściach, jakie daje napęd elektryczny śrub, do tej obecnej i w Niemczech z tego rodzaju napędem znajduje się w budowie cały szereg statków.

(*V D J*, 27.V.1939 r., Nr. 21).

Pięćdziesięciolecie wieży Eiffla w Paryżu.

Dnia 29 marca b. r. Paryż obchodził uroczyste pięćdziesięciolecie wieży Eiffla, zbudowanej, jak wiadomo, na wystawę międzynarodową w r. 1889.

Na marginesie tego jubileuszu, przez długi czas najwyższej na świecie konstrukcji żelaznej, warto przytoczyć kilka epizodów z okresu budowy wieży, gdyż charakteryzują one doskonale jak mało zrozumienia znajduje praca pionierska nawet wśród ludzi, jak w tym wypadku, związanych z techniką.

Projekt budowy wieży wywołał burzę protestów wśród różnych ugrupowań społecznych. Coś podobnego działo się i u nas przy omawianiu projektu kolei linowej Kuźnice — Kasprowy Wierch.

Np. literaci i artyści tak uzasadniali swój protest przeciw projektowi budowy wieży.

„Pisarze, malarze, rzeźbiarze, architekci i miłośnicy nieskalanej dotychczas piękności Paryża protestują jak najmocniej, w imieniu zagrożonej sztuki i historii, przeciw budowie w samym sercu naszej stolicy bezużytecznej i poławnej wieży Eiffla, którą złośliwa publiczność, tak często kierująca się zdrowym rozumem i właściwą oceną, nazwała już imieniem „*Wieży Babel*”. Właściciele domów, sąsiadujących z Polem Marsowym, wnieśli skargę do sądu, prosząc o zabronienie budowy wieży.

Pojawiły się również różnego rodzaju obiekcje nawet i wśród sfer technicznych, zarzucano mianowicie, że wieża nie będzie posiadała wystarczającej stateczności, że nie oprze się działaniu wiatrów i t. d. Te wszystkie obawy okazały się nieuzasadnione, przez czterdzieści lat była ona największą budową na świecie, będąc jednocześnie widowym dowodem dla wszystkich inżynierów świata wielkich możliwości konstrukcji żelaznych. Obecnie na świecie są tylko dwie budowle wyższe od wieży Eiffla: Są to niebiosa w Nowym Jorku: Chrysler Building (313,8 m) i Empire State Building (378 m).

Poza tym operowano argumentami, że wieża nie będzie użyteczną i do tego bardzo kosztowną, a więc a jakiegokolwiek amortyzacji kapitału nie może być mowy. I te przewidywania okazały się niesłuszne. Koszt budowy wieży wyniósł 7 800 000 franków złotych, a przy zamknięciu wystawy 1889 r. wpływy wyniosły już 5 900 000 fr. złotych.

W pierwszych latach wieża była używana jako obserwatorium meteorologiczne i następnie służyła również samemu Eifflowi za laboratorium aerodynamiczne, w którym dokonano całego szeregu wartościowych odkryć. Jednocześnie na wieży znalazła pomieszczenie pierwsza stacja telegrafu bez drutu, która w czasie wojny oddała b. cenne usługi.

(Génie Civ., 15.IV.1939 r.).

KRONIKA PRZEMYSŁOWA

Dlaczego Polska od Bałtyku odepchnąć się nie da.

Powiadamy nieraz, że żyjemy na kuli ziemskiej, ale w istocie rzeczy żyjemy na kuli morskiej. Zarówno w geografii, jak i w polityce, woda zajmuje więcej miejsca, aniżeli lądy. Można powiedzieć, że morza łączą narody lub też, że je dzielą, bo chronią od wrogów, a łączą z zaprzyjaźnionymi narodami. Istnieje wprawdzie współzależność wzajemna między narodami, ale jedynie kraje, mające dostęp do morza, biorą bezpośredni udział w wspólnocie narodów, natomiast narody pozbawione morza skazane są na pośrednictwo przywocowe jednego lub wielu krajów. Szczególnie ciężkie jest położenie narodów, które, pozbawione morza, są jednocześnie zależne od pośrednictwa jednego tylko kraju.

Wypadki na przełomie 1938/39 roku oświeciły, jak błyskawicą, znaczenie wolnego dostępu do morza i wolnych dróg morskich. Tracą niepodległość dwa kraje, pozbawione dostępu do morza: Austria i Czechy. Zagrożona w swej niepodległości czuje się Litwa, bo traci naturalny dostęp do morza. Przez okupację Albanii zostaje ograniczony bezpośredni związek Jugosławii z Morzem Śródziemnym. Bułgaria mająca dostęp do Morza Czarnego pragnie odzyskać wylot na Morze Egejskie. Włochy dopominają się o wyjście na morze dla Abisynii przez Dżibuti i o udział w zarządzie Suezu. Gibraltar, Dardanele, wyspa Pantelaria, położona w cieśninie między Sycylią a Tunisem, Bab-el-Mandeb, u wylotu Morza Czerwonego, stają się decydującymi punktami na świecie. W tym właśnie momencie, gdy „morski” charakter światowego kryzysu politycznego jest dla wszystkich widoczny, podjęta została próba odcięcia Polski od morza. Polska jest krajem o bardzo wąskim, niewystarczającym dostępie do morza. Ogromny obszar Polski całym swoim ciężarem wisi

na wąskiej niteczce swojego nadbałtyckiego wybrzeża. Współczynnik morski, to znaczy stosunek granicy morskiej do długości całej granicy danego państwa, wynosi dla Polski 2,2—dla Niemiec 22, dla Francji 50,7. Polska nie leży — jak np. Szwajcaria — wśród różnych państw, których wpływy wzajemnie się zwalczają i neutralizują. Nasza granica z Niemcami wynosi 55% naszej granicy lądowej. Poza długą, w gruncie rzeczy martwą granicą z Sowietami, tylko względnie niewielki odcinek granicy rumuńsko-polskiej, dający Polsce połączenie przez Rumunię z Morzem Czarnym, i ów mały nadbałtycki skrawek stanowią nasze „okno” na świat. Czym byłaby Polska bez dostępu do morza?

I jej niepodległość byłaby bardziej zagrożona, niż istnienie Czechosłowacji po zaborze Sudetów. Bez połączenia z Bałtykiem dziewięćdziesiąt kilka procent całego obrotu towarowego Polski znalazłoby się pod kontrolą jednego państwa. Wypadki z r. 1920, gdy Warszawa mogła otrzymać amunicję tylko przez Gdańsk, doświadczenia wojny celnej z Niemcami, gdy jedynie przestawienie naszego obrotu towarowego na eksport do krajów północnych, Anglii i krajów zamorskich mogło i uratowało gospodarstwo Polski od uduszenia się w nadmiarze towarów, co było przecież celem wojny celnej, wreszcie doświadczenia ostatnich miesięcy, gdy na skutek utrudnień tranzytowych sławianych emigracji polskiej, pozostaje obecnie jedynie droga morska, wolna bez żadnych a graniczeń, wszystko to wytworzyło w Polsce ową mistykę dostępu do morza, o której często piszą zagraniczni obserwatorzy naszego życia państwowego.

Po omówieniu różnicy pomiędzy terytorialnym dostępem do morza, jaki daje nam Gdynia, a prawno-politycznym, jaki mamy w Gdańsku, wysunął Minister Strasburger następującą tezę: Gdynia i Gdańsk stanowią nierozdzielny całość. Odległość kilku kilometrów między Gdańskiem a Gdynią powoli się wypełnia i wkrótce będzie całkowicie zabudowana. Podział ładunków odbywa się na zasadzie posiadanych urządzeń i dogodności technicznych, jak to się dzieje zazwyczaj między poszczególnymi basenami czy wybrzeżami jednego i tego samego portu. Również strategicznie nizina gdynska zależna jest całkowicie od odległych o 10 km wzgórz Gdańskiej Wyżyny. Gdańsk położony u ujścia Wisły, geograficznej i gospodarczej osi Polski, jest kluczem Gdyni i kluczem całej Polski. Gdynia i Gdańsk mają jedno wspólne geograficzne i gospodarcze zaplecze, którego, wobec bliskości jednego miasta od drugiego, niepodobna rozdzielić. Ten niezwykle przekonujący argument o jedności Gdyni i Gdańska wywołał duże wrażenie wśród licznie zebranych przedstawicieli prasy gospodarczej, samorządu gospodarczego, organizacji społecznych itd.

Utarła się w historii klasyfikacja narodów — powiedział referent na zakończenie — na morskie i lądowe. Warto jednak pamiętać, że Anglia dopiero za czasów Elżbiety zdała sobie sprawę z tego, że jest wyspą i że Anglicy skazani są na to, aby prowadzić politykę morską. Hasło, iż przyszłość Niemiec leży na wodzie, rzucił dopiero Wilhelm II. Wyzwolona Polska prowadzi politykę morską, no razie jednak ta polityka morska ma — chociaż brzmi to trochę paradoksalnie — charakter kontynentalny. Nasze zainteresowania kończyły się na Zatoce Gdańskiej. To może się zmienić. Morze Bałtyckie jest morzem zamkniętym. U jego wyjścia leży Kanał Kiloński, Sund i dwa Belty. Polska nie może się nie interesować tym, co się dzieje w cieśninach duńskich. Morska polityka Polski będzie wtedy dopiero naprawdę... morską, kiedy z zamkniętego kręgu bałtyckiego wyjdzie ona na Morze Północne i na Atlantyk.

Podmurowanie naszego głębokiego przekonania o przynależności Gdańska do polskiego obszaru życiowego argumentem o jedności Gdyni i Gdańska i wskazanie dalszego kierunku polskiej polityki morskiej, pozostaną trwałą zasługą referenta, a jego odczytowi nadały charakter ważnego zdarzenia w życiu kraju.

Bard,

*) Dnia 19 maja b. r. odbyło się w sali Izby Przemysłowo-Handlowej w Warszawie zebranie Stowarzyszenia Polskich Dziennikarzy i Publicystów Gospodarczych, na którym minister Henryk Strasburger, b. długoletni komisarz generalny R. P. w Gdańsku, wygłosił referat p. t. „Dlaczego Polska nie może być odepchnięta od Bałtyku?”

Elektryfikacja Śląska.

Województwo Śląskie, którego powierzchnia stanowi w przybliżeniu 1,3%, posiada na swoim terenie ¼ ilości dużych elektrowni i wytwarza prawie połowę całej polskiej produkcji. Ogromna wytwórczość energii elektrycznej na Śląsku, stanowiąca prawie połowę wytwórczości całej Polski, jest zużywana na miejscu. Dotychczas nie wykonano jeszcze połączeń sieciowych służących do przesyłania w głąb Polski prądu ze Śląska, będącego ogromnym zbiornikiem surowca węglowego. Istnieje natomiast dawniejsze połączenie do Niemiec, mające charakter rezerwowy i używane tylko sporadycznie. Poza tym kilka kopalń pobiera za pośrednictwem innego połączenia około 10 mil. kWh energii elektrowni Bobrek w Niemczech.

Podobnie sieci Śląska Zaolziańskiego połączone są z elektrowniami leżącymi za granicą koło Morawskiej Ostrawy. Tymi liniami Zaolzie pobiera obecny niedobór energii elektrycznej w ilości około 30 mil. kWh rocznie. Ogromna większość produkowanej na Śląsku energii elektrycznej konsumowana jest przez kopalnie i wielkie zakłady przemysłowe. Zaledwie 5% energii zużywane jest przez mały przemysł, warszaty rzemieślnicze i oświetlenie. Śląsk charakteryzują jednak znaczne dysproporcje elektryfikacyjne. W pobliżu okolicy miejscowości uprzemysłowionych, mających ogromną wytwórczość i zużycie energii elektrycznej, znajdują się miejscowości o charakterze rolniczym, prawie zupełnie niezelektryfikowane i tak np. około 30% gmin w końcu 1938 r. nie było zelektryfikowane.

Wprowadzona ostatnio ustawa elektryczna na Śląsku stworzyła warunki dla kolejnego elektryfikowania wszystkich miejscowości woj. śląskiego i usunięcia istniejących dysproporcji w zakresie gospodarki energią elektryczną.

Przemysł Słowacji *)

Słowacja liczy obecnie ponad 2 miliony mieszkańców, jej gęstość zaludnienia wynosi 68 mieszkańców na km², wobec 136 w Czechach i 57 na Rusi Przykarpackiej. Gospodarcza struktura kraju wyraźnie rolniczo - leśna, ale bogactwa naturalne i liczne źródła kąpielowe oraz piękne tereny turystyczno-sportowe mogą, przy sprzyjających warunkach, stworzyć podstawę dla rozwoju przemysłu i podnieść tą drogą niską stopę życiową ludności. Wśród bogactw naturalnych kraju warto podkreślić żelazo, magnezyl, mangan, sól, węgiel, naftę, metale szlachetne, cynk, ołów i rtęć. Żelazo występuje koło Żeleznika i w okolicach Irzawy, magnezyl koło Koszyc, ruda manganu koło Kisowca. Produkcja soli wzrosła w ostatnich latach, tak, że można było zmniejszyć jej import. Eksploatacją pokładów miedzi, koło miejscowości Krompach, zajmuje się kapitał szwajcarski, wydobyte ma dojść do 6 000 t miedzi elektrolitycznej rocznie. W okolicy miejscowości Mernik francuskie Towarzystwo „Société Minière de Cinabre” posiada kopalnię rtęci, której produkcja wynosiła w r. 1934 26 200 kg. Druga kopalnia rtęci koło Kołtrbach, własność Zakładów Żelaznych w Witkowicach, ma produkcję miesięczną 5 ton. Są w toku przygotowania do wznowienia wydobywania złota koło Nowej Bany. Koło Kremnicy i Bańskiej Stawicy wydobywa się srebro: w r. 1937 34 492 kg, w r. 1938 (I półrocze) 19 100 kg. Złóża naftowe ciągną się od miejscowości Sbel do Jasiny. W Dubniku są opale. Główne kopalnie węgla przypadły w udziale Węgrom. We wszystkich słowackich kopalniach pracowało razem 2 300 górników, co przy dużej różnorodności produkcji górniczej wskazuje na skromne jej rozmiary. Stosunkowo rozwinięto gałęzią przemysłu jest przemysł chemiczny, a więc produkcja materiałów wybuchowych, przeniesiona do Słowacji z Sudetów jeszcze przez rząd czesko - słowacki, sucha destylacja drzewa

i wreszcie fabrykacja zapalek i celulozy, w oparciu o wielkie bogactwa leśne Słowacji.

Sytuacja w światowym hutnictwie żelaznym.

Nastrój wysokiego napięcia w polityce międzynarodowej znajduje wyraz w kształtowaniu się sytuacji na światowym rynku podstawowych surowców, szczególnie w zakresie tzw. metali wojennych. Co się tyczy światowego rynku żelaza, to wprawdzie oficjalne notowania cen eksportowych utrzymują się na ogół na poziomie niezmiennym, jednakże napływ zleceń, zarówno na rynkach wewnętrznych jak i w dziedzinie eksportu, wykazuje poważny wzrost. Szczególnie silne zapotrzebowanie na żelazo ujawnia się ostatnio w Anglii, której hutnictwo zatrudnione jest nieomal w 100% swej zdolności wytwórczej. Pod wpływem wzrastającego zatrudnienia wystąpił na rynku angielskim od dawna nienotowany brak złomu, w związku z czym hutnictwo angielskie poczyniło poważne zakupy tego materiału na rynku Stanów Zjednoczonych. Z początkiem maja r. b. wysłano ze Stanów Zjednoczonych do Anglii 17 statków towarowych, załadowanych w 110 tys. ton złomu. Również we Francji wystąpił wzrost zatrudnienia w hutnictwie, na co wskazuje m. i. zwiększenie się przeciętnej dziennej wytwórczości z 19 894 ton w marcu na 20 100 ton w kwietniu r. b. w zakresie surówki.

W Polsce sytuacja w hutnictwie żelaznym kształtuje się nadal pomyślnie. Wprawdzie na rynku wewnętrznym zarysowało się w maju częściowe zahamowanie napływu zleceń, jednakże porównanie początkowych 5 miesięcy r. b. z analogicznym okresem roku ubiegłego wskazuje, iż napływ zleceń rynku wewnętrznego jest w roku bieżącym silniejszy, niż w roku 1938 i w latach poprzednich. Rekordowa wysokość zamówień eksportowych, które osiągnęły w maju r. b. blisko 60 000 ton, świadczą, że hutnictwo polskie wykorzystuje należycie pomyślną sytuację na rynkach eksportowych, dzięki czemu zakłady hutnicze mają zapewnioną ciągłość produkcji, tak ważną z punktu widzenia racjonalnej gospodarki.

Maszyny i środki transportowe w polskim handlu zagranicznym 1938 r.

Odkładając nieco pełniejsze omówienie naszego handlu zagranicznego w r. ub. na później, po ukazaniu się drugiej i trzeciej części urzędowej publikacji statystycznej¹⁾, podamy niżej szereg ogólniejszych informacji o tym handlu, w szczególności zaś o pozycji, jaką w nim zajmowały maszyny i środki transportowe.

Ogólna suma obrotów handlu zagranicznego, ujętego statystyką, wyniosła w 1938 r. — 2 484 476 tysięcy zł wartości deklarowanej przy odprawie celnej, przekraczając zatem tylko o trzydzieści kilka milionów zł obroty z 1937 r.; w stosunku jednak do tego roku wzrosła wartość przywozu (o 45 miln. zł), natomiast zmalała — w mniejszym co prawda stopniu — wartość wywozu (o 11 miln. zł), tak, że ujemne saldo bilansu handlowego jeszcze się powiększyło i osiągnęło 115 miln. zł (wobec 59 miln. zł w roku poprz.).

W przywozie, który ogółem wyniósł 1 300 miln. zł, kwota przypadająca na importowane maszyny, aparatury i sprzęt elektrotechniczny była drugą co do wielkości po surowcach włókienniczych (bawełna; wełna i inne), wykazując przy tym bardzo duży wzrost w stosunku

*) Źródło: „Der Deutsche Volkswirt” 1939/24.

¹⁾ Rocznik Handlu Zagranicznego Rzeczypospolitej i W. M. Gdańska. Część I ukazała się jako zeszyt 103-A „Statystyki Polskiej”, Serii C.

do 1937 r. — o 63%. Spośród długiego szeregu ważniejszych towarów jest to względnie największy przyrost, tym istotniejszy, że ciągnie się od szeregu lat; w 1935 r. wartość importowanych maszyn wyniosła 69,8 miln. zł, w 1936 r. — 90,4 miln., w 1937 r. — 118,1 miln., a w 1938 r. — 192,8 miln. Surowce włókiennicze pochłonęły 223,1 miln. zł (wobec 262,4 miln. w r. poprz.); trzecie miejsca zajęły farby, przetwory chemiczne i farmaceutyczne — 74,9 miln. zł (67,3 miln. w r. poprz.), wreszcie czwarte miejsce — środki transportowe z 56,7 miln. zł (42,6 miln. w r. poprz.). Podkreślić należy, że w wyniku zaszytych zmian w przywozie udział wartości maszyn i środków transportowych osiągnął aż 19,2% ogólnej wartości przywozu (14,8% — maszyny, 4,4% — środki transp.) zamiast 12,8% r. poprz. (odpowiednio 9,4% i 3,4%), natomiast udział surowców włókienniczych spadł do 17,2% z 28,1%. Jak widać z powyższego, wartość importowanej bawełny, wełny i innych surowców włókienniczych, zachowując jeszcze pierwsze miejsce, przewyższyła już tylko o 30 mln zł (= 2,4% ogólnego przywozu) wartość importowanych maszyn i aparatów wobec różnicy 144 mln zł w 1937 r. (18,7% og. przywozu). Eksport maszyn i środków transportowych stanowi w stosunku do ich przywozu rolę całkiem nikłą — 16 miln. wobec 250 miln. zł.

Pod względem kraju pochodzenia zaznaczyć wypada w przywozie przede wszystkim wzrost udziału Niemiec (wraz z przyłączoną w ub. r. do Rzeszy Austrią) z 19,1% w 1937 r. — do 23,0%. Ponieważ dla b. państwa czesko-słowackiego udział wyniósł 3,1% (w r. poprz. — 3,5%), więc wynika, że terytorium, które obecnie stanowi jeden niemiecki obszar celny i organizm o jednym kierownictwie polityczno-gospodarczym, dostarczyło w ub. r. przeszło czwartą część całego naszego przywozu. Drugie miejsce w imporcie zajęły Stany Zjedn. A. P. (12,2% wobec 11,9% w r. poprz.), trzecie zaś — Anglia (11,4% wobec 11,9% w r. poprz.). Także w polskim wywozie udział Rzeszy wzrósł z 19,4% do 24,1%, b. państwa zaś czesko-słowackiego spadł z 4,3% do 3,6%, razem więc obecne Niemcy wzięły około 28% naszego eksportu, gdy na Anglię, zajmującą w polskim wywozie drugie miejsce, przypadło 18,2% (w r. poprz. — 18,3%). Wypada jeszcze zaznaczyć, że stosunki z Niemcami (bez Czecho-Słowacji) przyniosły w ub. r. ujemne saldo bilansu handlowego — 13,6 miln. zł, z Anglią natomiast — saldo dodatnie 67,1 miln.

Według rodzaju towarów — 40% przywozu z Niemiec przypadło na maszyny i aparaty. W tej dziedzinie obrotów udział Niemiec wzrósł więcej niż innych krajów przy ogólnym wzroście importu maszyn (i aparatów oraz części) 63% przywóz Niemiec wzrósł o 79%, gdy St. Zj. A. P. — o 64%, Anglii — o 50% i Szwecji — o 40%. Te cztery kraje pokrywają razem 85,9% naszego importu maszynowego, w czym przypada na Niemcy — 59,5% (114,5 mln zł), Anglię — 12,6% (24,3 miln. zł), St. Zj. A. P. — 8,4% (16,1 miln. zł) i Szwecję 5,4% (10,5 miln. zł).

Udział niemiecki w przywozie środków transportowych choć jest większy niż innych krajów, to jednak nie przeważa i wynosi 41,5% (23,5 miln. zł), potem idą St. Zj. A. P. — 22,2% (12,6 miln. zł) i Anglia — 19,0% (10,8 miln. zł).

Wymienimy na zakończenie szereg maszyn (i ich części), które w przywozie wykazały większe kwoty (liczby padają miliony złotych):

Obrabiarki do metali za pomocą skrawania wióra	29,2
(w tym tokarki — 7,3; szlifiarki — 6,3; frezorki — 4,5)	
Młoty, prasy hydr. i inne itd.	11,1
Obrabiarki do drzewa	1,0
Maszyny włókiennicze	14,9
Maszyny drukarskie	7,5
Maszyny rolnicze	5,5
Siłniki spalinowe samoch., motocyklowe, lotnicze, tłokowe	

stale i przewoźne	8,1
Pompy i sprężarki	3,6
Turbiny parowe, wodne i wietrzne	3,0
(w tym parowe — 2,2)	
Suwnice, dźwigi, żurawie itd. (bez siłników)	2,5
Łożyska kulkowe i inne	5,6
Koła zębate	2,8
Maszyny i apar. elektrotechniczne	50,3
Sprzęt elektrotechniczny	6,7

Powyżej wybrane pozycje dają w sumie 151,8 miln. zł na 192,8 miln. zł ogólnej wartości maszyn importowanych.

Ze środków transportowych wyszczególnimy (także w mlnach złotych):

Somochody i ciągniki	19,5
Podwozia, nadwozia i przyczepki	4,2
Motocykle	6,7
Części metalowe samochodów i motocykli	12,6
Części rowerów (rowery zmontowane wyniosły tylko kilkudziesiąt tysięcy zł)	4,3

Te pozycje dają 46,8 miln. zł przy 56,7 miln. zł wartości całego importu środków transportowych.

A. T.

NEKROLOGIA

Ś. P. Inż. STEFAN OFFENBERG.

Ś. p. inż. St. Offenberg urodził się dn. 3 sierpnia 1864 r. w Kluczewie ziemi Mińskiej. Gimnazjum ukończył w Mińsku Litewskim w r. 1883; wyższe studia odbywał w Uniwersytecie Warszawskim, na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym.

Następnie wstąpił do Instytutu Inżynierów Dróg Komunikacji w Petersburgu, który ukończył z odznaczeniem w r. 1891 i poświęcił się pracy przy budowach i przy eksploatacji kolei żelaznych.



Jednakże, jako Polak, zmuszony był, wskutek znanych rozporządzeń rusyfikacyjnych, szukać pracy na odległych terenach imperium rosyjskiego.

Od czasu ukończenia Instytutu aż do r. 1893 pracował w charakterze naczelnika dystansu na kolei Rżew — Wiaźma; od r. 1893 do r. 1897 przy budowie kolei Riaziańsko-Uralskiej, jako naczelnik oddziału.

W r. 1897 przeniósł się na Daleki Wschód, gdzie prowadził poszukiwania, a następnie budowę 3-go i 4-go oddziału zachodniej części kolei żelaznej Wschodnio-Chińskiej (Mandżurskiej). Po ukończeniu tej budowy został, za wybitne prace i zasługi swoje, zaproszony do eksploatacji tejże kolei i w r. 1906 otrzymał

stanowisko naczelnika zachodniego wydziału eksploatacji tej drogi żelaznej.

W tymże roku do Zarządu Wschodnio-Chińskiej kolei była przydzielona kolej Ussuryjska i ś. p. inżynier *Offenberg* został mianowany naczelnikiem ussuryjskiego oddziału drogowej służby kolei Wschodnio-Chińskiej.

W r. 1916 otrzymał bardzo odpowiedzialne polecenie zarządzania przebudową kolei Ussuryjskiej, a w następnym 1917 roku — polecenie zarządzania budową warsztatów kolejowych we Władywostoku.

W r. 1920 był mianowany inżynierem dla poleceń przy Dyrekturze drogi, a w r. 1921 otrzymał nominację na stanowisko Wice-Dyrektora Drogi do spraw technicznych kolejowych i pierwszego zastępcy Dyrektora drogi (z rezydencją w Charbinie).

Ostateczne zupełne opanowanie administracji przez bolszewików — położyło kres 27½-letniej służbie ś. p. inż. *Offenberga* na kolei Wschodnio-Chińskiej i 3-go października 1924 r. ustąpił ze służby i powrócił do Polski.

Po powrocie do Polski został zaproszony do Ministerstwa Komunikacji, w charakterze Rady Ministerialnego, z poleceniem wykonania prac szacunkowych dla polskich kolei państwowych. Wynik tej pracy ogłosił drukiem w miesięczniku „Inżynier Kolejowy”.

W czynnej służbie w Ministerstwie Komunikacji w Polsce pozostał przez dziesięć lat, aż do roku 1935.

Chociaż w 1935 r., z powodu pogorszenia stanu zdrowia, usunął się od czynnej pracy zawodowej, jednakże i nadal brał żywy udział w pracach społecznych i w zrzeszeniach koleżeńskich, interesował się postęпами nauki i techniki.

Był stałym członkiem Zarządu Koła Inżynierów Komunikacji, a także członkiem Zarządu Francusko-Polskiego Koła Inżynierów Cywilnych.

Zmarł dnia 21 lutego 1939 r., w wieku 74 lat.

Cześć Jego pamięci!

Sf. Kunicki.

Ś. P. WINCENY OLSZEWSKI.

Dnia 21 maja b. r. zmarł ś. p. *Wincenty Olszewski*, wieloletni pracownik S. T. P., przeżywszy lat 62.

Zmarłego cechowała nieposzlakowana uczciwość i prawość charakteru, która mimo pełnienia obowiązków, wymagających poniekąd kompromisu, zjednywała Mu swą prostolinijnością przyjaźń i szacunek wśród członków Klubu S. T. P.



Specyficzne warunki nocnej pracy mocno odbiły się na systemie nerwowym Zmarłego, co pośrednio spowodowało przedczesny Jego zgon.

Gorący patriota, wielostronnie odczytany, Zmarły interesował się stale światowymi wypadkami politycznymi, entuzjastycznie sukcesami Polski na arenie międzynarodowej.

W Zmarłym S. T. P. straciło wiernego i oddanego pracownika, który w przeciągu 28 lat przeżył ze Stowarzyszeniem wszystkie kolejne losy zmian politycznych całego kraju.

Niech mazurska ziemia, która Go wydała, lekką Mu będzie.

Cześć Jego pamięci!

P.

TREŚĆ:

Korozja połączeń spawanych oraz jej zwalczanie, dr inż. *M. Śmiałowski*.

W sprawie bezpieczeństwa belki zginanej, prof. dr *W. Wierzbicki*.

Wystawa *Leonardo da Vinci* i wynalazków włoskich w Mediolanie, dr *E. Stamm*.

Przegląd Pism Technicznych.

Kronika Przemysłowa.

Nekrologia.

Wiadomości T. W. T.

Przegląd piśmienictwa wojskowo-technicznego.

Przegląd Czasopism.

Geodeta.

SOMMAIRE:

La lutte contre la corrosion des connexions soudées, par *M. M. Śmiałowski*.

Sur la sécurité de la poutre courbée, par *M. le prof. W. Wierzbicki*.

L'Exposition de *Leonardo da Vinci* et des inventions italiens à Milan, par *M. E. Stamm*.

Revue documentaire.

Nécrologie.

Bulletin de la Société Technique Militaire.

Revue des journeaux techniques - militaires.

Revue des journeaux.

Geodete.



WIADOMOŚCI TOWARZYSTWA WOJSKOWO - TECHNICZNEGO

ROK VII

CZERWIEC 1939 R.

Nr 5

Inż. W. GUTOWSKI

623 . 6 : 621 . 64 : 662 . 7 .

Zasady techniczne wykonywania magazynów dla paliw płynnych

I. Zbiorniki nadziemne i podziemne.

Pod magazynowaniem rozumiemy planowe, dłuższe pomieszczenie płynnych paliw w zbiornikach lub t. p.

Pod przechowywaniem rozumiemy bieżące, w każdym razie nie planowe, krótszy czas trwające pomieszczenie paliw płynnych w naczyniach (zbiorniki, beczki i t. d.).

Zasady magazynowania i przechowywania paliw płynnych i sposoby obchodzenia się z nimi wynikają z ich właściwości fizycznych i chemicznych, z którymi trzeba dokładnie zapoznać się, jeżeli projekty zbiorników i ich umieszczenie oraz uwagi ostrożnościowe mają być celowe. Magazynowanie i przechowywanie paliw płynnych normuje: Dziennik Ustaw R. P. z roku 1928 — poz. 508 jako rozporządzenie Ministrów: Przemysłu i Handlu, Pracy i Opieki Społecznej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 13.IV. 1928 r. wydane w porozumieniu z Ministrem Robót Publicznych o przechowywaniu i magazynowaniu olejów mineralnych przez zakłady przemysłowe.

Rozporządzenie, które dla przejrzystości musi być zwarte, nie może być obciążone technicznymi szczegółami. Dlatego w niniejszej pracy zajmujemy się w szczególności technicznym przeprowadzeniem budowy i pomieszczeniem jednostek magazynowych.

Rozpatrywania techniczne, nie będące integralną częścią rozporządzenia, będą mogły zmieniać się zależnie od postępu technicznego, zatem uwzględniać będą najnowsze osiągnięte techniczne doświadczenia, bez potrzeby zmiany obowiązujących rozporządzeń.

Płynne paliwa, ich mieszanki lub roztwory, które mieszają się z wodą, względnie tylko częściowo z nią się mieszają, tworzą jedną grupę i dzielą się na trzy klasy niebezpieczeństwa.

Do pierwszej klasy niebezpieczeństwa zalicza się paliwa płynne, których temperatura zapłonu leży niżej 21°C , do drugiej klasy, których temperatura zapłonu leży w granicach od 21°C do 50°C , zaś do trzeciej klasy niebezpieczeństwa — mające temperaturę zapłonu w granicach od 50°C do 100°C .

Do I klasy niebezpieczeństwa należą:

- 1) Surowa ropa naftowa i jej przetwory destylacyjne.
- 2) Gazolina z gazu ziemnego..
- 3) Benzol, toluol.
- 4) Eter etylowy, eter siarczany

- 5) Liczne lakiery np. lakiery benzynowe, lakiery japońskie i t. d..
- 6) Dwusiarczek węgla.

Do II klasy niebezpieczeństwa należą:

- 1) Nafta do oświetlenia i opalania, olej do czyszczenia, benzyna ciężka (do wyrobu lakierów).
- 2) Xylol, kumol, solwentnafta.
- 3) Olej terpentynowy.
- 4) Octan amylowy.
- 5) Chlorek benzolu, chlorek toluolu.

Do III klasy niebezpieczeństwa należą:

- 1) Niektóre rodzaje wysokowrzących olejów świetlnych, niektóre oleje solarowe i większa część olejów gazowych.
- 2) Wiele olejów opałowych i do silników oraz ciężkie oleje smołowe i tetralina.
- 3) Wysokowrzące oleje do czyszczenia, oleje waseline, jasne i ciemne oleje parafinowe.
- 4) Nitrobenzol, anilina, toluidyna.

Poza wymienionymi paliwami mamy paliwa, które w każdym stosunku mieszają się z wodą: alkohol etylowy, aceton, pirydyna, aldehyd octowy. Paliwa te w razie pożaru dają się daleko łatwiej ugasić, aniżeli paliwa mieszające się z wodą lub tylko częściowo.

Płyny, podobnie jak gazy i pary, nie posiadają własnego kształtu, wobec czego przybierają kształt zbiornika, w jakim się znajdują. Stąd wynika konieczność magazynowania płynnych paliw w zbiornikach o sztywnych ścianach.

Zbiorniki magazynowe mogą być nadziemne i podziemne.

Zbiorniki nadziemne rozróżniamy: stałe i ruchome.

Do stałych zbiorników zaliczamy zbiorniki i kotły umieszczone na fundamentach; do ruchomych: cysterne — wagony, beczki, względnie inne naczynia przenośne. Magazynowanie paliw płynnych może odbywać się tylko w zbiornikach wykonanych z materiałów ogniotrwałych. Za materiały ogniotrwałe uważa się takie materiały, które są niepalne pod działaniem ognia, przy gaszeniu pożaru za pomocą wody nie zmieniają znacznie swej wytrzymałości i spoiwości, oraz wstrzymują przez pewien czas przedostanie się ognia do sąsiednich przestrzeni. Zbiorniki nadziemne — wolnostojące — wykonywane są z blach stalowych o maksymalnej wytrzymałości na rozciąganie $40 - 52 \text{ kg/mm}^2$ i minimalnym wydłużeniu 20%.

Blachy mogą być łączone ze sobą za pomocą nitowania lub spawania elektrycznego. Krawędzie blach po obcięciu należy zheblować. Otwory na nity, o ile nie były wiercone, powinny być po przebicciu rozwiercone. Krawędzie blach i główek nitów należy doszczelnić wewnątrz i zewnątrz. Celem uzyskania dobrej szczelności, można doszczelniać blachy od 5 mm grubości wzwyż. Cieńsze blachy przy doszczelnianiu sprężynują i wypaczają się. Zbiornik, który po napełnieniu wykazuje przy odbiorze małe nieszczelności (zbiornik płacze) dowodzi, że został on wykonany niefachowo.

Zbiorniki wykonuje się w kształcie walca stojącego ze względu na duże zalety konstrukcyjne tego kształtu i oszczędność w grubości blach. Zbiorniki na gaz są we wszystkich kierunkach wystawione na jednakowe ciśnienie, natomiast w zbiornikach, wypełnionych jakimkolwiek płynem, ciśnienie p wzrasta proporcjonalnie z głębokością. Obliczenie grubości ścian zbiornika odbywa się następująco:

Jeżeli ciężar cieczy wynosi γ kg/dm³, wówczas ciśnienie p na głębokości h metrów będzie:

$$p = \frac{\gamma \cdot h}{10} \text{ w kg/cm}^2.$$

Przy obliczaniu ciśnienia p dla płynów, należy przyjmując taki ciężar gatunkowy, jaki odpowiada danej cieczy. Zbiornik po wykonaniu jest próbowany na szczelność wodą.

Przy zbiornikach wysokich (stojących), różnice ciśnień są tak duże, że grubości ścian na różnych wysokościach są również różne, co pozwala na ekonomiczne wykorzystanie materiału. Jeżeli w zamkniętym zbiorniku płyn znajduje się ponadto pod ciśnieniem p_1 kg/cm², wówczas i ciśnienie na ściankę zwiększa się wszędzie o p_1 .

W pionowych zbiornikach o kształcie walca, wszystkie punkty obwodu na tej samej głębokości są równomiernie narażone na ciągnięcie.

Grubość blach s oblicza się według wzoru:

$$s = \left(\frac{D \cdot p \cdot x}{200 \cdot R \cdot z} + c \right) \text{ mm},$$

gdzie:

D — średnica wewnętrzna w mm.

p — największe ciśnienie robocze działające na blachę, t. j. działające w najniższym miejscu danego pierścienia w kg/cm²,

s — grubość ścian blachy w mm.

R — wytrzymałość obliczeniową na rozciąganie blachy w kg/mm².

x — stopień bezpieczeństwa.

z — wytrzymałość względną szwu

c — stała.

Blachy nie podlegające wytłaczaniu, o wytrzymałości na rozciąganie $R = 40 - 52$ kg/mm² i wydłużeniu, przy proporcjonalnym wzorcu długim, nie mniejszym niż 20%, mogą być używane na części zbiornika.

Wytrzymałość obliczeniowa dla tych blach wynosi 42 kg/mm².

Stopień bezpieczeństwa wynosi:

$x = 4,5$ przy spawaniu na zakładkę,

$x = 5$ przy nitowaniu na zakładkę,

Stać c przy blachach o grubości $s < 30$ mm wynosi $c = 1$ mm, jeżeli atak korozyjny będzie bardzo poważny, t. j. jeżeli zewnętrzna powierzchnia będzie dobrze ochroniona przed rdzewieniem, zaś materiał magazynowany nie atakuje materiału blach.

Wytrzymałość względną szwu z wynosi:

$z = 0,7$ przy szwie spawanym na zakładkę,

$z = 0,7$ przy szwie nitowanym na zakładkę.

Szwów narażonych na zginanie lub ciągnięcie nie należy spawać, o ile przedmiot po wykonaniu spawania nie da się wyzarzyć.

Najmniejsze zapotrzebowanie materiału przy budowie zbiornika jest wówczas, gdy stosunek średnicy D zbiornika do jego wysokości H wynosi około:

$$H = \sim 0,8 D.$$

Przykład:

Do wykonania zbiornika użyjemy blach rodzaju B (nomenklatura dla blach kotłów parowych) o wytrzymałości na rozciąganie 40 — 52 kg/mm² i wydłużeniu, przy proporcjonalnym wzorcu długim, nie mniejszym niż 20%. Dla tego rodzaju blach wytrzymałość obliczeniowa wynosi 42 kg/mm² według rozporządzenia Min. Przemysłu i Handlu w sprawie przepisów o budowie kotłów parowych. Są to blachy na części kotła nie stykające się ze spalinami i nie podlegające wytłaczaniu.

Zadanie.

Obliczyć grubość ścian nadziemnego zbiornika żelaznego o objętości 1000 m³ do magazynowania paliwa płynnego o ciężarze właściwym $\gamma = 0,88$ (benzol) rys. 1.

Obieramy: średnicę zbiornika $D = 11\,300$ mm.

Wysokość cylindra $H = 10\,000$ mm.

Pionowe ściany zbiornika składać się będą z 7-miu pierścieni o wysokości po 1 430 mm (nie wliczając zakładek na nitowanie).

Obliczenie:

Grubość blach każdego pierścienia oblicza się dla dolnej jego krawędzi, wobec czego będziemy mieli do obliczenia 7 wysokości:

$$h_1 = 10 \text{ m}; \quad h_2 = 8,57 \text{ m}; \quad h_3 = 7,14 \text{ m};$$

$$h_4 = 5,71 \text{ m}; \quad h_5 = 4,28 \text{ m}; \quad h_6 = 2,85 \text{ m};$$

$$h_7 = 1,42 \text{ m}.$$

Ciśnienie robocze na głębokości:

$$10 \text{ m } p_1 = \frac{\gamma \cdot h}{10} = 0,88 \text{ atm.}$$

$$8,57 \text{ m } \dots p_2 = \dots = 0,76 \text{ ,,}$$

$$7,14 \text{ ,, } \dots p_3 = \dots = 0,65 \text{ ,,}$$

$$5,71 \text{ ,, } \dots p_4 = \dots = 0,5 \text{ ,,}$$

$$4,28 \text{ ,, } \dots p_5 = \dots = 0,38 \text{ ,,}$$

$$2,85 \text{ ,, } \dots p_6 = \dots = 0,25 \text{ ,,}$$

$$1,42 \text{ ,, } \dots p_7 = \dots = 0,13 \text{ ,,}$$

Grubość blach pierścieni obliczymy według wzoru:

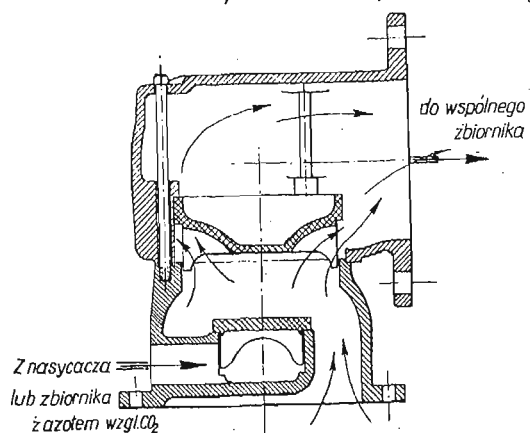
$$s = \left(\frac{D \cdot p \cdot x}{200 \cdot R \cdot z} + c \right) \text{ mm}$$

$$R = 42 \text{ kg/mm}^2,$$

Dno będzie zaopatrzone:

- a) w zawór stopowy odpływowy,
- b) w zawór odpływowy złączony z zaworem stopowym.

Obecna cena za sam zbiornik wraz z dostawą, ustawieniem i montażem wynosi około 1,45 zł za 1 kg.



Rys. 2.

Konstrukcja zbiornika musi być tak przeprowadzona, by w razie eksplozji lub pożaru, nie mogły być uszkodzone jego boczne ściany.

Dlatego dach wykonywa się z blachy cieńszej, słabiej lecz szczelniej przytwierdzonej do ścian zbiornika, by w razie niebezpiecznego nadciśnienia mógł być zerwany i dać ujście gazom spalinowym.

Obliczenie zostało podane celem zorientowania się również i w tym wypadku, gdy nadarzy się sposobność kupna starego zbiornika. Wtedy należy przeliczyć grubość ścian, uwzględniając ciężar właściwy magazynowanego płynnego paliwa i zbadać, czy blachy nie wykazują niedopuszczalnych wyżarów. Zbiornik powinien być ułożony na fundamencie murowanym lub betonowym w kształcie pierścienia. Ziemia wewnątrz pierścienia fundamentowego musi być dobrze ubita i wyrównana do poziomu, ponadto zubożniona, aby nie działała korozyjnie na zewnętrzne dno zbiornika.

Fundamenty wykonywa się również w ten sposób, że zbiornik leży na podwyższonym fundamencie murowanym lub betonowym w kształcie gwiazdy. Sposób ten pozwala na obserwację dna od dołu i jego naprawę przez doszczelnienie w razie nieszczelności.

Badanie wytrzymałości fundamentu oraz wytrzymałości i szczelności zbiornika odbywa się przed jego uruchomieniem przez wypełnienie go wodą. Próba taka trwa bez przerw 24 godz. i w tym czasie zbiornik nie może wykazywać ani odkształceń, ani nieszczelności.

Zmontowany zbiornik należy przed oddaniem do użytku ochronić przed korozją przez pomalowanie ścian farbą ochronną lub pokrycie powłoką metaliczną. Inne pokrycia ochronne blach należy stosować do wewnętrznych, inne do zewnętrznych ścian zbiornika, jakkolwiek niektóre materiały ochronne nadają się dla obu celów. Nie wszystkie materiały ochronne nadają się do powlekania wewnętrznych ścian zbiornika, gdyż paliwa płynne przeważnie je rozpuszczają.

Krótki zarys o własnościach materiałów ochronnych (przeciwkorozyjnych) dla blach stalowych zbiornika podany jest na końcu tej pracy.

Aby zbiornik mógł spełniać swe zadanie, musi on być zaopatrzony w urządzenia zezwalające na jego napełnianie, opróżnianie i zapewniające bezpieczeń-

stwo jego obsługi. Wobec tego zbiornik musi posiadać następujący sprzęt:

1) Naczynia stojące bezpośrednio na ziemi lub też na specjalnych fundamentach należy dobrze wg przepisów obowiązujących uziemić, celem odprowadzenia piorunów lub też elektryczności statycznej. Rurociągów nie można uważać za przewody odprowadzające prąd, gdyż przewodność ich może być bardzo ograniczona izolacją, jaka powstaje wskutek zanieczyszczeń na śrubach krzyżowych, poza tym rurociągi prowadzone są zwykle w ziemi suchej, która może nie być dobrym przewodnikiem elektryczności. Przewód odprowadzający prąd elektryczny musi kończyć się w warstwie ziemi stale wilgotnej, jeżeli ma spełnić swe zadanie.

Urządzenia piorunochronne należy co roku poddawać badaniu przez specjalistę, który wyniki rewizji wpisuje do przeznaczony na ten cel książki rewizyjnej.

Ochronę zbiorników na płyny łatwopalne normują: „Wskazówki co do ochrony budowli od elektrycznych wyładowań atmosferycznych”, PNE;22 — 1931, wydane przez Stow. Elek. Polskich (str. 13 do 16 — rozdział V).

Według wymienionych przepisów, należy umieścić w środku dachu pręt żelazny o wysokości 1 do 2 m i średnicy minimum 25 mm. W pewnej odległości poniżej górnego końca pręta umieszcza się żelazny krzyżak, od którego prowadzi się cztery linki po 50 mm² i umocowuje się najbliżej krawędzi zbiornika. Wszelkie otwory na dachu zbiornika należy umieszczać jak najdalej od pręta żelaznego (zwodu) i linek.

Ściankę zbiornika przy dnie należy w dwóch miejscach, położonych po przeciwnych stronach, połączyć przewodem ziemnym i prawidłowo uziemić dwoma przewodami.

Zbiorniki żelazne, nie posiadające na dachu żadnych otworów nie zamkniętych szczelnie, nie wymagają zaopatrzenia w piorunochrony, muszą być jednak uziemione.

Przy zbiornikach nadziemnych nieżelaznych, wykonanych z nieprzewodników, należy postawić w środku dachu zwód prętowy, od niego poprowadzić przewody promieniowe do krawędzi dachu, następnie w dół pionowo do ziemi w takiej ilości, aby odległość między pionowymi odcinkami przewodów nie była większą niż 10 m. Najmniejsza ilość przewodów powinna wynosić trzy. W pobliżu okapu wymienione przewody należy połączyć okrężnym przewodem, biegnącym wokół zbiornika. Takie samo połączenie należy dać w ziemi na głębokości 500 mm. Każdy schodzący przewód ścienny należy zaopatrzyć w normalne uziemienie głębokie.

Ochrony wymagają te zbiorniki podziemne, które mają dach nie przysypany ziemią. Jeżeli dach jest żelazny, wówczas należy go uziemić najmniej w dwóch miejscach. Jeżeli dach jest z nieprzewodnika, to nad zbiornikiem należy poprowadzić przewody od ustawionego pośrodku stupa, do słupów umieszczonych wokół w odległości 500 mm od krawędzi zbiornika. Przewody te należy poprowadzić jako odciągi od uziemień. Odległości pomiędzy słupami nie powinny być większe od 10 m. Wysokość przewodów nad dachem 3,5 m a nad wierzchołkami rur oddechowych lub t. p. 2 m. Między słupami zawieszają się przewody okrężny połączony z promieniami.

Na słupach należy umieszczać zwody np. w postaci prętów żelaznych, długości 750 mm i średnicy

15 mm. Jeżeli zbiorniki otoczone są znacznie wyższymi od nich budynkami lub fabrycznymi kominami, znajdującymi się w niewielkiej odległości od zbiorników, wówczas zbiorniki te nie wymagają urządzeń piorunochronowych, o ile urządzenia te znajdują się na otaczających budynkach i kominach.

Bydnyki, zawierające zbiorniki z paliwami płynnymi, muszą być zaopatrzone w urządzenia piorunochronowe, z powiększeniem liczby przewodów dachowych i ściennych w ten sposób, by odległość między przewodami ściennymi nie przewyższała 25 m.

Zbiorniki żelazne wewnątrz budynków muszą być uziemione, a odległość przewodów piorunochronowych lub metalowych części budynku potoczonych z urządzeniem piorunochronowym od tych zbiorników nie powinna być mniejsza niż półtora metra.

Kontrolę urządzeń piorunochronowych należy przeprowadzać możliwie na wiosnę przed okresem burz.

Rurociągi przyłączone do zbiornika również należy uziemić w odstępach około 25 m, za pomocą specjalnych przewodów.

2) Zbiornik musi być zaopatrzone w urządzenie do zraszania ścian za pomocą wody w dnie upalne. Woda zraszająca musi mieć możliwość całkowitego odpływu z obrębu obwałowania. Rury odpływowe muszą dawać możliwość całkowitego odpływu z obrębu obwałowania. Rury odpływowe winny mieć szczelne zamknięcie, które otwierane jest na czas zraszania lub celem odprowadzania wód deszczowych. Konstrukcję i miejsce urządzenia zraszającego uwidocznia rys. 1.

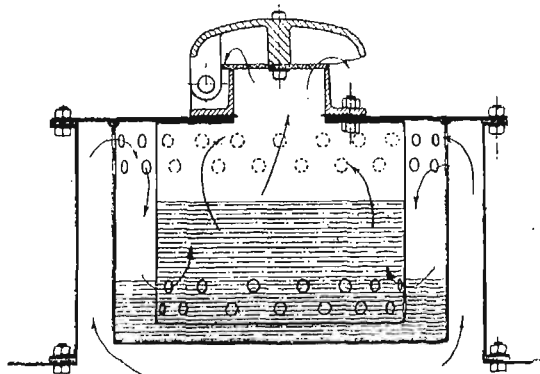
Odpływy z obrębu zbiornika muszą przechodzić przez odstajnik uniemożliwiający przedostanie się paliwa poza teren fabryczny, ponadto nie mogą przepływać w pobliżu kominów, kotłowni i takich obiektów, w których znajduje się ogień lub gorące gazy. Rury odpływowe wraz z zamknięciami muszą być obsługiwane, t. j. co pewien czas badane na szczelność, czy nie zostały zaszlamowane i w ogóle czy całe urządzenie od obwałowania aż po koniec odstajnika znajduje się w stanie odpowiedzialnej używalności.

Zamknięcie rur odprowadzających wodę ma za zadanie uniemożliwić przedostanie się paliwa płynnego z obwałowania w wypadku wylania się paliwa ze zbiornika wskutek jego nieszczelności. Górna krawędź urządzenia do zraszania jest ząbkowana, celem równomiernego rozdziału wody zraszającej ścianę zbiornika. Woda ta musi być czysta.

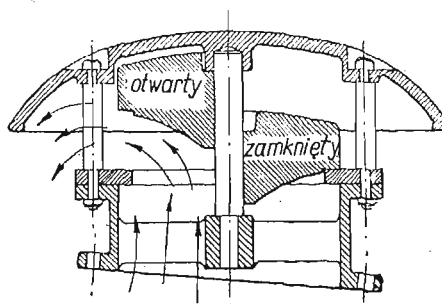
3) W najwyższym punkcie zbiornika należy umieścić rurę oddechową odpowiedniej średnicy, zabezpieczającą go przed powstawaniem niebezpiecznych nadciśnień i próżni, której wylot musi być chroniony przed przedostaniem się ciał obcych.

Zadanie to spełnia dobrze otwarta, dostatecznie zabezpieczona rura, umożliwiająca w każdym czasie wyrównanie ciśnienia między wnętrzem zbiornika, a otoczeniem, t. j. jego oddychanie. Rura ta nie może łączyć się bezpośrednio z otaczającym powietrzem, gdyż w czasie oddychania zbiornika (próżnia) przedostające się do wnętrza powietrze może wytworzyć mieszanek wybuchową. Sposoby unikania tworzenia się mieszanek wybuchowych podane są w dalszej części artykułu. Rury oddechowe poszczególnych zbiorników mogą odprowadzać pary płynnych paliw do jednego wspólnego zbiornika. Przed zbiornikiem można umieścić chłodnicę do skraplania par względnie w zbiorniku umieścić materiał pochłaniający napływające ze

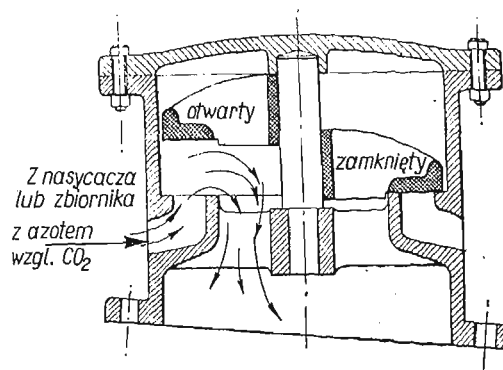
zbiornika pary. Otwarte rury mają tę wadę, że pary płynnych paliw stale uchodzą z nich w powietrze. Powstałe stąd straty są dosyć duże. Celem uniknięcia strat stosuje się zawory ciśnieniowe i próżniowe, które spełniają przy napełnianiu i opróżnianiu, lub



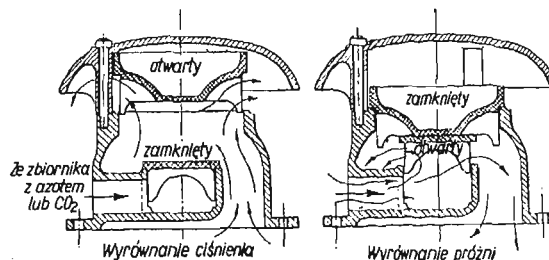
Rys. 3.



Rys. 4.



Rys. 5.



Rys. 6.

też w razie nadmiernego nasłonecznienia, rolę zaworów bezpieczeństwa, lecz w czasie spoczynku szczelnie go zamykają. Zawory te (rys. 2, 3, 4, 5, 6)

muszą być oczywiście obsługiwane, t. j. sprawdzane na swe działanie w odpowiednich odstępach czasu.

4) Rury, służące do napełniania i opróżniania oraz aparaty oddechowe, muszą być zaopatrzone w urządzenie chroniące objętość zbiornika przed przedostaniem się powietrza i działania wybuchowego.

Badania przeprowadzone przez niemiecki Instytut Chemiczno-Techniczny nad zjawiskami wybuchów mieszanek, składających się z par paliw płynnych i powietrza, dały cenne wyniki, pozwalające na ocenę urządzeń zabezpieczających przed działaniem zjawisk wybuchowych w szczególności dla zbiorników.

Przy wyborze urządzeń zabezpieczających, w wymienionych wypadkach, powstaje pytanie, czy urządzenie ma chronić przed przebicciem płomienia, czy też ma chronić przed posuwającym się wybuchem powstałym w rurze.

Zabezpieczenie przed przebicciem płomienia jest stosunkowo łatwe i proste, trudniej natomiast jest wykonać urządzenie zabezpieczające, mające wstrzymać postępujący wybuch, którego prędkość maksymalna może wzrosnąć do 1800 m/sek.

W pierwszym wypadku wystarczy zabezpieczenie o możliwie dużej pojemności cieplnej, jakkolwiek przy dłuższym działaniu płomienia w najbliższym sąsiedztwie zabezpieczenia należy liczyć się z tym, że wskutek ogrzewania, przebiccie płomieniem leży w granicach dużej możliwości.

Siatki Davy'ego z miedzi, mosiądzu lub z innego drutu o 144 oczkach na cm² przy średnicy drutu 0,37 mm, lub 121 oczkach przy drucie średnicy 0,42 mm, posiadające małą pojemność cieplną, mogą wstrzymywać przebiccie płomienia tylko na bardzo krótki przeciąg czasu; zanieczyszczone lub zardzewiałe w ogóle nie działają.

Daleko lepiej spełniają tę rolę garnki ze żwirem. Badania wykazały, że pojemność cieplna drobnego żwirku jest największa, gdyż jego ziarna leżą obok siebie najgęściej.

Garnek ze żwirkiem 0,5 mm, objętości zawierającej 0,84 kg tego żwirku, wykazał pojemność cieplną 180 Kal, podczas gdy ten sam garnek wypełniony metalowymi pierścieniami Raschiga o grubości ścianek 0,5 mm i ogólnym ciężarze tychże 0,9 kg miał pojemność cieplną 80 Kal.

Zabezpieczenia suche i mokre.

Siatki tkane o normalnej średnicy drutów i ilościach oczek, znajdujące się na rynku, mają za małą wytrzymałość mechaniczną przy szybko przebiegających wybuchach. W takich wypadkach siatka rozrywa się, zerwane części są wyrzucane daleko, wobec czego siatki te nie nadają się do zabudowania w rurach, jako bezpieczniki przeciwybuchowe.

Daleko lepsze usługi w tym kierunku oddają garnki z pełnym wypełnieniem żwirkiem, bez pozostawienia wolnej przestrzeni. Działanie ochronne przy równej wysokości napełnienia spada z powiększeniem średnicy garnka. Stosowanie prostokątnego zgięcia rurociągu doprowadzającego bezpośrednio przed garnkiem zwiększa ochronne działanie nieznacznie. O zachowaniu się urządzeń zabezpieczających o różnych średnicach i różnych napełnieniach pouczają nas następujące wyniki doświadczalne.

1) Napełnienie: żwirek

Średnica garnka: 65 mm				
Wielkość ziarn mm	Wysokość napełnienia mm		Skutek	
5	140		płomień przebija	
4	110		„ nie przebija	
4	90		„ przebija	
3,5	25		„ nie przebija	
Średnica garnka 143 mm				
4	150		płomień przebija	
3,5	150		„ nie przebija	
3,5	50		„ „ „	
3,5	25		„ przebija	
Pierścienie Raschiga z białej blachy				
Wysokość mm	Szerokość mm	Grubość blachy mm	Wysokość napełnienia mm	Skutek
4,5	4,2	0,5	135	płomień przebija
3	3	0,25	ponad 80	„ nie przebija

Przy zabezpieczeniach suchych, między ziarnami żwiru mamy wolne przestrzenie. Przy zabezpieczeniach mokrych otrzymujemy zupełne zamknięcie, oczywiście o ile płyn zamykający jest w spoczynku. Zanurzona w płynie gładka rura zabezpiecza tylko przy jej bardzo dużym zanurzeniu, w przeciwnym wypadku w razie wybuchu płyn jest bardzo łatwo wyrzucany, dlatego staramy się ograniczyć w wysokim stopniu wyrzucanie płynu zamykającego, za pomocą stałych zapór, przez zmianę kierunku lub też stosując ruchome elementy zamykające.

Ponadto trzeba chronić płyn zamykający przed ulatnianiem się, wypompowaniem lub też zjawiskiem lewarowania.

Rozróżniamy ponadto zabezpieczenia z otwartym i zamkniętym garnkiem z elementami ruchomymi.

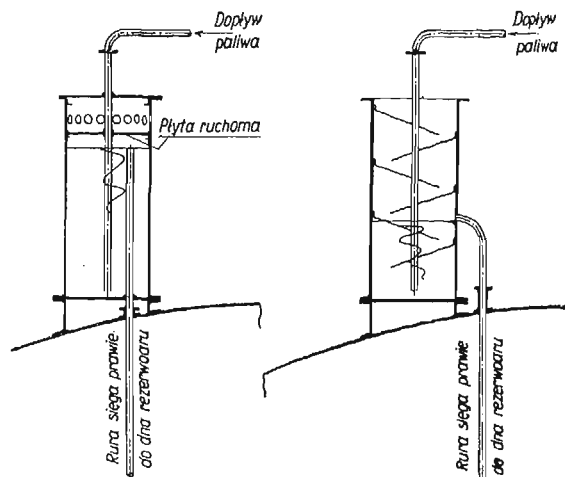
Zabezpieczenia z elementami ruchomymi dzielą się na zabezpieczenia z otwartym i zamkniętym garnkiem, garnki z żwirem i garnki z wypełnieniem metalowym zatopionym w płynie.

Przy otwartym garnku rurociąg służący do napełnienia zbiornika sięga prawie do dna garnka, zaopatrzonego w blachy odrzutne (rys. 8) Z powodu wysokiej budowy i możliwości wytwarzania się statycznej elektryczności pewnych paliw płynnych przez ocieranie się rozpryskującego płynu zwłaszcza przy rozpoczęciu napełniania, garnków tych do użytku nie poleca się. Zawodzą one ponadto przy powstaniu wybuchu w rurociągu tłoczonym.

W garnku zamkniętym (rys. 7) rurociąg do napełniania przechodzi przez pokrywę garnka sięgając prawie do jego dna, odpływ zaś przechodzi przez dno sięgając prawie do pokrywy. Garnek o wysokości 600 mm, wypełniony płynem do połowy i próbowany na trzykrotny wybuch, nie przepuścił tego wybuchu i stracił tylko 8% płynu.

Celem wbudowania zamknięcia do rurociągu ssącego, należy garnek zabezpieczający odpowiednio załączyć. Jeżeli dopływ i odpływ garnka ze żwirem tak urządzimy, że będzie on stale wypełniony płynem, wówczas działa on jako mokre zabezpieczenie. Wy-

pełnienie żwirem ma za zadanie zatrzymywanie cieczy w razie pojawiania się uderzenia eksplozywnego; może ono być w tym wypadku znacznie większe niż przy garnku z suchym żwirem.



Rys. 7.

Rys. 8.

Garnek ze żwirem i cieczą, mający średnicę 168 mm, wysokość 150 mm, z żwirem o ziarnistości 7—10 mm, wypełniony cieczą na wysokość 67 mm, wytrzymał skutecznie wiele bezpośrednio po sobie wywołanych wybuchów. Przy mokrych garnkach zamiast żwiru używa się również jako wypełnienia pierścieni metalowych lub też odpowiedniego rodzaju przegród w postaci rusztów.

Z powyższego widać, że garnek z żwirkiem, celowo użyty, oddaje niocenione usługi, jest zatem doskonałym elementem w ręku konstruktora, przy projektowaniu magazynów dla paliw płynnych. Zabudować go można przed każdym otworem zbiornika.

W zabezpieczeniach z elementami ruchomymi, płyn w razie wybuchu jest chroniony przed wyrzuceniem w ten sposób, że swym ruchem zamyka ruchomą klapę. Strata płynu jest w tym wypadku nieznaczna. Przy celowej konstrukcji takiego zabezpieczenia, nie ma, z punktu widzenia techniczno-ochronnego, żadnego zastrzeżenia przeciwko ruchomej klapie. Jeżeli klapa przy wybuchu nie zamknie się, wówczas działa jako blacha odrzutna, przy czym bezpiecznik spełnia również swe zadanie.

Jeżeli klapa po ustaniu wybuchu nie otworzy się, wówczas bezpiecznik zamyka przepływ, w tym wypadku jednak tankowanie ustaje.

5) W zbiornikach nadziemnych można umieszczać szkła kontrolne (płynowskazy), jeżeli ich długość podzieli się i zaopatrzy w zawory samozamykające oraz zawory umożliwiające opróżnienie płynowskazów. Zależnie od warunków, zarówno sam zbiornik, jak i jego wszystkie urządzenia należy poddawać dokładnym oględzinom i wyniki badania wpisywać do przeznaczonych na to książki rewizyjnej. Rewizja i protokół rewizji muszą być bezwzględnie przeprowadzone przez odpowiedzialnego kierownika oddziału mechanicznego i danego odpowiedzialnego kierownika ruchu chemicznego.

6) Zbiorniki nadziemne muszą leżeć w pewnej odległości od obiektów, w których:

- a) występuje ogień (budynki mieszkalne, kotłownie, piece i t. p.),

- b) są nagromadzone palne materiały. Odległość ta wynosi 60—100 m.

Zbiorniki nadziemne muszą być ustawione niżej od otaczającego je terenu, w przeciwnym razie trzeba założyć mocne obwałowanie ziemne o wzmocnionej powierzchni, którego korona ma mieć najmniej 0,5 m szerokości. Wewnętrzne ściany obwałowania i teren około zbiorników muszą być tak wykonane, by wylane paliwo płynne nie wsiąkało w ziemię. Dla bezpieczeństwa, objętość obwałowania powinna być większą od objętości zbiorników znajdujących się w obwałowaniu. Do objętości obwałowania zalicza się również objętość zbiorników do wysokości obwałowania. Zasadniczo lepiej będzie, jeżeli każdy zbiornik otrzyma własne obwałowanie. Obwałowanie nie może mieć otworów, z wyjątkiem celowo założonej rury odpływowej. I w tym wypadku lepiej będzie, jeżeli do wypróżnienia objętości obwałowania (woda deszczowa, wylane paliwo płynne) zastosujemy pompę zamiast rury odpływowej.

Jeżeli przez obwałowanie mamy poprowadzić rurociąg ssący lub łączący, wówczas cała ściana, przez którą przechodzi rurociąg, musi mieć na pewnej długości obwałowanie z betonu.

W promieniu 50 m nie można trzymać materiałów palnych lub wybuchowych z wyjątkiem beczek lub t. p. na czas napełniania i czas potrzebny do ich załadowania.

Wewnątrz obwałowania zbiorników można ustawić wagę, pompownię i zbiorniki do wyrobu mieszanek. Do uruchomienia pomp należy używać silników elektrycznych prądu zmiennego budowy całkowicie zamkniętej. Prądu stałego nie należy używać, ze względu na iskrzenie szczotek węglowych.

Zamiast obwałowania ziemnego stosuje się również szczelne ogrodzenia żelbetowe, w postaci pionowych ścianek.

7) Wejście do zbiorników jest dozwolone tylko robotnikom kwalifikowanym lub innym osobom obznajmionym z ruchem tego rodzaju. Robotnik mający wejść do zbiornika, musi być uwiązany na linie, którą trzyma w ręku inny fachowy robotnik znajdujący się zewnątrz zbiornika, a który pilnie ma obserwować robotnika pracującego wewnątrz. Personel nadzorujący obowiązany jest dokładnie znać się na zasadach sztucznego oddychania i przepisach odnoszących się do pomocy w nagłych niebezpiecznych wypadkach. Używania do naprawy narzędzi, mogących wywołać iskry przy uderzeniu, należy zabronić. Obcasy trzewików lub t. p. nie mogą mieć stalowego okucia. Robotników trzeba kontrolować, czy nie posiadają przy sobie zapalników, zapalniczek lub t. p. i należy je zabrać. Ubrania muszą być suche i nie nasyczone paliwem płynnym, oliwą lub t. p. Przy naprawach zbiorników, beczek po paliwach płynnych wzbronione jest używanie lamp z płomieniem, lamp elektrycznych, lamp akumulatorowych (niebezpieczeństwo wybuchu od iskry przy przekręcaniu kontaktu) i innych lamp elektrycznych nie zabezpieczonych. Żarówka lampy elektrycznej musi być szczelnie chroniona zastoną szklaną i siatką, posiadać kabel, izolowany wg przepisów, który nie może wykazywać najmniejszych uszkodzeń. Kontakt przyłączeniowy ma znajdować się zewnątrz zbiornika w pewnym oddaleniu od niego. Najlepiej jest wszelkie kontakty, wyłączniki lub t. p. skoncentrować na obwałowaniu w jednym szczelnym miejscu dobrze chronionym przed wpływami atmosfery-

cznymi. Celem uchronienia się przed zatruciem parami paliw płynnych należy przed wejściem do zbiornika założyć aparat do oddychania, obsługiwany z zewnątrz przez wyszkolonego pracownika.

Przed naprawą zbiorników należy je dobrze wyparować, celem usunięcia resztek paliwa płynnego, po czym wypełnić wodą, dwutlenkiem węgla lub azotem jeżeli naprawa będzie odbywać się w obecności ognia, żarzenia, względnie tworzenia się iskier. Naprawy takie może wykonywać specjalnie doświadczony personel, będący pod bezpośrednim nadzorem doświadczanego kierownika, który w czasie naprawy nie może być zajęty innymi pracami. Robotnicy wykonywający naprawy muszą posiadać dłuższe doświadczenie w tym kierunku, jeżeli chcemy mieć pewność uniknięcia groźnych wypadków.

8) Każdy zbiornik musi być zaopatrzony widocznie w miejscu odbioru i napełnienia w wymienną tabliczkę zawierającą następujące napisy:

U w a g a !

- a) Niebezpieczeństwo ognia.
- b) Nazwa firmy, która zbiornik wykonała.
- c) Nazwa paliwa płynnego:
Grupa klasa niebezpieczeństwa
- d) Objętość litrów.
- e) Nr. zbiornika
- f) Rok budowy:

Objętość zbiornika podaje się w litrach, ponieważ wielkość ta da się najdogodniej zmierzyć, następnie dlatego, że w tych samych zbiornikach przechowuje się często paliwa płynne o różnych ciężarach właściwych. Zbiorniki szczelnie zamknięte napełnia się do 95% objętości całkowitej. W zbiornikach całkowicie wypełnionych, mogą powstać wskutek ogrzania, powodującego rozszerzenie się zamkniętej cieczy tak duże ciśnienia, że ściany zbiornika mogą ulec zniszczeniu. W szczególności należy zaznaczyć, że magazynowane beczki próżne, służące do przesyłek paliw płynnych, powinny być stale zamknięte, gdyż istnieje niebezpieczeństwo, zwłaszcza przy spokojnym powietrzu, że cięższe od powietrza pary płynnych paliw mogą wypłynąć na zewnątrz i stworzyć z powietrzem mieszaninę wybuchową. Obawa, że w zamkniętych beczkach wskutek nagrzania promieniami słonecznymi mogą powstać niebezpieczne ciśnienia, jest niesłuszna.

9) Urządzenia, służące do opróżniania zbiorników, (kurki, zawory, zasuw) muszą być zamknięte, o ile nie są pod dozorem względnie tak zabezpieczone, by uniemożliwiały dostęp dla osób niepowołanych. Rozpryskujące się płynne paliwo nie może wsiąkać w ziemię, zatem teren musi być odpowiednio uszczelniony, ponadto płyn nie może przedostawać się do kanałów, piwnic, stawów lub studni.

W tym celu należy zbudować centralnie stosowne studzienki lub też zbudować przepisowe oddzielacze, uniemożliwiające swobodny odpływ z granic otaczającego terenu magazynowego.

W okolicy magazynów z płynnym paliwem wzbudzone jest wzniesienie ognia, zbliżanie się z otwartym płomieniem, palenie tytoniu i przynoszenie ze sobą materiałów palnych lub zapalających się.

Celem uniknięcia nieszczęśliwych wypadków i odpowiedzialności należy umieścić odpowiednio, z daleka czytelne tablice ostrzegawcze. Zbiorniki zawierające płynne paliwa o c. wł. mniejszym niż woda, powinny

być połączone z aparatem pianowym do gaszenia pożaru powstałego wewnątrz zbiornika.

Poza tym obok zbiorników, zwłaszcza w pobliżu miejsc ich opróżniania t. j. koto pomp trzeba umieścić ręczne gaśnice suche, tj. takie, które zawierają materiał gaszący, wytwarzający w chwili zetknięcia się z palącym się obiektem gazy lub pary o wyższym ciężarze właściwym aniżeli powietrze. Zaletą tych gaśnic jest właściwość, że nie pozostawiają po ugaszeniu ognia pozostałości, a tym samym nie zanieczyszczają przedmiotów i produktów.

Wskutek braku jakiegokolwiek wilgoci, jedynie one nadają się do gaszenia pożarów instalacji elektrycznych będących pod prądem. Aparaty pianowe nadają się znakomicie do gaszenia wszelkich pożarów z wyjątkiem pożarów instalacji elektrycznych pod prądem, wskutek zawartości wody w pianie.

Dla określenia jednostki pianowej mogą posłużyć następujące dane:

Do gaszenia pożaru pianą zbiornika lub dołu o objętości ponad 500 m³ trzeba mieć w pogotowiu dwa niezależne od siebie aparaty pianowe.

Każdy z aparatów pianowych powinien być takiej wydajności, by mógł daną powierzchnię płynu pokryć warstwą piany przynajmniej na grubość 15 cm.

Dla płynów cięższych od wody aparatów pianowych nie trzeba. Opróżnianie zbiorników odbywać się może tylko za pomocą pomp, ciśnienia gazów niepalnych lub innego równoważyciowego sposobu; zaś napełnianie tylko za pomocą zamkniętych rurociągów. Rurociągi muszą być uziemione, gdyż istnieje możliwość powstawania elektrycznych prądów statycznych, o czym obszerniej później będzie mowa. Rurociągi mają być tak prowadzone i zaopatrzone w zawory, by każdy zbiornik można było pewnie i bezpiecznie w razie niebezpieczeństwa wyłączyć.

Połączenie zbiorników ze sobą za pomocą mostów, pomostów lub galeryj musi być tak urządzone, by w razie pożaru występujące ruchy nie przenosiły się na sąsiednie zbiorniki. Ważną rzeczą jest zaopatrzenie zbiornika wewnątrz w miejscu odpływu w zawór stopowy, by w razie uszkodzenia sztucца zewnętrznego i zamykającego go kurka, zaworu, względnie zasuw, mieć możliwość przeszkodzić wpływowi zawartości zbiornika.

10) Dach zbiornika powinien być zaopatrzony: (rys. 1).

- a) przynajmniej w cztery otwory przykryte szczelnie cieńszymi blachami, które w razie nadmiernego ciśnienia lub niskiej próżni (gdy niebezpieczeństwu temu nie zapobiegną w czas zawory ciśnieniowe wzgl. próżniowe) ulegają zniszczeniu, wyrównując w ten sposób wewnętrzne ciśnienie zbiornika z atmosfery;
- b) przynajmniej w dwa zawory ciśnieniowe i próżniowe, wyżej opisane;
- c) w jeden właz z drabiną wewnętrzną;
- d) zamknięcie, zabezpieczające przed wybuchem powstałym w rurach dopływowych i odpływowych (naczynia z żwirem);
- e) urządzenie zraszające wodą ściany zbiornika;
- f) pomost z poręczą od drabiny zewnętrznej do włazu i urządzenia zraszającego;
- g) w poręcze biegnące naokoło całej krawędzi dachu.

Zbiorniki podziemne.

Magazynowanie paliw płynnych w zbiornikach podziemnych jest z punktu widzenia bezpieczeństwa najlepsze. Pomimo tego, zbiornik podziemny musi również otrzymać wszelkie urządzenia zabezpieczające, gdyż twierdzenie, że w nim nie może powstać mieszanka wybuchowa, nie odpowiada rzeczywistości.

Możliwość powstania wybuchu w zbiorniku zachodzi wówczas, gdy stosunek par paliwa płynnego do powietrza leży w odpowiednich granicach.

Jeżeli stosunki mieszanki wskutek częściowego braku pary paliwa płynnego leży poniżej dolnej granicy wybuchu, wówczas mieszanka jest niepalną i niezdolną do wybuchu. Jeżeli ten stosunek leży powyżej dolnej granicy wybuchu, wówczas mieszanka jest palną, lecz nie wybuchową. Ponieważ ciśnienie pary paliw płynnych, a tym samym ułańnianie się ich w powietrze zależy od posiadanej temperatury, więc tylko przez zmianę temperatury w zbiorniku można sprawić, że mieszanka znajdująca się nad zwierciadłem cieczy może stać się wybuchową.

Sprawę tę rozpatrzmy w krótkości bliżej.

W przestrzeni zbiornika, nie wypełnionej ciekłym paliwem, tworzy się mieszanka w ten sposób, że ciecz ulatnia się, zaś uchodząca para dyfunduje w powietrze tak długo, aż przy danej temperaturze nastąpi nasycenie powietrza. W tym stanie równowagi, zależnym jedynie od temperatury, powietrze zamknięte zawiera tym więcej pary paliwa płynnego, im wyższa jest jego temperatura. Jeżeli zatem wypełniony częściowo zbiornik będzie posiadał niską temperaturę, wówczas powietrze będzie zawierało za mało pary, by mieszanka była wybuchową. Jeżeli temperatura będzie wzrastać, wówczas osiągnie się pewien punkt, w którym już tyle pary jest w powietrzu, że mieszanka w zamkniętej przestrzeni stała się prawie wybuchową. Ten stopień temperatury nazywamy dolnym punktem wybuchowym danego paliwa płynnego. Leży on zazwyczaj o kilka stopni niżej od punktu zapłonu paliwa płynnego, wyznaczonego aparatem do tego celu przeznaczonym. Jeżeli temperatura będzie dalej wzrastała, wówczas mieszanka staje się wyraźnie wybuchową. Przy dalszym wzroście temperatury zbliżamy się do punktu, w którym tyle pary paliwa jest w powietrzu, że zdolność wybuchowa mieszanki ustaje wskutek braku tlenu do spalania. Ten punkt ma nazwę górnej granicy wybuchowej.

Magazynowane paliwa płynne w zbiornikach są zatem stale w warunkach wybuchowych, jeżeli ich temperatura leży między obydwiema granicami wybuchowymi. Ponieważ zbiorniki podziemne muszą leżeć najmniej 1 m poniżej powierzchni terenu, zatem płynne paliwa zawarte w zbiornikach umieszczonych w głębokości około 1,5 m, mają stałą średnią temperaturę około $+9^{\circ}\text{C}$. Dla niektórych paliw płynnych temperatura ta leży między obydwiema granicami wybuchowymi, wobec czego w zbiorniku może stale znajdować się mieszanka wybuchowa. Również w lecie przy dużych upałach stwierdzono, że na głębokości 1,5 m, przy temperaturze $(+15^{\circ}\text{C})$ tworzą się mieszanki wybuchowe.

W porze zimowej ilość paliw płynnych tworzących mieszanki wybuchowe jest znacznie większa niż w lecie, ponieważ temperatura ziemi na głębokości 1,5 m jest niższą niż w lecie, poza tym przy napełnianiu zbiorni-

ka temperatura dalej obniża się, wskutek zmieszania się zawartości zbiornika z zimnym paliwem tłoczonym z zewnątrz. Ponieważ płyn w zbiorniku ogrzewa się bardzo powoli, zatem jego temperatura pozostaje dłuższy czas poniżej najniższej temperatury ziemi na głębokości 1,5 m. Na podstawie wymienionych warunków, należy liczyć się z tym, że przy magazynowaniu paliw płynnych w zbiornikach podziemnych mogą wytwarzać się w nich mieszanki wybuchowe, a mianowicie:

- a) zawsze, jeżeli górna granica wybuchu danego paliwa płynnego leży ponad $(+9^{\circ}\text{C})$.
- b) W zimie tygodniami, jeżeli górna granica wybuchu leży ponad około $(+4^{\circ}\text{C})$.
- c) Przy niskiej temperaturze powietrza, godzinami po napełnieniu zbiornika, jeżeli górna granica wybuchu leży ponad ok. (0°C) .

Górna granica wybuchu paliw płynnych wynosi:

dla benzyny, zależnie od punktu wrzenia od (-20°C) do $(+14^{\circ}\text{C})$,

dla benzolu, zależnie od punktu wrzenia od (-5°C) do $(+14^{\circ}\text{C})$,

dla mieszanki benzyna-benzol, zależnie od punktu wrzenia, od (0°C) do $+20^{\circ}\text{C}$,

dla paliwa z domieszką spirytusu (21% alkoholu) $+20^{\circ}\text{C}$,

dla alkoholu etylowego ponad $+20^{\circ}\text{C}$.

Zbiornik podziemny musi być tak głęboko wkopany w ziemię, by najwyższy jego punkt leżał najmniej 1 m pod ziemią. Jeżeli warunki terenowe nie zezwalają na głębokie zakopanie, wówczas zbiornik może leżeć w ziemi płycej, w tym wypadku musi być przysypany ziemią na grubość 1 m.

Warunek ten wymagany jest dlatego, aby zawartość zbiornika uchronić przed działaniem wysokiej temperatury podczas jakiegokolwiek zewnętrznego pożaru, a również przed działaniem promieni słonecznych. Warstwa ziemi o grubości 1 m chroni dobrze przykryty zbiornik, gdyż obliczenie wykonane na zasadzie przewodności cieplnej w ziemi wskazuje, co również potwierdza doświadczenie, że nawet długotrwały duży ogień nie jest w możności ziemi tak ogrzać, by wytwarzane ciepło było niebezpieczne dla magazynowanego płynnego paliwa.

Zbiornik zakopany w ziemi powinien leżeć przynajmniej w odległości 1 m od rurociągów gazowych, wodnych i kabli elektrycznych.

Właz do zbiornika powinien być dobrze chroniony przed zniszczeniem mechanicznym i działaniem powstałego pożaru.

Przed przysypaniem zbiornika ziemią należy go pokryć warstwą rdzochronną. Ponieważ warstwa ta jest dobrym izolatorem elektrycznym, dlatego zbiornik należy specjalnie uziemić według obowiązujących przepisów.

Zасыpywanie zbiornika ziemią należy dokonywać z ostrożnością, by nie uszkodzić warstwy rdzochronnej. Zbiornik zakopany w ziemi poza ciśnieniem wewnętrznym narażony jest na parcie ziemi z zewnątrz, wobec czego ten czynnik należy uwzględnić przy obliczaniu grubości blach.

Dla zbiorników walcowych umieszczonych w ziemi najmniejszą grubość ścian oblicza się ze wzoru:

$$s = \frac{D}{320},$$

gdzie:

s — grubość ścian blachy w mm,

D — średnica zbiornika w mm.

Metoda obliczania grubości ścian dużych zbiorników, np. mających średnicę ponad 4 000 mm, jest inna, gdyż wyniki wg powyższego wzoru dałyby zbyt duże grubości blach, tym samym cena byłaby niepomiarowo wysoka.

Przed uruchomieniem zbiornik musi być badany na szczelność przez napełnienie go wodą, zaś zbiorniki zamknięte — na ciśnienie minimum 2 atm. O ile ciśnienie robocze przekracza 3 atm., wówczas zbiorniki podlegają przepisom rewizyjnym.

Przy napełnianiu zbiorników podziemnych, pary paliw uchodzących na zewnątrz w powietrze muszą być odprowadzone za pomocą rury na pewną wysokość, w przeciwnym razie pary te — cięższe od powietrza — mogą zbierać się przy ziemi w zagłębieniach i wywołać wybuch. Ma to duże znaczenie, gdy zakłady projektuje się w lasach, w których nieraz będzie brak dostatecznego przewiewu, ponadto cięższe pary mogłyby dłużej pozostawać w trawie i mchach. Stąd wniosek, że nieodpowiednie warunki magazynowania mogłyby przyczynić się łatwo do pożaru lasu w sprzyjających warunkach. Zbiornik żelazny podziemny powinien tak być ułożony, aby nie zachodziło niebezpieczeństwo nierównomiernego osiadania, gdyż w tym wypadku ściany zbiornika mogłyby utracić szczelność i magazynowane paliwo wypłynęłoby, bez możliwości uchwycenia go.

Zbiorniki podziemne betonowe i żelazobetonowe rozpowszechniły się, szczególnie podczas wojny światowej w Stanach Zjednoczonych A. P. Stosuje się je przeważnie na kopalniach ropy, mniej w magazynach handlowych.

Żelazobetonowe zbiorniki nadziemne nie przyjęły się w rafineriach, z powodu niemożności ich przenoszenia oraz możliwości pęknięć przy zmianach termicznych, np. gdy napełnia się chłodną ropą zbiornik nagrany promieniami słonecznymi.

Zbiorniki żelbetowe dały dodatnie wyniki przy magazynowaniu mineralnych olejów ciężkich i średnich.

Zastosowanie zbiorników żelbetowych do magazynowania benzyny okazało się niewłaściwe, gdyż technicznie trudno jest uzyskać nieprzepuszczalność betonu dla tak lekkiego paliwa.

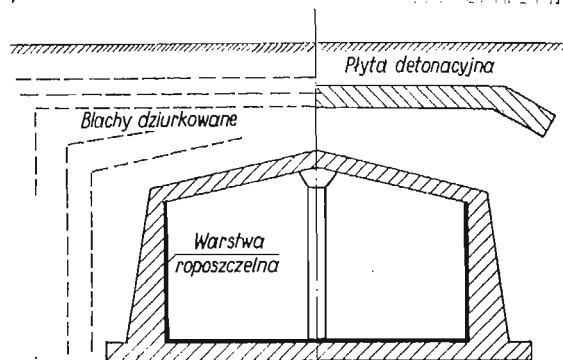
Natomiast zupełnie dobre wyniki uzyskano przy magazynowaniu ropy, olejów opałowych, olejów gazowych i destylatów olejów smarowych. Jako wewnętrzną wyprawę stosuje się w St. Zj. A. P. pokrycie ścian wewnętrznych zwykłą zaprawą cementową, a często obchodziło się bez niej. Zasadniczo przestrzega się, by wewnętrzna powierzchnia ścian i dna była pokryta szczelną zaprawą cementową narzuconą możliwie na świeży beton.

Mając to na uwadze, że przemysł cementowy Polski dysponuje cementami o normalnej wytrzymałości 550 a nawet 650 kg/cm² po 28 dniach, stosowanie żelbetowych zbiorników podziemnych do magazynowania ropy, ciężkich i średnich olejów nie powinno budzić uzasadnionych obaw.

Poważniejsze przedsiębiorstwa amerykańskie magazynują w zbiornikach żelbetowych podziemnych od około 12 lat następujące płynne paliwa: olej lekki o ciężarze wł. 0,812, olej opałowy o c. wł. 0,833 — 0,910, olej gazowy o c. wł. 0,872, przy czym nie stwierdzono w tym czasie uszkodzeń betonu lub ubytku zawartości.

W Polsce zbiornik taki posiada od r. 1924 Towarzystwo Standard-Nobel w Libuszy. Przetwory ropy naftowej, nadające się specjalnie jako uszczelniające powłoki betonowe, wyrabia Towarzystwo Naftowe Galicja.

Przykład uniknięcia bardzo głębokiego, a tym samym kosztownego wykopu przez zabezpieczenie dachu zbiornika żelbetowego płytą detonacyjną, względnie ułożeniem dziurkowanych blach stalowych ilustruje rys. 9.



Rys. 9.

Najniebezpieczniejszymi miejscami w magazynach dla paliw płynnych są miejsca, w których zbiorniki komunikują się z atmosferą, t. j. sztuczne do napełniania i odbioru, otwory pomiarowe i do odgazowania, oraz zawory oddechowe. Przez te niebezpieczne miejsca może ogień łatwo dostać się do zbiornika i zapalić mieszkankę wybuchową znajdującą się ponad zwierciadłem cieczy w pewnych momentach.

Przez te miejsca może przedostać się powietrze do wnętrza zbiornika i stworzyć mieszkankę wybuchową.

Technika bezpieczeństwa rozwiązuje te sprawy w następujący sposób:

a) Unika przestrzeni wolnych ponad zwierciadłem cieczy (instalacje z odpowiednimi cieczami zamykającymi). Instalacje z cieczami zamykającymi stosowane są szczególnie w zachodniej Europie. Cieczką zamykającą jest ciecz, której ciężar wł. jest większy od ciężaru wł. magazynowanego paliwa płynnego. Tej zamykającej cieczy jest tyle, że łącznie z pływającym na niej płynnym paliwem całkowicie wypełnia zbiornik.

Cieczką zamykającą jest zwykle woda. Jeżeli zbiornik jest napełniany, wówczas paliwo płynne wypiera wodę, zaś w czasie odbioru woda z powrotem napływa do zbiornika.

Z powyższego wynika, że w skrajnych wypadkach zbiornik jest zawsze wypełniony albo paliwem płynnym, albo wodą.

Metoda ta ma tę zaletę, że jest bardzo prosta w obsłudze. Wadą tej metody jest rozpuszczanie się wody w paliwie płynnym, co w pewnych wypadkach może być uciążliwe. Takie paliwo trzeba przed wysyłką odwodnić w odpowiednio urządzonych aparatach.

b) Do przestrzeni ponad zwierciadłem cieczy łożą

czy się niepalne gazy, np. azot lub dwutlenek węgla (instalacje z ochronnymi gazami).

Wymienione gazy, będące pod ciśnieniem, służą do opróżniania zbiornika magazynowego.

W razie braku gazu pobieranie paliwa płynnego ustaje. Z punktu widzenia bezpieczeństwa jest to zależą, ale dla ruchu jest jednak przykre i dlatego w ostatnich czasach sposób ten jest rzadko używany.

c) Staramy się, by ponad zwierciadłem cieczy znajdowała się mieszanka przesycona parami płynnego paliwa, t. j. aby punkt wybuchu leżał powyżej górnej granicy eksplozyjnej (instalacje z urządzeniem nasycającym).

Granice możliwości powstania wybuchu dla mieszanek par paliw płynnych z powietrzem są następujące:

	między	2 %	do 80 %	objętościowo
Acetylen	„	9	„ 66	„
Wodór	„	12	„ 66	„
Gaz wodny	„	13	„ 75	„
Tlenek węgla (CO)	„	8	„ 19	„
Gaz świetlny	„	2,5	„ 4,9	„
Benzyna	„	1,5	„ 9,5	„
Benzol (90%)	„	2,65	„ 6,5	„
Benzol (100%)	„	1,3	„ 7,0	„
Toluol	„	2	„ 3,0	„
Nafta	„	2,9	„ 7,5	„
Eter	„	4	„ 13,6	„
Alkohol	„	17	„ 27	„
Amoniak	„	5,5	„ 21,9	„
Alkohol metylowy	„	3,59	„ 36,0	„
Alkohol etylowy	„	2,5	„ 9	„
Aceton	„	6	„ —	„
Dwusiarczek węgla	od			

Poniżej i wyżej tych granic wybuch jest niemożliwy. Dodatek 25% dwutlenku węgla (CO₂) lub 38% azotu zapobiega również wszelkiej eksplozji.

Stopień niebezpieczeństwa ogniowego pewnego materiału zależy od jego temperatury zapalności, a nie od temperatury zapłonu. Znaczenie temperatury zapłonu leży w tym, że powstające pary tworzą z powietrzem mieszanek wybuchową i dlatego wyznacza on stopień zdolności eksplozyjnej.

Przesycanie powietrza napływającego do zbiornika w czasie jego opróżniania skutecznia się w ten sposób, że powietrze przepuszcza się przez zbiornik zawierający paliwo płynne (p. rys. 3). Ponieważ zjawisko nasycania zależy od wielu różnorodnych czynników, wobec tego przy szybkim opróżnianiu zwłaszcza paliw płynnych ułatwiających się powolniej (np. benzol), nasycanie może nie osiągnąć pożądanego stopnia.

d) W rurociągach dopływowych i odpływowych umieszcza się urządzenia zabezpieczające przed eksplozją, np. garnki wypełnione żwirkiem (instalacje pompowe bezgazowe).

Napełnianie zbiornika odbywa się przy tej metodzie za pomocą pompy ręcznej lub z napędem parowym lub elektrycznym. Sposób ten jest obecnie najczęściej stosowany.

II. Niebezpieczeństwa wynikające ze zjawisk elektryczności statycznej.

Wybuchy i pożary paliw płynnych powstają w sprzyjających warunkach wskutek elektryczności statycznej. Jakkolwiek są one nie częste, to jednak, ze względu na duże straty, jakie wywołują i niebezpieczeństwa, zasługują na dokładniejsze omówienie.

Niebezpieczeństwo elektryczności statycznej polega przeważnie na tym, że statycznie naładowane ciała wyrównywają swe ładunki z ładunkami ciał o innym

potencjale elektrycznym za pomocą iskry, która w danych warunkach może palne materiały zapalić.

Ilość elektryczności (ładunek) powstaje na pewnym ciele wskutek odpowiedniego przebiegu elektryzacyjnego, od którego pojemności zależy wysokość napięcia. Pojemność zależy od wielkości powierzchni danego ciała i od jego położenia z sąsiadującym otoczeniem. W równych warunkach pojemność rośnie ze zbliżaniem się do otoczenia ciał przewodzących. Rośnie ona również, jeżeli między danymi ciałami umieścimy substancje posiadające wyższą stałą dielektryczną.

Wobec powyższego, napięcie elektryczne pewnego ciała zmienia się zależnie od zmian, jakie zachodzą w jego sąsiedztwie, przy czym same ciała mogą znajdować się w spoczynku. Warunki te posiadają dużą ważność przy ocenie niebezpieczeństw ruchowych, gdyż długość iskry elektrycznej, jak dalej zobaczymy, w szczególności zależy od wysokości napięcia.

Zależność między napięciem a ładunkiem przedstawia równanie:

$$\text{Napięcie} = \frac{\text{Ładunek}}{\text{Pojemność}}$$

Wielkość ładunku zależy od tylu różnorodnych czynników (prędkość, wielkość powierzchni, charakter powierzchni, stała dielektryczna, wielkość zastosowanej energii mechanicznej), że jego obliczenie napotyka na duże trudności. Dlatego w dalszym ciągu zajmujemy się praktycznymi wynikami, nie wnikając głębiej w dociekania naukowe.

Ilość elektryczności, jaka powstaje przy naładowaniach statycznych, w omawianych w niniejszym artykule warunkach jest bardzo mała, natomiast napięcia są całkiem wysokie.

Dla zilustrowania podajemy niektóre maksymalne napięcia, jakie pomierzono przy różnych zjawiskach:

Śnieżna burza	65 V
Strumień czystego benzolu w rurce szklanej	800 „
Człowiek idący na gumowych podszewach	1 000 „
Mielenie cukru w młynie walcowym	1 700 „
Strumień benzyny przez wełnę drzewną	2 600 „
Samochód z oponami gumowymi na betonie	3 000 „
Strumień chemicznie czystego benzolu przez rurę żelazną pod ciśnieniem 1,5 — 2 atm.	3 600 „
Przy wyciąganiu materiału wełnianego z benzyny	5 000 „
Rozpylanie pyłu węglowego	5 400 „
Wpływ azotu (zawilgocenie acetonem) z faszki	9 000 „
Napełnianie zbiornika żelaznego mieszanką benzol-benzyna 1 : 2	10 000 „
Rozpylanie farb na izolowanej tablicy	10 000 „
Człowiek chodzący po dywanie wełnianym	14 000 „
Gumowa taśma transportowa niosąca spieczoną pszenicę (prędkość 4 m/sek.)	45 000 „
Pas skórzany—przy prędkości 15 m/sek.	80 000 „
Strumień roztworu benzyny — asfaltu przez jedwab	335 000 „
Przy wypływie wodoru z faszki	4 000 — 10 000 „

Wskutek tak wysokiego potencjału, pomimo małej ilości elektryczności, otrzymujemy całkiem wyraźną moc na jednostkę czasu.

Np. — Stäger umieścił izolowany drut w atmosferze burzy śnieżnej, który naładował się elektrycznie przez ocieranie się o niego kryształków lodu, dając iskry 3 — 4 mm długości, dostarczając energii o mocy 3 waty.

Ugrimoff zbierał z pasa skózanego, za pomocą szczotek metalowych, prąd stały o wysokim napięciu. Przy prędkości pasa 20 m/sek. uzyskał on trwałe prąd 2 mA, co przy 80 000 V stanowi 160 W. Natężenie prądu zależy od szerokości pasa.

By przebić najcieńszą warstwę powietrza, potrzebna jest różnica napięcia minimum 300 V.

Przy napięciu poniżej 300V, nie należy spodziewać się pojawienia się iskry wskutek elektryczności statycznej. Z badań Doležalka, Richtera, Rimarskiego i Friedricha oraz Price i Browna można wysnuć wniosek, że na długość iskry wpływa napięcie, zaś ilość elektryczności (ładunek) decyduje o zapalności. Przekonano się, że zapalenie się od iskry elektrycznej zależne jest od danego materiału, jego rodzaju i stanu rozproszenia.

W związku z magazynowaniem paliw płynnych mamy do czynienia z różnymi elementami ruchowymi, mogącymi wytwarzać elektryczność statyczną, wobec czego omówimy dla przykładu ważniejsze z nich.

A) W warunkach sprzyjających przeskakuje długa iskra elektryczna z pasów transmisyjnych i napędowych do przedmiotów blisko położonych. Najczęściej obserwuje się wymienione zjawisko na pasach skórzanych i gumowych. Pasy bawełniane ładują się elektrycznością o małym napięciu, gdyż z powodu higroskopijności materiału oraz wykonania wykazują większą przewodność elektryczną. Szczególne wysokie napięcie wykazuje ładunek na pasie skórzanym, jeżeli powleczony jest materiałem adhezyjnym, zawierającym kałafonię.

Miejsce powstawania elektryczności statycznej na pasie są koła pasowe. Przyczyną powstawania elektryczności statycznej jest nacisk, podnoszenie się i poślizg pasa na kole pasowym.

Wysokość napięcia jest zależna od prędkości biegu pasa.

Richter stwierdził następujące napięcia na pasie skórzanym przy odległości kół pasowych 2 000 mm.

Pas skórzany 40 mm szerok. — 18 obr./min. 1800 V
 Pas skórzany 130 " " — 600 " 13000 V
 uzyskując długość iskiei 20 do 30 cm.

Ugrimoff (E. T. Z. 1925) stwierdził nast. dane:

Prędkość biegu pasa 3 m/sek.	25000 V,
" " " 10 "	50000 V,
" " " 15 "	55000 V,
Najwyższe napięcie wynosiło	80000 V.

mierzone w środku odległości między kołami pasowymi. Im bliżej kół pasowych, tym bardziej napięcie obniża się i, jeżeli pas dobrze przylega do powierzchni kół pasowych, spada do zera. Przy transportowych pasach gumowych dla 3,8 m/sek mierzone napięcie wynosiło 45 000 V.

Z powyższego wynika, że jeżeli w pobliżu naładowanego pasa znajdują się palne gazy lub pary, może nastąpić ich zapalenie przez przeskok iskry do blisko znajdującego się człowieka, do blisko położonego elementu urządzenia maszynowego lub t.p. oraz do siatki ochronnej pasa.

Ponadto, jeżeli w pobliżu biegnącego pasa znajdują się źle izolowane części metalowe, wówczas mogą one przejść ładunek elektryczny przez przeskok iskry lub upływ, wobec czego niebezpieczna iskra wystąpić może w miejscu odległym, gdzie właśnie są warunki do powstania pożaru.

Bezpośrednie wyładowanie w postaci iskry niekoniecznie musi wyjść z pasa.

Jeżeli naturalne uziemienie kół pasowych, wału lub osi zostanie przerwane przez błonkę olejową w łożyskach lub izolowane ustawienie aparatury, wówczas te części metalowe ładują się i odprowadzają swą elektryczność przez upływ w miejscach najmniej przewidywanych i są tym groźniejsze. Środki, jakie możemy stosować, aby uchronić się od niebezpieczeństwa elektryczności statycznej mogą być następujące:

a) Nie używać pasów skórzanych w miejscach niebezpiecznych.

b) Używać taśm metalowych względnie pasów skórzanych lub gumowych z wkładami, które przewodzą elektryczność.

c) Normalny pas skórzany należy tak przygotować, by przewodził elektryczność. Jeżeli pas przewodzi elektryczność, wówczas między nim a kołami pasowymi (o ile nie są z drzewa lub innego materiału izolującego), nie powstaje ładunek. Znamy następujące środki, które zwiększają przewodność pasów:

Zewnętrzną powierzchnię pasa smarujemy roztworem wody i gliceryny w stosunku 1 : 1. Również dobry jest roztwór alkohol-gliceryny. Smarowanie musi być powtarzane co tydzień. Powierzchnia smarowana musi być oczywiście przed zabiegiem dobrze oczyszczona z kurzu i t. p. Pasy gumowe grafituje się na zewnętrznej powierzchni.

W Ameryce używają:

1) do pasów skórzanych mieszaninę: 100 cm³ karuku (klej rybi), 80 cm³ gliceryny, 100 cm³ sulfonowanego oleju rycynowego, 170 cm³ wody, 82 cm³ sady i 20 cm³ — 2%-owej wody amoniakalnej. Smarowanie odbywa się podczas biegu pasa;

2) do pasów gumowych mieszaninę: 18 części sady i 82 części pokostu, rozpuszczonych w roztworze czterochloru węgla — nafta, w stosunku 1 : 1. Naładowanie odbywa się podczas spoczynku pasa, przy czym uruchomienie może nastąpić dopiero z chwilą jego wyschnięcia. Powlekanie pasów metalami nie utrzymało się, gdyż warstwa podczas biegu pasa odpryskuje.

d) Przez uziemienie kół pasowych nie unika się naładowania pasa. Sposób ten zapobiega jedynie powstaniu iskry na kołach pasowych, wale lub innych częściach aparatury, połączonych ze sobą dobrym przewodnikiem.

Naturalna izolacja za pomocą mas metalowych jest najczęściej przerywana przez warstwę oleju w łożyskach i t. p. Aby uniknąć tej samoczynnej izolacji powinien smary zawierać nieco wody i małą dawkę grafitu.

e) Odprowadzanie ładunku z pasa lub innych części obracających się skutecznie się za pomocą dobrze przylegających i uziemionych szczotek metalowych. Muszą one być zawsze w czystym stanie, nie mogą być zatem umieszczane blisko miejsc, gdzie znajduje się olej.

Zabudowanie takiej szczotki wymaga doświadczenia i stałej pilnej obsługi.

Uziemienia części, znajdujących się blisko pasa, muszą być wykonane przepisowo, gdyż w przeciwnym razie ładunek może być przeniesiony przez upływ na odległe nieprzewidziane miejsca.

B) Do powstawania pożarów przyczynia się najczęściej wypływanie cieczy, gazów i par z rur, dysz i kurków. Chemiczno-techniczny zakład badawczy w Niemczech przeprowadził następujące doświadczenie: z żelaznego izolowanego zbiornika spuszczono za pomocą rury mieszaną $\frac{2}{3}$ benzyny i $\frac{1}{3}$ benzolu do drugiego izolowanego żelaznego zbiornika. Na drugim zbiorniku stwierdzono ładunek 10 000 V. Podobne ładunki obserwowano przy benzynie, benzolu i eterze.

Roczne sprawozdanie o wypadkach wydane przez niemiecki przemysł chemiczny informuje, że przesunięcie drewnianej pokrywy zaopatrzonej w uszczelkę filcową, przy zbiorniku zawierającym toluol, spowodowało zapalenie się tego paliwa. Podobny wypadek wydarzył się z benzolem.

Praktyka ruchowa notuje jako przykład następujący wypadek: z wiadra blaszanego wlewano benzynę do uziemionej beczki żelaznej przez siatkę mosiężną. Siatka była usztywniona ramą drewnianą i trzymana w rękach. W pewnym momencie zapaliły się pary unoszące się naokoło siatki, co spowodowało spalenie się w pobliżu magazynowanej benzyny. Ogień ugaszono aparatami pianowymi. Podobny wypadek zapalenia wydarzył się przy płynnym wosku do politurowania i płynnym tłuszczu tożyskowym ogrzanym ponad temperaturę zapłonu.

Jeżeli ciecz płynie przez rury metalowe lub szklane, wytwarza się również elektryczność statyczna. W pewnej chemicznej wytwórni przelewano eter ze zbiornika do beczki za pomocą węża gumowego, którego dwie części były połączone rurką szklaną. Podczas suchej pogody obserwowano przeskakiwanie iskier z rurki szklanej do beczki, przy czym rurka pokryta była skroplonym eterem. Podobne wyładowania stwierdzono przy przelewaniu benzolu i benzyny.

Elektryczność statyczna powstaje również, gdy ciecz się w ruchu wewnątrz zbiorników (mieszalniki, ugniatarki).

Przykład: Węglowodory, mieszane z 70% -owym H_2SO_4 w mieszalnikach, przeniosły swą elektryczność po ustaniu mieszania ($\frac{1}{2}$ godziny) na izolowaną żelazną płytę pomiarową wprowadzoną do mieszalnika, z której przeskakiwały iskry do uziemionego mieszadła. Statystyka wypadków notuje wiele pożarów przy rozpuszczaniu gumy w benzynie, przy wkładaniu i wyciąganiu kawałków gumowych do rozpuszczalników. Elektryczność statyczna wytwarza się przy malowaniu natryskowym za pomocą lakierów i farb.

Stwierdzono zapalenie się materiałów wełnianych i jedwabnych przy wkładaniu i wyciąganiu z benzyny, przy wirowaniu materiałów nasiąkniętych benzyną, przy czyszczeniu ubrań lub t. p. za pomocą szczotki umoczonej w benzynie oraz przy myciu rąk w benzynie za pomocą szmatki.

Na podstawie doświadczeń, jakie przeprowadzono, można z wszelką pewnością przyjąć, że niebezpieczne napięcia występują w cieczach źle przewodzących elektryczność.

By uniknąć zatem napięć niebezpiecznych, trzeba wymienione ciecz tak przygotować, by stały się dobrymi przewodnikami elektryczności.

Just używał do zwiększenia przewodności benzyny

oleanu magnezu, oliwy i pewnego preparatu saponinowego. Hołde używał alkoholu i kwasu octowego.

Najświeższe badania (1935) chem.-techn. instytutu niemieckiego stwierdzają, że dodatek 7% objętościowych 96%-owego alkoholu lub denaturowanego spirytusu usuwa zupełnie tworzenie się niebezpiecznych napięć w benzynie.

Ze zwiększeniem przewodności spada napięcie elektryczne, wywoływane przez tarcie.

Przez dodatek 0,01% oleanu magnezu do benzyny w pralniach za pomocą benzyny, uzyskał Richter spadek napięcia z 5000 na 1200 V.

Odnośnie benzolu, u którego stwierdzono powstawanie niebezpiecznych napięć, istnieje ogólne zapatrywanie, że jego dobra przewodność elektryczna wskutek zawartości pewnej normalnej ilości rozpuszczonej w nim wody, zapobiega powstawaniu niebezpiecznych ładunków elektrycznych. Zdolność rozpuszczania się wody w benzolu jest 10-krotnie większa niż w benzynie, jak uwidacznia poniższe zestawienie:

Rozpuszczalność wody w niektórych paliwach płynnych.

100 g	Benzol g	Benzy-na g	Nafta g	Olej parafinowy g
Rozpuszcza się przy 5°	0,03	0,003	—	—
" " " 10°	0,04	—	—	—
" " " 25°	0,065	0,007	0,007	0,006
" " " 50°	0,16	0,025	0,025	0,013
" " " 75°	0,32	0,057	0,057	0,030
" " " 95°	—	—	0,1	0,055

Z powyższego wynika, że usuwanie wody z płynów źle przewodzących elektryczność, (np. benzol) przed ich przeróbką lub też w czasie przeróbki, gdzie wskutek przetłaczania i destylacji tworzy się niebezpieczna elektryczność statyczna, jest z punktu widzenia bezpieczeństwa zupełnie nie wskazane. Jeżeli gotowe do użytku paliwa płynne nie przewodzące elektryczności mają być bez wody lub o nieznacznej zawartości wody, to byłoby lepiej ją usunąć po ukończeniu przerobu w bezpiecznej odległości od instalacji przerobczych i magazynów.

Oprócz przewodności, duży wpływ na powstawanie ładunków elektrycznych wywiera szybkość przepływu paliw płynnych przez rury, n. p.:

Szybkość przepływu m/sek	Benzol surowy/żelazo Benzol surowy/otłów	
	Napięcie Volt	
1	1600	200
2	2500	600
3	3000	1100
4	3300	1500

Z doświadczeń Instytutu chemiczno-technicznego wynika, że płyny nie przewodzące elektryczności mogą być przetłaczane przez uziemione rurociągi z prędkością do 4 m/sek. Prędkość bezpieczna musi być zachowana na całej długości rurociągu, wobec czego jego przekrój nie może być zmniejszony, n. p. w miejscach zabudowania kurków, zaworów lub t. p. Przetłaczanie

musi odbywać się przy pełnym otwarciu rurociągu, zatem dławienia za pomocą częściowego otwarcia kurków lub t. p. trzeba unikać.

Elektryczność statyczna powstaje ponadto przy rozpylaniu względnie rozpryskiwaniu paliw płynnych, co dzieje się często przy napełnianiu zbiorników i t. p. Instytut chemiczno-techniczny przeprowadził w tym kierunku następujące doświadczenie:

Napełniano izolowany zbiornik mieszaną: $\frac{1}{3}$ benzol + $\frac{2}{3}$ benzyna, przy czym wolny spad wynosił 1340 mm.

Gdy zbiornik był próżny — napięcie było 10000 V.

„ „ „ napełn. do $\frac{1}{4}$ „ „ 7000 V.

Gdy zabudowano rurę sięgającą prawie do dna zbiornika, wówczas przy napełnianiu próżnego zbiornika, napięcie było 2500 V, zaś o ile zbiornik był poprzednio napełniony do połowy, napięcie wynosiło 900 V.

Widzimy zatem, że rozpryskiwanie się płynów prowadzi również do powstawania statycznej elektryczności. Temperatura przyczynia się o tyle dla powstawania niebezpiecznych napięć, że powoduje wysuszenie otaczającej atmosfery.

O wysokości napięć przy przepływie benzolu przez rury (3 m/sek) ilustruje poniższe zestawienie (Doleżalek, Chem. Ind. 1913).

Benzol surowy	90%-owy	— Fe —	3000 V
„	„	— Cu —	2800 „
„	„	mosiądz.	1400 „
„	„	— Pb —	1200 „
„	„	— Al —	500 „
„	czysty	— Fe —	3500 „
„	„	— Al —	3000 „
„	„	— Cu —	2500 „
„	„	— Pb —	1600 „
„	„	mosiądz,	2600 „

Reasumując, co dotąd zostało powiedziane, otrzymujemy następujące wytyczne mogące nas zabezpieczyć przed wypadkami:

- 1) Unikanie tworzenia się mieszanek wybuchowych.
- 2) Unikanie koloidalnych roztworów: kauczuku, asfaltu, smarów i kalafonii.
- 3) Nasycanie paliw płynnych pewną ilością wody, co nie zawsze jest skuteczne ze względu na małą w nich rozpuszczalność wody. Wyjątek stanowi benzol, w którym stosunkowo najwięcej rozpuszcza się wody.
- 4) Stosowanie dodatków, zwiększających przewodnictwo n. p.:
 - a) 0,01 — 0,1 % oleanu magnezu dla benzyny,
 - b) 0,1 % kwasu octowego do benzyny,
 - c) kilka procent 96,5 % objętościowych — alkoholu do benzyny i benzolu.

5) Unikanie dużych prędkości przettaczania n. p. dla benzyny nie ponad 4 m/sek.

6) Unikanie rozpylania.

Stosować rurę do napełniania sięgającą prawie do dna napełnianego zbiornika.

7) Uziemienie wszystkich części posiadających dobrą przewodność elektryczną.

Przyczyną powstawania pożarów może być nieświadomie człowiek. Osoby noszące buty lub t. p. z gumowymi podeszwami ładują się elektrycznie przy chodzeniu. Naładowania następują wskutek ocierania podeszew o podłogę, ruchów ciała względem ubrania również dana osoba może przejść ładunek elektryczny przez uptyw, znalazłszy się w pobliżu obiektu posiada-

jącego ładunek elektryczny. Ładunek taki wskutek izolujących właściwości podeszwy gumowej nosi dana osoba tak długo, aż go nie straci.

Stopień możliwości naładowania zależy od wilgoci powietrza.

wilgotność wzgl.	29 %	50 %	70 %	77 %
ładunek V	800—1100	500—1000	50—200	0—ślady

Przy noszeniu butów z podeszwami skórzanymi nie stwierdzono ładunków z wyjątkiem chodzenia po wełnianym lub pluszowym dywanie. Mierzona wysokość napięcia w tym wypadku wynosiła 10000 — 14000 Volt. Odpływ elektryczności z osób odbywa się (jeżeli nie nastąpi przeskok iskry) powolnie, zależnie od wilgoci powietrza i zawartości w nim pyłu. Przeskok iskry z człowieka następuje najczęściej z pierścienka lub innego metalowego przedmiotu. Wobec powyższego osoby zatrudnione w miejscach, gdzie znajdują się łatwo palne materiały nie powinny chodzić w butach o gumowych podeszwach. Dla lepszego odprowadzenia ładunku przypadkowego, nawet podeszwy skórzane powinny być zaopatrzone w nity miedziane, cynkowe lub ołowiane. W niebezpiecznych pomieszczeniach należałoby uziemić podłogi względnie stanowiska obsługi, następnie kłamki drzwiowe i t. p. W ten sposób umożliwiliby się ludziom automatyczne pozbawianie się swego ładunku elektrycznego.

III. Sposoby ochrony ścian zbiorników przed rdzewieniem i porównanie tych sposobów między sobą.

Powłoka ochronna charakteryzuje się dwoma spótczynnikami: środkiem wiążącym i barwnikiem (pigment). Najczęściej używanym środkiem wiążącym jest olej lniany, który sam daje powłoki mało odporne. Dopiero przez połączenie z barwnikiem staje się odporniejszym wskutek pewnych reakcyj barwnika z wysychającym olejem lnianym. Proces ten obniża pęcznienie oleju lnianego, a tym samym zmniejsza dostęp wody. Obserwujemy bowiem najczęściej, że dostęp wody jest właściwą przyczyną rdzewienia, i że rdzewienie tam rozpoczyna się, gdzie kondensat wodny zbiera się najłatwiej i działa najdłużej, a więc n. p. od strony północnej, względnie na dolnej powierzchni płyt żelaznych. Usiłuje się zmniejszać przesiąkalność błony oleju lnianego w najróżnorodniejszy sposób, najczęściej przez zagotowanie oleju lnianego na olej stały.

Olej drzewny jest materiałem, którego błona jest mało wrażliwa na działanie wody i pęcznieje w małym stopniu. Dodany do oleju lnianego polepsza jego ochronne własności, jako powłoki przeciwrzewnej. Należy przy tym mieć zawsze na uwadze, że mniejsze pęcznienie sprzyja przedostawaniu się wody jakkolwiek w bardzo małym stopniu od dołu powłoki oraz często małemu rozszerzaniu się błony.

Mała przepuszczalność prowadzi łatwo do odpryskiwania nałożonej warstwy ochronnej od podłoża (powierzchni blachy), podczas gdy rozszerzalność sprzyja powstawaniu rys i pęknięć w warstwie ochronnej.

Na tych przykładach widzimy, ile sprzecznych sobie spótczynników trzeba pogodzić, by móc otrzymać odpowiedni skład środka wiążącego dla powłoki ochronnej. Z tego wynika, że tylko kompromis może dać pożyteczne rezultaty.

Dobre wyniki osiągamy dodając do oleju lnianego żywicę i kopal, przez co obniżamy wrażliwość na wo-

dę, przy czym przepuszczalność i elastyczność nie spada poniżej dopuszczalnej granicy. Do tego celu używa się z dobrym skutkiem również żywic syntetycznych częściowo w połączeniu z roztworami nitrocelulozowymi.

Produkty żywiczne fenolo-formaldehydowe stoją na pierwszym miejscu.

Również żywice kwasu ftalowego odgrywają poważniejszą rolę jako powłoki ochronne — zwłaszcza w Ameryce. Roztwory żywicy kwasu ftalowego, rozarte z odpowiednim barwnikiem, stosuje się jako pierwszą powłokę dla karoseryj samochodowych i w połączeniu z nitrocelulozą dały najlepsze wyniki. Również zwyczajna żywica wapienna rozpuszczona w pewnym rozpuszczalniku nadaje się dla niektórych specjalnych celów jako środek rdzochronny. Roztwory te służą przeważnie do malowania konstrukcji dźwigarowych, jeżeli upływa długi czas między wykonaniem a zabudowaniem. Wprawdzie powłoka wapienno-rezynatowa pod wpływem wilgoci i deszczu rozkłada się, jednak produkty rozkładu będące natury alkalicznej nie pozwalają na tworzenie się rdzy. Poza tym wynienona powłoka łączy się dobrze z betonem, w który zalewamy dźwigary, w przeciwieństwie do powłok, zawierających oleje.

Materiały bitumiczne używane są jako powłoki do zbiorników podziemnych w postaci roztworów asfaltowych, względnie smołowych. Używane jako powłoki dla przedmiotów nadziemnych ulegają łatwo zniszczeniu, pod wpływem światła. Uchronienie takiej powłoki przez nakrycie jej farbą olejną jest niestety niemożliwe, gdyż farba olejna na takim podłożu nie wysycha, poza tym materiały bitumiczne przebijają warstwę olejną.

Do tego celu probowano stosować wodno-asfaltowe emulsje. Jako emulgator działa dobrze pewna amerykańska glinka.

Celem polepszenia właściwości rdzochronnych stosuje się również jako dodatek chromiany. Praktycznych doświadczeń na większą skalę jeszcze nie przeprowadzono w tym kierunku. Ponadto wynaleziono powłoki bitumiczne składające się z dmuchanych bitumów ropnych z dodatkiem kilku procent gumy i materiałów włóknistych, przez co nadzwyczajnie zwiększa się ciągliwość z równoczesnym obniżeniem się wrażliwości na temperaturę.

Najodpowiedniejszym materiałem do powlekania rur zdaje się być na podstawie najnowszych doświadczeń chlorowany kauczuk, który próbuje się stosować jako środek wiążący do powłok przeznaczonych dla zbiorników. Chlorowany kauczuk w połączeniu z materiałami zmiękczającymi wzgl. z olejami schnącymi, następnie w kombinacji z pigmentami, daje na rurach powłoki o nadzwyczajnej trwałości mechanicznej i chemicznej. Mają one być również lepsze od amerykańskich produktów — Thermoprene — otrzymywanych przez sulfonowanie kauczuku. Przy chlorowanym kauczuku należy liczyć się z wydzielaniem kwasu solnego. Pigmenty służące do ochronnego malowania blach żelaznych dzielimy na dwie grupy.

Do pierwszej grupy należą pigmenty chroniące żelazo przed właściwym rdzewieniem, t. j. te, które są nakładane jako pierwsza warstwa podkładowa.

Drugą grupę stanowią pigmenty chroniące warstwę podkładową przed działaniami atmosferycznymi. Przy tym należy zauważyć, że rdzochronne pigmenty nie muszą być równocześnie wytrzymałe na wpływy atmosferyczne i odwrotnie. Klasycznym materiałem rdzochronnym jest ołowiana minia. Działanie jej polega na spe-

cialnym składzie ołowianej minii z olejem lnianym, który sprawia, że powłoka ta trzyma się żelaza bardzo długi czas. Poza tym minia z olejem lnianym tworzy nieprzepuszczalne dla wody mydła ołowiane, nie tracąc przez to nic ze swych przyczepnych właściwości. Wadą minii ołowianej jest jej właściwość trująca, którą tu i ówdzie zaobserwowano.

Podobnie jak minie ołowiane zachowują się brązy aluminiowe, które w postaci sproszkowanego aluminium mocno przylegają do żelaza, tworząc dobrą rdzochronną powłokę. Warunkiem uzyskania szczelnej rdzochronnej powłoki jest, by brąz aluminiowy nakładany na powierzchnie żelazne, zawierał minimum materiałów wiążących. By warstwa rdzochronna nie psuła się, zatem mogła przez dłuższy czas spełniać swe zadanie, nie może zawierać warstwa podkładowa cząstek (sądzą, metale szlachetniejsze od żelaza) sprzyjających rdzewieniu.

Najstarszym i najdłużej używanym pigmentem, wytrzymałym na działanie atmosferyczne, jest biel ołowiana. Działanie jej polega na tworzeniu elastycznego, na wodę wytrzymałego mydła ołowianego. Praktyczne znaczenie mają dzisiaj dwa gatunki bieli ołowianej: węglan i siarczan ołowiu.

Powłoka z bieli ołowianej służy jest bielszą od powłoki bieli-węglanowej i zachowuje białość trwale. Obok bieli ołowianej duże znaczenie, jako powłoka rdzochronna, uzyskała — biel cynkowa. Powłoka z bieli cynkowej pozostaje białą, zaś farba sama daje się miękko i lekko malować. Wyrób bieli cynkowej jest chemicznie bardzo łatwy, poważne jednak trudności w praktyce sprawia otrzymanie właściwej tekstury (wielkość cząstek i rozgniatalność), która jest niarodajną dla technicznego jej stosowania. Skłonność bieli cynkowej do tworzenia twardych mydeł cynkowych jest przyczyną, że używa się jej stale w kombinacji z innymi pigmentami, w szczególności z bielą ołowianą.

Ameryka stosuje do pokrywania zbiorników, wyrabiane w wielkich ilościach tlenki cynku, zawierające ołów. Jako powłoki rdzochronne znajdują coraz szersze zastosowanie litopony, które znacznie obniżają ceny powłok, praktycznie nie pogarszając ich właściwości.

Mylnem jest mówić o wytrzymałości litoponów na działanie atmosferyczne, właściwsze jest zapatrywanie, że ta wytrzymałość może być znacznie polepszona przez równoczesne stosowanie litoponów z bielą cynkową i bielą ołowianą. Trudność wytwarzania litoponów trwałych na światło została pokonana, gdy stwierdzono, że ślady kobaltu i absolutna nieobecność chloru, wadę tę zupełnie usuwają. W niektórych wypadkach stosowano do malowania zbiorników — dwutlenek tytanu — ze względu na jego doskonałe własności kryjące. W czystym stanie jest on nieodpowiedni, gdyż silnie kruszy się. Nadaje się jednak jako dodatek do bieli cynkowej i farb litoponowych, gdzie rozchodzi się szczególnie o dobre właściwości krycia. Silne żółknięcie tej farby zostało obecnie znacznie zmniejszone. Zjawisko to polega prawdopodobnie na reakcji farby tytanowej w obecności kwasów i nadtlenu.

Ponadto jako farby do wykonywania powłok używa się dość często czerwieni żelaza, jakkolwiek w swym zachowaniu się jest niepewna. Ten moment niepewności może być usunięty przez 20%-wy dodatek bieli cynkowej. Znakomitym materiałem powłokowym jest łupek miko-żelazny, głównie ze względu na swą strukturę łuskowatą, który tworzy szczelne warstwy i trudno zwilża

się wodą. Okazało się, że łupek miko-żelazny tworzy mydła żelazowe z materiałem wiążącym, polepszając przez to jego własności.

Dobre zachowanie się struktury łuskowej daje się zauważyć również przy użyciu brzoźów aluminiowych, posiadających tę doskonałą właściwość, że aluminium zbiera się w górnej warstwie powłoki, unosząc się i rozmięszczając w niej prawie równomiernie.

W ten sposób chroni pigment środek wiążący od działań słońca i atmosfery, zwiększając przez to jego trwałość. Takie same dobre właściwości wykazuje grafit. Czysty grafit wskutek swych właściwości smarniczych, dających miękką błonę, jest do powlekania nieodpowiedni. Najlepsze w użyciu są rodzaje grafitów, z zawartością 50% i więcej mineralnych składników.

Strukturę łuskową łupku miko-żelaznego, aluminium i grafitu wykorzystuje się w ten sposób, że stosuje się je jako domieszkę do innych farb powłokowych.

Na podstawie powyższego można ustalić zasadę, że mieszane pigmenty w właściwej kombinacji dają zawsze lepsze wyniki, niż pigmenty pojedyncze. Zasada ta odnosi się również w szczególności do pigmentów jasnych zmieszanych z sadzą, dla których praktyka wykazała, że przyciemnione farby są zawsze trwalsze aniżeli czyste barwy farb.

W związku z przewagą mieszanych pigmentów nad pojedynczymi pigmentami trzeba stwierdzić, że niektóre dodatki jak mączka łupkowa, biel kryjąca i f. p. wywierają dodatni wpływ na film powłokowy. Dlatego jest niesłusznym uważać domieszkę zwyczajnego barytu (siarczan baru) za fałszowanie, jeżeli zawartość jego waha się w granicach 10 — 20%.

Na podstawie tego co dotychczas powiedzieliśmy, możnaby dojść do wniosku, że dobroć farb powłokowych zależy wyłącznie od materiałów wchodzących w ich skład.

W rzeczywistości bardzo poważną rolę odgrywa również sposób samego wykonania malowania powierzchni.

Głównym warunkiem dobroci ochronnej powłoki, która ma chronić materiał przed rdzewieniem, jest właściwe przygotowanie powierzchni do malowania.

Najważniejszym momentem jest, by powierzchnia była sucha. Na wilgotnej powierzchni żelaznej, nawet jeżeli nieznaczna wilgotność znajduje się w porach powierzchni, farby powłokowe psują się znacznie szybciej aniżeli na suchym podłożu. Celem uzyskania koniecznej przyczepności i trwałości powłok ochronnych, wymagana jest pewna szorstkość powierzchni malowanej. Praktyka wykazuje, że ten sam rodzaj powłoki na szorstkiej leiznie jest po pewnym czasie zupełnie nienaruszony, podczas gdy na gładkiej powierzchni stalowej psuje się znacznie wcześniej.

Z powierzchni mającej być malowaną należy bezwarunkowo usunąć kurz, sadzę, grafit i t. p.

Dobroć przyczepności i trwałości ochronnej powłoki zależy od doskonałości odrdzewienia powierzchni, gdyż stara reguła praktyczna głosi, że rdza wytwarza rdzę. Najlepsze odrdzewienie uzyskuje się za pomocą strumienia piasku; metoda ta ma ponadto tę zaletę, że wytwarza wymaganą do malowania szorstkość powierzchni.

Przy fabrykacji samochodów stosuje się odrdze-

wienie blach metodą chemiczną, mianowicie obmywa się żelazo 25%-wym roztworem kwasu fosforowego w butanolu, spirytusie i wodzie, splukując po zabiegu starannie resztki kwasu. Warstwa powierzchniowa jaka tworzy się przy tym zabiegu jest dobrym łącznikiem między żelazem a powłoką. Nowsze sposoby wytwarzają powierzchnię fosforanową, które same stanowią dobrą ochronę.

Oprócz właściwego przygotowania powierzchni żelaznej do malowania, ważną rzeczą jest również rodzaj nakładania pojedynczych warstw powłokowych. Przede wszystkim należy zważać, by pojedyncze warstwy dobrze do siebie przylegały, by warstwa podstawowa (pierwsza) zawierała właściwe składniki zapobiegające rdzewieniu i by ostatnia warstwa chroniła całą powłokę przed działaniami atmosferycznymi. Powłoka ochronna musi mieć odpowiednią miąższość, zależnie od rodzaju i gatunku farby. Dolna granica miąższości określona jest właściwością krycia danej farby, górną granicę ustalają czynniki gospodarcze, przy czym nie należy zapominać, że długość życia powłok wykonanych takim systemem nie jest proporcjonalną do miąższości warstwy powłokowej. Ważnym momentem przy obieraniu systemu malowania jest odpowiednie stopniowanie ilości oleju w pojedynczych warstwach. Dla najczęściej używanych systemów jest regułą, by ilość oleju w pojedynczych warstwach od dołu do góry wzrastała. Jeżeli jednak do suszenia stosuje się ciepło z pieców lub f. p., wówczas postępowanie jest odwrotne.

Nakładanie warstw odbywa się przez malowanie lub natrysk. Między warstwami malowanymi, a natryskowymi niema wielkiej różnicy. Metoda natryskowa przyjęła się i rozpowszechniła przez swą szybkość wykonania. Szkodliwe czynniki dla zdrowia jakie występują przy metodzie natryskowej, dają się łatwo usunąć (okulary, respirator, maska).

Potrzeba szybkiego wykonywania powłok rdzochronnych dała inicjatywę do wynalezienia nowoczesnego sposobu przyrządzania szybko schnących lakierów, polegającego na specjalnych właściwościach materiału wiążącego, który po wyparowaniu lotnego rozpuszczalnika krzepnie natychmiast w postaci galarety, na którą bez uprzedniego osuszenia przez oksydację można nakładać drugą warstwę powłoki.

Ten skutek osiąga się w rozmaity sposób przez dodatek większej ilości spolimeryzowanego oleju linaowego, lub oleju napowietrznego przy niskiej albo wysokiej temperaturze, przez dodatek aluminium, związków ziemi alkalicznej oraz siarkowanie olejów.

Inne metody szybkiego wykonywania powłok polegają na używaniu farb w postaci pasty. Pastowatą postać osiąga się na zasadzie właściwości środka wiążącego lub pigmentu, lub też stosując oba czynniki w pewnym stosunku. Ciekawe są doświadczenia z nitrolakami, których wyrób polega na stosowaniu nitrocelulozy z dodatkiem żywicy i materiałów plastycznych. Okazało się, że te powłoki są tylko wówczas trwałe, jeżeli są regularnie czyszczone i odpowiednią politurą odświeżane. W podobny sposób pracuje się przy nakładaniu pierwszej powłoki bez użycia olejów. O trwałości powłok rdzochronnych decydują nie tylko wymienione dotąd czynniki, lecz również względy konstrukcyjno-techniczne. Budowa konstrukcji żelaznych, jeżeli ma być właściwa, musi w pełni uwzględniać wymogi, jakie stawia technika malarska.

Badanie chemicznego składu materiałów malarskich jest ogólnie znane. Do oceny powłok rdzochronnych miarodajne jest ich praktyczne badanie na działania atmosferyczne, które dotąd nie może być zastąpione jakąkolwiek metodą laboratoryjną.

Wada tego badania leży w tym, że trudno jest obiektywnie ustalić początek psucia się powłoki.

Uciążliwość metody badania na działania atmosferyczne skłoniła do wyszukania metod skróconych, mających dawać prędzej rezultaty odnoszące się do trwałości powłok ochronnych. Do badania powłok rdzochronnych ustaliła się dość dobra metoda polegająca na tym, że umieszcza się je w ubikacji ogrzewanej do 60°C, w której rozpyla się 3%-wy roztwór soli kuchennej. Metoda ta daje dobre wyniki tylko przy produktach jednorodnych, przy innych zupełnie zawodzi.

Trwałość powłok ochronnych ma duże praktyczne znaczenie również i dlatego, że stoi ona w ścisłym bezpośrednim związku z gwarancją, jakiej żąda się od wykonawcy. Jest ona zależną w wysokim stopniu od dobrego przygotowania powierzchni, mającej być pomalowaną. Ważnym jest by blachy żelazne nie posiadały napięć wewnętrznych, które wyrównywałyby się po malowaniu, gdyż w tym wypadku warstwa powłoki byłaby rozrywana. Najczęściej popełnia się błędy przy malowaniu i wysychaniu powłoki. Każda warstwa malowana musi mieć dostateczny czas do wyschnięcia, zaś grubość ich przy wykonywaniu powłoki należy właściwie dobrać i o ile możliwe nie wystawiać zawczasem na działania atmosferyczne. Warunków tych trudno jest dotrzymać. Dalszymi czynnikami mającymi wpływ na trwałość powłok są działania zewnętrzne, których właściwości fizyczne i chemiczne zmieniają się w zależności od klimatu. Dużą rolę przy tym odgrywają nagłe skoki temperatur, działania dymów kominowych, piasek lotny unoszony przez wiatr i t. p. — W końcu trwałość powłok zależy również od ich chemicznego składu. Praktyczna reguła, jaka dawałaby się zastosować odnośnie trwałości powłok ochronnych jest, że przygotowanie powierzchni, sposób wykonania i wpływy zewnętrzne więcej szkodzą aniżeli skład chemiczny. Nie można zatem żądać odpowiedzialności od wykonawcy za dobroć i trwałość powłok w takich wypadkach, na które on tylko w nieznacznej mierze może wpływać.

Oprócz ochrony powierzchni żelaznej przez malowanie, stosuje się również powłoki metaliczne.

Metaliczne powłoki wykonuje się przez:

- a) nawalcowanie wzgl. naspawanie,
- b) dyfuzję przy wysokich temperaturach,
- c) zanurzenie w płynnym metalu,
- d) natryskiwanie płynnego metalu,
- e) osadzanie elektrolityczne metalu na danej powierzchni.

Dla wymienionych sposobów jednym z podstawowych zabiegów, od którego przede wszystkim zależy trwałość powłoki, jest dokładne oczyszczenie powierzchni mającej otrzymać powłokę. Oczyszczanie takie odbywa się za pomocą strumienia piasku lub bajcowania. Przy bajcowaniu żelaza warstwa powierzchniowa rozpuszcza się w obecności wywiązującego się wodoru.

Działanie wodoru jest tutaj korzystne, gdyż jego pęcherzyki mechanicznie podnoszą brudne cząstki i zapobiegają nawemu utlenianiu się. Wadą jest jego

wnikanie zwłaszcza do żelaza, gdyż uchodząc później na zewnątrz, podnosi warstwę ochronną metalu, tworząc w ten sposób pęcherze w warstwie ochronnej.

Platerowanie wykonuje się przez odlanie lub naspawanie i bezpośrednie walcowanie, przeciąganie wzgl. prasowanie. Największą trudnością przy platerowaniu jest zapobieganie oksydacji łączonych powierzchni metalowych. Również dalsza przeróbka blach jedno- wzgl. obustronnie platerowanych wymaga dużego doświadczenia i zręczności. W ten sposób wykonane powłoki metalowe, przewyższają wszystkie inne w grubości warstwy, a tym samym i wytrzymałości na korozję. Pomimo większej grubości, trwałość powłoki jest zupełnie dobra. Przy większych przedmiotach plateruje się miedź i jej stopy ołowiem i cyną, stal miedzią i jej stopami, następnie niklem i jego stopami, ponadto stal stalą chromoniklową i stopy aluminium czystym aluminium. Celem ochrony danej powierzchni przed korozją stosuje się również powierzchniową dyfuzję metali przy wysokiej temperaturze. Ta dyfuzyjna metoda wymaga zapobiegania dostępu tlenu. Dotychczas technicznie udaje się dobrze dyfundowanie cynku i aluminium do żelaza.

Wykonywanie powłok metalowych na gorąco przez zanurzenie żelaza w stopionym metalu jest możliwe przy metalach o niskiej temperaturze topnienia jak ołów, cyna, cynk, kadmiem i aluminium. Jeżeli metal powlekający przechodzi w stop z powierzchnią blachy mającą otrzymać powłokę, natęczas mamy zapewnioną trwałość powłoki o ile nie wytworzy się łatliwa warstwa pośrednia. Jeżeli metal powlekający nie tworzy stopu z powierzchnią, wówczas trzeba z niej usunąć dokładnie tlenki za pomocą kalafonii, chlorku cynku, salmiaku lub t. p. i możliwie uczynić ją szorstką (n. p. pocynkować żelazo przed wyotłowieniem). W innych wypadkach pomagamy sobie dodając metale tworzące stop z powierzchnią blachy, n. p. stosując stopy potasowców alkalicznych lub dodając antymonu przy ołowieniu.

Dobroć tych powłok zależna jest w wysokim stopniu od czystości płynnej kąpieli metalowej.

Przy metodzie natryskowej za pomocą pistoletu rozpryskowego, powierzchnia kropelek metalu ulega na drodze lotu utlenianiu, co powoduje, że cząstki te tworząc powłokę nie łączą się doskonale ze sobą. Wadę tę można usunąć pracując w atmosferze bez-tlenowej, jednak sposób ten ograniczyłby stosowanie rozpryskiwania przy większych przedmiotach n. p. budowach. Grubość warstwy otrzymanej przez natryskiwanie da się regulować, trwałość jej jest jednak nie zawsze dobra. Rozpryskiwać dają się wszystkie niskotopliwe metale, również miedź i jej stopy.

Galwaniczne powlekanie polega na zanurzeniu nieszlachetnego metalu do roztworu solnego szlachetniejszego metalu, przy czym różnica napięcia elektr. między obydwojema metalami, strąca metal szlachetniejszy. Ponieważ źródło energii zawodzi z chwilą gdy metal nieszlachetny zostanie pokryty gęstą warstwą, powstałe powłoki są bardzo cienkie i nie wytrzymałe. Grubsze powłoki galwaniczne wykonuje się dlatego przez doprowadzenie energii elektrycznej z zewnątrz. Przyleganie takich powłok nie jest zawsze dobre wskutek wydzielania się wodoru i braku właściwości takiej powłoki do tworzenia stopu z powierzchnią blachy.

Jeżeli dla uzyskania trwałości i giętkości powłoki stosuje się warstwy różnych metali, wówczas należy uwzględnić ich różnice napięć w elektrochemicznym szeregu napięć elektrycznych.

Spośród różnorodnych rodzajów powłok metalowych najczęściej bywa stosowane pocynkowanie. Jest ono najtańsze i można go łatwo wykonać przez defuzję, kąpiel, natryskiwanie i elektrolizę. Trwałość cynku na wpływy atmosferyczne pomimo swych właściwości nieszlachetnych na wymienione wpływy polega na tym, że szybko pokrywa się on warstwą tlenku i zasadowego węglanu, która w wodzie nie rozpuszcza się i wskutek swej gęstości dobrze chroni materiał pod nią znajdujący się. Przy niedostatecznym dostępie powietrza (musi zawierać kwas węglowy) i tworzeniu się wilgoci (pocenie się) powstaje porowaty wodorotlenek cynku, jako biała rdza cynku na powierzchni, która powoduje szybsze zniszczenie powłoki cynkowej. W czystej kontynentalnej atmosferze zależnie od grubości, trwałość powłoki cynkowej na żelazie wynosi do 10 lat. W okolicy przemysłowej gdzie powietrze zawiera kwasy i nad brzegiem morza, gdzie powietrze zawiera sole, trwałość powłok cynkowych jest znacznie mniejsza. Cynk jest jedynym metalem, który przy swoim bardzo nieszlachetnym potencjale chroni jeszcze wówczas żelazo, jeżeli go gęsto nie pokrywa. Powłoka cynkowa jest tak wytrzymała, że nie podnosi jej rdza żelazna wytworzona miejscami pod powłoką.

Przy porowatych powłokach powstałych przez szardyzowanie i natryskiwanie istnieje obawa, że w porach i rysach prędzej będzie postępować oksydacja, ponadto praktycznie nie da się osiągnąć jednostajnej grubości powłoki.

Przy cynkowaniu w ogniu tylko zewnątrz mamy na powłoce czysty, cynk, głębiej występują stopy cynku i żelaza, które są bardzo kruche, jednak są równie wytrzymałe na działania atmosferyczne jak cynk. Jeżeli galwanicznie wytworzymy grubość warstwy taką, jaką posiada powłoka przy cynkowaniu w ogniu, to trwałość jej na działania atmosferyczne będzie prawie taka sama. Obie metody mają swych zwolenników, jednak dokładnych badań co do wyższości jednej z tych metod jeszcze nie przeprowadzono.

Co do trwałości przylegania powłoki wykonanej jedną z tych metod, to o ile robota jest dobrze wykonana, obie metody dają wyniki praktycznie równe. Przy grubszych warstwach wykonanych przez zanurzenie w płynnej kąpeli cynkowej występuje wadliwe działanie kruchej warstwy stopowej, zaś przy cynkowaniu galwanicznym, wywiązujący się wodór powoduje powstawanie rys i lokalne odpryskiwanie powłoki cynkowej. Następnym metalem służącym do powlekania jest cyna. Temperatura około 380°C kąpeli cynowej nie wystarcza, tak jak przy cynkowaniu, do wytworzenia stopu z żelazem.

Pomimo tego uzyskuje się dobre przyleganie warstwy ochronnej, jeżeli powierzchnia blachy żelaznej została dokładnie oczyszczona.

Cyna jest prawie zupełnie wytrzymałą na działania wszystkich wód użytkowych i kwasów organicznych. Ponieważ jest ona szlachetniejszą, od żelaza, powoduje to korozję anodyczną w wypadku, gdy powłoka nie jest zupełnie gęsta. Tworząca się rdza pełza pod warstwą cynową i podnosi ją. Wada ta jest szczególnie niebezpieczna, ponieważ cyna przy cynkowaniu w gorącej kąpeli tworzy pory, których usi-

lujemy uniknąć przez wielokrotne zanurzanie w kąpeli i zacieranie.

Pory te są wytwarzane przede wszystkim przez wodór, który wniknął do żelaza przy bajcowaniu.

Cyna zawdzięcza swe rozpowszechnienie poza chemiczną wytrzymałością nietrującym właściwościom swych soli.

Przy homogenicznym cynowaniu, walcuje się blachy cynowe na pocynowane blachy żelazne lub mosiężne. Otów pozwala się nakładać na powierzchnie podobnie jak cyna przez naspawanie, zanurzenie w płynnym metalu, natryskiwanie i elektrolizę. Otów utlenia się stosunkowo łatwo, lecz jego nierozpuszczalne produkty oksydacji (tlenki, siarczki) pokrywają gęsto i mocno jego powierzchnię. Te właściwości są przyczyną jego wysokiej wytrzymałości na wpływy atmosferyczne, na działania wód naturalnych i kwas siarkowy. Na atak kwasu węglowego, kwas solny i saletrowy i niektóre kwasy organiczne n. p. kwas octowy, jest otów mniej wytrzymały, ponieważ dotychczas sole otowiu rozpuszczają się w wodzie. Stosowanie go jest ograniczone z powodu silnie trujących właściwości otowiu i jego połączeń.

Powłoki otowane są w ogólności gęste, bez porów, ponadto wysoka ciągliwość zapobiega tworzeniu się rys przy odkształcaniu przedmiotów pokrytych otowiem.

Ponieważ czysty otów wskutek małej zdolności do tworzenia stopów niedostatecznie przylega zwłaszcza do żelaza, dodaje się mu często cynę, antymon i bizmut i inne metale, względnie materiał mający być poło-wiony uprzednio cynuje lub cynkuje. Dodatki te obniżają często wytrzymałość otowionych powłok na korozję.

Aluminium należące do najbardziej nieszlachetnych metali, stosowane jest z powodu swej wytrzymałości na działania atmosferyczne do platerowania blach żelaznych przez walcowanie. Blachy platerowane używa przeważnie przemysł cukrowniczy i przemysł produktów spożywczych. Przez zanurzenie blach żelaznych po uprzednim pocynowaniu lub pocynkowaniu w kąpeli aluminiowej, uzyskuje się dobre powłoki aluminiowe.

Powłoki aluminiowe uzyskane przez natryskiwanie zawierają wiele tlenków. Ponieważ warstwy są cieńsze i nie przylegają tak mocno jak blachy walcowane, posiadają też mniejszą wytrzymałość jak plater. Inne powłoki (miedź, nikiel, chrom, kadm) nie mające większego znaczenia dla omawianego w tym artykule tematu, zostały pominięte.

LITERATURA

- Müller — Pouillet — Lehrbuch der Physik — Tom. IV.
 Dziennik Ustaw R. P.
 Rudge, Price and Brown — Eksplozje pyłu.
 Doleżalek — Chem. Ind. 1913.
 Ugrimoff — E. T. Z. 1925.
 Jahresberichte Chem. Techn. Reichsanstalt.
 Holde — Kohlenwasserstofföle u. Fette.
 Prof. Graf — Einflüsse auf Beton.
 Eng. News Rewrd — 1921.
 David T. Day — Handbook of the Petroleum Industry T. II—1922.
 Oil Storage Tanks and Reservoirs — Department of the Interior — Bureau of Mines, by C. P. Bowie.
 Luftschutz der Lager brennbarer Flüssigkeiten Gasschutz u. Luftschutz 1935 — Nr. 10.
 Informacje f-my L. Zieleniewski i Fitzner-Gamper w Krakowie.
 Informacje uzyskane na miejscu w centrach przemysłu Niemiec i Belgii.
 Dr. Ing. H. Freytag — Raumexplosionen durch statische Elektrizität.



PRZEGLĄD PIŚMIENNICTWA WOJSKOWO-TECHNICZNEGO

Wydawca: TOW. WOJSK. TECHN.

Redaktor: Inż. JERZY FALKIEWICZ

ROK II

CZERWIEC 1939

Nr 6

Stan światowej produkcji upłynnienia węgla.

(Kohlenverflüssigung in aller Welt. Wirtschaftliche Nachrichten der Oesterreichischen Handelskammern, 18.III.1939 r., str. 345—348).

Postępująca motoryzacja, perspektywa wyczerpania się złóż naftowych już w ciągu najbliższych dziesięcioleci i tendencje autarkiczne stworzyły w Europie i poza Europą atmosferę sprzyjającą rozwojowi produkcji benzyny syntetycznej przez upłynnienie węgla.

Poniższe zestawienie obejmuje sześć krajów w Europie oraz Afrykę Południową, Australię i Japonię.

Anglia.

Oirzymywanie benzyny przez upłynnienie węgla zapoczątkowano w Anglii w r. 1935. „Imperial Chemical Industries” wybudował kosztem $5\frac{1}{2}$ miliona funtów w Billingham pierwsze w Anglii zakłady uwodorniające o wytwórczości rocznej 150 000 ton benzyny, z czego 100 000 ton miało dać uwodornienie węgla, 10 000 ton smoły pogazowej i 40 000 ton uwodornienie olejów kreozaotowych. Ze względów socjalnych postanowiono w r. 1937 dalsze zakłady uwodornienia, oparte na metodzie Fischer-Tropscha, uruchomić w centrum kryzysu węglowego w Południowej Walii. W r. 1936 National Coke and Oil Ltd. wybudowało w Avith (w hrabstwie Kent) i w Tipton duże fabryki syntetycznej benzyny z produktów destylacji węgla o pojemności przerobczej 300 ton węgla dziennie i zaprojektowało budowę 4 następnych w miejscowościach: Cardiff, Manchester, Edynburg i Glasgow. Rozwija się również produkcja benzyny syntetycznej z węgla w niskich temperaturach. Na tym polu przoduje „Low Temperature Carbonisation Ltd.”, które pierwotnie zaopatrywało tylko brytyjską flotę powietrzną, obecnie (począwszy od listopada 1937 r.) sprzedaje swoją benzynę w 300 stacjach benzynowych. Po długich pracach doświadczalnych wspomniane przedsiębiorstwo uruchomiło w lipcu 1936 r., w Barough pierwszą w Anglii fabrykę syntetycznych olejów dieselowskich z węgla kamiennego.

Francja.

W r. 1932 „Société Nationale de Recherches” w Vendin podjęło prace doświadczalne nad syntezą benzyny, jednak dopiero w r. 1934 powstał pierwszy francuski zakład uwodornienia przy kopalni węgla kamiennego Bethune, drugi w lipcu 1936 r. przy kopalni Lievin; oba pracują na podstawie patentów francuskich. Trzeci zakład w Harnes, w Pas de Calais, oparty na niemieckiej metodzie Fischera, o produkcji 25 000 ton benzyny rocznie, uruchomiły wspólnie dwie firmy: Koncern Chemiczny Kühlmana i Spółka Górnicza Curriè-

res. W okresie 1937-38 planowano dalszą rozbudowę produkcji syntetycznej benzyny o 100 000 ton rocznie przez upłynnienie węgla brunatnego w trzech zakładach na południu Francji. Plan ten jednak zarzucono, być może pod wpływem rozwoju wypadków politycznych, ostatnio znowu do niego wrócono, pewnie na skutek wyjaśnienia się sytuacji na półwyspie Pirenejskim i rząd zdecydował się wybudować na razie jeden zakład w pobliżu Marsylii. Benzyna syntetyczna jest we Francji zwolniona od cła, cło importowe na środki napędne jest wysokie i ma służyć do wyrównania różnicy w kosztach produkcji pomiędzy naturalnymi i syntetycznymi środkami napędnymi. Francja ma bogate złoża ropy w Iraku, ale niepewna sytuacja polityczna na Morzu Śródziemnym skłoniła rząd do podjęcia produkcji krajowych środków napędnych w wysokości przynajmniej $\frac{2}{10}$ zapotrzebowania. Dużą nadzieję przywiązują we Francji do eksploatacji tępów bitumicznych, w całym kraju nadano 40 koncesyj na ich wydobycie.

Belgia.

W połowie roku 1937 wydał rząd belgijski polecenie jednemu z przemysłowych wydziałów badawczych „Office de Redressement Economique” zająć się sprawą upłynnienia węgla.

Italia.

W marcu 1936 r. powstało w Rzymie przedsiębiorstwo upłynnienia węgla „S. A. Azienda Nazionale Idrogenazione Combustibili (ANIC) o kapitale 400 milionów lirów, wpłaconym w połowie przez Towarzystwo Montecatini, w połowie przez Towarzystwo Naftowe ASIP i włoskie koleje państwowe. Wobec braku węgla (maksimum wydobycia 500 do 600 000 ton rocznie przy zapotrzebowaniu od 12 do 15 milionów ton) postanowiono w budowanych w Livorno i Florencji zakładach uwodorniać częściowo węgiel, częściowo ropę albańską, przerabiając ją w 100% na benzynę. 11 maja 1936 r. ukazał się dekret rządowy, na mocy którego przedsiębiorstwa podejmujące produkcję syntetycznej benzyny mają prawo do bezcłowego importu odpowiednich maszyn i urządzeń technicznych, są zwolnione od podatku obrotowego i na pewien czas od podatku dochodowego. Do budżetu państwowego na rok 1937-38 wstawiono kwotę 38 milionów lirów, jako subwencję dla przedsiębiorstw upłynnienia węgla.

Jugosławia

Jugosławański minister górnictwa oświadczył niedawno na posiedzeniu wydziału skarbowego Skupczyny, że rząd opracowuje plan uruchomienia produkcji syntetycznej benzyny z węgla. Premier Sto-

jadinowicz w czasie pobytu w Niemczech zwiedzał zakłady w Leuna i polecił jugostowiańskim rzeczoznawcom opracowanie projektów odpowiednich urządzeń technicznych.

Węgry.

Rząd węgierski wystął specjalistów do Niemiec i Anglii dla przestudiowania metod uwodorniania węgla. Jedno prywatne przedsiębiorstwo upłynnienia smoły pogazowej z węgla kamiennego pracuje na podstawie patentu węgierskiego i przy pomocy subsydiów rządowych. Węgry mają bogate pokłady węgla brunatnego, co może być podstawą dla rozwoju wspomnianej produkcji.

Japonia.

Plan japoński przewiduje uruchomienie zakładów upłynnienia węgla, które dąłyby w rezultacie 2 miliony ton benzyny rocznie.

I tak południowo-mandzurska kolej projektuje uruchomienie, kosztem miliona funtów szterlingów, fabryki w Fuszun, dla przerobu węgla kamiennego północno-chińskich prowincji Hopel Szansi, w oparciu o angielskie patenty „Imperial Chemical Industries Ltd.”. Koncern azotowy Ube Chisso Kobyo K. K., w związku z podwyższeniem kapitału zakładowego z 12,5 do 30 milionów yen, ma rozpocząć budowę fabryki kosztem 10 milionów yen i uruchomić produkcję na podstawie własnego patentu. Mitsui-hozan k. k., jedno z przedsiębiorstw koncernu Mitsui, zakupiło w Niemczech w „Ruhr-Chemie A. S.” licencję na upłynnienie węgla, podwyższyło swój kapitał zakładowy do 20 milionów yen (w przyszłości do 50 milionów) i uruchamia produkcję 30 000 do 40 000 ton benzyny rocznie. Rząd założył półpaństwowe przedsiębiorstwo o kapitale 100 milionów yen pod nazwą „Cesarskie Towarzystwo Produkcji Materiałów Palnych”, w którego programie prac jest przewidziane również upłynnienie węgla.

Australia

Rząd wystął do Niemiec Komisję ekspertów dla zbadania sprawy upłynnienia węgla. Po jej powrocie jeden z rzeczoznawców, Sir David Rivett, wystąpił przeciwko projektowi uruchomienia w Australii przemysłu upłynnienia węgla, motywując to tym, że rząd musiałby dopłacać 5 d do każdego galonu benzyny, wobec niezwykle wysokich kosztów produkcji. Chwilowo rząd subwencjonuje tylko eksploatację łupków bitumicznych.

Afryka Południowa.

Rząd interesuje się sprawą upłynnienia węgla; południowo-afrykański minister obrony narodowej Pirow oświadczył, że gdyby podjęto produkcję, można by pokryć połowę zapotrzebowania kraju na benzynę. Rzeczoznawca „Isacor and Electricity Supply Commission”, który badał tę kwestię w Niemczech, wypowiedział się za uruchomieniem produkcji, która, dzięki olbrzymiemu bogactwu węgla kamiennego w Afryce Południowej, pozwoliłaby na dostarczanie benzyny po niższej cenie, niż obecnie przy imporcie, i ewentualne zaopatrzenie nawet Anglii w syntetyczne środki napędne. Pogląd Rivetta, zdaniem jego, odnosi się wyłącznie do Australii, Afryka Południowa, która importuje 450 000 ton olejów mineralnych rocznie, ma wszelkie dane, aby stać się poważnym centrum produkcji olejów syntetycznych w ramach imperium brytyjskiego.

Zagadnienie manganu.

(The Present Status of Manganese — A. G. Roush, mjr. The Military Engineer, Waszyngton, Tom XXXI, Nr. 177).

Po 15 latach rozważań opracowano projekt ustawy o gromadzeniu zapasów tworzyw strategicznych. Z nich mangan jest najważniejszy. Zagadnienie zaopatrzenia weń nabiera szczególnej ostrości. Główną trudność stanowi wykonanie zadania utworzenia zapasów z powodu dążeń do tworzenia zapasów z zasobów krajowych. Otóż nie ma dostatecznych danych stwierdzających, że zapasy krajowe pokryją ilościowo i jakościowo więcej niż ułamek zapotrzebowania. Z punktu widzenia obrony wydaje się bardziej pożądane utworzenie zapasów przez przywóz z zagranicy, a uważanie zasobów krajowych jako rezerwy drugiego rzutu, w razie wzrostu zapotrzebowania przed nagromadzeniem zapasów w dostatecznej ilości. Gromadzenie zapasów potrwa kilka lat, o ile szybkość tworzenia ich nie zostanie zwiększona. Istniejące zasoby będą uszczuplone przez tworzenie z nich zapasów wojennych i kraj może łatwo w razie wojny znaleźć się w przykrym położeniu, nie posiadając dostatecznych zapasów i bez możliwości uzupełnienia braków. Prócz tego niska procentowość złóż krajowych może być przyczyną trudności. Użycie rud niskoprocentowych można uważać jako ostateczną deskę ratunku; byłoby ciężkim błędem tworzenie zapasów strategicznych właśnie z takich rud.

Czas jest również zasadniczym czynnikiem. Ze względu na skuteczność zapasy muszą być utworzone szybciej, niż byłoby to możliwe w drodze rozbudowy wykorzystania rud krajowych.

Światowe wydobycie rud manganowych w 1000 ton:

	Ro- sja	In- die	Bra- zy- lia	Wy- brze- że	E- gipt	Płd. Afr.	St. Zj. A. P.	Ku- ba	In- ni	O- gół- tem
1933	1021	222	25	269	—	21	19	91	158	1826
1934	1821	413	8	345	1	66	27	65	219	2965
1935	2384	652	42	405	87	95	27	45	363	4100
1936	3002	826	156	418	135	258	33	38	444	5310
1937	2700	994	228	536	188	631	40	135	661	6100

Duża część wydobycia idzie na utworzenie zapasów, czego dowodem prawie podwojenie światowej produkcji stali w 1937 w stosunku do 1922, przy jednoczesnym prawie pięciokrotnym wzroście wydobycia rud manganowych; można więc przyjąć następujący podział wydobycia z r. 1937: 55% — pochłonęła produkcja, a 45% przeznaczono na zapasy.

W 1937 Stany Zjednoczone A. P. wytworzyły 52 miliony ton stali i w razie wojny produkcja może łatwo osiągnąć 60 — 70 milionów ton; będzie to oznaczało liczenie się z rocznym zapotrzebowaniem manganu metalicznego w ilości co najmniej 400 — 450 tysięcy ton, t. zn. 800 — 900 tysięcy ton rud manganowych.

W przeciwieństwie do wielu innych metali nie można liczyć na uzyskanie manganu z odpadków (zniszczonych stalowych przedmiotów i t. p.), gdyż z natury procesów hutniczych wynika, że manganu raz użytego nie można już odzyskać. Pod tym względem mangan jest wyjątkowym surowcem strategicznym. Co się tyczy spożycia, to na metalurgię przypada 95%, i na

przemysł chemiczny 5%, wymagający z reguły szczególnie czystych rud o dużej zawartości dwutlenku manganu.

W 1937 r. 78% światowej produkcji stali przypadło na Stany Zjednoczone A. P., Niemcy, Wielką Brytanię, Francję, Japonię i Belgię — Luksemburg. Jednocześnie kraje te dały poniżej 2% światowej produkcji manganu. Nawet w roku maksymalnego zapotrzebowania podczas wojny produkcja tych państw wyniosła 21%, z czego $\frac{4}{5}$ przypadło na Stany Zjednoczone A. P. Spośród wielkich wytwórców stali jedynie Rosja posiada zapasy odpowiadające jej potrzebom.

Co się tyczy Stanów Zjednoczonych A. P., to główną trudność stanowi niskoprocentowość rud; ilości rud wysokoprocentowych są stosunkowo małe, przy czym złoża znajdują się w 60 okręgach na terenie 19 stanów. Jedynie ceny bardzo wysokie umożliwiły wzrost wydobycia w czasie; takie ceny i w przyszłości będą jedyną przyczyną, powodującą wzrost rodzimej produkcji.

Sprawozdania Podkomisji Manganu Amerykańskiego Instytutu Inżynierów Górników i Hutników oraz sprawozdanie o roli manganu w obronie kraju wskazują na to, że zapasy potencjalne 1 650 000 ton metalu manganu w rudzie ok. 38%-ej powinny być utworzone przy cenie wskaźnikowej 1 dolara za jednostkę.

Tutaj należy uwzględnić: 1) że cena konieczna dla utworzenia takich zapasów będzie o 73% wyższa od ceny z 1918; 2) że gromadzenie rudy nie oznacza jeszcze szybkiej możliwości jej wykorzystania, bowiem nawet zgodnie z opinią Podkomisji przy cenie wskaźnikowej 1 dolara, zagwarantowanej na 3 lata, wprzód można będzie rzucić na rynek nie więcej niż 3,5%, 7% i 9% całkowitych zasobów w ciągu trzech kolejnych lat. Jeżeli więc trzeba 3 lat do wykorzystania 20% zapasów potencjalnych przy cenie ok. 4-o krotnie wyższej od rynkowej, to nie można oczekiwać, aby powstały jakieś poważne zapasy w oparciu o ceny normalne.

W ciągu ostatnich 25 lat światowe wydobycie rudy manganowej prawie potroiło się. Przeszło 40 krajów wydobywało tę rudę; 80% wydobycia dały 4 kraje, 10% pięć krajów, reszta przypada na przeszło 30 drobnych wytwórców. Z wielkich wytwórców 36% wydobycia przypada na Rosję, 27% na Indie, 9% na Brazylię i 8% na Złote Wybrzeże.

To ćwierćwiecze można podzielić na następujące okresy: przedwojenny rok 1913, wojnę 1914 — 1918, maksymalną produkcję wojenną 1918, przesławienie produkcji na stopę pokojową 1919 — 1921, spadek 1921, inflację 1928 — 1929, szczyt inflacji 1929, depresję 1930 — 32, dolny punkt depresji 1932, okres poprawy 1933 — 37 i maksymalny punkt poprawy 1937.

Stany Zjednoczone A. P. otrzymują mangan: 1) z rud krajowych przetwarzanych na żelazo-mangan lub surowiec zwierciadlisty; 2) żelazo-mangan i surowiec zwierciadlisty przywożony z zagranicy, głównie z Kanady, Anglii i Norwegii, będących też importerami rudy; 3) żelazo-mangan i surowiec zwierciadlisty z przeróbki rud zagranicznych we własnych piecach. Mangan otrzymany tą drogą stanowi większość. Co się tyczy krajów pochodzenia, to w ciągu wzmiankowanego ćwierćwiecza na Brazylię przypadło 41%, Rosję 25%, Indie 13%, Złote Wybrzeże 11%, Kubę 5%; w roku 1937 podział ten uległ znacznym zmianom, gdyż Rosja dała 42%, Złote Wybrzeże 28%, Kuba 13%, Bra-

zylia 9% i Indie 8%. 48% wwozu szło przez Baltimore, 37% przez Pittsburg, 33% przez Filadelfię 6%, przez Nawport News, 5% przez Mobile i 1% przez inne porty.

O ile chodzi o zapasy, to do 1922 znajdowały się one przeważnie u spoźywców. Od tej daty zaczyna się gromadzenie zapasów głównie w składach wwozowych ze względu na przepisy celne. — W 1923 wwóz na spoźywie wyniósł tylko 153 000 ton, zaś spoźywie 538 000 ton i różnicę w ilości 385 000 ton musiano więc pokryć z zapasów na składzie u spoźywców.

Za minimum zapasu u spoźywców należy uznać co najmniej 2 — 3 tygodniowe zapotrzebowanie, gdyż tyle czasu potrzeba na uzupełnienie zapasu przywozu ze składów wwozowych. Aktualnie zapasy z przywozu stale wzrastają i osiągnęły obecnie ilość równą dwuletniemu zapotrzebowaniu. — W takich warunkach nie trzeba gromadzić zapasów w zakresie przewidzianym uprzednio wymaganiami gotowości obronnej. Jednakże samej myśli nie należy całkowicie zarzucać, gdyż nikt nie może przewidzieć, czy w przyszłości spoźywca nie zostanie spowodowany do zmniejszenia zapasów poniżej granicy niebezpiecznej dla zdolności obronnej kraju.

Polityczne i gospodarcze opanowanie wydobycia rud manganowych w % światowego wydobycia w 1929 r.

	Wydobycie		Opanowanie					
	1929	1937	Krajowe	Obce	Angielskie	Brazylijskie	Rosyjskie	Amerykańskie
Brazylia	9,2	3,7	4,2	5,0	—	4,2	—	5,0
Kuba	0,03	2,2	—	0,03	—	—	—	0,03
Egipt	5,6	3,1	—	5,6	5,6	—	—	—
Złote Wybrzeże	13,5	8,8	—	13,5	—	—	—	13,5 ¹⁾
Indie	29,4	16,3	29,4	—	29,4	—	—	—
Rosja	34,4	44,0	34,4	—	—	—	34,4	—
Płd. Afryka . . .	0,3	10,3	0,3	—	0,3	—	—	—
St. Zj. A. P. . .	1,8	0,4	1,8	—	—	—	—	1,8
	94,2	88,8	70,1	24,1	35,3	4,2	34,4	20,3

¹⁾ Stany Zj. A. P. nabyły opcję od angielskich posiadaczy.

W 1929 przeszło 70% było kontrolowane przez kapitały krajowe. — Stany Zjedn. A. P. kontrolują finansowo (w 1929) 56% światowego wydobycia. Ponieważ od tego czasu dało się zauważyć znaczne przesunięcie wśród krajów wydobywających przez przybycie kilku nowych wytwórców. Rosja znacznie zwiększyła swe wydobycie, przeto udział procentowy kapitału anglo-amerykańskiego w wydobyciu znacznie zmalał.

Jednym z najważniejszych składników zagadnienia manganu jest określenie przyszłego możliwego zapotrzebowania. W ciągu wielkiej wojny produkcja stali wzrosła o 40%. Przyjmując za podstawę podobne zwiększenie w razie przyszłej wojny w stosunku do 1937, która dał ponad 50 milionów ton stali, musimy być przygotowani do produkcji 70 milionów ton stali. Biorąc pod uwagę praktykę hutniczą oraz stosunek żelazo-manganu do surowca zwierciadlistego, należy dojść do wniosku, że wzmiankowana produkcja pochłonie około 900 tysięcy wysokoprocentowej rudy manganowej (zapasy w 1937 wynosiły około 1½ miliona ton rudy).

Po należytych rozważeniach wszystkich stron zagadnienia, trudno jest przypuścić, aby ktokolwiek mógł przyjść do wniosku, iż można polegać na zasobach krajowych lub na metodzie elektrolitycznej otrzymywania manganu z rud niskoprocentowych. Ze względu na wielkie obecne zapasy zagadnienie zaopatrzenia wojennego straciło na ostrości — nie mniej jednak musi być stale w pamięci, aby uniknąć położenia krytycznego.

Organizacja obrony narodowej.

(Danemark par. Lieut. Col. N. R. Allerup, Le Nord. Nr. 1/1939).

Dania.

Organizacja obrony narodowej zawsze napotykała na wielkie trudności przy jej ustalaniu. Stan taki jest następstwem nie tyle ustroju parlamentarnego, ile w większej części położenia Danii. Kraj ten sąsiaduje od południa z jedną z głównych potęg lądowych; na zachodzie tylko Morze Północne dzieli go od jednej z największych potęg morskich. Sam kraj jest podzielony cieśninami morskimi na dwie części: Zeelandię i Jutlandię — Fionię. Cieśniny te mają wielkie znaczenie międzynarodowe. Nic więc dziwnego, że w położeniu tak trudnym nie było jednomyślności co do organizacji obrony narodowej, — celowości zesrodkowania sił na tej czy innej części kraju — uszeregowania poszczególnych broni co do ich znaczenia, — oporu, jaki trzeba i można będzie przeciwstawić natarciu i t. d.

Powszechnie zgadzano się tylko na jedno, a mianowicie, że celem politycznym organizacji obrony powinno być uniknięcie wplątania się w wojnę, bowiem kraj nie ma nic do wygrania na wojnie, lecz może stracić w niej niepodległość.

W roku 1937 wydano ustawę o organizacji obrony narodowej. Zgodnie z tą ustawą na czele sił zbrojnych stoi naczelny wódz, któremu bezpośrednio podlegają: Sztab Główny i Inspekcje Broni. Prócz tego istnieją dwa sztaby dywizyjne — jeden dla Zeelandii i drugi dla Jutlandii-Fionii.

Piechota składa się z: 1) 7 pułków (i gwardii) trzybatalionowych; w skład każdego pułku wchodzi 1 kompania działek przeciwpancernych i 1 kompania sztabowa. Każdy batalion składa się z 4 kompanij strzelców k. m. i 1 kompanii broni tworzącej; 2) jednego dwubatalionowego pułku kolarzy; 3) 1 pułku pionierów.

W stosunku do ustawy z 1932 r. zastąpiono jeden pułk piechoty, ze względów oszczędnościowych, pułkiem kolarzy oraz dodano pułk pionierów, który rocznie powołuje 500 ludzi do wyszkolenia w budowie przeszkód przeciwczołgowych. Poza tym część ludzi z kompanij sztabowych przechodzi również przeszkolenie w tym pułku. Kampanie broni towarzyszącej są wyposażone w karabiny maszynowe, działa przeciwpancerne i moździerze (miotacze min). Pułkowe kompanie przeciwpancerne mają działka 37 mm.

Kawaleria składa się z dwóch pułków. Ilość szwadronów zmniejszono z 6 na 4; natomiast zwiększono ilość szwadronów kolarzy z 5 do 6; zachowano 2 szwadrony wozów pancernych i utworzono 2 szwadrony broni towarzyszącej. Artylerię tworzą 3 pułki polowe (8 dywizjonów lekkich i 3 ciężkie). Dwa dywizjony lek-

kie zmotoryzowano. Zamiast ośmiobaterijnego dywizjonu przeciwlotniczego utworzono pułk złożony z 3 dywizjonów (ogółem 9 baterij).

Dwa bataliony saperów i batalion telegraficzny tworzą wojsko techniczne.

Kontyngent roczny ustalono na 7 800 ludzi (dawniej 8 900, a w 1909 r. — 12 000 ludzi). Okres szkolenia wstępnego pozostawiono bez zmiany (ok. 150 dni), lecz ostatnie 20 dni będzie się uważać za pierwszą część ćwiczeń uzupełniających. Tylko dla piechoty przedłużono pierwszy okres o 20 dni dla ćwiczeń letnich. — Ćwiczenia uzupełniające trwają po 20 dni. — Co się tyczy marynarki wojennej to zaniechano uzupełnienia floty jednostkami pancernymi, ilość torpedowców określono na 8, a łodzi podwodnych na 4; a więc znów zmniejszenie w stosunku do ustawy z 1932 o 1 torpedowiec i 3 łodzie podwodne.

Lotnictwo wojska będzie liczyło 4 eskadry, zaś lotnictwo floty 20 — 24.

Mimo ilościowego zmniejszenia sił zbrojnych budżet wojska w porównaniu z 1932 wzrósł o 1/2 miliona koron, zaś budżet floty o 1 milion. Uzupełnienie materiałowe wojska pochłonie 10 milionów koron w ciągu 5 lat, nowe okręty 9 milionów w ciągu 6 lat, obrona wybrzeży 1 1/2 miliona w ciągu 5 lat.

Dopiero w styczniu 1939 socjal-demokraci zerwali stanowczo z ideą integralnego uzbrojenia i uznali potrzebę posiadania przez Danię takich sił zbrojnych, które byłyby w stanie zapewnić neutralność Danii na lądzie i morzu oraz zapobiec pogwałceniu terytorium państwa. — Tutaj zgodzili się oni z dwiema wielkimi partiami opozycji. Po raz pierwszy od 30 lat powstała wielka możliwość na terenie parlamentarnym opracowania bardziej racjonalnej organizacji obrony narodowej.

Przemysł uzbrojeniowy i okrętowy Danii może sam dostarczyć lub też kierować wytwarzaniem większości potrzebnego sprzętu. Podstawa materiałowa rozbudowy obrony narodowej — istnieje.

Rozpoczęto organizację obrony przeciwlotniczej ludności cywilnej.

Wielki program budowy koszar i placów ćwiczeń nareszcie zaczął być urzeczywistniany.

Finlandia.

(Finlande par le Col. A. F. Airo, Le Nord. Nr. 1/1939).

Położenie geograficzne i właściwości terenowe ułatwiają zadanie strategii obronnej.

System obrony narodowej oparty na obowiązku służby wojskowej powinien podczas pokoju: 1) zapewnić należyte wyszkolenie poborowych; 2) umożliwić przygotowanie i w razie wojny wykonanie mobilizacji; 3) zapewnić istnienie oddziałów gotowych do odparcia pierwszego uderzenia w celu opóźnienia ruchów nieprzyjaciela aż do zakończenia mobilizacji.

Ze względu na znaczenie oddziałów ostony dla obrony Finlandii, organizację tej obrony oparto na zasadzie terytorialności; przy czym jedna z głównych funkcji tego systemu — zapewnienie przeprowadzenia mobilizacji — spoczywa na ugrupowaniach terytorialnych, posiadających własne organy przygotowawcze i wykonawcze.

Gwardia cywilna — obywatelska organizacja ochotnicza licząca 110 000 ludzi — stanowi ważny czynnik

siły uzupełniający siły zbrojne, przedewszystkim w dziale osłony mobilizacji.

N o r w e g i a.

(Norvège par le Capit. Øyvind Øi — Le Nord. Nr. 1/1939).

Dekreć królewski z 14 czerwca 1938 r. formułuje następująco zadanie sił zbrojnych:

Strzec przed aktami nieprzyjacielskimi wody terytorialne i zapobiegać „przypadkowym” pogwałceniom neutralności.

Wykonanie zadania wymaga:

1. Nadzorowania wód terytorialnych;
2. Kontrolowania okrętów wojennych obcych, krążowników pomocniczych, przyców i t. d. na wodach terytorialnych;
3. Stałego patrołowania odcinków wysuniętych, ewentualnie konwojowania statków handlowych, zwłaszcza w razie podejrzenia, iż należą one do stron walczących;
4. Wyławiania min pływających niebezpiecznych dla żeglugi (wybuch miny trudno odróżnić od wybuchu torpedy);
5. Zamykania odcinków — za pomocą min — zakazanych dla okrętów wojennych stron walczących.

Wymienione czynności należą do floty wojennej, wspartej przez lotnictwo i fortyfikacje nadbrzeżne.

W razie gdy jedno z państw walczących zechce utworzyć swą bazę na terytorium Norwegii obrona niepodległości kraju staje się zadaniem wojska, wspartego przez pozostałe składniki siły zbrojnej.

Obecne siły zbrojne i poziom ich wyszkolenia nie odpowiadają wymaganiom zadania.

Dlatego zwiększono kredyty zarówno zwyczajne jak i nadzwyczajne.

Budżet obrony narodowej:

1934/35	—	28,24	milionów koron
1935/36	—	30	„ „
1936/37	—	37,08	„ „
1937/38	—	42,7	„ „
1938/39	—	44,6	„ „ + 25 milionów kredytlów nadzwyczajnych.

Podział wszystkich kredytów w milionach koron 1938/39

Wojsko	19,7	4,5	24,2
Marynarka woj.	13,9	16,3	30,2
Lotnictwo	4,4	10,8	15,2
	38,0	31,6	69,6

S z w e c j a.

(Suède par le Col K. A. Bratt, Le Nord, Nr. 1/1939).

Naczelne kierownictwo sił zbrojnych należy do Sztabu Głównego, którego głównym zadaniem jest przygotowanie operacji strategicznych. Każdy składnik siły zbrojnej: wojsko, marynarka wojenna i lotnictwo ma swego dowódcę.

Co się tyczy wojska, to ustawa z 1936 zwiększyła kadre oraz roczny kontyngent rekruta. Wytworzyła ona warunki do rozbudowy jednostek w czasie wojny.

Do wykonania głównego zadania — odparcia prób desantu — wojsko w razie wojny będzie rozporządzało 6 dywizjami piechoty, artylerią ciężką i innymi jednostkami specjalnymi. Utworzono nowy pułk obro-

ny przeciwlotniczej. Ustawa przewiduje również modernizację pancerników, budowę kilku jednostek lekkich i zwiększenie artylerii obrony wybrzeży. Wzmocniono również fortyfikacje Gotlandu. Rozbudowano lotnictwo tworząc 7 eskadr oraz 4 bombowe (2 ciężkie i 2 średnie).

Wydatki roczne, związane z tą rozbudową obrony, wynoszą 148 milionów koron.

W roku zeszłym parlament uchwalił dodatkowy kredyt 90 milionów koron na konieczne uzupełnienie obrony, z czego 20 milionów przeznaczono na obronę przeciwlotniczą.

Budżet 1939 przewiduje założenie stępek dla dwóch krążowników po 8000 t na sumę ogólną 75 milionów koron. Proponowany budżet obrony osiągnął 238 milionów. Bierna obrona przeciwlotnicza, ześrodkowana w *ministerstwie pracy i opieki społecznej*, posiada organ wykonawczy w postaci inspekcji nadzorującej działalność starostw, organów policji, straży pożarnej, przedsiębiorstw przemysłowych oraz stowarzyszeń.

Jednym z ważnych czynników obrony biernej jest rozbudowa poprzecznych połączeń sieci elektrycznej, umożliwiająca pobieranie energii w razie uszkodzenia tego czy innego adcinka.

Do zakresu zarządzeń obronnych należy również budowa podziemnych zbiorników paliwa (są one wiercone w skałach).

Zagadnieniami nie ściśle wojskowymi zajmuje się Królewska Komisja Obrony Gospodarczej. Badania wykazały konieczność zapewnienia odpowiednich zapasów paliw niektórych surowców potrzebnych rolnictwu i przemysłowi żywnościowemu, pewnych metali i minerałów, surowców dla włókiennictwa, przemysłu skórzanego i do wyrobu przedmiotów gumowanych i dla przemysłu chemicznego.

Na te cele przeznaczono 220 milionów koron. Co się tyczy przemysłu wojennego, to jego zdolność wytwórcza sprostą wymaganiom. — Rozmieszczenie ośrodków przemysłowych, ich wyposażenie i organizacja oraz zaopatrzenie w tworzywa niezbędne stoją na wysokości zadania. Stan taki umożliwi szybkie rozbudowanie produkcji wojennej przy udziale przemysłu cywilnego. W celu uzupełnienia wyposażenia niektórych wytwórni cywilnych w środki potrzebne dla podjęcia produkcji wojennej przewidziano kredyt 5 milionów koron.

Szwankuje przemysł lotniczy, jakkolwiek daje się zauważyć duża poprawa w porównaniu z 1938. Licząc się z możliwością blokady rozpoczęto badania nad wytwarzaniem w kraju niektórych artykułów normalnie przywożonych. Badania te prowadzi specjalna komisja naukowo-techniczno-przemysłowa.

Możliwości Szwecji z punktu widzenia zaopatrzenia są o tyle lepsze, że ze względu na swe położenie Szwecja może łatwo zmienić kierunki dowozu z zagranicy.

Kraje północne: Dania, Finlandia, Norwegia i Szwecja od paru lat współpracują nād zaopatrzeniem w razie wojny, aby sobie nawzajem pomagać.

Prócz tego w Szwecji opracowano szereg ustaw, umożliwiających państwu szybkie i łatwe wykorzystanie obywateli do prac obronnych, regulujących ceny i t. p.

O ile chodzi o „morale”, to jednolitość narodowościowa, stara kultura polityczna i ogólna najszerzych mas ludności zapewniają należytą postawę w razie wojny.

Kronika kwartalna.

(Chronique trimestrielle, Le Nord Nr. 1/1939).

Handel zagraniczny Danii w 1938 (w nawiasach cyfry 1937) określił się po stronie wwozu kwotą 1 641 milionów koron (1 674), po stronie wywozu 1 551 (1 569). — Uwzględniając tranzyt cały obrót zagraniczny jest większy niż w 1937 pomimo niższych cen na surowce wwożone. Wskaźnik wwozu 114(129, wywozu 111 (110). Głównym odbiorcą i dostawcą jest Anglia. Niemcy zajmują drugie miejsce.

Fiński handel spadł w porównaniu z 1937. Wwóz zmniejszył się głównie w surowcach i maszynach. Zmniejszenie wywozu należy przypisać spadkowi wywozu drewna. Anglia zajmuje pierwsze miejsce. Niemcy drugie, Stany Zjednoczone A. P. trzecie.

Norweski handel zagraniczny spadł z 1 186 milionów (styczeń — listopad 1937) do 1 095 milionów (styczeń — listopad 1938). Wpływy z żeglugi dały nadwyżkę 600 milionów (750 milionów). W wyniku bilans płatniczy kraju jest dodatni, lecz nadwyżka nie dorównuje stanowi z 1937. Flota handlowa wzrosła o 212 000 t osiągając 4 156 000 t r. brutto (ludność kraju wynosi 2 922 000).

W Szwecji wywóz spadł o 8,1%, to samo tyczy się wwozu, lecz tutaj spadek wynosi 2,6%. Ogółem wywóz stanowił 1 838 milionów koron, a wwóz 2 068 milionów. Nadwyżka wwozu wzrosła ze 123 milionów w 1937 do 230 milionów. Pierwsze miejsce w wywozie zajmuje masa papierowa, papier i tektura 471, żelazo stal i in. 316, rudy i in. 269, wyroby drewniane 200, maszyny 177.

KRONIKA

Zagadnienia ogólne

Ropa naftowa czy węgiel jako środki napędowe.

W okresie powojennym ropa, jako środek napędowy w komunikacji, zdobyła duże znaczenie. Zdawało się, że tryumfalny pochód ropy zmniejszy na stałe rolę węgla, na co wskazywał chroniczny kryzys powojenny w gospodarce węglowej wielu krajów, a szczególnie Anglii. Dopiero obliczenia geologów, zapowiadające bliskie wyczerpanie się głównych złóż naftowych, wywołały zwrot w opinii i nawróci do możliwie jak najszybszego wykorzystania węgla i jego pochodnych, jako środków napędowego. Do bardzo pesymistycznych wniosków na temat przyszłości ropy doszli geolodzy amerykańscy Garritas i Whetsel, którzy w r. 1936 obliczyli, że zapasy ropy naftowej w ziemi mogą starczyć zaledwie na 17 lat.

Stan zaopatrzenia świata w ropę naftową:

Wydobycie światowe w r. 1913	53,7 mil. ton
Wydobycie światowe w r. 1937	280,9 " "
Wydobycie światowe od r. 1860 do końca r. 1937	4 285,0 " "
Zasoby ropy w ziemi według Garritasa i Whetsela (szacunek z r. 1936), obliczone na koniec 1937 r.	3 538,0 " "

Być może, że obliczenia są zbyt pesymistyczne i że tereny naftowe w Azji Przedniej, mało jeszcze zbadane, okażą się bardzo bogate. Również postęp w technice wiertniczej, dokonany zwłaszcza w ciągu ostatnich dwudziestu lat, pozwala już obecnie na eksploatację nawet bardzo głębokich pokładów. Wszystko to łagodzi nastrój niepokoju, jaki do gospodarki napędowej wniosły szacunki wspomnianych geologów, ale nie usu-

wa wątpliwości, jakie muszą się rodzić u ekonomistów Anglii i Niemiec, krajów bogatych w węgiel, w których gwałtowny wzrost spożycia ropy, przy braku własnych źródeł, uzależnia kraj coraz bardziej od niepewnych losów tego paliwa. Tym bardziej, że węgiel, jako źródło energii, ma wyraźną przewagę nad ropą. Węgiel jest przecież stosunkowo bardziej równomiernie rozdzielony na ziemi, kraje europejskie wysoko uprzemysłowane mają go pod dostatkiem, zasoby węgla mogą starczyć na kilkadziesiąt lat, wreszcie argument najważniejszy — energia otrzymywana z węgla jest spośród wszystkich najtańsza.

Koszt energii z różnych paliw.

10 000 kaloryj kosztuje przeciętnie w miejscu wydobycia paliwa:

z węgla kamiennego westfalskiego	1,6 fenigów w złocie
z węgla brunatnego środkowa-niemieckiego	1,3 " "
z węgla kamiennego północno-amerykańskiego	1,0 " "
z ropy naftowej niemieckiej	11,0 " "
z ropy naftowej północno-amerykańskiej	4,0 " "

Gospodarka wojenna odzwyczaiła nas od ścisłej kalkulacji, decyduje zapotrzebowanie, a nie koszt produkcji. Warto by się jednak zastanowić, czy dla zaoszczędzenia wydatków, jakie pociąga za sobą drogie paliwo naftowe właśnie w gospodarce wojennej, nie należałoby wrócić do węgla, którego kraj ma pod dostatkiem. Benzyna syntetyczna ma wprawdzie jako punkt wyjścia tani węgiel, ale jej produkcja jest bardzo kosztowna, a techniczna jej wartość ciągle jeszcze nie jest ustalona. W syntezie benzyny, która nie wyszła na razie poza okres pierwszych prób, jest możliwy postęp, a wtedy węgiel pod postacią płynnego paliwa zachowa swoje dawne znaczenie.

Anglia rzucając hasło „back to coal” („z powrotem do węgla”) zapoczątkowała jego gospodarcze odrodzenie. Rozwój pójdzie zapewne w kierunku wykorzystania jako paliwa węgla uszlachetnionego. Dzisiaj w tej postaci zużywa się węgiel kamienny w Niemczech w $\frac{1}{3}$, w Anglii w $\frac{1}{6}$, w Ameryce Północnej w $\frac{1}{8}$. Otrzymany przy tym benzol stanowi w Niemczech już $\frac{1}{10}$ płynnego paliwa. Przy dalszej rozbudowie gazowni, koksołni, zakładów wytłewania, benzol, wraz z innymi pochodnymi procesu suchej destylacji węgla, np. olejami ze smoly pogazowej, mógłby jeszcze w większym stopniu zastąpić importowaną ropę. Cała trudność polega na tym, że przy uszlachetnianiu niektórych gatunków węgla nie zawsze pozostaje tak wartościowa reszta, jaką jest koks, otrzymywany z koksującego węgla kamiennego. Gdyby udało się również i przy innych gatunkach węgla pozostałości należycie wyzyskać, najlepiej przez ich upłynnienie, węgiel, już nie tylko ten koksujący, ale i inne jego gatunki, znalazłby szersze zastosowanie, jako źródło paliwa płynnego.

Myśl opalania silników napędnych wprost pyłem węglowym podjął uczeń Diesela, Pawlikowski. Skonstruował on silnik na pył węglowy, który jest obecnie wypróbowany w Niemczech. Kraj taki jak Niemcy, pisze Friedensburg, który jest bogaty w węgiel, ale ubogi w ropę naftową, a konsumuje coraz więcej benzyny i szuka na drodze technicznych udoskonaleń wyjścia z tej sytuacji, powinien dać swoim konstruktorom do dyspozycji odpowiednie środki do pokonania ciągle jeszcze piętrzących się trudności na drodze niezależnienia się od niepewnego paliwa z ropy naftowej.

Próby użycia spirytusu z ziemniaków do napędu silników, trzeba to wyraźnie stwierdzić, pomyślane były jako akcja pomocy dla rolnictwa i w miarę poprawy sytuacji w rolnictwie tracąc z czasem zapewne na znaczeniu. Italia i Japonia, które napęd z mieszanek spirytusowych zastosowały u siebie na większą skalę, nie mają ani ropy, ani węgla, ale względy żywnościowe

i tym krajom nie pozwolą w czasie wojny przelwarzać zbyt wielkich ilości żywności na środki napędne. Wreszcie, argument gospodarczy: spirytus jako środek napędny kalkuluje się drożej niż nafta i znacznie drożej niż węgiel.

(Dr. F. Friedensburg, Die Zukunft der Treibstoffwirtschaft. Wehrtechnische Monatshefte, styczeń 1939. Str. 7—11).

Gospodarka surowcowa i materiałowa

Światowa produkcja molibdenu.

Wydobycie molibdenu ze skromnych zaczątków rozwinęło się da wielkich rozmiarów. Rola molibdenu, jako domieszki stali, w porównaniu z innymi domieszkami, jak nikiel, wanad, wolfram i chrom, stale wzrasta. Największy na świecie producent molibdenu, przedsiębiorstwo „Climax Molibden Co” w stanie Colorado w Stanach Zjednoczonych, zwiększyło swoją produkcję molibdenu z 155,36 t w r. 1918 do 3803 t w r. 1934, a więc 24,5 razy. W całym Stanach Zjednoczonych wzrosło wydobycie w okresie pomiędzy rokiem 1914 a 1934 z 588,83 kg o wartości 1297 dolarów do 4 257 035 kg o wartości 6 502 000 dolarów (mowa jest o koncentratkach molibdenu; najczęściej spotykaną rudą molibdenu jest błyszcz molibdenu, wzór MoS_2 , o zawartości Mo do 59,99%, zaś rudą mniej często spotykaną jest wulfenit, wzór $PbMoO_4$, o zawartości Mo do 39,27%).

TABELA I.

Rozwój produkcji molibdenu w Stanach Zjednoczonych.

R o k	1932	1933	1934	1935
Ruda molibdenu w sh. t*)	363 400	705 000	1 339 000	1 384 000
Koncentraty molibdenu w sh. t	2 387	5 348	9 119	11 786
Przeciętna zawartość molibdenu w %	50,93	53,12	51,33	48,84
Ogólna zawartość molibdenu w l b**)	2 431 000	5 682 000	9 362 000	11 512 000
Eksport molibdenu w l b	2 373 000	5 761 000	9 377 000	11 503 000
Wartość eksportu molibdenu w dol.	1 186 000	4 316 000	6 502 000	8 032 000

*) sh. t = short tona = 907,2 kg

***) l b = ang. miara = 453,6 g

TABELA II.

Światowa produkcja molibdenu według obliczeń L. M. Jonesa w r. 1934. („Bureau of Mines“).

Państwa	Koncentraty t	Zawartość %	Zawartość molibdenu t	Wartość dolary t
Australia (błyszcz molib.)	—	—	2,3	—
Korea	—	—	51,7	—
Meksyk	795 *)	98 *)	466,8	818 539
Maroko Francuskie (błyszcz molib.)	150	85 *)	76,5	—
Norwegia (wywóz) (błyszcz molib.)	265,4	80	127,4	219 107
Peru (błyszcz molib.)	—	—	5	—
błyszcz molib.	7 913,3	88,98	4 224,6	6 464 000
Stany Zjedn. wulfenit	359,2	9,13	21,9	25 000

*) cyfry przybliżone.

(Prof. dr. Paul Krusch, Die Metallischen Rohstoffe. Zeszyt 2. Molybdän, Monazit, Mesothorium. Wyd. Enkego 1938. Str. 58—61).

Angielski projekt stabilizacji handlu surowcami.

P. Grondona wysunął projekt utworzenia Korporacji Stabilizacji Cen i Narodowych Zapasów Surowcowych, która podjęłaby się zakupu szeregu zasadniczych surowców, deponowanych na terytorium danego zainteresowanego kraju po cenach gwarantowanych dla każdego surowca na przeciąg pewnego określonego czasu, nie mniejszego od 12-tu miesięcy.

Korporacja ta zobowiązywałaby się do sprzedaży tych surowców hurtownikom po cenach ustalonych, wyższych od średniej normalnej ceny danego surowca na otwartym rynku.

Różnica między cenami, jakie Korporacja płaciłaby przy zakupie i ceną sprzedażną, pozwoli na ustalenie możliwości przeciwdziałania spekulacji i gwałtownych wahań cen rynkowych.

Projekt ten zmniejszyłby okresy wahań cen surowców na rynku i w ten sposób przyczynił się do stabilizacji gospodarczej na rynku tak krajów rolnych jak i przemysłowych. Obok tego zniósłby on niepożądany typ spekulacji na cenach najważniejszych surowców i pozwolił na tworzenie zapasów niezbędnych w razie wojny.

Propozycja p. Grondona posiada szereg słabych stron w opracowanych szczegółach przedstawionego planu, interesującą jest jednak zasada przez niego wysunięta. Konieczność tworzenia zapasów surowcowych jest już w W. Brytanii uregulowana ustawą o „Essential Commodities Reserves Act” z roku 1938, która, zdaniem wielu, powinna być rozszerzona szczególnie na niektóre surowce przemysłowe.

Profesor Keynes, słynny ekonomista angielski, nie tak dawno na posiedzeniu British Association przedstawił podobny projekt stabilizacji cen i gromadzenia zapasów, który to projekt odbił się szerokim echem w prasie światowej.

Gromadzenie zapasów jest pewnego rodzaju formą inwestycji, która w czasach politycznego niepokoju może okazać się bardziej pożyteczną aniżeli zapasy złota lub walut zagranicznych. Jeśli tego rodzaju inwestycja przyczynia się jednocześnie do stabilizacji cen szeregu zasadniczych surowców o znaczeniu obronnym, będzie ona spełniała jednocześnie dwa ważne zadania.

(L. St. Clare Grondona, National Reserves For Safety And Stabilization. Allen and Unwin 1939. Londyn).

Niemieckie zapasy surowcowe.

Inż. Mansion w biuletynie Konfederacji Syndykatów Chrześcijańskich ogłosił ocenę sytuacji surowcowej niemieckiej, z której wynika, że Niemcy nie produkują tyle, ażeby się wyżywić bez importu. Nie posiadają również dostatecznej ilości surowców dla swego przemysłu włókienniczego. Zmotoryzowany transport wymaga importu 70% spożycia paliwa. Przemysł hutniczy wymaga importu 80% rudy. Czteroletni plan, z tak wielką umiejętnością reklamowany, zaspakaja potrzeby surowcowe Niemiec najwyżej na pierwsze kilka miesięcy wojny.

Pułkownik Loeb natomiast, któremu powierzono nadzór nad surowcami, mówiąc o postępie planu czteroletniego, zaznaczył, że w dziedzinie zaopatrzenia kraju w benzynę, żelazo, ilości i jakości włókna niemiecka gospodarka doznała polepszenia. Niezbyt entuzjastycznie wyrażał się on o gumie syntetycznej, twierdząc jednak, że guma sztuczna może dorównać gumie naturalnej. Uważa on, że używanie drzewa, jako opalu, jest marnotrawstwem i Niemcy będą dążyły do używania drzewa w zastępstwie metali. Program surowcowy osłonięty jest wielką tajemnicą.

(Biuletyn Confederation Nationale des Syndicats Chretiens. Utrecht (Holandia), marzec 1939).

Cyna.

Międzynarodowy Kartel Cyny wydał rocznik sprawozdawczy o sytuacji przemysłu cyny na świecie, który szczegółowo omawia sprawę tego, tak ważnego, bo trudnego do zastąpienia surowca. Wykazuje on, że produkcja cyny w r. 1938 spadła o 50 000 ton w porównaniu z rokiem 1937, kiedy doszła do rekordowej sumy 208 000 ton. Ten 30%-owy spadek poważnie odczuło na rynku.

Do kartelu międzynarodowego należy 7-miu wielkich producentów, kontrolujących 84% światowego wydobycia cyny. Pozostałe 16% produkują kraje poza kartelem, a mianowicie: Argentyna, Chiny, Japonia i Burma. Kraje te, interesujące szczególnie Polskę ze względu na wolny rynek, wykazują produkcję wzrastającą z roku na rok.

Wiadomym jest, że miejsca wydobycia cyny są odległe od krajów konsumujących ten surowiec. Europa, która produkuje około 2% światowej produkcji, spożywa jej około 45%. Azja zaś i Oceania wykazują całkiem odmienny obraz: wydobycie tam dosięga 75%, podczas gdy spożycie nie przekracza 9%. Stany Zjednoczone Am. Półn. i Południowej potrzebują dwukrotnie więcej cyny, aniżeli zdolne były do dziś jej wydobywać. Afryka dotychczas nie grała poważniejszej roli, jednakże jej możliwości stoją pod znakiem zapytania.

Rocznik kartelu cyny wykazuje interesujące porównanie między wzrostem ludności na świecie a spożyciem cyny, które bardziej wzrasta aniżeli liczba ludności: kiedy spożycie cyny na głowę w r. 1910 wynosiła tylko 13 gramów, to w 1930 przekroczyło ono 76 gramów.

Spożycie cyny w Polsce wykazuje gwałtowny wzrost. Z około 6 ton w r. 1931 — 33 podskoczyło ono trzykrotnie w r. ub. osiągając cyfrę 1 800 ton cyny, sprowadzanej głównie z Indii Holenderskich. Poza tym poważniejszymi importerami Polski były Chiny i Brytyjski Archipelag Malajski.

Ciekawy wzrost spożycia cyny wykazują cyfry Z. S. S. R., który z 5 000 ton w r. 1934 osiągnął rekordową cyfrę 25 000 ton w r. 1937, przekraczając np. spożycie Niemiec o 12 000 ton, czyli ok. 50%, dorównując cyfrą spożycia W. Brytanii. Niemieckie spożycie cyny zapewnia im 4 miejsce na świecie, po Stanach Zjednoczonych, W. Brytanii i Z. S. S. R.

Dobrze przedstawione są wykazy graficzne, wykazujące zastosowanie cyny w poszczególnych dziedzinach przemysłu, wahania się cen tego skartelizowanego surowca oraz i bibliografia techniczna.

(Statistical Year Book 1939. International Tin Research Council 1939, str. 206).

Ziemniaki jako surowce przemysłowe.

Niemcy są największym na świecie konsumentem ziemniaków. Udział ziemniaków w ogólnym spożyciu Niemiec przekracza 12%, a jeśli dołączyć spożycie ziemniaków jako pokarmu dla świń, następnie przerób dla celów technicznych i otrzymania spirytusu, ziemniaki zajmą kluczową pozycję w niemieckiej gospodarce żywnościowej. Przeciętnie zbiór ziemniaków wynosi w ostatnich latach 46 milionów ton, do tego należy doliczyć 5 milionów ton ziemniaków z Sudetów i Protektoratu czesko-morawskiego. Podział zużycia jest następujący (w milionach cełnarów (dz): konsumpcja bezpośrednia 130, pokarm dla świń 210, wyrób krochmalu 20, wyrób płatków ziemniaczanych 20, wyrób spirytusu 24, straty na przechowaniu 40 i t. d. W gorzelniach otrzymuje się 2,5 miliona hl spirytusu, koszty przerobu są jednak dwukrotnie wyższe, niż przy chemicznym przetwarzaniu drewna, czy karbidu na alkohol. Pojawiły się głosy, które, zapominając o roli białkowych produktów ubocznych z gorzelnii ziemniaczanych, zawierających 420 000 cełnarów (dz) białka, domagały się zam-

knięcia gorzelnii rolniczych. Dyskusja ustała z chwilą, gdy nauce udało się tak zorganizować przebieg procesu w gorzelnii, że można otrzymywać albo spirytus, albo białko w dowolnym stosunku wzajemnym. Gorzelnie rolnicze stały się producentami białka, którego jest taki brak w Niemczech. 169 fabryk krochmalu przerabia 20 milionów cełnarów (dz) ziemniaków, fabryki pracują bez przerwy 24 godzin na dobę. Krochmal ziemniaczany dodawany jest ustawowo w wysokości 3% do mąki żytniej; z 300 000 t krochmalu tegorocznej produkcji 200 000 t zjedli ludzie, reszta poszła do przemysłu włókienniczego, popierniczego, farmaceutycznego, kosmetycznego, do wyrobu brykietów, do odlewni żelaza i do wyrobu amunicji. Produkty przerobu ziemniaków znajdują zastosowanie w 70 gałęziach przemysłu. Tak np. dekstryno używana jest przy wyrobie otramentu, pasty do butów, zapalek, farb, prochu strzelniczego, przy garbowaniu skóry i do apretury w przemyśle lnianym i lkoackim. Dalsze prace chemików nad budową ziemniaka pozwolą w najbliższym czasie na jeszcze lepsze jego wykorzystanie w charakterze surowca przemysłowego.

No zakończenie warto wspomnieć o próbach otrzymania ziemniaków odpornych na działanie zimna. Z Peru, Chile i Boliwii sprowadzono ziemniaki indyjskie, uprawiane na wysokości 2 000 m, które wytrzymują temperaturę do -3° , a nawet do -8° . Udało się również wyhodować w Instytucie w Monachium ziemniaki odporne na choroby, co pozwoli na zmniejszenie strat przy uprawie ziemniaków.

(Rohstoff der 1000 Möglichkeiten. Die Junge Dorfgemeinschaft, kwiecień 1939, str. 16).

Wrażenia i doświadczenia z podróży górniczej po Jugosławii.

Redakcja czasopisma „Ruhr und Rhein” podkreśla na wstępie, że rozważania dr. Hanna powinny żywo zainteresować przemysłowców (niemieckich), zwłaszcza wobec niedawno zawartych umów o eksploatację bułgarskich bogactw naturalnych. Jeden z geologów niemieckich, pisze dr. Hahn, po dłuższej podróży po Jugosławii, określił ją jako kraj „bogaty w ubogie surowce” („reich an armen Erzen”). Obok Szwecji zajmuje dzisiaj Jugosławia drugie w Europie miejsce pod względem produkcji, a zwłaszcza zasobów metali kolorowych, spotykanych tylko w nielicznych punktach globu ziemskiego. Niestety, pisze dr. Hahn, największe i najbogatsze kopalnie są tam już od dawna zajęte przez kapitał angielsko-francuski. Wystarczy wspomnieć o wielkich pokładach ołowiu i cynku koło miejscowości Trepca, które są w posiadaniu angielskiego towarzystwa „Selection Trust” lub o słynnych pokładach miedzi o wysokiej zawartości złota koło miejscowości Bor. W Jugosławii i w ogóle na Bałkanach nie ma wolnych pokładów, co zostało ujawnione jest w mocnych rekach, wszystko inne czeka na podjęcie poszukiwań i ewentualną eksploatację. Ale tu natrafia się na rozliczne trudności. W różnych okolicach Jugosławii panują jeszcze różne prawa, wszystkie informacje trzeba dokładnie sprawdzać na podstawie ksiąg górniczych i trzeba się ściśle stosować do wszystkich rozporządzeń rządu. Prawa do surowców kopalnianych występują w trzech postaciach: zwykłe prawo do poszukiwania mineralów, wyłączne prawo i koncesja. Dopiero na podstawie koncesji można uruchomić przedsiębiorstwo górnicze, ale i w tym wypadku w ścisłym porozumieniu z miejscowymi fachowcami. Po otrzymaniu koncesji rozpoczyna się długi, kilka lat trwający, dla każdego przedsiębiorcy bardzo kosztowny, okres poszukiwań, o trudnym do przewidzenia ostatecznym rezultacie. Zarówno jugosłowiańscy, jak i bułgarscy właściciele gruntów niechętnie i z trudem godzą się na kilkuletni okres poszukiwań, który wydaje się im zbyt długi do wyczekiwania. Już w trakcie poszukiwań należy uzyskać prawo opcji

na lo, co zostało odkryte, za co trzeba dawać właścicielowi odstępnę, które potem może być wliczone do ceny kupna. Trzeba również z góry ustalić przyszłą cenę kupna, ażeby nie być narażonym na niespodzianki. Po pokonaniu tych trudności przychodzić nowe. Trzeba najpierw zbudować drogi, po których można będzie sprowadzić na miejsce materiał budowlany i maszyny, a zwykle chodzi o okolice górzyste. Inżyniera górniczego, który by znał oba języki (niemiecki i jugosłowiański) jest bardzo trudno znaleźć, w kraju jest w ogóle mało inżynierów, chemików, brak zupełnie metalurgów. Sprowadzenie inżynierów z Niemiec wymaga otrzymania dla nich pozwolenia pracy. Są kłopoty z robotnikami, w okresach robót polnych, ci nawpół-górnicy, nawpół-chłopi, znikają na całe tygodnie, brak wykwalifikowanych fachowców. Tempo pracy robotniczej znacznie niższe, niż w Niemczech i wszelkie próby wzmoczenia tempa nie dają rezultatów. Przy sprowadzaniu maszyn trzeba nieraz opłacać wysokie cła, o ile produkcja jakiejś maszyny została już w kraju zapoczątkowana, są trudności dewizowe, które się gładko rozwiązuje tylko w wypadku transferu złotych dewiz. Przy transporcie materiałów nie wolno pominąć żadnego środka komunikacji, nie wyłączając wózków, ciągnionych przez osły, które są ciągle jeszcze najlepszym, bo najtańszym i najpewniejszym środkiem transportu.

(Dr Max Hahn. Bergbaubetriebe in Jugoslawien. Eindrücke und Erfahrungen. Ruhr und Rhein. Wirtschaftszeitung, 10.III.1939 r. Str. 222—223).

Surowce mineralne Bułgarii.

Górnictwo w Bułgarii sięga początkami jeszcze czasów rzymskich, jednak jego odrodzenie rozpoczęło się dopiero po wojnie światowej, w związku z procesem industrializacji południowo-wschodniej Europy. Dużą przeszkodą w eksploatacji surowców mineralnych w Bułgarii są panujące tam warunki transportowe; brak nieraz dostępu komunikacyjnego do całych obszarów kraju, np. do bogatych w surowce gór Rodope.

Rudy miedzi, złota, ołowiu i cynku.

Wydobywaniem rud miedzi zajmują się dwa francuskie przedsiębiorstwa górnicze „Société minière industrielle des Mines de Plakalnitz” i „Société française de Mines de Bor”. Wobec bliskiego wyczerpania dotychczasowych złóż miedzi oba te przedsiębiorstwa w porozumieniu z rządem prowadzą intensywne poszukiwania nowych złóż, m. in. koło miasta Burgas, portu na południowym odcinku wybrzeża czarnomorskiego. Główna kopalnia miedzi w Elisseina, w górach Wraca, dostarczyła w okresie 1904 — 1930 około 500 000 t rudy o zawartości Cu ok. 4 do 5%.

Złoto wydobywa się w niewielkich ilościach w okolicy miasteczka Iln w zachodniej Bułgarii, wydajność 15 g na tonę kwarcu, kopalnia w ręku kapitału angielskiego. Złoto bułgarskie, o którym wiadomo że jest, nie zostało dotąd jeszcze należycie zbadane.

Bogate pokłady rud cynku i ołowiu w pobliżu granicy greckiej, w górach Rodope, są własnością krajowego przedsiębiorstwa górniczego „Granitoid”. Zawartość rudy: 15—23% Pb; 6—9% Zn, 0,4—0,7% Cu i 100—300 g srebra na tonę rudy. Der Mitteleuropäische Wirtschaftstag” (Konferencja Środkowo-Europejska), niemiecka organizacja dla spraw środkowo-europejskich, wysłała w r. 1937 komisję ekspertów do Bułgarii i na podstawie jej orzeczenia duże firmy niemieckie: Felten i Guillaume Carlswerk A. S. i Otto Wolff zawarły umowę z bułgarską firmą „Granitoid” o wspólną eksploatację tych rud w ilości ok. 50 do 100 000 ton rudy surowej rocznie, dostarczanej 40 kilometrową kolejką linową do miasta Krajali, na trasie orientalnej linii kolejowej. Koncentracja rudy miała się odbywać w Bułgarii, a do Niemiec sędzłby materiał do przeróbki hutniczej.

Rudy żelaza, manganu i chromu.

Występuje żelaziak brunatny o zawartości od 48 do 52% żelaza i magnetyty o zawartości do 65% żelaza. Niewielkie ilości wydobywanej rudy eksportuje się częściowo do Węgier i do dawnej Czechosłowacji. Główne kopalnie w okolicach Sofii, jest również ruda koło Burgas, ale trudno ją oddzielić od bogatych w tej okolicy pokładów soli.

Ubogie rudy manganu, o zawartości 25 — 40% Mn, wydobywa się we wsi Pojarevo koło Sofii i wysyła do dalszej przeróbki do Szwecji.

Niewielkie ilości rudy chromu o zawartości od 35 do 40% Cr₂O₃ eksportuje się do Anglii, częściowo do Niemiec. Węgiel, ropa naftowa, sól.

Bułgaria ma przeważnie węgiel brunatny o wartości cieplnej od 4 000 do 5 000 Kal; na węgiel kamienny o wartości kalorycznej do 6 500 Kal przypada zaledwie 15% wydobywania. 92% wydobywania doją kopalnie państwowe (Pernik), 6% kopalnie firmy „Granitoid” (Piryn).

Ropy naftowej nie ma, w kotlinie warneńskiej na głębokości 200 m jest gaz ziemny. Departament górniczy bułgarskiego Ministerstwa Przemysłu i Handlu prowadzi intensywne badania geologiczne terenów naftowych.

Produkcja soli stosunkowo pokaźna, saliny koło Prowadii dają rocznie około 6 000 ton soli, saliny morskie koło Burgas od 20 000 do 50 000 ton soli morskiej i nieco soli glauberskiej.

Produkcja górnicza Bułgarii.

	1919	1936	1937
Węgiel kamienny w 1 000 t	79	192	120
Węgiel brunatny w 1 000 t	1 573	1 488	1 732
Miedź (ruda) w tonach	200	49	200
Ołów (ruda) w tonach	—	233	330
Cynk (ruda) w tonach	—	—	—
Żelazo (ruda) w tonach	—	6 498	11 920
Mangan (ruda) w tonach	—	2 500	3 000
Chrom (ruda) w tonach	—	300	800

Brak danych za rok 1938. Nieznajomość geologiczna terenów i wspomniane uprzednio trudności transportowe hamują rozwój produkcji górniczej, o której bogatej przeszłości wspomina historia.

(Dr. inż. Felix Herman. Die Bergwirtschaft Bulgariens. Der Deutsche Volkswirt, 5.V.1938 r. Str. 1516—1517).

Podstawy uprzemysłowienia Rumunii.

Rumunia jest jednym z krajów europejskich, którego bogactwem naturalnym jest nie tylko ropa naftowa, z czego jest krajem najbardziej znanym, ale również i Rumunia posiada w znacznych ilościach różnego rodzaju minerały. Podstawy więc surowcowe sprzyjają rozwojowi różnego rodzaju przemysłów, brak jednak kapitałów własnych sprawia, że przemysł górniczy rumuński rozwija się stosunkowo powoli. Widoczny jest jednak pewien postęp, o czym świadczy załączona tabelka 1.

TABELA 1.
Wydobywanie rud i metali w Rumunii.

R o k	1934	1937
Ruda manganu t-	12 057	50 749
Ruda żelazna t.	83 590	128 592
Piryty t.	4 901	10 717
Ruda miedziana t.	887	1 125
Aluminium t.	1 458	6 016
Bismut, molibden t.	6	27

Ruda manganowa wydobywana jest w Rumunii już od dawna, ale dopiero w ostatnich latach wydobywanie zaczyna stale wzrastać. Co się tyczy natomiast rudy żelaznej, to zasoby jej są jeszcze mało zbadane. Zasoby rudy żelaznej są szacowane na 12 milionów ton.

Rudy manganowe należą do jednych z najlepszych, zawierają bowiem od 30 do 45% czystego manganu, a zasoby rud manganowych szacowane są na ok. 9 mil. ton, chociaż, wg obliczeń geologów, złoża manganowe napewno okażą się o wiele większe. Pasa tym rozwijać się zaczyna eksploatacja rud miedzianych, ołowiu, cynku i innych. Wydatny wzrost widać w wydobywaniu rud złotoносnych. Wzrost wynosi 100% w stosunku do roku 1929. Również i wydobywanie srebra wykazuje w tym samym czasie poważny wzrost.

Wartość eksportu rumuńskiego przekracza już sumę 19 miliardów lei, przy wybitnie dodatnim bilansie handlowym, o czym świadczą liczby z załączonej tabeli 2.

TABELA 2.

Główne kraje uczestniczące w handlu rumuńskim w 1937 r.

K r a j	Przywóz		Wywóz	
	w milio- nach lei	udział w %	w milio- nach lei	udział w %
Niemcy	5 333	29,8	6 208	20,0
Austria	1 842	10,3	2 201	7,1
Czechosłowacja	1 806	10,1	2 587	8,3
Włochy	794	4,4	2 285	7,4
Francja	1 175	6,6	1 834	5,9
Anglia	1 780	9,9	1 795	9,0

Z tabeli tej widać, że głównym eksporterem lowarów do Rumunii były Niemcy, które jednocześnie i najwięcej zakupiły produktów rumuńskich.

(M - bau, kwiecień 1939).

Wielkie Niemcy największą potęgą przemysłową świata.

Obecnie w Niemczech 40% ludności żyje z przemysłu i górnictwa. Dwa te działy produkcji zatrudniają w Niemczech 17,5 miliona ludzi, w Stanach Zjednoczonych 17,1, w Wielkiej Brytanii 10,4, we Francji i Rosji po 7,6 miliona, w Japonii 6,5, we Włoszech 5, w Belgii i Polsce po 1,9 miliona i w Holandii 1,3 miliona ludzi.

Na 100 mieszkańców podział zatrudnienia przedstawia się następująco:

	Prze- mysł górn- ictwo	Handel i ko- muni- kacja	Służba publi- czna	Służba domo- wa	Rolni- ctwo
Belgia	49	21	9	4	17
W. Brytania	48	27	11	7	6
Niemcy	40	18	8	4	30
Holandia	39	23	9	8	21
Stany Zj. A. P.	35	27	9	6	22
Francja	35	17	9	3	36
Włochy	29	12	9	3	47
Japonia	22	19	7	3	49
Polska	11	6	5	2	76
Rosja	9	3	3	—	85

(Grossdeutschland die grösste Industriemacht der Erde. Die Deutsche Illustrierte Technik, 1939, Nr. 12).

Produkcja surowców świata oraz ich podział.

Surowce w ogólności dzielimy na dwie zasadnicze grupy: produkty rolnicze, do których należą środki spożywcze, jak bawełna, kaczuk i t. d., oraz nie rolnicze. Do surowców nie rolniczych należą przede wszystkim surowce pochodzenia mineralnego (paliwa, rudy metali i t. d.).

Do obu wspomnianych grup należy 81 różnego rodzaju surowców, których produkcję w r. 1930 szacowano na 50 miliardów dolarów, czyli przeszło 260 miliardów złotych, co daje przeciętnie na jednego mieszkańca 130 zł. Z sumy 50 miliardów dolarów przypada na produkty rolnicze 78,8%, a pozostałe 21,2% na surowce innego pochodzenia: 10,1% na środki napędowe i 7,1% na minerały i metale.

Należy tu podkreślić, że prawie 1/3 wartości światowej produkcji surowców przypada na środki spożywcze. Produkcja europejska (bez Z. S. S. R.) stanowi 33,6% produkcji światowej surowców. Udział Ameryki Północnej w produkcji światowej wynosi nieco mniej (28,3%). Jeżeli natomiast chodzi o produkcję Afryki, to jest ona b. mała, wynosiła bowiem zaledwie 2,5% światowej. Ostatnio jednak produkcja surowców w Afryce szybko wzrasta.

W okresie 1933—1936 osiem krajów: Belgia, Francja, Niemcy, Włochy, Japonia, Rosja, Zjednoczone Królestwo i Stany Zjedn. Am. Półn. spożyły 85% produkcji światowej surowców. Wymienione kraje znajdują się, jeżeli chodzi o zaopatrzenie, we wzajemnej od siebie zależności. Spośród krajów najlepiej zaopatrzonych należy na pierwszym miejscu wymienić Stany Zjedn. A. Półn., które jednak nie posiadają: cyny, antymonu i tungstenu.

W następnej kolejności idzie Z. S. S. R., który jednak jest pozbawiony również cyny, siarki, tungstenu, antymonu, a poza tym odczuwa również brak techników i wykwalifikowanych robotników.

Anglia jest obficie zaopatrzona w węgiel, ale, jeżeli chodzi o minerały i metale, duże ich ilości zmuszona jest importować z kolonii.

Francja odczuwa brak węgla kamiennego a szczególnie ropy naftowej, lecz jest jednocześnie eksporterem rudy żelaznej i boksytów.

Niemcy posiadają ogromne ilości węgla kamiennego i brunatnego, importują natomiast 69% zapotrzebowania rudy żelaznej i 100% manganu, co należy uznać jako słabą stronę niemieckiego przemysłu wojennego.

Tzw. wielkie demokracje (Anglia, Francja, Stany Zjedn. Am. Półn.), nie licząc kontrolowanego przez nie wydobywania surowców, produkują same 60% światowego wydobywania surowców mineralnych strategicznych. Jeżeli do tego dodamy, że demokracje te posiadają poza tym prawie 9/10 światowych zapasów złota, to lepiej uwidoczni się przewaga materialna państw frontu pokoju. Gdy natomiast uwzględnimy jeszcze np. wydobywanie metali przez Belgię w Kongo (150 000 t miedzi rocznie i 36 000 t cyny), to procent zasobów surowców mineralnych w tych państwach wzrośnie jeszcze i wyniesie ok. 75%.

Z surowców importowanych do Europy Zachodniej 9/10, a więc ok. 13% światowej produkcji surowców, przychodzi przez Atlantyk.

Ogromna ilość importu tego przechodzi przez kanał La Manche, bądź też przez cieśninę Gibraltarską. Roczny przejazd okrętów przez cieśninę Gibraltarską przekracza 45 milionów ton pojemności brutto. Już z tego widać, jakie znaczenie w przyszłej wojnie dla bezpieczeństwa transportów na Morzu Śródziemnym będzie posiadało Marokko, wzdłuż którego będzie musiał przedelfilować każdy okręt zdążający na Morze Śródziemne z zachodnich brzegów Afryki i Kanału Panamskiego.

W czasie wojny ilość transportów surowców jeszcze wzrośnie.

Można przyjąć z dużym przybliżeniem, że zapotrzebowanie każdego z wielkich państw wojujących wyniesie rocznie 30 milionów t stali, 2 mil. t miedzi, 30 mil. t produktów naftowych, 100 000 t kauczuku i t. d. Biorąc pod uwagę zwiększone znaczenie zapotrzebowania surowców w czasie wojny, a z drugiej strony niepewność transportów morskich, zrozumieliśmy się stąd dążenie państw do tworzenia zapasów surowców na wypadek wojny.

(M. Ch. Berthelot. La production et la répartition mondiales des matières premières, Génie Civil, 3.VI. 1939).

Przypuszczalne reperkusje w przedsiębiorstwach przemysłowych na skutek mobilizacji wojennej.

Z chwilą mobilizacji wojennej praca w przedsiębiorstwach przemysłowych odbywać się będzie w ramach nowego układu stosunków produkcyjnych. Na podstawie doświadczeń wojny światowej, częściowo zaś na podstawie obserwacji, poczynionych w pamiętnych dniach wrzesniowych ub. roku, możemy zgrubsza naszkicować obraz zaburzeń, jakie przypuszczalnie spowoduje mobilizacja w organizacji zakładów przemysłowych. — Mobilizacja zabierze z fabryk najlepsze siły robocze i techniczne, np. w jednej z fabryk budowy maszyn, wziętej jako przykład, odsetek powołanych robotników przekroczyłby 60%, pracowników zaś umysłowych 50%. Przygotowanie nowych kadr wymagać będzie szeregu miesięcy, dlatego już teraz powinny przedsiębiorstwa otrzymać odpowiednie instrukcje w sprawie rozkładu terminów powołania w miarę przejmowania pracy przez nowe siły doszkolone. Terminy dostaw materiałów wojennych ulegną skróceniu, sytuacja wymagać będzie przyspieszenia tempa produkcji i nie można dopuścić do tego, ażeby przez powołanie większej części załogi robotniczej i aparatu techniczno-administracyjnego wprowadzić zamieszanie do fabryk, a nawet spowodować ich zamknięcie. Mobilizacja stworzy nową sytuację w zakresie zamówień, zwłaszcza, tak ważnych dla kraju, zamówień zagranicznych. Przemysł musi dążyć do utrzymania łączności handlowej ze swoimi odbiorcami, oczywiście w granicach możliwości wojennych, i powinien korzystać tu z pomocy rządu. Już w czasie pokoju należy ułożyć plan zmiany dróg transportu do swoich odbiorców i już obecnie częściej z nich korzystać. Inż. Ambühl zwraca uwagę na odmienną sytuację w stosunku do okresu wojny światowej, którą rozpoczynały państwa bogate, gdy nową wojnę podejmują państwa mało zasobne, bo wyczerpane wielkimi ciężarami dąbby powojennej. Będzie to miało swój wpływ na przebieg transakcji handlowych pomiędzy narodami w czasie wojny, zwłaszcza przy zakupie surowców. — Zdobycie materiałów przemysłowych stanowić będzie dla kraju, tak uzależnionego od zagranicy, jak Szwajcaria, problem niełatwy do rozwiązania. Z dnia na dzień zmieni się poziom cen, wszystkiego będzie brak na rynkach i dlatego już teraz należy gromadzić rezerwy, które by pozwoliły na utrzymanie eksportu.

Poruszone tu problemy okresu przedmobilizacyjnego wymagają organizacyjnego rozwiązania, ażeby w momentach krytycznych mobilizacji móc zapanować nad innymi, już całkiem nieprzewidywanymi zdarzeniami.

(Inż. H. Ambühl, Dyrektor S.-A. Brown, Boveri und Cie. Voraussichtliche Rückwirkungen der Kriegsmobilmachung auf die industriellen Betriebe. Allgemeine Schweizerische Militärzeitung, luty 1939. Str. 131—135).

Regeneracja olejów mineralnych w Niemczech.

Niemcy, wg *Elpidio Piccoli* w „Popolo d'Italia” z dn. 3.V.39, stawiane są za przykład kraju, który dobrze ujął sprawę regeneracji zużytych olejów mineralnych, gdzie w końcu 1936 r. miało być czynnych 99 zakładów regeneracyjnych i gdzie istnieje obo-

wiązek dodawania 20% olejów regenerowanych do olejów świeżych. Obowiązuje nie tylko zdyscyplinowany zbiór olejów odpadkowych, ale i reglamentacji konsumpcji olejów w ogóle. Autor ten oblicza, że Italia powinna mieć rocznie około 400 000 kwintali olejów zużytych (około 1 mil. q wynosi spożycie). Z tej ilości, wg danych oficjalnych, regeneracji podlega tylko około 10 000 q. Pozostałość w ilości około 390 000 q nie jest uchwycona przez statystykę.

Wspomniany autor zdaje sobie sprawę z trudności zbierania olejów odpadkowych, uważa jednak, że Italia powinna dotrzymać kroku Niemcom, którzy w tej dziedzinie doszli do tak dobrych wyników.

(*Elpidio Piccoli*, Popolo d'Italia, 3.V.1939).

Regeneracja kauczuku.

W Hellcourt (Moselle, Francja) w Zakładach Baly wprowadzono nowy sposób regeneracji kauczuku. Odpadki gumowe (zużyte opony samochodowe, węże itp.) poddaje się działaniu temperatury bliskiej depolimeryzacji i ochładza bez dostępu powietrza. Czas trwania procesu i temperatura wahają się w zależności od produktu; normalnie wynosi ona około 200°, a czas trwania procesu 4 do 5 godzin. Prowadzenie pieca wymaga wielkiej staranności i uwagi.

(Organizzazione Scientifica del Lavoro — styczeń 1939 r.).

Popiół z węgla jako źródło surowców

Węgiel zawiera różne metale w znacznie większej koncentracji, niż przeciętna skorupa ziemskiej. Już w liściach roślin mamy metale, przyswojone przez roślinę z ziemi. W czasie gnicia roślin, na skutek ubytku soków roślinnych i zawartych w nich soli mineralnych, pozostałe metale zwiększają swoją koncentrację, by wreszcie, przez szereg procesów zakończonych spalaniem węgla, dojść do popiołu, w którym koncentracja różnych metali jest kilkakrotnie większa, niż w skorupie ziemskiej. Przy wydobywaniu metali z popiołu należałoby korzystać tylko z popiołu z węgla kamiennego (z pominięciem innych stałych paliw) i tylko z wielkich przedsiębiorstw, dla łatwiejszego dostępu do większych ilości popiołu. Według obliczeń autora, przy 5% pozostałego po spaleniu popiołu, można by go otrzymać, licząc skromnie, rocznie 2,5 mil. ton. Zawartość metali w popiołach jest, jak wiadomo różna, w zależności od gatunku węgla i od metody jego spalania i osiągniętej w związku z tym temperatury. Przeciętnie ustalono następujący skład metali w przeliczeniu na tonę popiołu:

1. Metale uszlachetniające stal (kobalt, nikiel, molibden, chrom, wanad) w ilości 2,7 kg, wartości 55 RM.
2. Metale kolorowe (cyna, cynk, ołów, arsen) w ilości 19 kg, wartości 4 RM.
3. Metale szlachetne (złoto, platyna, pallad, srebro) w ilości 6 g, wartości 3 RM.
4. Metale rzadkie (beryl, gal, lantal) w ilości 7 kg, wartości 60 RM.

Tona popiołu zawiera, jak widać, szereg cennych metali, których wartość pozwala na stosowanie metod chemicznych i hutniczych dla wydobycia ich z popiołu. Przyjmując 2,5 mil. ton popiołu, jako podstawę eksploatacji, otrzymujemy następujące ilości poszczególnych metali:

1. Metale uszlachetniające stal: ponad 1 000 t kobaltu i 1 000 t niklu, 600 t molibdenu, 600 t chromu i wanadu.

Światowa produkcja kobaltu w r. 1934 wynosiła 1 700 t, produkcja europejska niklu w r. 1934 — 4 200 t, światowa produkcja molibdenu w r. 1934 — 5 000 t.

2. Metale kolorowe: 400 t cyny, 12 000 t cynku, 1 200 t ołowiu, 10 000 t arsenu.

Import cyny do Niemiec wynosił w r. 1934 — 11 000 t, wydobycie cyny w Niemczech wynosiło 104 000 t, ołowiu — 42 000 t, arsenu — 2 000 t, a więc w dziedzinie metali kolorowych eksploatacja popiołu przyniosłaby ulgę gospodarstwu niemieckiemu.

3. Metale szlachetne: 600 kg złota, 250 kg platyny, 250 kg palladu, 6 000 kg srebra.

Produkcja złota w Niemczech w r. 1934 wynosiła 200 kg, platyny i palladu w ogóle nie wydobywano.

4. Metale rzadkie:

wydobywanie rzadkich metali z popiołu, wobec niewielkiej ich ilości występujących w skorupie ziemskiej i wielkiego ich znaczenia w metalurgii, ma szczególnie doniosłe znaczenie: beryl, którego światowa produkcja wynosi zaledwie jedną tonę, okazał się cennym dodatkiem do różnych stopów (brązy berylowe), gal ma zastosowanie w komórkach fotoelektrycznych i termometrach do mierzenia bardzo wysokich temperatur.

Wymienione grupy metali stanowią zaledwie 3% masy popiołu, reszta przedstawia również wartość, jako źródło surowców. Zawartość tej reszty, ustaloną na podstawie przeciętnych analiz, podaje poniższe zestawienie:

	Westfalia	Górny Śląsk
	%	%
SiO ₂	41,5	34,5
Al ₂ O ₃	31,5	22,5
Fe ₂ O ₃	18,4	18,4
MnO	0,7	1,2
MgO	1,7	2,5
CaO	1,8	6,1
P ₂ O ₅	0,5	1,0
SO ₃	0,4	10,8
Na ₂ O	} 0,8	2,2
K ₂ O		

Autor wyobraża sobie możliwość wydobycia z tej reszty jeszcze dwóch cennych metali, żelaza i glinu. Żelazo można by usunąć z popiołu działaniem magnezu — metoda ta została już dla podobnych celów wypróbowana — i zdobyć tą drogą około 300 000 t doskonałej rudy dla hutnictwa żelaznego. Wydobycie glinu dałoby się uskutecznić przez działanie na popiół sodą i wapnem, otrzymując poza tym ubocznie pierwszorzędną cement.

Nie lekceważąc trudności technicznych, z jakimi powiązane byłoby wydobywanie metali z popiołu, stwierdza autor, że mamy w popiele pokłady metali 3%-ej zawartości, co uznać należy jako zawartość, szczególnie dla metali kolorowych, zupełnie wystarczającą do eksploatacji. Wydobywanie metali z popiołu ma poza tym tę wyższość nad eksploatacją górnictwem, że odpadają różne koszty prac wstępnych i że corocznie przybyszą świeże pokłady.

(Claus Ungewitter. Verwertung des Wertlosen. Kohlenasche, eine grosse, noch unerschlossene Rohstoffquelle. Str. 276—285. Wilhelm Limpert Verlag Berlin 1938. Wydanie II).

Ewolucja wytwórczości niklu w Z. S. S. R.

Produkcja niklu została rozpoczęta w październiku r. ub. w Zakładach w Monczegorsku (półwysep Kola), należących do grupy „Siewieronikiel”. Rozpoczęcie produkcji w Zakładach w Orsku (południowy Ural), należących do grupy „Jużuralnikiel” ma nastąpić wkrótce.

Dwa te zakłady, których normalne funkcjonowanie przewidziano na rok 1939, mają posiadać taką wytwórczość, by posta-

wić Rosję na drugim miejscu w produkcji światowej zaraz po Kanadzie i całkowicie niezależnie się od zagranicy.

Przed stworzeniem wymienionych dwóch zakładów Rosja dysponowała dwoma ośrodkami produkcji: w centralnym Uralu, w Ufałej, zorganizowanym w 1933 r. i w Resz — utworzonym w 1936 r. Wartość tych kopalń jest prawie jednakowa, a produkcja ich wynosiła po 3 500 ton metalu rocznie. Jednakże na zasadzie posiadanych informacji nie wydaje się możliwym powiększenie produkcji tych kopalń ze względu na stosunkowo ograniczone rezerwy rudy.

W ciągu ostatnich lat Rosja importowała dość znaczne ilości niklu, a mianowicie: 9 076 ton w 1937 r. i 7 406 ton od stycznia do sierpnia 1938 r. Import ten spowodowany został zwiększonym zapotrzebowaniem przemysłu. To też celem niezależnienia się od zagranicy zostały zbadane pokłady półwyspu Kola i południowego Uralu i rozpoczęła organizacja produkcji.

Jednakże wobec braku techników-specjalistów napotkano na znaczne trudności w realizacji zamierzeń i w pierwszych kwartałach 1937 r. stan prac był niedaleko posunięty.

We wrześniu 1937 r. wysłano specjalną ekspedycję geologiczną do Monczegorska celem zbadania pokładów niklu, odkrytych w Kumuszjanitcie.

Pierwszy z tych pokładów wykazał zawartość niklu 0,3%, drugi zaś — 4,8%.

Rezultat poszukiwań spowodował bardziej energiczne tempo prac inwestycyjnych, jednakże znaczna część ich właściwie poszła na marne ze względu na ubóstwo pokładów zbadanych początkowo i nie nadających się do eksploatacji oraz na wadliwy sposób prowadzenia robót.

Mniej więcej tak samo działo się przy zorganizowaniu kopalń w Orsku na południu Uralu. Jednakże dzięki przyspieszonemu tempu robót, zdołano ukończyć na początku września 1938 r. pierwszą partię urządzeń.

Uruchomienie miało nastąpić dnia 15.9.38 r., jednakże nie okazało się to możliwym ze względu na niezmontowanie na czas nowej turbiny parowej o mocy 25 000 KM.

Omawiana huta niklu będzie połączona z kopalnią Orsk — Chailitowo i Aktiubinsk nowo zbudowaną koleją górską.

Zawartość niklu w tych pokładach wynosi 3 — 4%.

W trakcie organizacji znajdują się również bogate kopalnie metali w Norilsku, położonym na południu półwyspu Tajmirskiego, jednakże brak jest wiadomości o postępie tych prac.

Dokładne obliczenie wydajności produkcji niklu nowych zakładów na półwyspie Kola i południu Uralu nie jest możliwe ze względu na brak szczegółów, można więc określić wysokość jej tylko w przybliżeniu.

W 1937 r. produkcja światowa niklu (za wyjątkiem Z. S. S. R.) sięgała 119 200 ton, których 90% produkowała Kanada, resztę zaś — 10 000 do 12 000 ton — inne kraje.

Opierając się na twierdzeniu Rosjan, iż zajmą oni drugie miejsce w produkcji światowej i pokryją całkowicie swe potrzeby, biorąc pod uwagę import do Rosji w wysokości mniej więcej 9 000 ton w 1937 r., otrzymać możemy przypuszczalną cyfrę produkcji, dodając do poprzednio produkowanych 7 000 ton sumę importu, co razem stanowić będzie 16 000 ton.

Jednakże nie świadczy to o tym, iż podobne wzmożenie produkcji rzeczywiście będzie osiągnięte w najbliższej przyszłości. (La Technique Moderne, 15.VI.39, Nr. 8, str. 301).

Przemysł górnictwa i metalurgiczny w Austrii.

Dzięki przyłączeniu Austrii, Niemcy uzyskały poważne pokłady wysokoprocentowych rud żelaznych.

W r. 1936 wydobycie tych rud w Niemczech wynosiło 6 700 000 ton, w Austrii zaś 1 020 000 ton, w 1937 r. zaś w Niemczech 9 000 000 ton, a w Austrii 1 880 000 ton.

Zestawienie tych liczb wykazuje, iż przyrost wydobycia dzięki „Anschlussowi” wyniósł 20% całości wydobycia w Niemczech.

Kopalnie rudy, które są obecnie eksploatowane w Austrii, są położone: pierwsze w Styrii, której złoża obliczane są na 400 milionów ton, druga w Hüttenberg w Karyntii, w Werfen koło Salzburga i w Waldenstein.

Poza tym istnieje jeszcze osiem innych złóż, zawierających od 5 do 50 milionów ton rudy żelaznej każde, oraz mniejsze złoża mniej bogate.

Przemysł metalurgiczny Austrii liczy 6 wielkich pieców, z których trzy znajdują się w Donawitz, dwa — w Eisenerz i jeden w Werfen. Wszystkie te piece są obecnie czynne. Poza tym zakłady Hermana Goeringa, utworzone drogą fuzji Towarzystwa Alpinen — Montan i pomniejszych zakładów, budują obecnie w Linzu dużą hutę żelazną, składającą się z koksowni, 6 wielkich pieców, stalowni i walcowni.

Hutę obsługuje specjalna sieć kolejowa oraz specjalny port na Dunaju.

Z pomiędzy hut austriackich w pierwszym rządzie należy wymienić Towarzystwo Alpinen - Montan, którego 56% akcji posiada Towarzystwo „Vereingte Stahlwerke” z Düsseldorfu. Towarzystwo to posiada znaczną ilość kopalń węgla w Leoben, rudy żelaznej w Styrii i w Hüttenberg w Karyntii. Ilość robotników w kopalni w Styrii wynosiła w 1936 r. 1 510 osób, przy produkcji 870 000 ton rudy; w Hüttenberg zatrudnionych było 370 osób, produkcja zaś wyniosła 149 830 ton.

Zakłady w Donawitz posiadają trzy wielkie piece, stalownię o 14 piecach martenowskich 30 tonowych i dwóch piecach elektrycznych oraz walcownię.

Produkcja tych zakładów wyniosła w roku 1936 247 900 ton żelaza, to jest całość produkcji w Austrii oraz 268 723 tony stali na 288 091 ton ogólnej produkcji austriackiej. Ilość robotników tych zakładów wyniosła 2 540 osób; w kwietniu 1938 r. liczba ta została zwiększona do 4 200 osób.

Poza tym Towarzystwo posiada jeszcze dwa wielkie piece w zakładach w Eisenerz.

Drugie Towarzystwo, mianowicie „Steirisch Gustahlwerke” posiada hutę w Styrii w Judenburg. Huta ta wytwarza stale szlachetne, stale specjalne i części kute, dysponuje dwoma piecami martenowskimi i piecami elektrycznymi.

Towarzystwo Bracia Böhler w Wiedniu dysponuje również piecami martenowskimi i elektrycznymi w swych zakładach w Kapfenberg, wytwarzającymi w szczególności stale specjalne.

Jasnym jest jak ważną dla Niemiec jest austriacka produkcja stali specjalnych, która osiągnęła w 1937 r. 110 000 ton i bez wątplenia może być znacząco wzmożona.

O ile pod względem żelaza Austria jest bezwzględnie samowystarczalna, to jednak nie posiada poważnych źródeł surowców innych metali za wyjątkiem ołowiu i aluminium. Produkuje ona nieduże ilości miedzi, cynku, rtęci i metali szlachetnych, jednakże istnieją poważne możliwości odkrycia złóż nowych.

Od kilku też lat funkcjonuje w Radentheim w Karyntii próbný zakład produkcji magnezu towarzystwa „Österreichische Magnesit A. G.”, który wyprodukował w 1938 r. 200 ton tego metalu. (La Technique Moderne, 1.IV.39., Nr 7, str. 273).

Przemysł połowu wielorybów w Niemczech.

Wysilek Niemiec osiągnięcia całkowitej samowystarczalności w dziedzinie gospodarczej objął również i dziedzinę smarów, których uzyskanie ze źródeł krajowych, lub też drogą wykluczającą import, stało się zagadnieniem wielkiej wagi.

W tym celu sięgnięto do źródła, którym jest połów wielorybów; zorganizowano już w 1935 r. flotę, która obecnie liczy jakieś pół tuzina statków, dostarczających w sezonie mniej więcej 100 000 ton tłuszczu.

Tran wielorybi używany jest w Niemczech do wyrobu margaryny, mięso służy do wyrobu tak zwanej „mączki wielorybiej”, używanej na pokarm dla bydła.

Stalki wielorybiczne zaopatrzone są w niezbędne urządzenia dla połowu, wszelkie instalacje do wytapiania tłuszczu i preparowania mięsa na mączkę. Poza tym na jednym ze statków urządzono specjalne laboratorium badawcze. Organizacja połowów i urządzenia statków są pierwszorzędne.

Jednakże tak silny rozwój tego przemysłu tłumaczy się jedynie tendencjami autarkicznymi, które właściwie są zupełnie obce zasadom normalnej gospodarki.

(La Technique Moderne, 1.IV.39, Nr 7, str. 271).

Japonia jako mocarstwo kolonialne zasobne w surowce.

Pismo tokijskie Nichi-Nichi stwierdza, że po utworzeniu bloku gospodarczego Japonia — Mandżuko — Chiny imperium japońskie stanie się jednym z największych posiadaczy kolonialnych świata. Mandżuria, znana przede wszystkim z uprawy soi, obecnie nabiera coraz większego znaczenia jako producent żelaza, węgla i metali kolorowych. Zapotrzebowanie Japonii na rudę żelazną zostanie w pełni pokryte przez Mandżurię i Koreję. Ponadto Japonia zdobyła jeszcze kopalnie rudy w Chinach Północnych i w dolinie Jangtse, a wydobyciu rocznym ponad 8 mil ton. Poważne złoża naftowe odkryto już w Mandżurii. Chińska produkcja bawełny w pełni pokryć może zapotrzebowanie japońskie. Także w węgle Japonia może się zaopatrzyć na terenach nowo zdobytych ziem.

Polityka „otwartych drzwi” na terytorium Chin kończy się więc bezpowrotnie. Stąd bardzo ostra i stanowcza nota rządu brytyjskiego, który trwa nadal przy zasadach traktatu 9 mocarstw. Wielka Brytania chce, aby zmiana statutu w Chinach nastąpiła tylko przy udziale wszystkich sygnatariuszy tego traktatu.

(Far-Eastern Survey, Nowy Jork City, kwiecień, 1939 r., Nr. 10).

Transporty i bronie silnikowe.

Rosyjskie zbrojenia powietrzne.

Na początku bieżącego roku lotnictwo rosyjskie rozporządziło następującym sprzętem

	Sprzęt nowoczesny	Sprzęt przestarzały
Samoloty myśliwskie	2 000	2 000
„ bojowe	800	—
„ zwiadowcze	1 000	1 800
„ bombowe ciężkie i przewozowe	500	1 000
„ bombowe lekkie	1 000	200
„ ćwiczebne		2 000

Razem 12 300 samolotów.

Samoloty myśliwskie stanowią najbardziej nowoczesną i najsilniejszą część lotnictwa rosyjskiego. Dają się one dobrze poznać w Hiszpanii i Chinach. Są to maszyny sprawne, szybkie, szybko wznoszące się, nie ustępujące najlepszym zagranicznym. Uzbrojenie ich składa się częściowo z działek. Budowane są całkowicie z metalu. Wytrzymałe i łatwe w naprawie.

Zwiadowcze są zbyt ciężkie i powolne. Częściowo zastępują się je nowymi, nie posiadającymi jednak wyczynów, wymaganych od nowoczesnych maszyn tego typu, lecz tanimi i łatwymi w budowie.

Jednostki bojowe rozporządzają dwumiejscowymi, silnie uzbro-

jonymi jednopłatami, częściowo specjalnie przygotowanymi do natarć z lotu nurkowego.

Bombowce czterosiłnikowe ze względu na małą szybkość są w większości przestarzałe; sprzęt dwusiłnikowy — przeważnie nowoczesny.

Lotnictwo floty bardzo opóźnione w rozwoju, dopiero w ostatnich latach zaczyna się poprawiać, nie stoi jednak obecnie na wysokości wymagań.

Personel latający nie spisał się źle w Hiszpanii i Chinach; przy ocenie jego właściwości trzeba wziąć pod uwagę to, iż na zagranicznych terenach operacyjnych pracował personel specjalnie wybrany. Na ogół personel ten nie jest pierwszorzędny; w razie długotrwałej wojny straty i wywołane nimi trudności uzupełnień przyczynią się do zmniejszenia wartości bojowej lotnictwa rosyjskiego.

W związku z lotnictwem należy podkreślić znaczny rozwój jednostek spadochronowych.

Co się tyczy przemysłu lotniczego, to może budować w wielkich seriach sprzęt prosty i wytrzymały; zdolność wytwórcza określa się liczbą około 1 000 samolotów miesięcznie. Cały przemysł lotniczy podlega jednemu kierownictwu — zarządowi głównemu przemysłu lotniczego. Zarząd ten przydziela wszystkie zamówienia i dopilnowuje ich wykonania. Podlegają mu również instytuty naukowe. Nadzoruje on ogółem 15 zakładów przemysłowych, z czego 10 w Rosji Europejskiej i 4 na Syberii.

O ile chodzi o silniki, to Rosja ciągle jeszcze zależy od licencji zagranicznych, gdyż posiada tylko jeden nowoczesny 1000-konny silnik lotniczy własnej konstrukcji. Dla prototypów samolotów nowoczesnych o wymaganej szybkości ponad 600 km/godz Rosja nie ma odpowiedniego silnika.

Instytut Centralny był przez dłuższy czas jedynym, posiadającym biuro konstrukcyjne, obsługujące cały rosyjski przemysł lotniczy. Od pewnego czasu większe wytwórnie posiadają własne biura konstrukcyjne.

Konstruktorzy (nie wyłączając najwybitniejszego prof. Tupolewa) korzystali dawniej wiele z prac Junkersa, obecnie wiele zyskują na znajomości angielskich i amerykańskich rozwiązań konstrukcyjnych.

Do najczynniejszych wytwórni należą 3 w okolicach Moskwy i 2 syberyjskie.

Zatrudniając przeszło 250 tysięcy ludzi, rosyjski przemysł lotniczy nie może wykorzystać należycie swych możliwości z powodu braku fachowców na wszystkich szczeblach hierarchii technicznej; polityczne rugi pozbawiły przemysł kilku najlepszych, z Tupolewem łącznie, konstruktorów. Ten stan kryzysowy został pogłębiony przez rozszerzenie rugów na personel lotnictwa wojennego. Nadmiernie rozbudowana organizacja administracyjna utrudnia pokonanie trudności; nie przyczynia się więc do szybkiego uzdrowienia lotnictwa. Utrata Czechosłowacji, jako obszaru dla baz wypadowych, zmniejszyła poważnie możliwości interwencyjne lotnictwa rosyjskiego.

Należy stwierdzić, że po ustaleniu stosunków wewnętrznych w Rosji jej lotnictwo może szybko stać się połączonym czynnikiem polityki zagranicznej.

(Sowjetrusslands Luftrüstung. Nach französischen und englischen Berichten, Deutsche Wehr, Nr. 17, 1939).

3 062 km autostrad w Niemczech.

W grudniu roku ubiegłego oddano do użytku 424 km autostrad. Łącznie ze zbudowanymi poprzednio w ciągu przeszło 5 lat, ogólna długość autostrad w Niemczech wyniesie 3 062 km.

Najdłuższym odcinkiem tej sieci jest odcinek północ-południe, od Szczecina poprzez Berlin do Monachium.

O rozmiarach nakładu pracy przy budowie świadczą mogą liczby, a mianowicie: zużyto 119,2 milionów dni roboczych, wykopano 270 milionów m³ ziemi i kamienia, użyto 260 tysięcy ton

konstrukcji stalowych, 260 tysięcy ton żelaza, 5 milionów m³ betonu itp. Ilość stacji benzynowych zwiększyła się z 16 na 52 i 17 następnych jest w budowie. Przewidywana ogólna długość sieci autostrad wyniesie 13—14 tysięcy km; uruchomiono już przeszło 3 tysiące km, dalszych 2 tysiące km znajduje się w budowie. Prócz stacji benzynowych, dla wygody przejeżdżających, zbudowano kilka zajazdów wypoczynkowych, zaopatrzonych w niezbędne urządzenia.

Dla zapewnienia obsługi i utrzymania autostrad, podzielone są one na odcinki, zarządzane przez zawiadowców. W tym celu dla obsługi zbudowano niezbędne pomieszczenia służbowe i mieszkalne, zaopatrzone w garaż z warsztatem reparatornym, oraz wszelkie niezbędne urządzenia i pomoce, potrzebne dla utrzymania autostrad w stanie zdatnym do ruchu.

Punktów tego rodzaju zbudowano 12, w budowie znajduje się 43, poza tym zaprojektowano dalszych 20.

(3 062 km Reichsautobahnen, Verkehrstechnik, 5.I.39, Nr. 1, str. 7.

(3 000 kilometer Reichsautobahnen, Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 15.II.39, Nr. 4, str. 80).

Wydatki na drogi w Niemczech od 1933 do 1937 roku.

Roczny wydatek na budowę i utrzymanie dróg w Niemczech, bez autostrad, stanowił około 1 100 mil. marek.

Suma ta jednak stopniowo uległa znacznemu zmniejszeniu, pomimo zanotowanego wzrostu ruchu, a jedynie pod wpływem kryzysu gospodarczego. Wyniosła ona już w 1932 r. tylko 438 milionów marek. Na 1 km dróg wypadło rocznie tylko 1 160 marek, gdy obecnie na drogi państwowe preliminowana jest suma 5 000 marek na 1 km rocznie, na drogi zaś samorządowe I-klasy — 4 800 marek rocznie na 1 km.

Tak znaczne zredukowanie sum wywołane zostało zmniejszeniem kredytów oraz dużym zmniejszeniem wpływów z podatków drogowych. Gdy w latach 1927—1929 kredyty wynosiły około 1 091 milionów marek rocznie, a wpływy podatkowe wykazały 416 milionów marek, czyli około 40%, rok 1932 wykazał w wydatkach 438 milionów, wpływy podatkowe zaś wyniosły 64,7 milionów, czyli pokrycie stanowiło tylko około 15%.

Dopiero w roku 1933, to zn. z chwilą objęcia rządów w Niemczech przez narodowych socjalistów — zaznacza się znaczny rozwój budownictwa drogowego. Zaprojektowana została budowa 10—12 tysięcy km autostrad, ujednostajnienie administracji sieci dróg samorządowych długości 212 732 km, oddanych pod zarządek generalnego inspektora, została przeprowadzona nowa klasyfikacja dróg, w zależności od ich znaczenia oraz opracowano plan ulepszenia dróg.

W związku z tym widzimy znaczne, bo o 250 milionów marek, podwyższenie sum preliminowanych na drogi — i sumy te rok rocznie są podwyższane, osiągając w 1937 r. cyfrę 820 milionów marek. Oczywiście w tej sumie nie figurują wydatki na autostrady.

Analizując dane, dotyczące się wydatków w r. 1933 widzimy, iż suma ich, w wysokości 691,8 milionów marek, została pokryta z podatków drogowych w wysokości 28,6%; 33,7% pokryto środkami kredytowymi, 37,7% wydatków opędzono z innych źródeł. Podkreślić należy, iż podobne dane dla roku 1936 wynoszą: 16,6%, 4,3% i 79,1%.

Autor podaje w swym artykule szczegółowe dane dotyczące się finansowania, utrzymania i budownictwa drogowego i zamieszcza 10 tablic, ilustrujących podział kosztów według rodzajów dróg i wykonanych prac oraz sposób pokrycia wydatków.

(K. Massar, Die Ausgaben für Strassen und Wege im Deutschen Reich 1933 bis 1937; Verkehrstechnik 20.IX.38, Nr. 18, str. 433).

Nowy podział samochodów na typy.

Komisja pod przewodnictwem pplk. S. G. von Schella opracowała podział samochodów na typy. Podział ten obejmuje samochody osobowe, ciężarowe oraz motocykle. Myślą przewodnią prac Komisji było zrationalizowanie produkcji wozów silnikowych przez takie ustalenie typów, aby zadość czyniły one wymaganiom cywilnym i wojskowym.

Zasady podziału: samochody osobowe dzielą się na rodzaje wg pojemności skokowej i tak: do 1,2 l, ponad 1,2 do 2 l, ponad 2 do 3, ponad 3 do 4 l i wreszcie ponad 4 litry; samochody ciężarowe podzielono wg nośności użytecznej, a mianowicie: 1 t, 1½ t, 3 t, 4½ t i 6½ t; motocykle wg pojemności: 125 cm³, 250 cm³, 350 cm³, 500 cm³, 600 cm³, 750 cm³.

Ogółem przewidziano 30 typów samochodów osobowych, 19 typów samochodów ciężarowych i 30 typów motocykli. Z samochodów osobowych największą ilość typów jednej marki wynosi 7, Opel 4, Adler 3, Steyr i Ford po 2 i wreszcie sześć pozostałych marek będzie reprezentowanych każda przez 1 typ. Dwie marki skupiają 43% ilości typów. Wśród wozów ciężarowych Borgward reprezentuje 3 typy, Daimler-Benz, Opel, Büsing-NAG po 2, na każdą z pozostałych 10 marek przypada po 1 typie. Do budujących wozy osobowe i ciężarowe należą Opel, Ford, Stoewer. Rzeczą charakterystyczną jest wspólna konstrukcja wozów danego typu dla kilku marek np. Magirus i Ringoffer-Tatro, Daimler-Benz i Graef & Stift, Magirus i N. A. N., Frosz-Büssing i Krupp.

Najmniejsze wozy ciężarowe (3 wzgl. 4-o kołowe) o nośności użytecznej 650 kg i pojemności 500 cm³ stanowią oddzielną grupę. Są one reprezentowane przez 4 marki: Framo, Manderbach, O-D, Standard i Tempo. Przyczepki i ciągniki podzielono na rodzaje wg nośności użytecznej, a mianowicie: 1½ t, 3 t, 5 t, 8 t (ciężar całkowity 11 t), i wreszcie 11 t (ciężar całkowity 16½ t). Wśród motocykli największa ilość typów przypada na BMW, po 4 na DKW, NSU, Zuendapp, po 2 na Ardie, Puch, Triumph, na pozostałe 7 marek po 1 typie. W grupie motocykli obserwujemy również wspólne konstrukcje dla Favorit, Hecker, Maico, Tornaxi i UT oraz dla Horex i Victoria.

Motowery (l. zn. do 100 cm³) tworzą grupę obejmującą 42 wytwórnie motorowerów z 6 typami silników budowanych przez 4 wytwórnie: Ardie, Brennabor, NSU i Victoria.

Podział na typy wchodzi w życie z dniem 1.1.1940. Od tej daty tylko wozy objęte wymienionym podziałem będą dopuszczone do ruchu na drogach publicznych. Przewiduje się objęcie programem czeskiego przemysłu samochodowego. K.

(Das neue Kraftfahrzeug-Typeprogramm — HBW, Die Panzertruppe, kwiecień 1939).

Zmotoryzowany Mars rusza na wschód.

System dróg samochodowych, opracowany przez Fritza Todta, umożliwi Niemcom przejazd od równin nad Morzem Północnym do Alp, — z uprzemysłowionego zachodu na słowiański wschód. Dodatkowe drogi samochodowe mają być budowane w ilości 1000 km rocznie. Zgodnie z nowym planem droga samochodowa północno-południowa ma iść z Wrocławia przez Brno do Wiednia. Druga droga zachodnio-wschodnia będzie przebiegała z Pragi przez Brno do granicy rumuńskiej. Do jej wykonania potrzeba użyć średnio 75 000 ludzi; czas wykonania około 5—6 lat; potrzebne tworzywa, z wyjątkiem rudy żelaznej, są pod ręką.

Ten uzupełniający system dróg umożliwi Niemcom szybkie przetrzymanie wojska na granicę rumuńską na wielki szlak, prowadzący do Odessy, do ukraińskiej pszenicy i ukraińskich bogactw mineralnych.

Zarówno Niemcy jak i Rosja zdają sobie sprawę ze znaczenia samochodu w wojnie, jaka może wybuchnąć.

Niemcy stotalizowali cały swój przemysł samochodowy, normalizując zarazem wozy zarówno ciężarowe jak i osobowe. Pułkownik Fritz von Schell ma nadzór nad tymi pracami. Wszystkie niemieckie wytwórnie wozów ciężarowych będą teraz budowały następujące rodzaje wozów: 1,5 tonowe, 3 i 5-tonowe. Plk. v. Schell rozstrzygnie jaki wóz w każdej kategorii najlepiej odpowiada wymaganiom zarówno z wojennego jak i cywilnego punktu widzenia.

Ilość typów wozów osobowych zostanie zmniejszona z obecnej 135 do 15; te ostatnie będą zaprojektowane tak aby nodawały się zarówno do wojennego jak i cywilnego użytku. Wytwórcy będą zobowiązani projektować typy pod kątem widzenia szybkości, prostoty i trwałości, gdyż każdy nowy typ musi być w stanie pełnowartościowym w ciągu kilku lat. Rozwój motocykli również idzie po tej drodze.

Rosja tak samo nie szczędzi wysiłków nad rozwinięciem swego przemysłu samochodowego. Zakłady im. Stalina w Moskwie opracowują dla masowego wytwarzania otwarty wóz siedmioosobowy, opracowanie 6-o osobowego zamkniętego wozu ukończono w 1937. Zakłady Mołotowa w Gorkim budują 5-osobowy sześciocylindrowy wóz otwarty. Fordy starego typu poprzednio budowane — zarzucono. Samochodowy przemysł rosyjski datuje się od 1924 r., kiedy to Zakłady Stalinskiewskie zbudowały dziesięć wozów 1½ tonowych przy użyciu przeważnie pracy ręcznej. Obecnie zakłady te zatrudniają 40 000 robotników i mają nadzieję zwiększyć swą roczną wytwórczość do 100 000 wozów 3-tonowych i 16 000 wozów osobowych. Zakłady te zbudowały 27-osobowy autobus o liniach opływowych, znakomicie nadający się dla wojska, a projektują jeszcze większy i lepszy.

Zakłady Mołotowa, największe w Rosji, zbudowały w ubiegłym roku 130 000 wozów, w tym 17 000 osobowych. Łączna wytwórczość tych dwóch zakładów wyniosła 200 000 samochodów oraz części zapasowych za zł. 370 milionów. W celu ochrony przemysłu rodzimego radykalnie zmniejszono dowóz wozów z zagranicy. W rosyjskim przemyśle samochodowym pracuje około 100 000 robotników, w tym część stanowią wiejskie dziewczyny.

Front ukraiński jest oddalony od mandżurskiego o 13 000 km. Połączenia kolejowa nie stoją na wysokości zadania. Wzrasta więc znaczenie samochodów. Na wschodniej drodze syberyjskiej dano drugi tor i zbudowano nową linię Bajkał—Amur to prawda, lecz na zachodzie strategiczne drogi samochodowe będą zasadniczą podstawą obrony Rosji przed Niemcami.

Rosyjska armia dalekiego wschodu liczy 4 000 000 ludzi, w Europie rosyjskie siły zbrojne wynoszą przeszło 2 miliony ludzi oprócz 18 milionów wyszkolonych rezerwistów. Te wojska używają koni w znacznie większym zakresie niż samochodów.

Rosja na 180 milionów ludności posiada tylko 350 tysięcy samochodów.

Ilość samochodów w Niemczech jest (w porównaniu ze Stanami Zjednoczonymi A. P.) zdumiewająco mała, gdyż równa się 1 400 000 wozów na prawie 80 milionów ludności. Stany Zjednoczone A. P. posiadają przeszło 27 milionów wozów; Anglia i Francja prawie po 2 miliony; Włochy 400 tysięcy.

Niemcy, zdając sobie jasno sprawę z małą ilością samochodów, budują obecnie największą w Europie wytwórnię samochodów pod Brunswikiem, obliczoną na 1,5 miliona małych samochodów (Volksauta) rocznie. Prawdopodobnie, maximum wytwórczości zostanie osiągnięte dopiero za kilka lat, gdyż w chwili pisania tego artykułu było gotowych tylko 40 wozów doświadczalnych. Cena takiego wozu ma stanowić tylko 21% ceny najtańszego wozu rosyjskiego M-1.

(Mars-Motors-East, Roger Shaw — The Quartermaster Review, Waszyngton, Tom XVIII, Nr. 5).

Zbiorniki gazu sprężonego i przyrządy rozdzielcze oraz pojazdy napędzane sprężonym gazem miejskim.

Wobec coraz szerszego rozpowszechniania się pojazdów o napędzie gazem sprężonym, na porządek dzienny wpływa sprawa odnawiania zapasów środków napędowych.

Tworzone są specjalne stacje obsługi, dysponujące zapasem gazu sprężonego w butlach, jak np. w Lyon-Perrache, gdzie zapas ten stanowi 25 butli po 48 litrów każda. W innym przypadku utworzono zapas z 10 butli po 50 litrów, ustawionych równolegle. Jednakże w miarę zwiększania się ilości tego rodzaju pojazdów zaszła konieczność zwiększenia zapasów, stąd też niekiedy widzimy stosowanie butli o dużej pojemności, po 250 l, 500 l a nawet 1 000 i 1 500 l. Poza zwiększeniem pojemności butli, czynione są wysiłki w kierunku zwiększenia stopnia sprężenia.

Początkowo stosowano ciśnienie 200 atm, następnie, w wyniku ulepszeń technicznych, użyto ciśnienia 250 a nawet 350 atm. W Wiedniu stosowane są butle małe 100-litrowe, naładowane pod ciśnieniem 400 atm.; w Niemczech zaś już od roku 1932 używane są duże butle po 1 000 litrów, pod ciśnieniem 350 atm. Jednakże istnienie dużych zapasów gazu nie rozwiązuje sprawy zaopatrywania pojazdów. Wchodzi tu w grę sprawa czysto praktyczna, a mianowicie szybkość napełniania. Przy napełnianiu bezpośrednim, zaopatrzenie pojazdu, dysponującego 5 butlami o pojemności 50 litrów każda, wymagało co najmniej pół godziny czasu.

Chodzi więc o jak największe skrócenie czasu napełniania. W tym celu nie wystarcza posiadać dużych zapasów gazu, lecz konieczne są przyrządy umożliwiające szybkie zaopatrzenie pojazdów w paliwo. We Francji są stosowane kurki specjalnego systemu, umożliwiające jednocześnie połączenie kilku pojazdów ze zbiornikiem. Próby, czynione przez komisję doświadczalną samochodową w Vincennes, wykazały możliwość skrócenia czasu napełniania do 3—4 minut. Inaczej przedstawia się sprawa, gdy używane są zbiorniki o dużej pojemności, naładowane pod ciśnieniem 350 atm. W Niemczech zbiorniki tego rodzaju są podzielone na dwie części: jedna służy do wprowadzenia gazu do butli pojazdów, druga do wyrównania ciśnienia. Zamiast kurków są używane obecnie specjalne zawory, poruszane za pomocą wału. Rozpowszechnia się stosowanie stopów lekkich do konstrukcji butli, nie tylko umieszczonych w pojazdach, lecz i służących do ich zaopatrywania.

Należy podkreślić szerokie rozpowszechnienie w Niemczech tego rodzaju paliwa, zrozumiałe ze względu na istniejące tam tendencje autarkiczne.

Intensywna propaganda w tym kierunku i nadal jest prowadzona; przykładem tego może być fakt, że samochody napędzane gazem mają na nadwoziu widoczny napis propagandowy: „napędzany gazem miejskim”.

Szczególnie gęsta sieć stacji obsługi istnieje w okręgach przemysłowych i górniczych na zachodzie Niemiec.

(M. A. Pignot, *La Technique Moderne*, 1.XII. 39, Nr. 23, str. 85).

(*Vehicules alimentés au gaz de ville comprimé en Allemagne, L'Industrie des Voies Ferrées et de Transports Automobiles*, październik 1938, Nr. 382, str. 302).

Przeróbka autobusu na ambulans sanitarny.

Celem wykorzystania autobusów w czasie wojny dla celów sanitarnych obmyślane zostały w Anglii dwa systemy przeróbki autobusów na wozy sanitarne, przeznaczone do przewozu rannych. Obydwa te systemy są niekosztowne i łatwe do wykonania.

Pierwszy z nich, demonstrowany był przez firmę budowy nadwozi „Park Royal” na 26 osobowym autobusie Leyland.

Usunięte zostały fotele pasażerskie i wewnątrz wozu systemem piętrowym umocowane poprzeczne rury, przymocowane do ścian. Rury te są wysuwane i mogą być zastosowane do autobusów dowolnej szerokości.

Poprzeczne rury połączone są czterema podłużnicami w kształcie litery „U”, po dwie z każdej strony przejścia, tworząc w ten sposób po dwa leża z każdej strony czyli razem osiem, przeznaczonych dla umocowania noszy z rannymi. Przejścia środkowe zostało zagrodzone, jednakże nie uznano tego za wadę, gdyż, jak stwierdzono, wolne przejście, w którym znajduje się personel, pozbawiony oparcia przy przechylaniu się wozu, powoduje stratę równowagi i konieczność szukania oparcia w miejscu ułożenia rannego, co bynajmniej nie jest wskazane. Ten system uznany został przez Ministerstwo Transportów za dobry. Podkreślić należy, iż przekształcenie normalnego autobusu podług powyższego systemu wymagało pracy dwóch ludzi w czasie 30 minut.

Drugi system przedstawiony był przez A. Witcomb Smith'a, Dyrektora Komunikacji w West Bromwich. Zastosowano tu materiał najprostsz, mianowicie drzewo, z którego sporządzone są podłużnice o okuciach z aluminium. Podłużnice te posiadają wymiary dwa cale na dwa cale i umocowane są przy pomocy płaskich strzemion a wymiarach 1 cal $\frac{1}{8}$ cala. Koszt przeróbki jednego wozu wyniósł £ 10.

Zaznaczyć należy, iż w tym wypadku środkowe przejście zostało zachowane, koje zaś dla rannych umieszczone po obu stronach w dwa piętra. System ten okazał się na tyle praktycznym, iż A. Witcomb Smith otrzymał zamówienie od Okręgowego Szpitala na przerobienie 5 autobusów; poza tym Wydział Komunikacji w Birmingham przerobił 10 autobusów podług opisanego systemu.

Szczegóły przeróbki pokazane są na trzech rysunkach.

(*The Conversion of Buses into Ambulances*, *Passenger Transport Journal*, 12.V.39, str. 228).

Stary autobus jako ruchoma stacja pierwszej pomocy dla ofiar napadu lotniczego.

Stary piętrowy autobus komunikacji miejskiej przebudowano w odpowiedni sposób, stwarzając ruchomą stację pierwszej pomocy, dla ofiar napadów lotniczych. Służyć on ma do odkażania miejsc zagazowanych oraz do niesienia pomocy ofiarom.

Autobus został przebudowany w taki sposób, że do normalnego nadwozia dobudowano po obu stronach skrzydła, które po otwarciu tworzą jakby dwa oddzielne przedziały po jednym z każdej strony. Szerokość każdego z tych przedziałów wynosi 10 stóp, a całkowita szerokość autobusu 30 stóp.

Normalny dolny przedział nadwozia zaopatrzony jest w stół operacyjny, komplet narzędzi i lekarstw oraz skrzynki, zawierające czystą odzież dla 65 mężczyzn i 65 kobiet.

Podział na piętrze zarezerwowano dla obsługi wozu i zaopatrzone go w piec, łazienkę, zbiorniki wody itp.

Z bocznych ruchomych przedziałów jeden przeznaczony jest dla mężczyzn, drugi dla kobiet. Każdy z nich podzielony jest na dwie części, oddzielone od siebie drewnianą przegrodką, mającą okienko z miki; jedna z nich jest przewidziana do rozbierania się, a druga do ubierania się. Autobus zaopatrzona też w komplet ubrań dla odkażania miejsc zagazowanych. Koszt urządzenia tego rodzaju ruchomej stacji, łącznie z kosztami nabycia wozu i jego kompletnej przebudowy oraz z kosztami instalacji — wyniósł około £ 700.

(*Passenger Transport Journal*, 10.II.39, str. 66).

SPROSTOWANIE

W zes. 5, w art. „Potencjał wojenny Rosji”, na str. 57, w tabeli 1, wiersz 15 od dołu, powinno być „n a f t a”, zamiast, jak wydrukowano, „m a s f a”.

ZPK PRZEGLĄD CZASOPISM

ROK X

CZERWIEC 1939 R.

Nr. 6/106

ZWIĄZEK PRZEDSIĘBIORSTW KOMUNIKACYJNYCH W POLSCE

KOMITET REDAKCYJNY: INŻ. W. PRZELASKOWSKI, INŻ. J. FUDAKOWSKI, INŻ. W. JAGODZIŃSKI, J. PRZELASKOWSKI

Zagadnienia wspólne dla różnych rodzajów komunikacji

Reorganizacja przewozów publicznych w Algierze.

Aa 131

Miasto Algier, którego zaludnienie wynosi 270 000, a z przedmieściami 350 000 osób, wzrastało w ostatnim piętnastoletciu w szybkim tempie. Miało ono do niedawna komunikację tylko tramwajową, utrudnianą przez ciasnotę ulic w śródmieściu. W 1928 r. wprowadzono gęsto po sobie następujące pociągi, złożone z wozu silnikowego i dwóch wozów przyczepnych, okazały się one jednak zbyt uciążliwe dla ruchu ulicznego.

W 1934 r. przystąpiono do radykalnej reorganizacji przewozów: niektóre odcinki linii tramwajowych przeprowadzono lunelami podziemnymi, przystosowano ulice do zgęszczonego ruchu, zwężając chodniki w miarę możliwości i zakładając na jezdniach wysepki dla pieszych, zbudowano nowe linie do rozrastających się miejscowości podmiejskich, zamówiono nowy tabor tramwajowy, zastąpiono niektóre linie tramwajowe i autobusowe trolleybusami oraz przeprowadzono racjonalizację taryf.

Prześwit torów wynosi 1055 mm, a napięcie w sieci jezdnej 620 V. Autor opisuje nowe potrójne wozy tramwajowe, połączone przegubowo: zespół ten składa się zasadniczo z dwóch dwuosiowych wozów silnikowych i z części środkowej, opartej na tych wozach za pomocą czopów. Całość jest połączona harmonijkami i ma 28 miejsc do siedzenia oraz 72 miejsca do stania; dopuszczalne jest przeciążenie zespołu o dalsze 50 osób. 4 silniki mają ogólną moc godzinną 180 KM; po dwa z nich są stale połączone szeregowo; szybkość może dochodzić do 40 km/godz. Pudła wozów są wykonane całkowicie z metalu. Drzwi są podwójne, składane, otwierające się na zewnątrz i połączone samoczynnie ze składanymi stopniami.

Trolleybusy, obsługujące 8 linii, są typu nawskroś nowoczesnego; mieszczą one po 35 lub 40 osób i osiągają szybkość w poziomie do 50 km/godz. W porównaniu z autobusami wykazują one znaczną przewagę, zarówno ze względu na koszt napędu, jak i na konserwację, która dla silników cieplnych jest w gorącym klimacie bardzo uciążliwa. Oprócz tego trolleybusy wyróżniają się cichym biegiem, co jest ważne wobec prowadzonego przez władze miejskie zwalczania hałasu.

Autor opisuje też dużą windę pasażerską dla 30 osób, założoną przez przedsiębiorstwo komunikacyjne w miejscu, w którym różnica poziomów wynosi 24,35 m.

(L'Industrie des Voies Ferrées et des Transports Automobiles, marzec 1939, Nr. 387, str. 65).

Stopy lekkie i ich klasyfikacja.

Ae 110

W związku z wielkim zwiększaniem się ilości rodzajów stopów lekkich (o ciężarze właściwym 2—3, a zatem o podstawie aluminium) oraz w związku ze wzrastającym ich zapotrzebowaniem do celów praktycznych, klasyfikacja tych stopów staje się konieczną.

Po rozważeniu w artykule paru możliwości sposobów tej klasyfikacji z punktu widzenia użytkownika stopów, autor uważa za najwłaściwszą klasyfikację według rodzin chemicznych (dokonaną już uprzednio przez I. Douchement), umieszczając w rodzinie I stopy aluminium z głównym składnikiem krzemem, w rodzinie II z magnezem, w III — z krzemkiem magnezu, w IV — z miedzią, w V z cynkiem i w VI — z manganem.

Klasyfikacja ta obejmuje 60 stopów najważniejszych, gdyż reszta z ponad 500 stopów lekkich posiada albo bardzo małe znaczenie, albo też nie jest w praktyce stosowana.

Podając obszernie tablice stopów lekkich wg wyżej wymienionych rodzin, autor wyszczególnia skład stopu, sposób wytwarzania z niego części konstrukcyjnych, własności mechaniczne, główne zastosowania oraz nazwy potoczne.

Poza tym podano tablice stopów lekkich: wg ich nazw polocznych, wg ich zastosowania i rodzin chemicznych i wg wpływu poszczególnych składników na właściwości stopów oraz tablicę uproszczoną właściwości stopów wg rodzin chemicznych.

Treściwy artykuł zasługuje na zapoznanie się z nim tych wszystkich, którzy z metalami lekkimi mają do czynienia.

(L. Guillet, Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de Fer, maj 1939, Nr. 5, str. 445).

Obecny stan zagadnienia paliwa krajowego.

Ae 111

Geograficzne położenie kopalń węgla na pograniczu Francji, które może być zagrożone, w znacznym stopniu komplikuje sprawę wykorzystania węgla dla otrzymywania paliwa zastępczego, jednakże masywy górskie centralnej Francji stanowią bogate źródło energii wodnej i w konsekwencji energii elektrycznej.

O ile elektryfikacja miejskich środków komunikacji, jak kolej podziemna, tramwaje lub trolleybusy oraz głównych linii kolejowych jest rzeczą zupełnie zrozumiałą, o tyle może niedoceniane były korzyści elektryfikacji linii drugorzędnych, które mogą zastąpić komunikację autobusową, zużywającą duże ilości importowanego paliwa.

Stosowanie akumulatorowych pojazdów o napędzie elektrycznym wydaje się zupełnie możliwym, zarówno w komunikacji miejskiej jak i w podmiejskiej. Poza tym mogą być stosowane trolleybusy, tak szeroko rozpowszechnione w Anglii i Stanach Zjednoczonych A. P.

Pewne kroki w kierunku stosowania paliwa krajowego są już poczynione, dowodem czego są przyznane ulgi podatkowe i przymus stosowania paliwa krajowego do 10% posiadanego taboru.

Innym rodzajem paliwa krajowego jest tak zwany gaz miejski. Doświadczenia poczynione w Anglii z tym środkiem pędnym dały ciekawe rezultaty.

Jedna z prób z silnikiem 6 cylindrowym A. E. C. wykazała, iż przy 1000 obr./min. i przy użyciu jako paliwa benzyny, otrzymano moc 63 KM, gdy tymczasem przy użyciu gazu jako paliwa (przy cyklu pracy systemem Erren), silnik wykazał moc 67 KM. Sprawność silnika wyniosła przy benzynie 25,7%, przy gazie — 303,2%, spożycie zaś paliwa: benzyny — 0,325 l, lub 0,530 m³ gazu. To też sprawa gazu jako paliwa zastępczego coraz poważniej jest brana w rachubę, tym bardziej iż sprawa zaopatrywania pojazdów może być rozwiązana drogą uruchamiania specjalnych stacji i butli napełnionych gazem sprężonym.

Należy jeszcze wymienić jako paliwo zastępcze pochodzenia krajowego gaz z węgla drzewnego, spalane w gazogeneratorach. Wobec niedogodności stosowania gazogeneratorów w pojazdach, ze względu na rozmiar i wagę, oraz z powodu nieoddzielania przez nich produktów pochodnych, powstających przy spalaniu węgla drzewnego, które stanowią pewne utrudnienia w napędzie, przewidziano spalanie węgla w specjalnych wylówniach i dostarczenie go dla napędu pojazdów w postaci gazu sprężonego w butlach.

Poza tym wykorzystywane są, szczególnie w Niemczech i w Stanach Zjednoczonych A. P., wody ściekowe, które, zbierane w specjalnych basenach, dają, drogą fermentacji w specjalnych aparatach, gaz, bogaty w metan.

Jak widzimy, sfery techniczne wkładają wiele pracy w kierunku stworzenia krajowych paliw zastępczych, umożliwiających, w wypadku wojny, przeznaczenie zapasów benzyny dla celów wyłącznie wojskowych.

(G. Kimplin, La Technique Moderne, 15.V.39, Nr. 10, str. 374).

Walne Zgromadzenie Związku Niemieckich Inżynierów w Dreźnie.

Af 91

Czasopismo poświęca numer specjalny tegorocznemu Walnemu Zgromadzeniu Związku Niemieckich Inżynierów, zwolane-

mu do Drezna. W szeregu artykułów omówiono główne cechy gospodarcze Saksonii, jako kraju, w którym zgromadzenie się odbywa, oraz naczelną zagadnienie będące na porządku obrad.

G. Bellmann w artykule na temat „Położenie gospodarcze i przemysł w Saksonii” przedstawia wielki rozkwit tego kraju, mającego obok znacznych bogactw kopalnianych bardzo rozwinięty i różnorodny przemysł, a także rolnictwo o wysokiej wydajności.

M. Miels omawia „Niemiecką porcelanę artystyczną i użytkową”, C. O. Barth „Tkactwo białe”, jego rozwój, stan obecny i środki stosowane dla wzmoczenia jego wydajności”, O. Konrad „Fabrykację papierosów”, H. Mehlig „Zagadnienia specjalne z zakresu termodynamiki” oraz E. Sörensen „Wykresy łączne dla turbin parowych”.

Zagadnienia, które mają być rozważane na posiedzeniach technicznych, odzwierciedlają aktualne zadania z różnych dziedzin techniki. Na porządku dziennym znajdują się referaty o obrabiarkach, o fotografii i kinematografii w technice, o mechanice precyzyjnej, o spawaniu lekkich metali, o wydobywaniu i użytkowaniu węgla brunatnego, o technice kół zębatych o technice opalania kotłów, o pojazdach mechanicznych, o badaniach cieplnych, o technice opalania kotłów, o zwiększeniu wydajności warsztatów małych i średnich, o materiałach sztucznych i prasowanych, o technice włókienniczej, o zastosowaniach chłodnictwa i o badaniu artykułów spożywczych.

(Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure, 13.V.39, Nr. 19).

Tramwajownictwo

Nowe motorowe wozy tramwajowe i trolleybusy w Pradze.

Bc 186

Tramwaje Miejskie w Pradze wprowadziły nowy typ motorowego wozu tramwajowego, odznaczający się w porównaniu do dotychczasowych wozów większą szybkością, wygodą i bezpieczeństwem ruchu.

Dwuosiowe te wozy kierowane są tylko z jednego pomostu i posiadają drzwi wejściowe i wyjściowe tylko z jednej strony, a mianowicie z lewej w kierunku ruchu.

Dostosowane one zostały do specyficznych warunków ruchu Pragi: wąskich ulic, znacznego ich zatłoczenia, wielkiej ilości skrzyżowań oraz niedużych odległości pomiędzy przystankami.

To też poprzednio stosowane rozmiary wagonów musiały być utrzymane i w nowych wozach. Jednakże celem ulepszenia komunikacji podwyższono szybkość ruchu i elastyczność przyspieszenia wozów, poza tym zwrócono uwagę na sprawę szybkiego napełniania i opróżniania wozów, co łączy się ściśle ze skróceniem czasu postojów i szybkością ruchu. W tym celu obniżono poziom podłogi do 730 mm ponad ziemią, stopień zaś wejściowy znajduje się tylko na poziomie 440 mm.

Pojemność wozu wynosi 64 osoby, które dysponują 32 miejscami do siedzenia i tyłomaż do stania; dobre rozplanowanie miejsc dla pasażerów umożliwia racjonalne rozłożenie obciążenia wozu. Nadwozie jest stalowe, o konstrukcji samonoszącej.

Ściany wewnętrzne nadwozia pokryte są izolacją, zabezpieczającą od wpływów zmian temperatury, szyby są wykonane ze szkła niełukającego się.

Celem zabezpieczenia pasażerów od wypadków, szczególnie ze względu na bardzo częste wskakiwanie i wyskakiwanie w biegu, drzwi są otwierane i zamykane przez konduktora za pomocą specjalnego urządzenia elektrohydraulicznego, stopnie zaś wejściowe i wyjściowe podnoszone są równocześnie z zamykaniem drzwi.

Waga próżnego nowego wozu wynosi 12 500 kg, czyli po 195 kg na 1 pasażera, co stanowi około 30% mniej, aniżeli w wozach starego typu.

Zaznaczyć należy, iż w tym wypadku lekkie metale zupełnie nie były stosowane, gdyż próby czynione w tym kierunku, dały rezultat ujemny. W dalszym ciągu autor opisuje urządzenia mechaniczne i instalacje elektryczne wozu.

W związku z utworzeniem i rozbudową zachodnich dzielnic Pragi wprowadzona komunikacja trolleybusową. Ten środek komunikacji, jak to wykazał roczny okres pracy, zyskał duże uznanie publiczności, w następstwie czego uruchomiono dalsze dwie linie. Na liniach tych kursuje 21 trolleybusów wyłącznie produkcji krajowej, a ostatnio wprowadzone trolleybusy wyrobu fabryk Kolben-Danek, Skoda i Tatra dały dobre rezultaty.

Opis konstrukcji tych wozów podaje autor i ilustruje go 10 rysunkami.

Poza tym w artykule znajduje się 6 rysunków nowych motorowych wozów tramwajowych.

(A. Pibl., *Verkehrstechnik*, 5.V.39, Nr. 9, str. 213).

Kolejnictwo dojazdowe

W jakim kierunku, z punktu widzenia korzyści ogólnych państwowych sieci kolejowych, winny być przeprowadzane na przyszłość uproszczenia eksploatacyjne?

Ca 121

W dwu obszernych artykułach przedstawiono dane, zebrane przez Komisję Stałą Międzynarodowego Związku Kolejowego, dotyczące dalszych badań zagadnienia „ekonomicznej eksploatacji linii znaczenia drugorzędnych Kolejowych Sieci Państwowych”, rozpoczętych na posiedzeniu Związku w Paryżu w roku 1937, a rozszerzonych również i na linie pierwszorzędne.

W celu zmniejszenia wydatków eksploatacyjnych na liniach pierwszorzędnych dokonano w wielu zarządkach usprawnienia obsługi urządzeń sygnalizacyjnych przez ich unowocześnienie, zautomatyzowanie i scentralizowanie, zmniejszenia personelu stacyjnego przez zreorganizowanie jego czynności, jak również przez połączenie obowiązków różnych służb oraz zmniejszenia obsady pociągów przez wprowadzenie jednoosobowej obsługi parowozów, lokomotyw i wagonów silnikowych.

Na liniach o znaczeniu drugorzędnym zagadnienie oszczędności wystąpiło w jeszcze ostrzejszej formie ze względu na bolesniejsze skutki kryzysu i konkurencji samochodowej. Ze względu na mniejsze szybkości pociągów oraz rzadszy ruch uproszczono w znacznym stopniu sygnalizację, kasując ją nawet na wielu odcinkach zupełnie; również skasowano sygnalizację na przejazdach drogowych; na niektórych zaś liniach sygnalizację międzystacyjną obsługuje sama obsada pociągów.

Personel stacyjny i ruchowy uległ znacznemu zmniejszeniu na skutek przeprowadzenia usprawnienia i uproszczenia eksploatacji pociągów i obsługi klientów kolejowych.

Znaczne zmniejszenie deficytów uzyskano na wielu liniach przez przerzucenie przewozów kolejowych na ruch samochodowy

oraz przez pogłębianie rozpoczętej od dawna współpracy kolejowo-samochodowej.

W celu przeciwdziałania konkurencji samochodowej na innych liniach kolejowych, dokonano wielu ulepszeń technicznych, zmierzających z jednej strony do uczynienia przejazdów możliwie wygodnymi, z drugiej zaś strony — do zmniejszenia wydatków ruchu.

(Goursat i P. Balbo, *Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de Fer*, maj 1939, Nr. 5, str. 397).

38 Zjazd w Monachium Niemieckiego Związku Kierowników Ruchu prywatnych kolei i kolejek.

Ca 122

W dniach 5 i 6 maja 1939 r. odbył się w Monachium Zjazd Niemieckiego Związku Kierowników Ruchu prywatnych kolei i kolejek, poświęcony zasadniczo sprawom fachowym.

Na wstępie obrad p. Körner poruszył sprawy rasy, obszaru i porządku społecznego, podkreślając duże znaczenie przedsiębiorstw komunikacyjnych, zarówno w dziedzinie zagadnień „obszaru”, jak też i w innych i podkreślił, iż przedsiębiorstwa te powinny współdziałać w swoim zakresie z państwem w dziedzinie polityki ludnościowej, jak, na przykład, w dziedzinie porządku społecznego drogą uzgodnionej polityki płac, mieszkaniowej, opieki nad dzieckiem, emerytalnej i t. p.

Pokreślił on, iż minęły już czasy, gdy polityka społeczna kierowała się względem na interes jednostki, obecnie oparła się ona o interes narodu jako całości.

Następny referat p. Günthera poświęcony był sprawie konieczności ustalania kosztów własnych kolei. Referent zwrócił uwagę na ogromne znaczenie ustalenia i analizy tych kosztów, zaznaczając, iż tylko przy zachowaniu tego warunku kolej może osiągnąć zwiększenie wydajności oraz możliwość celowego stosowania ułatwień przejazdowych w formie zniżek, tak ściśle wiążącą się ze sprawą polityki mieszkaniowej miast.

Następne referaty poruszały sprawy przyczyn zła stanu w pojazdach kolejowych oraz wypadków kolejowych i sposobów zabezpieczenia się od nich; w drugim dniu obrad omówiono zasady budowy autostrad oraz kierownictwa ruchu na kolejach górskich.

(*Verkehrstechnik*, 20.V.39, Nr. 10, str. 246).

Elektryfikacja Kolei w Południowej Afryce.

Ca 123

Olbrzymi rozwój kopalni złota w Unii Południowo-Afrykańskiej w okręgu Pretorii, stolicy administracyjnej kraju, i Johannesburga, głównego ośrodka przemysłowego, spowodował znaczny ruch osobowy i towarowy na liniach podmiejskich. W 1935 r. przystąpiono do elektryfikacji tych kolei i do chwili obecnej zelektryfikowano 209 km linii, czyli 530 km torów, systemem 3000 V prądu stałego. Koleje te zużywają ok. stu milionów kWh rocznie; energia jest zakupowana od prywatnych przedsiębiorstw elektryfikacyjnych, a dzięki wielkiemu spożyciu cena mogła być obniżona do 4,4 grosza za kWh na szynach zbiorczych prądu stałego. 12 podstacyj jest zasilanych prądem zmiennym o napięciu od 10 do 40 kV i o 51 okr./sek. Na słupach sieci jezdnej są przeprowadzone przewody trójfazowe o napięciu 6600 V dla zasilania oświetlenia stacyj i dla sygnalizacji.

Autor opisuje przyrządy rozdzielcze po stronie prądu zmiennego, transformatory, prostowniki o mocy po 1500 kW, regulowanie podstacyj oraz wyposażenie sieci jezdnej, wykonanej według metody uproszczonej, szybkiej i taniej; bloki fundamentowe, odlewane z betonu w pobliżu miejsca ustawienia, i słupy wykonane ze starych szyn i stalowych podkładów kolejowych, są rozłożone wzdłuż linii na platformach; zespół wykwalifikowanych robotników ustawia słupy, umacnia je i niezwłocznie wykończa zawieszenie sieci jezdnej; prace te wykonywano się przeważnie w okresie od północy z soboty na niedzielę do poniedziałku rano.

Tabor składa się ze 119 wozów silnikowych, 80 wozów przyczepnych z kabinami dla motorniczych i 235 wozów przyczepnych, z których nie można sterować pociągu; niektóre wozy przyczepne są przerobione z taboru kolejowego o trakcji parowej. Pociąg składający się z 6 wozów jest napędzany ośmioma silnikami, mającymi ogólną moc godziną 2500 KM.

Większa szybkość, a zatem krótszy czas przejazdów na liniach zelektryfikowanych, dała możliwość zwiększenia ilości pociągów; frekwencja pasażerów wzrosła o ok. 25%; podobnie zwiększyły się przewozy towarów.

Artykuł jest ilustrowany szeregiem fotografii, mapą i wykresami.

(The Railway Gazette, 26.V.39, Nr. 21, specjalny dodatek, str. 48).

Kolej Heidenau — Altenberg w dolinie rzeki Müglitz.

Ca 124

W szeregu artykułów omówiono spowodowaną konkurencją samochodową przebudowę wąskotorowej linii kolejowej, biegnącej w wijącej się i wąskiej dolinie rzeki Müglitz w Saksonii, w pobliżu Drezna; różnica poziomu punktów końcowych wynosi 755 m, przy odległości 41,6 km.

Omawiając metody, stosowane przy przebudowie tej linii na normalnotorową, autor stwierdza, że było to zagadnienie pośrednie między całkowicie nową budową, a udoskonaleniem lub rozbudową linii wąskotorowej z pomnożeniem liczby torów, bez zmiany przeświotu; dawna kolej wąskotorowa służyła przy przebudowie do podwożenia przyrządów i materiałów budowlanych; z drugiej strony roboty były utrudnione tym, że linie wąsko- i normalnotorowa leżały częściowo na tym samym szlaku. Autor opisuje przebudowę torów, łuków, mostów i t. p. oraz przedstawia organizację pracy i kolejność wykonanych czynności.

W oddzielnym artykule omówione są mosty, których liczba na przebudowanej i wyprostowanej linii normalnotorowej jest większa, niż była poprzednio, z powodu liczniejszych skrzyżowań z rzeką; warunki budowy były bardzo trudne, gdyż 80% mostów krzyżuje się z rzeką ukośnie, a na 25% mostów tory leżą w łuku. Tytułem przykładu kilka nowych mostów jest szczegółowo opisanych.

Autor artykułu stwierdza, że na 15 budynków dworcowych 11 jest nowo wybudowanych, a z 13 składów na towary 10 jest nowych.

Parowozy musiały odpowiadać niezwykłym warunkom; przy ciśnieniu na oś 18,5 t, wymagana była największa szybkość 70 km/godz. i możliwość prawidłowej jazdy na łukach o promieniu 50 m, na pochyłościach zaś 1 : 27, z łukami o promieniu 70 m — szybkość 40 km/godz. pociągiem o ciężarze 175 t

i dużym zapasem węgla i wody. Parowozy te, o specjalnej budowie, są opisane szczegółowo.

Ostatni z artykułów zawiera opis wagonów osobowych. Dla ruchu wycieczkowego, mającego wielkie nasilenie w dniu świąteczne, przewidziano wozy o lekkiej budowie spawanej, na dwóch wózkach, z wejściami na krańcach i w środku; część wozów ma tylko siedzenie II i III klasy, część zaś ma miejsca do siedzenia i duży przedział z miejscem do stania oraz dla nart, bagażu, pakunków i t. p. Wozy te są również szczegółowo opisane.

Artykuły są ilustrowane licznymi fotografiami, wykresami i tabelami.

(Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 12.V.39, Nr. 10).

Spawanie szyn w Północnym Okręgu Francuskiego Narodowego Towarzystwa Kolejowego.

Cb 137

Coraz szersze stosowanie spawania szyn wywołane zostało chęcią otrzymania powierzchni jak najbardziej gładkich, nie wywołujących wstrząszeń przy biegu kół pociągów.

Spawane są styki poszczególnych szyn i jest możliwe otrzymanie dowolnie długich odcinków. Długie te odcinki, a właściwie szyny o dużej długości, zastosowano najpierw w tramwajach na ulicach brukowanych, a następnie na kolejach w wypadkach ułożenia szyn na drodze brukowanej, na torach w tunelach, gdzie zjawiska rozszerzania się są znacznie słabsze, na torach o podkładzie metalowym, na torach zajezdni, oraz tytułem próby na torach normalnych, głównych, szczególnie w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

Zaletą tego sposobu łączenia szyn jest też możliwość wykorzystania szyn, zużytych na stykach, drogą ucięcia końców i spawania, następnie możliwość nadania potrzebnego profilu itp.

Spawanie szyn może być wykonane dwojako: w warsztatach lub na torze. Dotychczas w północnym okręgu kolei francuskich przy spawaniu na torze stosowano spawanie aluminiotermiczne.

Co się tyczy spawania w warsztatach, stosowane jest spawanie aluminiotermiczne lub elektryczne. Spawanie w warsztatach ma tę zaletę, iż w wypadku zużycia styków są one ucinane, mniej więcej na 0,35 m z każdej strony.

W artykule swym autor opisuje bardzo szczegółowo systemy spawania zarówno na torze, jak i w warsztatach, sposoby przygotowania szyn, urządzenie warsztatu spawalniczego oraz maszyny do spawania i ilustruje swój artykuł 23 rysunkami.

(M. Warniez, Revue Générale des Chemins de Fer, 1.VI.39, Nr. 6, str. 446).

Rozwój wozów silnikowych A. E. C.

Cc 517

Pierwszy wóz silnikowy A. E. C. uruchomiono na kolei Great Western w lutym 1934 r. Był to wóz napędzany jednym sześciocyndrowym silnikiem Diesel'a. Zarówno silnik jak i przegładnia były typu ogólnie stosowanego w autobusach londyńskich.

Pojemność wozu wynosiła 70 osób; posiadał on nieduży przedział bagażowy, szybkość zaś jego wynosiła około 60 mil ang. na godzinę.

Dotychczas wóz ten przebył 250 000 mil ang.; przebieg roczny wynosił więc około 55 000 mil ang.

Oporając się na uzyskanych rezultatach i na zasadzie doświadczeń zbudowano z biegiem czasu dalsze wozy, które w konstrukcji swej wykazują znaczne postępy. Już w lipcu 1934 r. wprowadzono expresową komunikację pomiędzy Birmingham i Cardiff, gdzie zastosowano wozy o dwóch silnikach i o szybkości ponad 70 mil ang./godz. Te nowe wozy zostały zaopatrzone w bufet i w toaletę, jednakże ilość miejsc do siedzenia musiała być zredukowana do 44.

Następne wozy, uruchomione w krótkich odstępach czasu, przystosowano do sprzęgania z wozami doczepnymi o wadze 60 i więcej ton, tworząc już pewnego rodzaju pociągi motorowe. Poza tym tytułem próby uruchomiono specjalny wóz poczkowy; rezultaty tej próby były dobre, gdyż dzienny przewóz paczek wyniósł około 1100 sztuk.

Dzięki łączeniu wozów w zespoły, uzyskano zwiększenie ilości miejsc pasażerskich do 104, przy utrzymaniu dotychczasowej szybkości pojedynczego wozu.

Zewnętrzny kształt nowych wozów uległ zmianie, w rezultacie czego uzyskano dodatkową powierzchnię użytkową 3 stóp, nie zmieniając długości wozu. Poza tym dla zwiększenia komfortu jazdy zastosowano amortyzatory „Luvax”.

Osiemnaście wozów, kursujących obecnie na liniach kolei Great Western przebywa zgodnie z rozkładem jazdy 22 530 mil ang. tygodniowo; co wynosi około 3% całości przebiegów tej kolei. Liczba pasażerów, przewiezionych rocznie przez wozy silnikowe, wzrosła z 641 000 w 1936 r. do 983 000 w 1938 r. Roczny przebieg jednego wozu waha się od 43 000 do 69 000 mil ang. w zależności od obsługiwanej linii.

Remonty wozów są uskuteczniane nie w warsztatach kolejowych, lecz w wytwórni A. E. C. w Southall. Średni remont odbywa się po przebiegu 25 000 mil, kapitalny — po 50 000, osiągnięto jednak możliwość podwyższenia tych liczb do 35 000 i 70 000 mil ang.

W treści artykułu znajdują się 3 rysunki przedstawiające wóz silnikowy i paczkowy, szczegóły remontu raz przekroje wozów.

(C. F. Cleaver, *The Railway Gazette*, 12.V.39, Nr. 19, str. 70).

Urządzenie elastycznej poduszki oporowej dla skrzynek maźniczych.

Cc 518

Koleje London, Midland and Scottish Railway zastosowały w swych wozach ciekawe urządzenia maźnic, mające na celu osłabienie wstrząsów ram podwozia, wywołanych skutkiem bocznych uderzeń kół o szyny.

Koniec osi, umieszczony w maźnicy, opiera się o płytkę metalową, zaopatrzoną w smarownicę filcową. Płytkę tą osadzona jest dość luźno i może się poruszać na bok w pewnym ściśle określonym stopniu w pokrywie maźnicy. Pomiędzy tą płytką a pokrywą umieszczony jest sprężynowy pakunek, wykonany z jakiegokolwiek bądź materiału, jak na przykład z Neoprenu lub ze specjalnego rodzaju gumy, odpornej na działanie oleju. Pokrywa maźnicy przytwierdzona jest bardzo mocno do korpusu maźnicy przy pomocy sworzni. Ten rodzaj zabezpieczenia stosowany jest zarówno w maźnicach o łożyskach kulowych lub rolkowych, jak i w maźnicach o łożyskach ślizgowych.

Oba rodzaje urządzeń pokazane są na dwóch przekrojach, umieszczonych w treści artykułu.

(*The Railway Gazette*, 2.VI.39, Nr. 22, str. 895).

Wpływ wagonu motorowego na ukształtowanie komunikacji w Holandii.

Cd 43

Chociaż ostatnie lata przyniosły ogromne postępy w budowie wagonów motorowych, umożliwiające, drogą łączenia w zespoły wielowagonowe, przewóz większych mas podróży, jednakże nie wpłynęły one w szerszej mierze na zmotoryzowanie trakcji, która pozostała jedynie środkiem szybkiej komunikacji na poszczególnych liniach.

Wyjątek stanowią koleje holenderskie, które reformując komunikację, w szerokim stopniu oparły się na komunikacji motorowej, niezależnie od elektryfikacji, częściowo przeprowadzonej, częściowo zaś przewidzianej.

Zamiast odnawiania zniszczonego taboru parowozowego koleje holenderskie wprowadziły pociągi motorowe. Zamówiono 40 trójczłonkowych zespołów o 62 m długości, z których 35 zaopatrzone były w szybkobieżne silniki Maybach-Diesel o mocy 410 KM każdy.

Dzięki dużej ilości zamówionych wagonów i jednolitości konstrukcji, stało się możliwym produkowanie tych wozów seryjnie po znacznie obniżonych cenach. Dzięki jednolitości typów silników ułatwione też było zorganizowanie ich naprawy i konserwacji.

Moc silników wynosi 8,4 KM/t, a średnie przyspieszenie rozruchu do 100 km/godz.² — 0,185 m/sek².

Te właściwości trakcyjne nie ustępują trakcji elektrycznej, już poprzednio wprowadzonej.

Motoryzacja objęła w pierwszym rzędzie linie średnicowe Amsterdam — Utrecht — Eindhoven i Rotterdam — Utrecht — Arnheim, na których przyspieszono szybkość pociągów i częstotliwość ruchu.

Po pewnym okresie czasu pracy pociągów motorowych stwierdzono znaczne zwiększenie frekwencji, dzięki odzyskaniu podróży, którzy poprzednio przeszli na komunikację samochodową.

Rozkład jazdy ułożono, w ten sposób, iż pociągi kursują w jednostajnych odstępach czasu i na stacjach węzłowych posiadają połączenia z pociągami innych linii.

Zespoły motorowe mogą być łączone po 2 i 3; są one prowadzone przez jednego motorowego co, umożliwia bardziej elastyczne dostosowanie do potrzeb ruchu.

Zwiększenie nasilenia ruchu osobowego spowodowało wznowienie projektów elektryfikacji. Próby, przeprowadzone na zelektryfikowanym odcinku z Rotterdamu do Hook van Holland z pociągami elektrycznymi o kształtach opływowych, dały 40% oszczędności zużycia energii, licząc na 1 m² powierzchni podłogi.

Uzyskane rezultaty wpłynęły na decyzję dalszej elektryfikacji, jednakże tylko na liniach o silniejszym natężeniu ruchu, mianowicie na wspomnianych dwóch liniach, z których usunięto pociągi motorowe, przenosząc je na inne dłuższe, lecz o mniejszym natężeniu ruchu.

W związku z rozszerzeniem sieci, obsługiwanej przez pociągi motorowe i elektryczne, wprowadzono rozkład, przewidujący odjazdy pociągów pasażerskich w odstępach dwugodzinnych, na liniach zaś o bardzo silnym natężeniu ruchu i w

pewnych porach dnia, w odstępach godzinnych lub nawet półgodzinnych. Zwiększając szybkość pociągów, zmniejszono równocześnie liczbę postojów. W rezultacie skasowano 140 nie rentujących się przystanków, odstępując ruch lokalny trakcji samochodowej.

Pomyślne rezultaty przeprowadzonego planu dały Kolejom Holenderskim podstawę do zamówienia dalszych 20 zespołów 5 członowych diesel-elektrycznych, przeznaczonych dla linii, których elektryfikacja nie opłaca się.

(W. N. Inżynier Kolejowy, maj 1939, Nr. 5/177, str. 228).

Kasowe maszyny do drukowania biletów kolejowych.

Cf 82

Sprzedż w kasach kolejowych gotowych biletów przejazdowych wymaga dużego pomieszczenia dla szaf biletowych, pochłania wiele czasu przy dokonywaniu zestawień i obrachunków, jak również przy obejmowaniu i zdawaniu pracy, a stała kontrola sprzedaży biletów jest praktycznie niewykonalna. Wady te i niedogodności zostały usunięte przez ustawienie w pomieszczeniach kas biletowych odpowiednich maszyn do drukowania biletów w chwili ich wydawania pasażerom.

W obszernym artykule, ilustrowanym wieloma rycinami, autor szczegółowo opisuje stosowane obecnie w Niemczech biletowe maszyny drukujące, przystosowane do różnych potrzeb na rozmaitych stacjach kolei międzymiastowych, podmiejskich, jak również i miejskich szybkich. Maszyny te wykazują ogromne zalety pracy, przede wszystkim zaś oszczędność w zajmowaniu miejsca, łatwość posługiwania się nimi, możliwość ogromnego wykorzystania kas kolejowych, łatwość dokonywania obrachunków zestawień, statystyk i t. d.

System maszyn z t. zw. zamkniętymi płytkami drukarskimi nadaje się dla dworców o dużym ruchu, przy czym jedna maszyna może drukować do 2500 różnych biletów; sam proces druku pojedynczego dowolnego biletu trwa 1 sekundę; czas ten przy drukowaniu biletów jednakowych obniża się do $\frac{1}{2}$ sekundy. Dla potrzeb obsługi specjalnie dużych okresowych napływów pasażerów, udających się zwłaszcza w jednym kierunku, służą specjalne maszyny szybkobieżne, mogące wydać 200 biletów/min. Dla biletów okresowych są używane podobne maszyny, jednak pojemność ich jest odpowiednio mniejsza, gdyż wynosi 125 do 500 rodzajów biletów.

Maszyny z wymiennymi płytkami drukarskimi wykazują mniejszą wydajność (czas druku — 2 sek/szt.), jednak są prostsze w konstrukcji i nadają się dla mniejszych dworców. Dla stacji bardzo małych zostały wykonane specjalnie małe maszyny drukarskie, mogące wydawać do 110 biletów/min.

Paroletnia praca ostatnich typów tych maszyn okazała się pod każdym względem bez zarzutu, a ich sposób pracy wyklucza jakiegokolwiek nadużycia przy sprzedaży biletów.

(G. Platz, Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure, czerwiec 1939, Nr. 22, str. 669).

Komunikacja samochodowa

„Wiadomości Drogowe“.

Da 86

Od początku roku 1939 czasopismo wychodzi w nowej szacie zewnętrznej, mając rozszerzony zakres treści, poświęconej

głównie drogom i przewozom drogowym. Program obejmuje następujące działy: wywalczanie potrzebom drogowym odpowiedniego miejsca w hierarchii potrzeb państwowych, zdawanie sprawy z postępów techniki drogowej doby obecnej oraz poruszanie zagadnień techniczno-naukowych w dziedzinie budowy dróg.

Poza wygłoszonym na posiedzeniu Komisji Budżetowej Sejmu exposé p. Ministra Komunikacji w części dotyczącej dróg kołowych, pierwszy numer tegoroczny zawiera szereg artykułów, a mianowicie:

Inż. E. Nowakiewicz — „Linia rozwoju budownictwa drogowego”. Scharakteryzowany jest dorobek drogowy Polski za ubiegłe dwudziestolecie.

Z. Klaczyńska — „Roboty drogowe w 1938 r.”. Omówione są wykonane w roku sprawozdawczym prace: ułożenie na drogach państwowych i samorządowych 494 km ulepszonych nawierzchni, budowa 2297 km dróg z twardą nawierzchnią, zbudowanie i przebudowanie 4417 m b. mostów stalowych, żelbetowych i drewnianych, naprawianie i konserwowanie dróg oraz sposoby finansowania tych robót z kredytów budżetowych i inwestycyjnych.

Inż. T. Pieczarkowski — „Roboty mostowe w 1938 r.”. Autor opisuje mosty wybudowane przez Dniestr w Zaleszczykach, przez Wartę w Kole i przez Wisłę w Płocku.

E. Olechnowicz — „Motoryzacja w 1938 r.”. Przedstawiony jest obecny stan ilościowy taboru samochodowego w Polsce oraz sprawa rozbudowy własnego przemysłu samochodowego.

Inż. J. Marynowski — „Możliwości naszego przemysłu drogowego”. Autor stwierdza, że polski prywatny przemysł drogowy jest przygotowany do działalności produkcyjnej na skalę znacznie szerszą od obecnej; powinna mu jednak być zapewniona ciągłość pracy, przez wyzyskanie w szerszej niż dotychczas mierze jego zdolności wytwórczych.

Następuje szereg artykułów na tematy: „Budowa drogi Kobryń — Drohiczyn — Piasek na Polesiu”, „Droga z klocków drewnianych na Polesiu”, „Utrzymanie dróg publicznych z twardą nawierzchnią”, „Wiosenne naprawy jezdni”, „Z prac Instytutu Badawczego”.

W końcu podane jest krótkie sprawozdanie z prac i wrażeń polskiej delegacji na Międzynarodowy Kongres Drogowy w Hadze 1938 r.

(Wiadomości Drogowe, styczeń-luty 1939, Nr. 1—2).

Tabor samochodowy o płaskich silnikach Londyńskiego Przedsiębiorstwa Przewozów Osobowych.

Dc 222

Londyńskie Przedsiębiorstwo Przewozów Osobowych dysponuje w chwili obecnej taborom 87 autobusów o silnikach płaskich, umieszczonych w środku podwozia w taki sposób, iż wał korbowy silnika znajduje się w środku linii symetrii wozu.

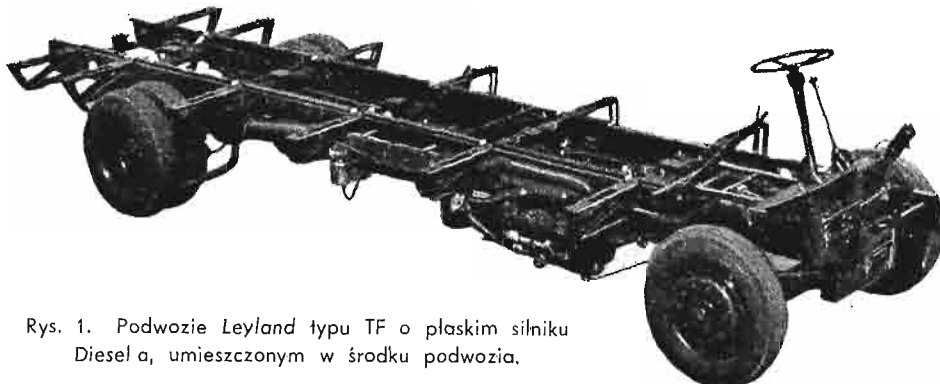
Tabor ten składa się z 75 autobusów o 34 miejscach i 12 autobusów o 33 miejscach przeznaczonych specjalnie do użytku dla wycieczek prywatnych.

Pojazdy zostały zbudowane przez firmę Leyland Motors przy współpracy inżynierów Londyńskiego Przedsiębiorstwa Przewozów Osobowych.

Umieszczenie silnika w środku wozu pod podłogą, nie tylko pozwoliło lepiej wyszukać powierzchnię wozu, lecz umożliwiło umieszczenie kierowcy z przodu wozu, dzięki czemu uzyskał on doskonałą widzialność, co szczególnie jest ważne w dnie mgliste, tak częste w Londynie.

Silnik płoski, umieszczony w środku wozu pod podłogą, jest łatwo dostępny przy pomocy klap w podłodze wozu; głowice zaś cylindrów oraz inne urządzenia są wysunięte poza romę podłogi i dostęp do nich nie przedstawia trudności. Jako zaletę tego rodzaju typu umieszczenia silnika należy uważać znacznie mniejszą długość wałka napędu na tylne koła.

W powyższych autobusach zastosowano częściowo zabezpieczenie, uniemożliwiające korzystanie z wozu w tym wypadku,



Rys. 1. Podwozie Leyland typu TF o płaskim silniku Diesel a, umieszczonym w środku podwozia.

gdy hamulce, zasilane sprężonym powietrzem, są nie w porządku. Zabezpieczenie polega na tym, iż przekładnia może być uruchomiona jedynie w wypadku, gdy ciśnienie sprężonego powietrza jest odpowiednie.

Ze względu na umieszczenie silnika i niemożliwość słyszenia przez kierowcę jego pracy, zastosowano sprzęgło i automatyczną zmianę biegów.

Co się tyczy urządzeń wewnętrznych ulepszono w dużym stopniu wentylację, ogrzewanie i oświetlenie wozów.

Wszystkie miejsca do siedzenia są zwrócone w kierunku ruchu; szkielec ich jest wykonany z rur, poduszki do siedzenia — Dunlopilo. Zwrócono szczególną uwagę na dobry rysunek siedzeń, wyłącznie dwuosobowych, na możliwość wygodnego oparcia nóg i rąk i t. d.

Wozy, przeznaczone do wycieczek, różnią się od autobusów li tylko dachem, którego środkowa część może być zwinięta, boki zaś są oszklone.

Podwozie omawianych autobusów pokazane jest na rys. 1.

(The Railway Gazette, 2.VI.39, Nr. 22, str. 907).

Walka z wypadkami w dziedzinie komunikacji.

Df 31

Zwiększająca się corocznie ilość wypadków w dziedzinie komunikacji, wywołała konieczność zastosowania takich środków, które by skutecznie wpłynęły w kierunku zmniejszenia ilości tych wypadków.

W dziedzinie komunikacji drogowej są stosowane jako środki pomocnicze znaki drogowe o ogólnie przyjętym rodzaju oznaczeń, poza tym zostały dodatkowo wprowadzone znaki zatrzymywania się, oznaczania pierwszeństwa przejazdu na skrzyżowaniach i t. p.

Podkreślić należy małą ilość znaków na autostradach, budowanych w taki sposób, iż skrzyżowania są wykonane w różnych poziomach; autostrady mają możliwie małą ilość łuków o jak największych promieniach.

Jednakże, dla stworzenia sobie dokładnego obrazu przyczyn wypadków, koniecznym jest, by statystyka była prowadzona w sposób prawidłowy i ścisły, umożliwiając dokładną i realną ocenę przyczyn wypadków oraz dając możliwość przedsięwzięcia odpowiednich środków zaradczych.

Dla uzmysłowienia sobie ważności prawidłowej statystyki, weźmy dane, dotyczące wypadków na pewnym odcinku w Niemczech. Podział wypadków został sporządzony z uwzględnieniem okoliczności: rodzaju drogi i napięcia ruchu; pory roku; rodzaju odcinka drogi: prosta lub łuk, otwarta przestrzeń lub miejsca zabudowane, rodzaju pojazdu i obiektu zderzenia oraz przyczyny wypadków.

Jak wynika ze szczegółowej analizy, większość wypadków miała miejsce tam, gdzie można było jak najmniej się ich spodziewać, w warunkach jak najbardziej odpowiednich dla ruchu, a mianowicie: w jasne dnie na odcinkach prostych o dobrej widzialności, w dobrą pogodę, na odcinkach mało ożywionych. Wynika z tego jasno i zostało to stwierdzone, że główną przyczyną wypadków było niestosowanie się do przepisów drogowych.

Wynika z tego, że zasadniczym środkiem zapobiegawczym jest odpowiednie „wychowanie” i wyszkolenie kierowców za pomocą bądź wpojenia pewnych zasad, bądź też grzywnien i kar, a następnie zastosowanie specjalnego rodzaju znaków ostrzegawczych, oddziałujących na psychikę kierowców.

(B. Renfert, Verkehrstechnik, 20.V.39, Nr. 10, str. 240).

Trolleybusy, środki komunikacji specjalnej

Urządzenia grzejące przewody jezdne trolleybusowe dla ochrony przeciw sadzi.

Eb 13

Tworzenie się sadzi na przewodach jezdnych może ruch trolleybusowy bardzo utrudnić lub całkowicie zatrzymać. Na linii Spandau-Staaken pod Berlinem wprowadzono urządzenie ochronne, polegające na ogrzewaniu czterech przewodów (2 × 80 mm²) prądem elektrycznym.

Powyzsza linia (6,5 km) o napięciu 600 V jest zasilana z dwóch podstacji prostownikowych. Ogrzewanie przewodów odbywa się na odcinku zamiejskim o długości 5,3 km z podstacji w Spandau w taki sposób, że podstacja w Staaken zostaje wyłączona, a przewody dodatnie i ujemne zostają zawarte w pętlicy końcowej w Staaken; przez każdy przewód przepływa wtedy prąd 255 A (3,2 A/mm²), co odpowiada ogólnej mocy grzewczej 306 kW; zużywa się zatem na półgodzinne ogrzewanie 153 kWh. Liczba wytwarzanych jednostek ciepłych wystarcza dla

odtania warstwy sadzi o grubości 3 do 4 mm, odpowiadającej ok. 70 kg lodu na 1 km.

Koło pętlicy końcowej w Slaaken znajduje się mały budynek z przyrządami niezbędnymi do uruchomienia ogrzewania. Przekaznik, sterowany na odległość, jest połączony za pomocą izolowanych przewodów telefonicznych z baterią 60 V, ustawioną w podstacji prostownikowej w Spandau; urządzenie to jest przez autora szczegółowo opisane.

Ogrzewanie włącza się, gdy przewody jezdne są już pokryte sadzią lub gdy istnieją obawy tworzenia się sadzi. Jeżeli sadź wystąpiła we wczesnych godzinach rannych, włącza się ogrzewanie na 28 minut przed i wyłącza się je w 2 minuty po wyjeździe pierwszego wozu z zajezdni w Spandau. Jeżeli zaś podczas ruchu sadź występuje w znacznym stopniu, włącza się ogrzewanie, nie wycofując wozów z linii.

(K. Stach, *Verkehrstechnik*, 20.IV.39, Nr. 8, str. 202).

Prostowniki dla podstacji trolleybusowych.

Eb 14

W związku z przeprowadzaniem obecnie w Londynie usuwaniem tramwajów i zastępowaniem ich trolleybusami instalowane są nowe podstacje, których potrzeba wynika ze zwiększonego obciążenia linii, spowodowanego większym przyspieszeniem i gęstszym ruchem trolleybusów oraz dążeniem do utrzymania stałego napięcia, co wymaga zmniejszenia odległości pomiędzy punktami zasilającymi. Stosowane są metalowe prostowniki o mocy od 500 do 1 500 kW chłodzone powietrzem. Podstacje są zasilane prądem trójfazowym o napięciu 6 600 lub 11 000 V, $33\frac{1}{3}$ lub 50 okr./sek., a sieć jezdna — prądem stałym 600 V.

Prostowniki wymienionego typu są bardzo proste w obsłudze, zajmują nader mało miejsca, mają dużą wydajność i znoszą zarówno duże przeciążenia, jak i inne anormalne warunki ruchu. Materiały łamliwe, jak szkło, nie są używane w ich budowie. Autor opisuje również urządzenia rozdzielcze i sterujące po stronie prądu zmiennego i stałego. Przerwywacze prądu są sterowane na odległość z punktów rozstawionych na linii trolleybusowej tak, że mogą one być wyłączone w razie potrzeby. W normalnych warunkach wyłączniki regulujące pozostają w pozycji zamkniętej, a szybko działające przerwywacze prądu są regulowane przez samoczynne przekładniki, które w razie zakłócenia otwierają i zamykają się kilkakrotnie w określonych odstępach czasu, zanim przerwą prąd ostatecznie, o ile zakłócenie samo nie ustąpi. Jeżeli ogólne obciążenie przekracza moc prostownika, obwód prądu stałego zostaje również przerwany; poszczególne obwody zasilające mogą przejść znaczne przeciążenie na krótki okres czasu.

Wobec dobrych wyników, osiągniętych z omawianym wyposażeniem, Londyńskie Przedsiębiorstwo Przewozów Osobowych postanowiło zamówić metalowe prostowniki tego typu dla 12 podstacji trolleybusowych.

(*The Railway Gazette*, 7.IV.39, Nr. 14, str. 592).

Trolleybusy, stan obecny ich rozwoju i widoki na przyszłość.

Ec 53

Trolleybusy były po raz pierwszy stosowane na wystawie paryskiej w 1900 r., a w ostatnich czasach liczba ich wzrosła bardzo znacznie, głównie w krajach anglo-saskich. Jedną z ich zalet jest to, że spożywają one do napędu tylko energię elektryczną, niezależną od paliwa importowanego.

Pierwotnie używane były silniki szeregowe, które z biegiem czasu wyposażono w dwie skale szybkości za pomocą podwójnych uzwojeń twornika, połączonych z dwoma odrębnymi kolektorami. Stwierdzono jednak, że dla elastyczności biegu w szerokich granicach szybkości najodpowiedniejszy jest silnik szeregowo-bocznikowy z przewagą wzbudzenia bocznikowego nad szeregowym; silnik taki daje możliwość dodatkowego hamowania z odzyskiwaniem energii, dzięki czemu oszczędza się hamulce mechaniczne, a równocześnie osiąga się ok. 20% oszczędności na prądzie. Silniki szeregowo-bocznikowe nie są zbyt ciężkie: nowoczesny silnik trolleybusowy o mocy 100 KM, o 4 biegunach głównych, 4 pomocniczych biegunach zwrotnych i dwóch kolektorach waży tylko 740 kg.

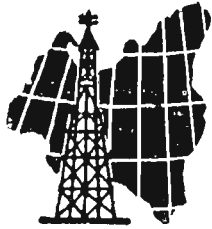
Przyrządy elektryczne dobiera się w taki sposób, aby osiągnąć jak największe uproszczenie prowadzenia wozu. Nastawnik, uruchamiany za pomocą pedołu, jest typu tramwajowego, z kontaktorami, wyłączającymi stopniowo oporniki rozruchowe. Regulator szybkości nastawia wzbudzenie bocznikowe silnika; jest on wykonany w kształcie kolektora, mającego ok. 80 wycinków.

Szczególne uwagę trzeba zwracać na bezpieczeństwo pasażerów od porażenia w chwili wsiadania i wysiadania; wykonuje się więc wszystkie rączki i uchwyty z materiałów, będących złyymi przewodnikami i pokrywa się gumą stopnie i podłogę wozu w pobliżu drzwi.

Autor daje opis podwazia i nadwozia, wskazuje na możliwość zmniejszenia ciężaru do 6 t dla wozu o 55 miejscach do siedzenia, na szybki rozruch i osiągalne znaczne szybkości handlowe, dochodzące w miastach do 22 km/godz., a w ruchu międzymiastowym — do 40 km/godz., przy maksymalnej szybkości 70 km/godz. Buduje się obecnie trolleybusy o dużej pojemności (do 100 miejsc), trolleybusy „odwracalne” na trzech osiach z napędem na oś środkową, i trolleybusy „samodzielne”, mogące w razie potrzeby poruszać się na pewnych odcinkach bez pobierania prądu z sieci jezdnej, a zasilane bądź ze wzmocnianej baterii, bądź też przez pomocniczy zespół diesel-elektryczny.

Na przyszłość autor przewiduje rozwój trolleybusów na napięcie 1 500 V (zamiast 600 V), co da możliwość zmniejszenia liczby podstacji o połowę; autor przewiduje również cały szereg innych udoskonaleń, które zwiększą wygodę pasażerów i poprawią warunki eksploatacyjne.

(J. Gaillard, *La Technique Moderne*, 15.III.39, Nr. 6, str. 227).



GEODETA

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM INŻYNIERII MIERNICZEJ

WYDAWCA: ZWIĄZEK INŻYNIERÓW MIERNICTWA R. P.

REDAKTOR: INŻ. KAZIMIERZ SAWICKI

ROK I

CZERWIEC 1939

Nr 2

Inż. JERZY JASNORZEWSKI

526 . 91

Badanie koła poziomego teodolitu

Badane koło poziome o średnicy 210 mm narzędzia uniwersalnego firmy *Askania* posiada dwa podziały, z których jeden orientacyjny o podziale co 1° wryty na mosiądzu służy do przybliżonego ustawienia koła, drugi właściwy pięciominutowy, wryty na pasku srebra, wpuszczonym w mosiądz koła.

Do realizacji stałego kąta użyto nie kolimatorów, jak to się robi zazwyczaj, lecz zderzaków. Metodę tę zastosowano po raz pierwszy parę lat temu³⁾.

Konstrukcja wspomnianych zderzaków różni się od niemieckiej i składa się z trzech części, z których dwie, umocowane na obręczy spodarki, stanowią zapory dla swobodnego ruchu narzędzia, trzecią w postaci długiego ramienia, umocowanego przy jednej z podpór łozyskowych, opierając się o zapory, pozwala na obrót narzędzia tylko w określonych granicach.

Aby otrzymać do pomiaru kąt równy 30° należy ustalić odległość łukową pomiędzy płaszczyznami zapór równą 30° plus kąt odpowiadający średnicy kulki ramienia zderzakowego. Rozpatrując zalety i wady tej metody można zauważyć następujące okoliczności: przy metodzie kolimatorów występują, prócz innych, w głównej mierze — błędy celowania na dość niewyraźny obraz nitki. Przy metodzie zderzakowej wymieniony powyżej błąd nie istnieje, natomiast występują mało zbadane błędy styków dwóch odpolerowanych powierzchni. Błędy te bezwarunkowo muszą zależeć od jakości powierzchni stykowych, użytego na nie materiału i od stopnia ich wygładzenia. Również z po-

wodu ciągłego uderzania może nastąpić stopniowe przemieszczanie się zapór, wreszcie czynnikiem zmieniającym kąt początkowy jest też stałe sklepywanie się powierzchni stykowych.

Dla uniknięcia zjawiska stałego przemieszczania się zapór zastosowano specjalną konstrukcję sprężynową, która gwarantuje niezmienną siłę docisku kulki ramienia do cylindrycznych powierzchni zderzaków.

Przechodząc do techniki pomiaru nadmienię, że mierzyłem stały kąt równy 30°, to znaczy zacząłem od pomiaru kąta kreskami limbusa 0° i 30°, później 30° i 60° i t. d., aż zakończyłem serię kreskami wyjściowymi 0° i 30°. Zamknięcie to było kontrolą, że w międzyczasie nie zaszły zmiany wielkości mierzonego kąta. Muszę zaznaczyć, że w wypadku, gdy w tej samej serii nie otrzymałem z powtóronego kontrolnego pomiaru kąta wartości identycznej z pierwszą, lecz różniącą się od niej w granicach błędów przypadkowych pomiaru, nie rozrzuciałem tej różnicy proporcjonalnie na wartości uzyskane z pomiaru innymi miejscami limbusa. Takich seryj wykonałem cztery, co, uwzględniając średnicowy pomiar kąta dwoma mikroskopami, dało po osiem wartości poprawek na każdy kąt mierzony dwiema parami kresk odległych od siebie o 180°.

Poniżej podaję tabelkę wyników, na podstawie których można wyprowadzić średni błąd kąta, składający się z błędów odczytów i błędów realizacji stałego kąta.

Wartość kąta pomierzonego kreskami limbusa.

0 — 30° 180 — 210°		30 — 60° 210 — 240°		60 — 90° 240 — 270°		90 — 120° 270 — 300°		120 — 150° 300 — 330°		150 — 180° 330 — 360°	
30° +	v	30° +	v	30° +	v	30° +	v	30° +	v	30° +	v
+2'' 6	+0'' 9	-0'' 3	-0'' 8	-0'' 6	-0'' 3	+0'' 6	+1'' 1	+1'' 1	+0'' 5	+1'' 4	+0'' 1
+1'' 3	-0'' 4	+1'' 5	+1'' 0	-0'' 1	+0'' 2	+0'' 2	+0'' 7	+0'' 3	-0'' 3	+0'' 9	-0'' 4
+0'' 6	-2'' 3	-1'' 6	-2'' 1	-0'' 8	-0'' 5	-1'' 9	-1'' 4	-0'' 3	-0'' 3	-0'' 1	-1'' 4
+0'' 1	-1'' 8	-0'' 2	-0'' 7	-0'' 8	-0'' 5	-1'' 3	-0'' 8	+1'' 5	+0'' 9	-0'' 5	-0'' 8
+2'' 7	+1'' 0	+0'' 5	0	-0'' 8	-0'' 5	-1'' 6	-1'' 1	-0'' 3	-0'' 9	+0'' 9	-1'' 4
+2'' 4	+0'' 7	+1'' 4	+0'' 9	-0'' 8	+0'' 7	-0'' 9	-0'' 4	+0'' 5	-0'' 1	+2'' 1	+0'' 8
+2'' 0	+0'' 3	+1'' 0	+0'' 5	+0'' 4	-0'' 4	-0'' 4	+0'' 1	+1'' 3	+0'' 7	+1'' 4	+1'' 1
+3'' 1	+1'' 4	+1'' 9	+1'' 4	-0'' 4	+0'' 9	+1'' 0	+1'' 5	+0'' 8	+0'' 2	+3'' 0	+1'' 7
	(vv)		(vv)		(vv)		(vv)		(vv)		(av)
	1304		956		219		793		331		647

Odchylenia od średniej wartości kąta 30° 00' 00'' 5 otrzymanej na podstawie wszystkich czterech seryj wynoszą:

+1'' 2	+0'' 0	-0'' 9	-1'' 1	+0'' 1	+0'' 7
--------	--------	--------	--------	--------	--------

³⁾ Zeitschrift für Vermessungskunde 1937, str. 406.

Ogólnie suma kwadratów odchylek v wynosi 42,50 przy ilości spostrzeżeń n równej 48. Na podstawie tych danych obliczyłem średni błąd pojedynczego spostrzeżenia jako

$$M = \pm \sqrt{\frac{(vv)}{n-1}} = \pm \sqrt{\frac{52,50}{47}} = \pm 0,99.$$

Każde takie spostrzeżenie otrzymałem jako średnią z trzech pomiarów kąta, uzyskanego przez wyznaczenie dwóch kierunków określonych za pomocą styków obu powierzchni zderzaków. Wreszcie, by pomierzyć kierunek, robiłem po cztery nastawienia nitki mikrometrycznych mikroskopów na kreski limbusa, w których dwa były — na kreskę poprzedzającą i dwa na kreskę następującą.

Znajomość toku pracy jest konieczna dla właściwej analizy otrzymanego błędu $\pm 0,9$.

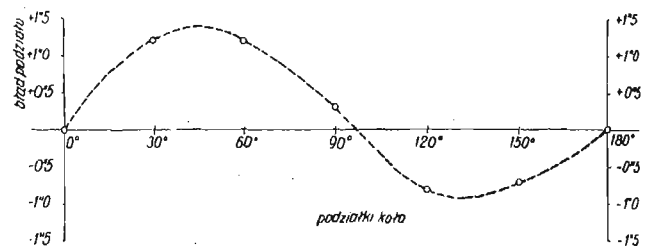
Jeżeli oznaczę błąd pojedynczego nastawienia nitki mikrometrycznych mikroskopu na kreskę limbusa przez α , którą to wartość określiłem przy okazji badania śruby mikrometrycznej jako $\pm 0,96$, to błąd pochodzący z odczytu kierunku wpłynie na błąd omawianego spostrzeżenia jako wielkość $\pm \alpha : \sqrt{6}$; liczbowo przedstawi się jako $\pm 0,39$, reszta pozostaje jako błąd ustalenia kierunku czyli styku dwóch powierzchni zderzaków i wynosi $\pm 0,84$; wartość ta określi się wzorem $\pm \beta \sqrt{2} : 3$ gdzie β jest błędem pojedynczego zderzenia. Po rozwiązaniu równania otrzymuję wartość na β wynoszącą $\pm 1,16$. Muszę nadmienić, że w wartość tę wchodzi również błędy przypadkowych czy też stałych zmian kąta w poszczególnych seriach, chociaż tych ostatnich, niewątpliwie zachodzących, nie udało się uchwycić przy stosowaniu niniejszej metody. Kierując się przesłankami teoretycznymi można obliczyć przypuszczalny błąd celu zależny

od optyki narzędzia. W tym szczególnym wypadku przy otworze obiektywu 55 mm i długości jego ogniskowej około 430 mm oraz ogniskowej okularu 12 mm — wynosi około jednej sekundy. Wartość ta jest jednak bardzo przybliżona (Vide — Z. Czerski Publikacja I Kongresu Inżynierów Miernictwa).

Przechodząc od wartości kątowej błędu zderzenia do jej wartości liniowej, przy odległości zderzaków od osi obrotu wynoszącej 150 mm, błąd liniowy zderzenia wynosi około $\pm 0,8$ mikrona.

Krzywą błędu podziału koła wyprowadzam z odchyleń mierzonego kąta od średniej jego wartości, otrzymanej na podstawie wszystkich czterech seryj. Jeżeli założę bezbłądność kreski, powiedzmy zerowej, to błąd kreski

30°	czyli jej poprawka wynosi	+1''2
60°		+1''2
90°		+0''3
120°		-0''8
150°		-0''7
180°		0''0



Nie podaję tu matematycznej analizy tej krzywej, przestając tylko na wykresie, który według mnie w zupełności wystarczy do celów praktycznych, tym bardziej, że średni błąd wyznaczenia poprawki kreski wynosi około $\pm 0,4$.

Inż.-arch. W. SCHWARZENBERG-CZERNY

526.9:711.1

Kilka uwag o planach sytuacyjnych, jako podkładach do planów zabudowania

Należyty plan sytuacyjny jest podstawą wszelkiej pracy planowej i inwestycyjnej w mieście. Jest to oczywistość, której powtarzanie — ze względu na dotychczasowy stan pomiarów naszych miast — nie wydaje się nigdy przesadą.

Jeśli chodzi o porównanie sytuacji skrajnych, powstających z niedostatku technicznych podstaw pracy w miastach, zaryzykuję twierdzenie, że raczej możliwe wydaje mi się wegetowanie bez ostatecznie ustalonego planu zabudowania, jeśli nad realizacją w terenie czuwa doświadczony urbanista, niż bez należytego aparatu pomocniczego i ścisłego stale aktualnego planu sytuacyjnego. Planowanie bowiem bez takiego planu sytuacyjnego przypomina błądzenie po maczku. Najpiękniejsze koncepcje ekonomiczne i plastyczne rozbijają się w tych warunkach o nie rozpoznane z góry przeszkody. Powstaje nieznośny dystans między koncepcjami kompozycyjnymi, a praktyką wykonawczą, dyskwalifikując najpiękniej na oko wyglądającą teorię, gdyż wbrew t. zw. pojęciom akademickim teoria, która nie zgadza się z praktyką, w ogóle

nie jest żadną teorią. Wielkość tego dystansu jest w ogóle miarą odwrotną kultury technicznej. Słowem często u nas spotykane planowanie miast bez należytych podkładów sytuacyjnych jest pracą w znacznym stopniu straconą, raz po raz załamującą się i wykonywaną od nowa, często znów na darmo.

Natomiast sądzę, że mając należyte plany sytuacyjne i właściwy aparat, natychmiast i sprawnie ujawniający wszelkie zmiany w terenie, doświadczony empiryk może przez jakiś czas przejściowo ustrzec miasto dostatecznie od większych błędów inwestycyjnych. Tylko w tych warunkach bowiem można ocenić należyte wartości poszczególnych decyzji pod względem warunków sytuacyjnych, prawnych i finansowych oraz utrzymać ciągłość i konsekwencję następujących po sobie poczynań.

Dlatego pomiar miasta i skartowanie jego planu to nie jednorazowa praca, która raz wykonana, na czas jakiś może wystarczyć, gdyż musi to być praca stała, która bez żadnych opóźnień ma postępować równoległe z każdym nowym faktem w terenie i musi nawet

te fakty wyprzedzać, rejestrując natychmiast w sposób ścisły i fachowy każde nowe zamierzenie, które ma być w terenie zrealizowane i kontrolując natychmiast jego realizację. Ta nadzwyczaj sprawna służba stała — oparta oczywiście na należytej sieci punktów stałych — jest bodaj ważniejsza od jednorazowego obrysowania całości planu sytuacyjnego, którego wartość tak szybko się dewaluje.

Reasumując te wstępne uwagi pozwolę sobie użyć porównania: prowadzenie gospodarki jest raczej możliwe bez budżetu i bez inwentarza, niż bez stale prowadzonej rachunkowości, rejestrującej bezzwłocznie wszelkie obroty. Ta rejestracja pomiarowa nie może się odbywać okresowo w formie jakichś od czasu do czasu wykonywanych „porządków świątecznych”, t. j. t. zw. pomiarów aktualizacyjnych, ale tylko automatycznie i stale. System rejestracji musi wykluczać powstania jakiegokolwiek choćby najdrobniejszej zmiany w terenie bez natychmiastowego naniesienia jej na podsiawowe plany sytuacyjne miejskie. Bez należytej zorganizowanej służby aktualizacyjnej wszelkie pomiary miasta są w znacznym stopniu pracami straconymi, nie rokującymi nigdy opanowania zagadnienia.

Jeśli chodzi o podkłady do planów ogólnych, które wykonywa się w skali 1 : 4 000, 1 : 5 000, 1 : 10 000 to trzeba sobie — wbrew literze przepisu — zdać z tego sprawę, że plany takie są dla realizacji i ustalenia uwidocznionych na nich linii regulacyjnych niedostatecznym podkładem. Plany ogólne, właściwie tylko programy planów ogólnych zabudowania, w tej skali mogą być tylko szkicami gospodarczymi miasta, dlatego ścisłość geodezyjna takich planów ma znacznie drugorzędne. Wszelkie podkłady kompilacyjne, graficzne, o przybliżonej ścisłości będą tu najzupełniej wystarczające, byle by tylko dawały obraz pełny istniejącego stanu sytuacyjnego. Dla tych celów orientacyjnych może być nawet dostateczne uzupełnienie takich przybliżonych planów sytuacyjnych warstwicami z map sztabowych. Prace bowiem projektodawcze, które w tej skali się wykonywa, mają jedynie charakter pewnych wytycznych przybliżonych i dalekie są od realizacji w terenie.

Należy tu jeszcze wspomnieć o roli aerofotoszkieł i aerofoplanów. Mają one ważne znaczenie dla projektodawcy, ale jedynie pomocnicze. Szczególnie pożyteczne są fotoszkiełki w luźnych odcinkach, które w każdej chwili dają doskonały plastyczny obraz stereoskopowy poszczególnych fragmentów, oszczędzając projektantowi wiele dorywczych wycieczek w teren dla sprawdzenia okoliczności, których najbardziej drobiazgowy plan sytuacyjny nie może odtworzyć. Fotoplany są jedynie pewnym przejściowym paliatywem, dostatecznym do sporządzenia programu planu ogólnego; powinny być jednak w tym wypadku uzupełnione punktami wysokościowymi, orientującymi w poziomie dróg i kolei, zmierzonymi w terenie, oraz warstwicami. Ponieważ tego rodzaju podkłady mają jedynie znaczenie orientacyjne, dlatego dopuszczalna jest w tym wypadku pewna powierzchowność ich wykonania. Z reguły bowiem aerofotoplany sporządza się dla uzyskania szybko i tymczasowo jakiegoś takiego obrazu terenu, dopóki szczegółowe systematyczne pomiary nie dostarczą materiałów ścisłych. Dlatego graficzne przetwarzanie aerofotoplanów na ogólne plany sytuacyjne miast uważam raczej z punktu widzenia planowania za wysiłek zbyteczny.

Jeśli chodzi o szczegółowe plany zabudowania, to

sprawa przedstawia się odmiennie. Niedokładne plany sytuacyjne, lub wykonane w zbyt małej skali, o ile się nimi projektanci z konieczności posługują, są przyczyną nie tylko dużych błędów projektodawczych, powodujących później liczne poprawki, ale zarazem znacznie podrażają koszty realizacji planów zabudowania, odbywającej się z konieczności na podstawie dorywczych fragmentarycznych pomiarów, które wpływają dezorganizująco na tok pracy.

Należyte plany sytuacyjne stanu istniejącego winny być wykonane możliwie w dużej skali, co najmniej 1 : 1 000, najlepiej zaś w skali 1 : 500. Skala 1 : 500 ma tę zaletę, że stanowi ona nie dający się niemal ominąć etap prac pomiarowo kartograficznych w miastach — jest bowiem skalą t. zw. szkiców pomiarowych, a zatem — pierwszym i najrychlej osiągalnym operatem sytuacyjnym. W miastach, które są zapóźnione w sporządzaniu planów sytuacyjnych, należałoby na tej skali poprzestać, dopóki całość pomiarów miasta nie zostanie opanowana. Skala 1 : 500 ma też tę ogromną zaletę, że jest ona dostateczna do zaprojektowania urządzeń ulicznych podziemnych i naziemnych. Kartowanie więc zdjęć w tej skali oszczędza sporządzanie planów specjalnych t. zw. tras ulic. Plany w tej skali powodują dla projektanta, w pierwszej fazie jego pracy, niewygodę, gdyż ze względu na swój rozmiar utrudniają objęcie na jednej desce rysunkowej na raz dostatecznych obszarów terenu dla powzięcia ogólnych koncepcyj kompozycji plastycznej i gospodarczej. Tę jednak fazę pracy może projektant wykonać na zwykłym zmniejszeniu fotograficznym planów sytuacyjnych (w skali 1 : 2 500 lub 1 : 2 000), przy czym dokładność tych pomniejszych ma znaczenie drugorzędne; mogą być one zatem wykonane w razie konieczności nawet zwykłym, nie specjalnie skalibrowanym, aparatem projekcyjnym; ostatecznie bowiem założenia powzięte na przybliżonym zmniejszonym podkładzie sytuacyjnym mogą być następnie bez trudu naniesione i sprecyzowane kolejno na poszczególnych sekcjach w skali 1 : 500.

Numeracja poszczególnych sekcji planów powinna być w ten sposób przyjęta, aby oznaczenie każdej sekcji wskazywało jej położenie w terenie i ułatwiało pamięciową orientację w numeracji sekcji sąsiednich. Ponadto system numeracji powinien być tak obrany, aby obszar objęty tym systemem mógł być dowolnie powiększony w każdym kierunku. — Za najlepiej spełniający te zadania wydaje mi się system nie kolejny, lecz oparty na numeracji pasów południkowych i równoleżnikowych, przy czym początek numeracji winien być przyjęty w pasach położonych najbliżej środka układu pomiarowego miasta, np:

(+ 1, + 4), (+ 5, — 2), (— 3, — 17.) i t. p.

bądź: $\frac{1}{1}4$, $\frac{5}{2}$, $\frac{1}{3}17$ i t. p.

Wydaje mi się również korzystne kartowanie planów sytuacyjnych w sekcjach, stanowiących ćwiartkę formatu plansz użytkowych; w ten bowiem sposób można montować plansze wzajemnie na siebie zachodzące, co znacznie ułatwia posługiwanie się nimi, ponieważ zawsze można dobrać planszę o takim układzie, w którym dany fragment sytuacji jest w całości na jednej planszy przedstawiony.

Po tej dygresji formalno-technicznej pragnąłbym streścić merytoryczne wymagania, którym powinny czynić zadość plany sytuacyjne, odpowiednie do planowania. Powinny one zawierać wszystkie „dane dotyczące stanu istniejącego obszaru”, w myśl Rozporządzenia Wykonawczego w przedmiocie sposobu sporządzania planów zabudowania:

1) **Rzeźba terenu.** Teren naturalny winien być zobrazowany przez dostateczną ilość warstw gęsto i wygodnie opisanych. Wszelkiego rodzaju sztuczne budowle terenowe i urwiska nieciągłe powinny być zobrazowane zarysem korony skarpy i jej śladem na terenie objętym warstwami. Ponadto wszelkie ukształtowania sztuczne terenu i nieciągłe winny być opatrzone dostateczną ilością punktów wysokościowych, orientujących należycie w spadkach i profilach podłużnych ulic, poziomach i wchrowatościach placów oraz poszczególnych działek i podwórz. Kreślenie warstw na terenach gęsto zabudowanych i sztucznie plantowanych zaciemnia przejrzystość planu i daje przeważnie niedokładny obraz plastyczny.

2) **Granice własności i posiadania.** Wykazanie na planie sytuacyjnym wyczerpująco i dokładnie zarówno stanu istniejącego w terenie jak i dokumentarno-prawnego, z uwzględnieniem również obszarów spornych, ma podstawowe znaczenie przy pracach projektodawczych, realizacyjnych i w ogóle w całości gospodarki w terenie. Brak tych danych w planach sytuacyjnych uniemożliwia wprost racjonalną pracę w załatwianiu spraw bieżących regulacyjnych oraz nie pozwala zobrazować skutków prawnych i finansowych, jakie pociągnie za sobą realizacja planu zabudowania.

W tej dziedzinie winniśmy się domagać bezwarunkowo jak najrychlejszego uzupełnienia naszego ustawodawstwa. Jeśli stworzenie dla całości państwa pełnowartościowego katastru, obejmującego choćby tylko granice własności, dzierżaw i serwitutów jest przedsięwzięciem tak praktycznie trudnym i wymagającym tak długiego okresu pracy, wydaje się konieczne przeprowadzenie choćby odpowiedniej ustawy o rozgraniczeniach, mocą której gminy byłyby uprawnione do nałożenia na właścicieli i użytkowników, w miarę potrzeby, terminowego obowiązku wskazania i ustabilizowania trwałymi znakami w terenie stanu własności i posiadania poszczególnych nieruchomości. Ten przymus, który mógłby być zabezpieczony wyjęciem z pod publicznej ochrony prawnej nieruchomości niezastabilizowanych i odebraniem takim nieruchomościom zdolności prawnych w dziedzinie kupna - sprzedaży, darowizn, serwitutów i operacji kredytowych, doprowadziłby nas szybko do możliwości sporządzenia pełnowartościowych planów własnościowych z wykazaniem zastabilizowanych w terenie graniczników, których położenie powinno być oczywiście strzeżone odpowiedzialnością karną i cywilną.

3) **Zabudowanie.** Obrysy poziome budynków powinny być uwidocznione na planie sytuacyjnym w sposób nie budzący wątpliwości, co stanowi powierzchnię zabudowaną, a co powierzchnię niezabudowaną działki. Można to osiągnąć łatwo przez pogrubienie od wewnątrz obrysów budynków murowanych, a oznaczenie przekątnymi powierzchni budynków drewnianych.

Niezbędne jest następnie oznaczenie ilości kondygnacji budynków, i ich przeznaczenia (m = miesz-

kalny, g = gospodarczy, p = przemysłowy), bardzo zaś pożądane byłoby podanie punktów wysokościowych okapów, progów wejściowych i poziomu ław okiennych najniższych kondygnacji, wreszcie szczególne wyróżnienie w obrysach poziomych ścian szczytowych (ślepych) budynków oraz wskazanie tarasów, piwnic, podcieni i bram.

4) **Inwestycje ulic i placów publicznych** winny być wskazane w sposób jak najprostsz, przy czym bardzo pożądane byłoby podanie prócz tras poszczególnych urządzeń podziemnych również i punktów wysokościowych tych spośród urządzeń podziemnych, które są szczególnie czułe na zachowanie należytej warstwy przykrycia ziemią.

5) **Kultura terenu.** Następujące gatunki kultur terenu mają dla urbanisty szczególne znaczenie: zwierciadła wód i ich poziom, mokradła, torfowiska, pola uprawne, lotne piaski, wysypiska, wyrobiska, skarpy ulegające erozji, tereny skaliste, lasy, parki i ogrody, sady, w ogóle tereny zadrzewione, boiska sportowe, podwórza, cmentarze i grzebowiska.

W skali 1 : 500 winny być również oznaczone pnie drzew godnych zachowania; na rysunkach zaś specjalnych w większej skali należy, prócz położenia pni, oznaczyć również poziom ich osadzenia w terenie.

6) **Plany gleboznawcze.** Szczególne załączniki dla planów sytuacyjnych powinny stanowić plany obrazujące granice zalegania gleb, uzupełnione odpowiednimi rezultatami płytkich wierceń, ilustrującymi głębokości pokładów powierzchniowych ($\pm 5m$) oraz plany zawierające warstwy wód zaskórnych.

7) **Dane pomocnicze.** W planach sytuacyjnych nie należy pomijać wyraźnego oznaczenia wszelkich punktów stałych, a nawet może podstawowych poligonów. Dane te znakomicie informują o hierarchii dokładności poszczególnych części kartogramu oraz są szczególnie pomocne dla określenia motywów do geodezyjnego ustalenia projektowanych założeń. Ponadto plan sytuacyjny winien być uzupełniony wszelkimi ustalonymi poprzednio liniami regulacyjnymi i zabudowania oraz danymi ilustrującymi ustalone zamierzenia parcelacyjne, budowlane i inwestycyjne.

Całość planu należy podawać jednobarwnie (w matrycy) przy posługiwaniu się jak najprostszymi i najoszczędniejszymi graficznie symbolami.

Sądzę, że nie od rzeczy będzie jeszcze omówić sposób podawania motywów do geodezyjnego ustabilizowania projektowanych założeń planu zabudowania. Ta część pracy nie powinna być — moim zdaniem — wykonywana mechanicznie ze skali rysunku, lub na podstawie przypadkowych zbieżności graficznych. Projektant winien graficzny rysunek planu zabudowania uzupełnić wskazówkami, opierającymi się na jego podstawowych koncepcjach i motywach geometrycznych, ilustrujących proces powstania projektu planu. Winien on w sposób jasny określić punkty podstawowe, do których plan jest dostosowany i ująć w sposób tylko jednoznaczny elementy planimetryczne i hipsometryczne, dostateczne do rozwiązania koniecznych zadań analitycznych przez fachowca realizatora.

Oto jest zarys wspólnego języka, normującego wzajemne stosunki fachowe osób współdziałających przy sporządzaniu i realizacji planu, których wzajemne zrozumienie i skoordynowanie czynności ma tak decydujące znaczenie dla rezultatów ich wysiłków.

Inż. W. BARAŃSKI

711 . I (456 . 32)

O planach regulacji Rzymu

W drugiej połowie XIX stulecia dokonane zostało dzieło zjednoczenia narodu włoskiego. Rzym, który na kartach swej historii ma zapisane dumne dzieje stolicy Imperium Rzymskiego, znów powrócił do swej roli — stał się stolicą Królestwa Włoskiego. To znamienne wydarzenie w sposób rewolucyjny podziało na przeobrażenie dotychczasowego oblicza miasta, siedziby papieża i stolicy państwa kościelnego. W tym okresie swych dziejów Rzym przedstawiał obraz wielkiego zaniedbania i opuszczenia. Wspaniałe pozostałości starożytnego Rzymu — ruiny pałaców patrycjuszowskich, świątyń, term, dumne pomniki doby renesansu — wille i pałace wielmożów, wszystko to tonęło w brudzie i zaniedbaniu ulic i uliczek, bezładnie i chaotycznie odbudowanych czynszowymi domami spauperyzowanego mieszczaństwa rzymskiego.

Rada Miejska, doceniając znaczenie racjonalnej odbudowy i rozbudowy stolicy, już w 1873 roku uchwaliła pierwszy plan regulacyjny miasta, który jednak nie uzyskał aprobaty królewskiej. Plan ten obejmował swym zasięgiem dzisiejsze śródmieście Rzymu, położone w granicach dawnych murów obronnych. W dziesięć lat później dekretem królewskim z dnia 8 marca 1883 roku został zatwierdzony plan regulacji miasta (piano regolatore), który już wyraźnie krystalizował i określał charakter miasta jako stolicy państwa. Wtedy to po przez centrum dawnego starożytnego Rzymu zaprojektowano arterię, która łączyła zatybrzańską dzielnicę Watykanu ze świętym wzgórzem Kapitolu i dalej — z Placem Term (dzisiejszy centralny dworzec kolejowy).

Plany z 1883 były przepracowywane i uzupełniane w latach 1906 — 1909, dając nowe koncepcje dalszego rozwoju stolicy i ujmując w racjonalne i praktyczne rozwiązanie zabudowę przedmieść, pozostawiając dotąd nieskoordynowanej inicjatywie prywatnej.

Po wojnie światowej, faszyzm w swym dążeniu do odbudowy potęgi dawnego Imperium Rzymskiego, nie mógł być obojętnym na to, jak się rozwija i jak się w oczach przybysza przedstawia jego stolica.

W dniu 31 listopada 1925 roku, IV roku Ery Faszystowskiej, Benito Mussolini w przemówieniu swym, skierowanym do pierwszego gubernatora Rzymu Italii Odrodzonej, dał wytyczne kierunkom rozwojowym stolicy.

Rzym, będąc kolebką kultury i cywilizacji łacińskiej winien ten niezaprzeczony charakter swej wielkiej misji dziejowej podkreślić, przez odkrycie pomników dawnego Imperium Augustów, podkreślając ich piękno należytem rozplanowaniem otoczenia, nie zapominając o pomnikach epoki renesansu.

Niemniej ważnym jest podkreślenie związania stolicy z „Mare Nostrum” i jego portem morskim w Ostii, a pracującemu ludowi faszystowskiemu miasto winno dać należyte warunki mieszkaniowe, szkoły, parki, kąpieliska oraz miejsca sportu i zabaw. Przystępując do realizacji tych zamierzeń ukonstytuowała się komisja do opracowania nowego planu regulacyjnego, obradująca pod przewodnictwem gubernatora Rzymu.

Biurowo Planu Regulacyjnego (Ufficio del Piano Rego-

latore) przy Wydziale Technicznym Gubernatoratu jest organem technicznym komisji.

Na plenarnym posiedzeniu komisji w dniu 14.IV.1930 roku, w obecności Mussoliniego zreferowano dotychczasowe prace ustalając, że plan regulacyjny Rzymu będąc charakterystycznym trzy zasadnicze elementy: Rzym antyczny, Rzym nowy i wreszcie Rzym nowoczesny, zespolone w układzie centrycznym. Na tym posiedzeniu szef rządu wypowiedział swoje ostateczne uwagi i wskazania dla dalszych prac komisji.

Na następnym swym posiedzeniu w obecności Mussoliniego w dniu 28 października 1930 roku rozpatrzone zostały ostateczny program planu regulacyjnego wraz z załącznikami w postaci 12 sekcji planu w skali 1 : 5 000. W programie tym omówiono szczegółowo przebudowę śródmieścia (objętego planem z 1909 r.) rozplanowanie przedmieść, wytyczne najbliższego regionu, układ sieci kolejowej, komunikacji szybkiej (tramwaje, autobusy), położenie parków oraz rozmieszczenie pomników, budynków użyteczności publicznej, gmachów urzędowych, teatrów i t. p. W pierwszym etapie realizacji projektowano regulacje otoczenia Placu Weneckiego, dzielnic i arterii skierowanych ku morzu, zabytkowej starożytnej części miasta, oraz monumentalnej arterii wlotowej do miasta z północy.

Pierwszy więc etap realizacji to dzielnica reprezentacyjna oraz arteria północ — południe. W drugim etapie realizacji miała być uregulowana oś Mausoleo di Augusto-Pantheon oraz arteria wschód — zachód. Powierzchnia objęta ogólnym planem regulacji wynosi około 9 000 ha z czego 4 000 ha przeznaczono pod zabudowę mieszkalną, a pozostałe 5 000 ha zostało rozplanowane i przeznaczone na ulice, parki, użyteczność publiczną i rezerwy.

Średnią ilość mieszkańców na jeden hektar przyjęto na 200 osób. Według wskazań Mussoliniego przyjęto, że w 1950 roku Rzym będzie liczył dwa miliony mieszkańców, a natężenie ruchu kołowego będzie charakteryzowała ilość 150 tysięcy pojazdów mechanicznych. Na podstawie tego programu, opracowany plan regulacji Rzymu został rozpatrzony i zbadany w dniu 1 maja 1931 r. przez Najwyższą Radę Starożytności i Sztuk Pięknych, której oprócz opisu technicznego i planów w skali 1 : 5 000 przedstawiono rozwiązanie śródmieścia na planach w skali 1 : 2 000 oraz schemat sieci kolejowej kołowej i perspektywiczne rzuty ważniejszych szczegółów planu. Najwyższa Rada Starożytności i Sztuk Pięknych w swej opinii zaleciła pewne zmiany w rozplanowaniu niektórych fragmentów, wobec czego plan ten został przestany do Ministerstwa Robót Publicznych i ostatecznie uchwalony w dniu 30 maja 1931 r. przez Najwyższą Radę Robót Publicznych.

W dniu 1 lipca 1931 roku dekretem królewskim plan został zatwierdzony, wyłączając nieznaczne fragmenty dzielnicowe, dla których będą opracowane plany regulacyjne oddzielnie.

W dekreście królewskim opracowanie planów szczegółowych oraz postępowanie wywłaszczeniowe, związane z realizacją planów regulacyjnych, powierzone

zostało Gubernatorowi Rzymu. Wyraźnie również został sprecyzowany stosunek władz administracyjnych kolei żelaznych do ziemierzeń planu regulacyjnego. Do zatwierdzania planów szczegółowych (ostateczna opinia przed wydaniem dekretu królewskiego) powołaną została specjalna komisja, w której skład weszli: delegat Ministra Spraw Wewnętrznych, Generalny Dyrektor Budownictwa, Generalny Dyrektor Zdrowia, Generalny Dyrektor Starożytności i Sztuk Pięknych, członek Najwyższej Rady Sztuk Pięknych, trzech członków Najwyższej Rady Robót Publicznych, delegat administracji Kolei Żelaznych oraz dwóch przedstawicieli Gubernatoratu miasta Rzymu. Prócz powyższych postanowień dekret królewski szczegółowo określa zasady przy postępowaniu wywłaszczeniowym oraz podaje postanowienia przejściowe odnośnie istniejącego prawa z zakresu budownictwa i regulacji, postanowienia o zmianie przepisów istniejących prawomocnych planów regulacyjnych.

Do dekretu królewskiego dołączone zostały, jako jego integralna część, załączniki w postaci 12 sekcji planu w skali 1 : 5 000 oraz przepisy techniczne, które według postanowienia dekretu winny być zachowane w jednym egzemplarzu w Archiwum Państwa.

Pełny tytuł przepisów technicznych brzmi „Norme Generali e Prescrizioni Tecniche per L'attuazione del Piano Regolatore e di Apliamento della Cita di Roma”, co w tłumaczeniu polskim znaczy: „Główne zasady i Przepisy Techniczne Planu Regulacyjnego i Rozbudowy miasta Rzymu”.

Należy przypuszczać, że użyty tu pełny tytuł planu, określający go jako plan „regulacji i rozbudowy miasta”, był spowodowany tym, że plan ten dla dzielnic, które już posiadały prawomocne plany regulacyjne, przewiduje tylko regulacje niektórych arterii komunikacyjnych drogą przebiecia, wyburzeń lub przebudowy lic domów na określonych trasach ulic, podczas gdy na pozostałych terenach planuje dalszy rozwój i rozbudowę miasta.

W dniu 21 lipca 1931 r. ukazał się następny dekret królewski, który całości zagadnienia nadaje dopiero barw i rumieńców życia. Dekretem tym skarb państwa asygnuje, poczynając od roku budżetowego 1933-34, z tytułu pomocy państwa w realizacji planu regulacyjnego Rzymu 30 milionów lirów w 15 rocznych ratach.

Główne zasady i Przepisy Techniczne Planu Regulacyjnego i Rozbudowy miasta Rzymu zawierają następujące postanowienia:

Właściciele nieruchomości, objętych granicami ogólnego planu regulacyjnego, nie mogą dowolnie budować lub przebudowywać budynków, zmieniać bądź rozszerzać ich przeznaczenia, lecz winni się stosować do postanowień planu regulacyjnego i szczegółowych instrukcyj gubernatoratu. Obowiązani są ponadto właściciele nieruchomości przestrzegać przepisów gubernatoratu tak co do budowy, jak i zasad higieny oraz wymagań estetycznych, wydawanych w związku z rozbudową miasta. W razie potrzeby (w związku z wyburzeniem) wykupu domów i budynków, wartość ich jest szacowana według rzeczywistych kosztów budowy, powiększonych o ewentualne koszty późniejszych przeróbek i ulepszeń.

Stref zabudowania mamy jednaście; zabudowy intensywnej, „gmachami” (*palazzine*), „domami” (*villini comuni*), willami (*villini signorili*), willami luksusowymi-pałaczkami (*ville signorili*), zabudowy szere-

gowej, przemysłowej, parków prywatnych, ogrodów warzywnych, parków publicznych oraz wolne od zabudowy.

W strefie „gmachów” maksymalna wysokość domów 19 m, ilość kondygnacji 4, odstęp od granic sąsiada 5,7 m.

Gmach winien posiadać odpowiednie rozwiązanie architektoniczne, tak w bryle jak i w perspektywie ulicy. Dopuszczalna powierzchnia zabudowania $\frac{2}{3}$ ogólnej powierzchni parceli.

W strefie przeznaczonej pod zabudowę „domami”, domy winny być sytuowane luźno, oddalone od granic sąsiada i linii regulacyjnej niemniej niż 4 m, ilość kondygnacji 3, dopuszczalna powierzchnia zabudowania 100 m² zwiększona o $\frac{1}{5}$ ogólnej powierzchni parceli. Pod budowę części budynku, nie zawierających konstrukcji nośnych (werandy, terasy i t. p.), może być przeznaczona dalsza część parceli, jednak powierzchnia zajęta pod przybudówki nie może przekroczyć $\frac{2}{5}$ powierzchni zajętej pod zasadniczy budynek.

Domy winny być otoczone należycie utrzymanym ogrodem, w którym dopuszczalna jest budowa domów słuźbowych, parterowych o wymiarach i proporcji odpowiadających głównemu budynkowi. Powierzchnia zajęta pod budynek główny nie może być mniejszą od 130 m².

W strefie przeznaczonej pod zabudowę „willową”, zabudowa jak w strefie „domów” z tym, że dopuszczalna powierzchnia zabudowania nie może przekroczyć $\frac{1}{6}$ ogólnej powierzchni parceli, a odległości od granic sąsiadów i linii regulacyjnej mają być nie mniejsze od 6 m. Powierzchnia zajęta pod budynek główny nie może być mniejsza od 250 m².

W strefie przeznaczonej pod zabudowę „willami luksusowymi”, dopuszczalna powierzchnia zabudowania $\frac{2}{15}$ ogólnej powierzchni parceli, a odległość od granic sąsiada i linii regulacyjnej nie może być mniejszą od wysokości budynku.

W strefie przeznaczonej na parki prywatne dopuszczalna jest zabudowa z tym zastrzeżeniem, że budynek będzie posiadał charakter luksusowy i zajmował nie więcej jak $\frac{1}{20}$ powierzchni ogólnej parceli. W otoczeniu domu winno się znajdować dużo drzew dekoracyjnych, a bryła budynku musi posiadać usytuowanie panoramiczne w stosunku do otoczenia.

W strefie rezerwowej („*zone di rispetto*”) niedopuszczalne jest wznoszenie jakichkolwiek budynków.

W strefie przeznaczonej do zabudowy intensywnej należy przestrzegać przepisy, jakie będą wydane przez gubernatorat, w szczególności ustalające przybliżone wymiary podwórzy oraz odległości między poszczególnymi domami i od granic sąsiadów.

W strefie przeznaczonej do zabudowy szeregowej może być dozwolona jedynie zabudowa o charakterze grupowym, zawierająca mieszkania „popularne” (*allogi popolari*) o dwóch kondygnacjach i wysokich suterrenach — $\frac{1}{2}$ kondygnacji („*seminterrato*”).

Wydanie pozwolenia na budowę poszczególnego budynku będzie wymagało uzgodnienia przez gubernatorat z projektem całości bloku budowlanego. W razie niemożności uzgodnienia projektu z właścicielami wszystkich parcel danego bloku, pozwolenie na budowę będzie wydane po sporządzeniu ogólnego projektu zabudowy danego bloku kosztem i staraniem zainteresowanych.

W strefie przeznaczony na ogrody warzywne zabrania się wznoszenia jakichkolwiek budynków, za wyjątkiem niezbędnych dla potrzeb samej uprawy warzyw.

W strefie, przeznaczony pod zabudowę przemysłową, może być dozwolone wznoszenie budynków mieszkalnych, niezbędnych dla obsługi zakładów przemysłowych, ich rozwoju i ulepszeń.

Plany zabudowania zostały opracowane na podkładach sytuacyjno-wysokościowych, wykonanych w skali 1 : 5 000. Warstwice podano w odstępach jednowarstwowych. Wartość miernicza tych podkładów nie jest znaczną, ponieważ są one wykonane z dawnych planów katastralnych uzupełnionych planami fotogrametrycznymi. Plany katastralne dały znacznie odbiegający od dzisiejszej rzeczywistości obraz granic i układu własności, a plany fotogrametryczne — sytuację ulic, domów i t. p. oraz plan wysokościowy. W zabudowanych dzielnicach śródmieścia warstwic na planie nie przeprowadzono. Brak dobrych aktualnych planów miernicznych nie pozwolił na inne rozwiązanie tego zagadnienia. W wypadku potrzeby, po prostu powiększono drogą fotomechaniczną posiadany plan ogólny w skali 1 : 5 000 do skali 1 : 2 000 lub nawet 1 : 1 000. Obecnie dla opracowania planów szczegółowych w miarę potrzeby dla danej dzielnicy wykonywane są plany w skali 1 : 500 lub 1 : 1 000 na podstawie nowych pomiarów szczegółowych.

Legenda planu regulacyjnego zawiera oznaczenia pozwalające odczytać każdą ze stref budowlanych oraz budynki przeznaczone do wyburzenia, jak i do wyburzenia i odbudowy. Prócz tych oznaczeń barwnych są znaki umówione oznaczające: szkoły, targowiska, pola sportowe, pola gier i zabaw i t. p.

Nowe linie regulacyjne są oznaczone bez podania szerokości ich rozstawu.

Parki prywatne przeważają w północnej części miasta. Są to: *Villa Savoia* oraz posiadłości na wzgórzach otaczających z zachodu *Foro Mussolini* i z zachodniej strony miasta *Villa Doria Pamphili*. Parki publiczne są rozmieszczone równomiernie po całym obszarze, za wyjątkiem dzielnicy przemysłowej, zaprojektowanej w południowej części miasta na wschodnim brzegu Tybru. Ogrody warzywne są rozmieszczone na wschodnim krańcu miasta. Strefa rezerwowa sięga swym trzonem samego centrum miasta, wzgórza Kapitolu i w sposób ciągły rozprzestrzenia się w kierunku południowo-wschodnim w granicach *Via Apia Nuova* i *Via Appia Antica*. W strefie tej znajdują się najszacowniejsze zabytki Rzymu. Cezarów: *Kapitol*, *wzgórze Palatynu*, *Kolosseum*, *Termy Klaudiusza* i *Karakalli* oraz cały szereg innych, patyną wieków pokrytych pamiątek — pomników tryumfów i sławy. Na otaczających miasto wieńcem wzgórzach zaprojektowano aleje spacerowe, dające wspaniałe i rozległe widoki na Rzym i jego okolice. Pola sportowe umieszczono w 15 punktach przeważnie na krańcach miasta, a oprócz tego zapro-

jektowano w 45 punktach szkoły, otoczone terenami do zabaw i gier.

Schemat sieci linii kolei żelaznych przedstawia sobą pierścień linii obwodowej położony wewnątrz granic miasta, przeciętej (podobnie jak w Warszawie,) linią średnicową z południa na północ. Linia średnicowa, pomyślana jako linia podziemna, będzie się zaczynać od dzisiejszego dworca centralnego *Roma Termini* i będzie się kończyć na nowo projektowanym dworcu w dzielnicy północnej *Roma Flaminii*. Prócz tego dworca zaprojektowany jest jeszcze jeden dworzec w dzielnicy przemysłowej *Roma Ostiense*. Od pierścienia linii obwodowej rozchodzą się promieniście linie kolejowe aż w ośmiu kierunkach.

Wraz z nowoprojektowanymi Rzym będzie miał 14 dworców kolejowych. Średnica pierścienia obwodowego wynosi średnio 7 km, obwód — około 26 km, a średnia odległość pomiędzy dworcami kolejowymi wyniesie około 2 km.

Dla porównania można podać, że granice obszaru objętego planem regulacyjnym tworzą w przybliżeniu dostatecznie prawidłowe koło, którego średnica wynosi przeciętnie 12 km, a obwód — 40 km. Tyber przecina miasto Rzym z północy na południe, płynąc w granicach miasta na długości około 15 km. Obie strony miasta łączy obecnie 16 mostów. Plan regulacyjny przewiduje budowę dalszych 15 mostów oraz zburzenie jednego z nich — *Ponte Palatino*.

Arterie komunikacyjne opracowano wszechstronnie z rozmachem, jaki powinien cechować stolicę wielkiego imperium. I tak np: celem odciążenia *Corso Umberto* (fragmentu wielkiej arterii północ — południe), zaprojektowano nowe połączenie na osi *Piazza del Popolo — Quirinale* do *Via Appia Nuova*. Dla całkowitej realizacji tej ważnej arterii — zbudowano wspaniały tunel pod wzgórzem Kwirinalskim — *Traforo Umberto*. Związanie stolicy z *Mare Nostrum* dokonano budując autostradę do *Ostii*. W dzielnicy reprezentacyjnej miasta zaprojektowano naprz. dwie nowe arterie: *Via del Impero* i *Via del Triomfi*. Zemierzenia te już są całkowicie zrealizowane. W zakończeniu, na osi *Via del Triomfi* stanął obelisk gloryfikujący zwycięstwo nad Abisynczykami. Obecnie prowadzone są prace w otoczeniu *Mausoleo Augusto* i dalej poprzez *Pantheon* do *Corso Vittorio*, na *Faro Mussolini* i w całym szeregu innych miejsc, których niesposób tu wyliczyć. Jak widzimy, plany regulacyjne Rzymu zostały opracowane na podstawie długich studiów i badań, przy założeniu ścisłych i jasnych wytycznych szefa rządu włoskiego; poza tym były one rozpatrzone przez szerokie grono wybitnych fachowców z różnych dziedzin i wreszcie uzyskały najwyższą aprobatę królewską.

Plany te są obecnie konsekwentnie i programowo realizowane. Państwo, doceniając powagę i znaczenie zamierzonych prac, nie tylko dało tu swój autorytet, ale i znaczną pomoc finansową.

Inż. S. TYCZYŃSKI

526 . 98

O reprodukcji planów

Podczas wycieczki do Niemiec, zorganizowanej w marcu 1938 r. przez K. I. M., część uczestników pojechała do Wiesbaden-Biebrich n/Renem na zaproszenie tamtejszej firmy *Kalle & Co*, wytwarzającej papiery światłoczułe *Alunę* i *Ozalid*.

Po przybyciu na miejsce dyrekcja fabryki przeprowadziła pokaz wyświetlania planów za pomocą powyższych papierów. Metoda refleksyjna *Aluna*, wynaleziona w r. 1932, pozwala przy zastosowaniu b. prostego aparatu wykonywać kopie z nieprzezroczystych

rysunków przy pomocy dwóch specjalnych fotograficznych papierów: *Aluna-Reflex* do wykonania refleksyjnego negatywu oraz *Aluna-Kontakt* do wykonania pozytywu na przezroczystej, jakby celuloidowej niekruszącej się błonie. Wyświetlanie tych papierów odbywa się w ciemni na specjalnym aparacie w kształcie skrzyni składanej o wymiarach 120 cm × 155 × 115 cm. Papier *Aluna-Reflex* jest składany z oryginałem rysunku w ten sposób, aby emulsja była zwrócona do rysunku i tak ułożona w aparacie do kopiowania, że światło najpierw pada na odwrotną stronę refleksyjnego papieru, a potem przez ten papier na rysunek. Tam światło jest absorbowane przez czarne linie rysunku, a przez jasne przestrzenie oryginału z powrotem odbite. Przez to odbicie papier *Aluna-Reflex* jest tak oświetlony, że się otrzymuje kontrastową odwróconą negatywną odbitkę. Następnie przez kopiowanie na przezroczystym papierze *Aluna Kontakt* otrzymuje się prawidłowy pozytyw, gotowy do prześwietlenia matrycę oryginału, którą można w dowolnej ilości reprodukować metodą fotolito lub na światłoczułych papierach „*Ozalid*”.

Praca cała zarówno papierem *Aluna-Reflex*, jak i *Aluna-Kontakt*, które są bardzo czułe, odbywa się w ciemni przy oświetleniu jedynie słabym czerwonym światłem. Przy otrzymywaniu refleksyjnego negatywu naświetla się papier *Aluna-Reflex* żółtym światłem. W tym celu aparat do wyświetlania jest zaopatrzonej z żółtą szybą, która przy pomocy na zewnątrz znajdującej się gałki jest wysuwana ponad znajdujące się w aparacie źródło światła. Na doskonale czystą szklaną szybę aparatu kładzie się z początku papier *Aluna-Reflex* emulsją do góry, a na tym papierze oryginał planu, który ma być kopiowany, rysunkiem zwrócony do papieru *Aluna-Reflex*. Na to kładzie się pokrywę gumową, zamyka się pneumatyczną ramą i następnie przy pomocy ręcznej pompki, przymocowanej do aparatu, zostaje wypompowane powietrze. Następnie zaczyna się naświetlenie żółtym światłem. Czas naświetlania ustala się po przeprowadzeniu całego szeregu prób (około 20 do 40 sekund). Po naświetleniu wkłada się papier *Aluna-Reflex* do wywoływacza. Wywoływanie trwa około 3—4 minut, przy tym temperatura płynu winna wynosić około 15°—18°C. W dalszym ciągu po krótkim wyflukaniu w wodzie kładzie się negatyw do utrwalacza, gdzie pozostaje 5 — 10 min. (brązowieje). Następnie płucze się negatyw w bieżącej wodzie około 15 minut. Dobrze jest wykąpać negatyw w roztworze gliceryny (1 część gliceryny na 10 części wody) 5—10 minut, gdyż w ten sposób zapobiega się skurczowi papieru. Wreszcie negatyw się suszy.

Po wysuszeniu negatywu następuje retusz błędnie odbitych miejsc przy pomocy czerwonej farby lub czarnego tuszu. W ten sposób błędne linie na pozytywie już się nie zjawiają.

W końcu przy użyciu papieru *Aluna-Kontakt* otrzymuje się dostatecznie przezroczysty pozytyw. Przed naświetleniem papieru *Aluna-Kontakt* trzeba przy pomocy wyżej opisanej gałki, umieszczonej na zewnętrznej ścianie aparatu do wyświetlania, odsunąć żółtą szybę, gdyż pozytyw otrzymuje się przez naświetlenie białym światłem. Następnie kładzie się negatyw na górnej płycie szklanej aparatu obrazem t. j. emulsją do góry, a na nim arkusz papieru *Aluna-Kontakt* emulsją ku dołowi. Po zamknięciu aparatu i wypompowaniu powietrza, naświetla się kilka sekund. Tu również jest ko-

nieczne ustalenie przy pomocy kilku prób na skrawkach papieru *Aluna-Kontakt* właściwego czasu naświetlania. Naświetlanie to trwa zwykle 10—20 sekund. Po ustaleniu właściwego czasu naświetlania należy kopiować właściwy negatyw.

Wywołanie pozytywu odbywa się tym samym wywoływaczem, co i negatywu i trwa około 5 minut, a następnie po wyflukaniu w wodzie utrwała się (już przy białym świetle) około 2 min. aż zniknie żółty kolor tła, wreszcie kąpiel w bieżącej wodzie ok. 10 minut. W końcu po wysuszeniu pozytywu można na nim wykonywać wszelkiego rodzaju korektury i uzupełnienia przy pomocy skrobaczki lub też uzupełnienia rysunku czarnym tuszem.

Gotowy przezroczysty pozytyw zachowuje wszelkie szczegóły oryginału zupełnie wyraźnie, zastępuje w zupełności matryce wykonywane ręcznie i umożliwia dalszą reprodukcję planów bądź to sposobem fotolito, bądź też przy pomocy różnego rodzaju światłoczułych papierów *Ozalid*. Metoda refleksyjna ma ogromną przewagę nad pracą ręczną, gdyż jest kilkakrotnie tańsza i pozwala na szybkie otrzymywanie zupełnie wiernych matryc. Pozytyw wykazuje maksymalny skurcz 2 mm na 1 m.

Możliwym jest również otrzymywanie negatywów zamiast metodą refleksyjną za pomocą prześwietlania, pod warunkiem jednak, że oryginał rysunku nie jest na odwrotnej stronie opisany lub rysowany oraz papier, na którym kartowano oryginał, nie jest zbyt gruby.

Postępuje się wtedy, jak następuje: na lustrzanej szybie aparatu do wyświetlania kładzie się najpierw oryginał planu rysunkiem do góry, a na to przykładają się papier *Aluna-Reflex* emulsją do dołu, t. j. do rysunku. Następnie naświetla się i jak poprzednio, należy również przedtem przeprowadzić kilka prób na skrawkach papieru, co do czasu naświetlania. Otrzymujemy negatyw, z rysunkiem odwróconym i w dalszym ciągu przez naświetlanie już normalne, jak powyżej opisano, na papierze *Aluna-Kontakt* otrzymujemy przezroczysty pozytyw. Matryce otrzymywane tą metodą prześwietlania są bardziej kontrastowe niż metodą refleksyjną.

Na zakończenie pokazano nam najnowszy wynalazek fabryki Kalle & Co — specjalny film t. zw. *Aluna Special-Direkt-Positiv*. Papier ten cokolwiek droższy od poprzednich (ok. 30%) używa się w wypadku konieczności otrzymania matrycy z rysunku bardzo precyzyjnego o delikatnych cieniutkich liniach, np. kopie z map sztabowych z gęsto naniesionymi warstwicami. Kopiowanie odbywa się przy pomocy wyżej opisanego aparatu metodą prześwietlania. Na szybie lustrzanej kładzie się oryginał planu lub mapy, rysunkiem do góry i na to przykładają się papier *Aluna-Direkti* emulsją do dołu. Następnie prześwietla się, przy tym czas naświetlania zależy od grubości papieru, na którym naniesiony jest oryginał (należy wypróbować uprzednio czas naświetlania), od 15 sekund przy cienkim papierze np. map sztabowych do 2 min. przy prześwietlaniu grubych planów katastralnych.

Po prześwietleniu wywołuje się w specjalnym wywoływaczu firmy Kalle & Co.

Zapoznanie się z metodą kopiowania *Aluna* było specjalnie ciekawe dla polskiej wycieczki, ponieważ zastosowanie jej w naszych urzędach państwowych jest zupełnie możliwe ze względu na niewielkie koszty

całej instalacji. W tym celu jedynie należy jeden pokój przeznaczyć na laboratorium-ciemnię. Aparat do naświetlania kosztuje w Polsce 1 600.— zł. i jest produkowany na podstawie licencji przez firmę Broemmer w Łodzi. Komplet papierów *Aluna-Reflex* i *Aluna-Kontakt* (rolki o wymiarach 10 m × 1 m) kosztuje około 300.— zł.

Jeżeli się porówna te stosunkowo nieduże sumy

Z PRASY

Echa Kongresu Inżynierów Miernictwa.

„Robotnik” z dnia 31.V.39 podaje b. interesujący artykuł p. t. „Przez racjonalną organizację miernictwa do mapy gospodarczej Polski”.

Autor — kryptonim (jak) — oblicza, że wydajemy rocznie na prace miernicze z górą 44 miliony złotych, co w ciągu 20-tu lat ubiegłych naszego niepodległego bytu dałoby 880 milionów zł.

Nadmieniając, że aczkolwiek na odbyłym Kongresie Inżynierów Miernictwa podano „imponujące cyfry”, ilustrujące rozmiary prac wykonanych przez polskie miernictwo, jednakże nasuwa się pytanie, czy przy tak znacznym nakładzie sił i środków nie można było osiągnąć wyników lepszych i trwalszych, a przede wszystkim powiązanych w jedną organiczną całość w postaci ogólnej gospodarczej mapy kraju?

„Nie trzeba być fachowcem — twierdzi autor — aby wiedzieć, że bardzo często jeden i ten sam teren jest mierzony kilka razy przez różne instytucje i dla różnych celów. Plan, wykonany przez jednego mierniczego czy jedną instytucję, oprócz swego wąskiego i doraźnego zadania nie przydaje się więcej. Plany sąsiadujących z sobą działek nie mogą stworzyć jednego wspólnego obrazu, ponieważ są sporządzane według innych zasad, innych instrukcji, bez wspólnej myśli, bez koordynacji. Ten stan rzeczy wynika z anarchii, panującej w dziedzinie miernictwa i powodującej dla całości naszego gospodarstwa dotkliwe straty. Dość powiedzieć, że miernictwo państwowe rozparcelowane jest między 6 ministerstw; w urzędach wojewódzkich prace pomiarowe są wykonywane niezależnie i tylko dla ich potrzeb w 5 czy 6 różnych oddziałach wydziałów; obowiązuje w Polsce 8 różnych i nieraz sprzecznych z sobą instrukcji pomiarowych plus szczegółowe instrukcje i przepisy poszczególnych instytucji i urzędów.

Do prasy codziennej (również do „Robotnika”) przeniknęły już barwne opisy sporów wynikłych na tle braku należytej organizacji miernictwa. Ze strony sfer fachowych, przy poparciu przedstawicieli nauki (Polska Akad. Umiejętności) wysuwane jest raz po raz żądanie uzdrowienia dzisiejszego stanu rzeczy w miernictwie. Sprawa ta dawno dojrzała do załatwienia, od wielu lat pracują nad nią komisje ministerialne i międzyministerialne, omawiano ją w parlamencie, poruszano w prasie, przedstawiano w niezliczonych memoriałach — niestety, dotąd utrzymuje się stan dotychczasowy”.

Jest rzeczą oczywistą, że sporządzenie takiej podstawowej mapy będzie miało dla gospodarki krajowej znaczenie pierwszorzędne. Do tego wniosku zresztą doszły już takie państwa, jak Anglia, Niemcy, Szwajcaria i Stany Zjednoczone A. P., gdzie z całą energią przystąpiono do stworzenia tych map.

Realizacja tego projektu w naszych warunkach nie wymaga ani większych nakładów pieniężnych, ani też jakiegos nadzwyczajnego wysiłku; należy tylko — zdaniem autora — „zlikwidować panujący dotychczas stan anarchii w miernictwie, trzeba przeprowadzić konsolidację miernictwa przez jednolite zorganizowanie spraw pomiaru kraju, scentralizowanie nadzoru, wydanie jednolitych instrukcji pomiarowych itp. Racjonalna organizacja prac mierniczych jest koniecznością państwową, której zadośćuczynienie jest tylko kwestią zrozumienia i dobrej woli”.

z kosztem urządzenia pracowni fotograficznej (50 000 RM), którą posiada np. Zarząd Pomiarów Frankfurtu nad Menem, to jest zrozumiałym, że w naszych warunkach w większości wypadków jedynie metoda Aluna będzie mogła mieć zastosowanie.

Papiery światłoczułe można przechowywać w opakowaniu około 2 lat.

Inaczej mówiąc, należy, w myśl zasady mierniczej „iść od ogółu ku szczegółom”, a nie odwrotnie, jak to się u nas niestety w tej dziedzinie robi.

A przede wszystkim trzeba, aby niektóre „resorty” pozbyły się wreszcie ś. zw. „partykularyzmu”, polegającego, między innymi, na niechęci podporządkowania swych komórek mierniczych ogólnemu fachowemu kierownictwu.

O samorząd zawodowy.

W „Kurjerze Warszawskim” z dnia 28.V.39 r. mierniczy przysięgły p. W. Krzyszkowski umieścił artykuł p. t. Samorząd zawodowy dla mierniczych przysięgłych”.

Omawiając potrzebę stworzenia samorządu zawodowego dla mierniczych przysięgłych pod postacią wyłącznie izb mierniczych, autor, między innymi uzasadnia swoją tezę w sposób następujący:

„Wobec podniesionej przez pewne koła ewentualności powołania izb inżynierskich, w których tonie i zawód mierniczy rzekomo mógłby znaleźć ramy dla swej działalności samorządowej, należy nadmienić, że zawód mierniczy przysięgłego nie jest zawodem „par excellence” inżynierskim. Obok czynności o charakterze technicznym, do kompetencji mierniczego przysięgłego należą inne poważne działy prac o charakterze gospodarczym i formalno-prawnym, jak: rozgraniczenie gruntów, klasyfikacja i szacunek gruntów, kataster, reforma rolna (parcelacja, scalenie, znoszenie służebności, regulacja wspólnot gruntowych), ustalenie stanu posiadania i własności i t. p., co stwarza odrębny od innych zawodów inżynierskich charakter prac i uprawnień.

Z uwagi na tak odrębny zakres i charakter kompetencji mierniczych przysięgłych w porównaniu z innymi zawodami inżynierskimi włączenie mierniczych przysięgłych do ogólnych izb technicznych, lub inżynierskich nie byłoby celowe. Powołanie ogólnych izb inżynierskich lub technicznych, jako reprezentacji wolnych zawodów inżynierskich, nie jest jeszcze rzeczą dojrzałą”.

Przedtem wszystkim pozwolę sobie zwrócić uwagę, że autor w sposób dosyć dowolny operuje pewnymi terminami i zasadniczymi pojęciami, które są już ściśle ustalone.

Należy więc przypomnieć, że wyraz „inżynier” oznacza stopień naukowy. Nie jest więc prawidłowym używanie terminu „zawód inżynierski”, gdyż takiego nie ma; istnieją natomiast zawody t e c h n i c z n e. Aczkolwiek nie każdy technik jest in-

żynierem, tym nie mniej każdy inżynier jest technikiem o wykształceniu akademickim.

Wychodząc z powyższych założeń, gotów jestem zgodzić się że istotnie „zawód mierniczego przysięgłego nie jest zawodem par excellence inżynierskim”, tym bardziej, że nie wszyscy mierniczowie przysięgli są inżynierami, o czym autor w swym artykule nie nadmieniał.

Nie przeszkadza to zresztą autorowi, w kilku innych miejscach artykułu, zaliczać wszystkich mierniczych przysięgłych do rzekomych „zawodów inżynierskich”. A więc wydaje się przeto tym bardziej nie zrozumiałym, dlaczego autor nie jest zwolennikiem zgrupowania wszystkich mierniczych przysięgłych w Izbie Inżynierskiej? Mamy przecież najlepszy przykład w istniejącej od wielu lat Izbie Inżynierskiej we Lwowie, na którą powołuje się sam autor, podając, że ma „około 250 członków mierniczych przysięgłych”, gdzie — jak mi wiadomo — współzycie z kolegami innych specjalności ułożyło się doskonale.

To, że działalność mierniczego przysięgłego ma charakter nieco odrębny od innych zawodów technicznych, ze względu na pewne dodatkowe czynności o charakterze gospodarczym i formalno-prawnym (klasyfikacja, szacunek i rozgraniczanie gruntów), nie degraduje go, jako przedstawiciela zawodu technicznego, (tym bardziej, że nie wszyscy mierniczowie przysięgli trudnią się wyłącznie tylko pracami pomiarowo-agrarnymi. Istnieje przecież cały cykl działań z dziedziny inżynierii mierniczej, jak triangulacja, niwelacja precyzyjna, zdjęcia lotnicze i t. p. niezbędnych dla celów gospodarczych i obronności kraju, które są w istocie swej czystą techniką, lecz wymagają tylko od wykonawcy odpowiedniego wykształcenia inżynierskiego, o czym również należałoby pamiętać.

Oświadczenie zaś autora, że powołanie izb inżynierskich „nie jest jeszcze rzeczą dojrzałą”, nie wydaje mi się ani zbyt przekonującym, ani tym bardziej — autorytatywnym: pozostawmy to odpowiedniej władzy i zainteresowanym ugrupowaniom inżynierskim.

Ograniczając się do tych kilku uwag, nadmienię tylko, że 1-szy Kongres Inżynierów Miernictwa wypowiedział się zdecydowanie za powołaniem samorządu zawodowego dla mierniczych w postaci Izb Inżynierskich, grupujących wolnozawodowców wszelkich specjalności.

K. S.

JOURNAL DES GEOMETRES EXPERTS ET TOPOGRAPHES FRANCAIS

O ile „Geodeta” w roku 1939 rozpoczął pierwszy rok swej egzystencji, o tyle „Journal” w tym samym czasie obchodzi już stuletnią rocznicę.

To też pierwszy numer styczniowy z r. b. tego czasopisma francuskiego zapoznaje nas z przebiegiem pracy i z dorobkiem miernictwa francuskiego za ubiegłe stulecie. Dowiadujemy się, że pierwszym założycielem „Journalu” był p. J. F. Wallon, geometra-ekspert. Czasopismo wstępnym bojem zdobyło sobie duże powodzenie wśród mierniczych francuskich i liczyło w pierwszych latach swojego istnienia już około 500 prenumeratorów.

Obok obszernego sprawozdania ze stuletniego żywota „Journalu” znajdujemy w tym samym numerze styczniowym przedruk

artykułu samego założyciela miesięcznika p. Wallona pod tytułem: „Eksperci”, a który umieszczony był w 4-ym zeszytzie „Journalu” z r. 1839.

Czasopismo francuskie znakomicie odzwierciedla całością życia mierniczych francuskich. Specjalną uwagę cieszą się następujące działy ich pracy: w pierwszym rzędzie zagadnienia, dotyczące topografii i fotopografii, poza tym sprawy dotyczące ekonomii rolnej, katastru, scalenia, ksiąg gruntowych, ekspertyz; dalej szeroko omawiane są kwestie związane z pomiarami miast, z regulacją miast, parcelacją i t. p.

Życiu organizacyjnemu, sprawom wykształcenia oraz przejawom życia towarzyskiego mierniczych francuskich „Journal” udziela bardzo dużo miejsca.

Niezmiernie ciekawym w numerze styczniowym jest artykuł p. R. Danger o projekcie ustawy, dotyczącej pewnych zagadnień, związanych z wykonaniem zawodu mierniczego. Sądzę, że redakcja „Geodety” postara się dać naszym czytelnikom w numerach najbliższych bodaj całkowity przekład tego artykułu, który niezawodnie zainteresuje nasz ogół inżynierski.

Raymond Martin drukuje w dalszym ciągu swój obszerny artykuł, dotyczący zastosowania aero i terrofotografii do prac mierniczych. Praca p. Martin, rozpoczęła już w roku 1935, nie jest jeszcze ukończona, przeto o jej walorach, których bez wątpienia jest dużo, pomówimy, gdy się ukaże w całości.

W numerze drugim za luty r. b. spotykamy poważny artykuł p. prof. H. Roussilha o zastosowaniu teorii prawdopodobieństwa i rachunku wyrównawczego w pracach topometrycznych.

Następnie artykuł p. F. Danger pod tytułem: „Nowe zasady postępowania spadkowego we Francji”, który dla geometrów francuskich ma specjalne znaczenie.

Wreszcie pani J. Danger zamieściła bardzo ciekawy artykuł p. t. „Orientacja zawodowa”, w którym analizuje te specjalne psychofizyczne właściwości, jakie winny cechować osoby, pracujące w zawodzie mierniczym.

Zawartość numeru trzeciego, z marca r. b., jest bardzo interesująca. W pierwszym rzędzie spotykamy artykuł, który winien bardzo zainteresować naszych kolegów, specjalnie pracujących w urbanistyce, a który dotyczy zagadnienia jak daleko powinny sięgać przewidywania w planie zabudowania, jeżeli chodzi o projektowanie dróg. Czy mają być zaprojektowane tylko główne arterie komunikacyjne, czy też trzeba przewidzieć jednocześnie i drogi, które będą potrzebne nawet przy parcelacji.

Inż. M. Poire zamieścił artykuł o melioracjach gruntowych.

R. Martin — dalszy ciąg swojej pracy o zdjęciach fotogrametrycznych.

Wreszcie J. Dron drukuje dalszy ciąg swojego artykułu o wynikach otrzymanych przy wyrównaniu poligonów metodą p. R. Martina.

J. P.

ŽEMĖTVARKA II MELIORACIJA

Oto przed nami nr. 1 dwumiesięcznika litewskiego za miesiąc styczeń—luty r. b. wydawany pod redakcją inż. M. Chmieliauskasa przez związek litewskich mierniczych i Kulturtechników. Czasopismo wychodzi od lat 13-tu. Numer niniejszy zawiera następujące artykuły: Przegląd planu robót re-

gulacji rolnych Departamentu Reform Rolnych z roku 1938, napisał inż. Niemcinavicius. Z artykułu powyższego dowiadujemy się, że rok 1938 był jubileuszowym, dwudziestym dla całej Litwy i Departamentu Reform Rolnych. W ciągu tych dwudziestu lat wykonano parcelację dworów oraz zbliżono się do ostatecznego zlikwidowania serwitutów i podziału wsi na kolonie. Uporzędkowano 2 300 000 ha wsi i dworów, stworzono 230 000 samodzielnych gospodarstw.

W dziedzinie melioracji: uregulowano rzeki i wykopano rowów osuszających łącznie 18 231 km, wydrenowano 11 137 ha, osuszono mokrych i błotnistych terenów o powierzchni 434 500 ha. Skład personelu technicznego zatrudnionego przy tych pracach był następujący: 248 mierniczych, którzy otrzymali wykształcenie na specjalnych kursach mierniczych. Szkoła melioracyjno-miernicza (Kulturtechniczna) wykształciła 193 techników melioracyjnych oraz 38 geodetów. Wszystkie powyższe prace organizowali i prowadzili panowie dyrektorzy: inż. V. Račkauskas, inż. Z. Pačewicius, inż. J. Stanisauskis, inż. Z. Bacelis i inż. V. Taujenis.

Drugi artykuł napisał inż. M. Chmieliauskas p. t. „Prace związane z reformą rolną”, wykonane w 1938 r.

Następna obszerna praca inż. L. Bajorunasa zawiera przegląd prac melioracyjnych wykonanych w roku 1938.

Dalej następuje artykuł Kult. Ed. Mantvilasa, zawierający sprawozdanie z prac drenarskich w powiecie Szawelskim za okres pięciu lat, oraz omawia kwestie dotyczące pracowników.

Poza powyższymi artykułami mamy szereg wiadomości z konkursu fotograficznego, kronikę miejscową i zagraniczną, dział oficjalny, który zawiera statut średniej szkoły kulturtechnicznej i program geodezji.

Wreszcie Litewska sekcja rozwoju intelektualnego ogłasza konkurs na napisanie artykułów z zakresu regulacji rolnych.

W. S.

Zeitschrift für Vermessungswesen

Zeszyt 18 z 15 września 1938.

Dr. W. K. Hristow, Sofia. Skala odwzorowania Gaussa-Krügera stereograficznego, meklemburskiego i desauskiego, rozwinięta w szereg potęgowy współrzędnych katastralnych.

Henryk Jung, Claustahl. Wyrównanie ciągów busolowych. J. Nittinger udowodnił rachunkowo (Nr. 5, Zeitschrift für Vermessungswesen z r. 1938), że rozrzucanie odchyłek w poligonach proporcjonalnie do długości jest uzasadnione przy równodokładnych azymutach boków, przy określonym stosunku dokładności kątów i boków oraz dla ciągów, posiadających boki o jednakowej długości. Polemizując z tymi tezami, autor wykazuje, że warunki te są dla ciągów busolowych wprawdzie wystarczające, ale nie konieczne i dochodzi do twierdzenia, że warunkami wystarczającymi i koniecznymi takiego rozrzucenia odchyłek będą:

1. proporcjonalność kwadratu błędu średniego do tej długości i
2. odwrotna proporcjonalność kwadratu błędu średniego azymutu do długości boku poligonu.

Kurt Lips. Wcięcie wprzód na arytмомetrze podwójnym.

Autor podaje i objaśnia użycie schematu, przysposobionego

do obliczeń wcięcia wprzód przy pomocy arytмомetru podwójnego.

Dr. Wiedow, Schwerin. Meklemburska służba miernicza do roku 1933.

Jest to historia pierwszych usiłowań wprowadzenia katastru gruntowego w Meklemburgu dla celów podatkowych, poczynając od r. 1628 aż do czasów najnowszych, przy uwzględnieniu historii pomiarów miejskich dla celów urbanistycznych.

Prof. Dr. Inż. H. Merkel. Program studiów i regulamin egzaminu dyplomowego dla studentów miernictwa.

Rozporządzenie z 3.XI.1937 o wykształceniu i egzaminach dla wyższej służby mierniczej w administracji, poparte rozporządzeniem wykonawczym z 5.V. 1938 weszło w życie w dniu 1.IV. 1938 i uregulowało to zagadnienie w sposób jednolity dla całego państwa. Studia te obejmują 7 semestrów i 4-ro miesięczną praktykę. Końcowy egzamin dyplomowy obejmuje samodzielne wykonanie pracy mierniczej w ciągu 2-ch miesięcy przed egzaminem ustnym.

Zeszyt 19 z 1 października 1938.

F. Hauer, Wiedeń. Historia twierdzenia Legendra.

Przed odkryciem i zastosowaniem twierdzenia Legendra redukowano trójkąty sferyczne na trójkąty cięciw i naodwrot. Genialna prostota twierdzenia Legendra ułatwiła wydatnie wielkie prace triangulacyjne XIX wieku. Pierwsze publikacje tej teorii pochodzą z r. 1787 i 1798, pierwsze dowody, jak np. wyprowadzenie jej na podstawie twierdzenia casinusowego z r. 1799 (Langrange). Późniejsze dowody pochodzą od Gaussa i oparte są na twierdzeniu o połowie kąta lub połowie boku. Dowodzenia samego twórcy teorii, jak i cały szereg nowszych badań opierają się na twierdzeniu sinusowym. Wielokrotnie przeprowadzono również badania dokładności tej teorii, co doprowadziło do stwierdzenia, że wszystkie praktyczne potrzeby są zaspokojone i w rzadkich wypadkach zdarza się konieczność stosowania wyrazów rzędu drugiego.

Dr. Wl. K. Hristow, Sofia. Skala odwzorowania Gaussa-Krügera.

Dr. Wl. K. Hristow, Sofia. Wzory zamieniające współrzędne Gaussa-Krügera na geograficzne i naodwrot.

Ahrens, Hersfeld. Pomiar budynków w katastrze pruskim.

Autor cytuje dotychczasowe przepisy katastralne na temat pomiaru i wnoszenia na mapy katastralne budynków, stwierdza przy tym, że wobec brzmienia tych przepisów mapy katastralne nie stoją na wysokości zadania, ponieważ wykazują duże zaniechania w przedstawieniu faktycznego stanu zabudowania osiedli i proponuje wprowadzenie takich nowych przepisów, które by umożliwiły zaktualizowanie map na koszt właścicieli budynków.

Zeszyt 20, z 15 października 1938.

Dr. Wl. K. Hristow, Sofia. Rozwinięcie w szereg konwergencji południków przy odwzorowaniu Gaussa-Krügera.

Wprowadzenie wzorów rachunkowych, przykłady cyfrowe po-

trzebnych obliczeń oraz tablice wartości, ułatwiających rachunek.

F. Hopfner, Wiedeń. Obliczenie łuku południka.

Autor przypomina sposoby postępowania dawniejszej matematyki przy obliczeniach długości łuku południka eliptycznego, czego geodezja zwykle nie uznaje i zwraca przy tym uwagę na stosowanie w tym zagadnieniu szeregów Fouriera.

A. Möhle, Bonn. Definicja średniej elipsy błądu.

Dr. Rösch, Berlin. Zużytkowanie wyników oszacowania ziemi.

Autor omawia rozporządzenie ministra skarbu z 10.VIII. 1938 o wskazówkach do wykorzystania wyników oszacowania ziemi dla celów innych, aniżeli podatkowych.

Ermel, Craz. Prawne uregulowanie fidejkomisów rodzinnych.

Autor omawia ustawę państwową w powyższej sprawie z 10 lipca 1939.

Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych o przyjmowaniu kandydatów do podniesionej średniej służby mierniczej z 29.VIII.1939.

Kandydaci do tej służby powinni posiadać nast. warunki: nieprzekroczyć 26 rok życia, ukończoną średnią szkołę mierniczą (3 semestry) po 6 klasach wyższej szkoły publicznej, roczną praktykę mierniczą, odbytą przed wstąpieniem do szkoły zawodowej, świadectwo zdrowia, moralności, pochodzenia, przynależności do partii nar.-soc. i świadectwo odbytej służby wojskowej. Służba przygotowawcza trwa 2½ lat, po czym kandydat złożyć musi egzamin fachowy i zostaje mianowany „praktykantem mierniczym”. W miarę wolnych miejsc i w zależności od kwalifikacji, które mają być udowodnione egzaminem o treści, zależnej od charakteru wolnego miejsca praktykant otrzymuje stanowisko „inspektora mierniczego”.

Zeszyt 21, z 1 listopada 1938.

Ahrens, Hersfeld. Utrzymanie i stopniowa aktualizacja pruskich map katastralnych.

Dotychczasowa praktyka uzupełniających pomiarów katastralnych doprowadziła do takiego zagęszczenia niepowiązanych ze sobą siatek mierniczych, że w wielu wypadkach nie jest rzeczą możliwą kontynuowanie obecnego trybu postępowania i dla tego autor nawołuje do przeprowadzania nowych pomiarów metodą poligonową przy ponoszeniu części kosztów pomiaru przez zainteresowane gminy.

Dpl. Inż. K. Gerke, Brunświk. Pomiar doświadczalny busołą Tachytóp (Zeissa).

Jest to mały i lekki przyrząd o 12-krotnym powiększeniu lunety, 6 cm limbusie, dającym 0,1^o dokładność odczytu. Nadaje się on do zdjęć tachymetrycznych w skali 1 : 25 000 — 1 : 5 000, a w dogodnych warunkach i w 1 : 1000. Długość celowych nie powinna przekraczać 100 m.

Otrzymywane błędy średnie.

Długość celowych	Błędy średnie		
	kąta poziom.	odległości	wysokości
0 — 40 m	0,16 ^o	22 cm	2,7 cm
40 — 80 „	0,12	38 „	6,8 „
80 — 120 „	0,15	45 „	9,4 „
ponad 120 m	0,17	47 „	12,5 „

E. Müller, Berlin. Jeszcze raz: Katastralna mapa sytuacyjna.

Artykuł dyskusyjny w sprawie obliczenia przecięć brzegów arkusza mapy katastralnej z minutami długości i szerokości geograficznej.

Zeszyt 22, z 15 listopada 1938.

Karol Killian. Studium na temat możliwości wyzyskania zorientowanych fotografii do konstrukcji warstwic metodami czysto fotograficznymi.

Autor podaje i objaśnia wyniki swych badań na temat siły nasświetlenia i związanego z tym zczernienia kliszy fotograficznej i z badań tych wysnuwa wnioski, poparte doświadczeniami, prowadzącymi do wyzyskania zorientowanych fotografii dla konstrukcji warstwic. Daleki od twierdzenia, że badane zagadnienie jest wyczerpane, wyraża autor przekonanie, że przedstawiona przez niego metoda wzbudzi niewątpliwie jak najszersze zainteresowanie.

F. Hunger, Poczdam. Przeniesienie współrzędnych Gaussa - Krügera na sąsiedni pas południkowy.

Na podstawie przepisów państwowych współrzędne punktów stałych powinny być obliczone w każdym układzie południkowym aż do odległości 2^o na wschód i zachód od południka głównego i dla tego w pasie o szerokości 1^o znane są współrzędne w odniesieniu do dwóch sąsiadujących ze sobą układów Gaussa-Krügera. Dla uniknięcia żmudnych i długotrwałych obliczeń, potrzebnych do zamiany współrzędnych jednego układu na drugi, autor podaje metodę, pozwalającą na zastosowanie zwykłych formuł zamiennych dla płaszczyzny o powierzchni 400 km² oraz tablice poprawek, którymi należy uzupełnić otrzymywane w opisywany sposób wyniki rachunkowe.

Dr. Wl. K. Hristow, Sofia. Przejście z normalnego wiernokątnego odwzorowania stożkowego do normalnego wiernopowierzchniowego odwzorowania stożkowego i naodwrot.

Teoretyczne rozważania, wyprowadzenie wzorów i przykłady cyfrowe.

C. Strinz, Magdeburg. Zamiana współrzędnych.

Artykuł dyskusyjny na temat zamiany dotychczasowych pruskich współrzędnych katastralnych na nowy jednolity system niemiecki.

Seuven, Dessau. Propozycje zmian w trygonometrycznych schematach rachunkowych.

Autor uważa schematy rachunkowe, przeznaczone do wyrównania wcięć wpród i wstecz za przestrzołe i wymienia wszystkie ich braki, wymagające unowocześnienia.

O. Kriegel, Swidwica na Śląsku. Tarcza rachunkowa do zamiany starego podziału kąтового na nowy

Zeszyt 23, z 1 grudnia 1938.

Dr. J. Nittinger, Bonn. Wyrównanie wielkich siatek triangulacyjnych.

Autor omawia rozprawę Eggerta na powyższy temat, wygłoszoną na Konferencji Geodezyjnej państw bałtyckich i stwierdza, że przy każdym wyrównaniu można zestawić pewną ilość spostrzeżeń w jedną funkcję, mogącą służyć, jako stadium wyjściowe do dalszych rachunków wyrównawczych. Przy wielkich zatem siatkach triangulacyjnych można wyłączyć i oddzielnie wyrównać fragmenty łańcuchów trójkątowych, a następnie zastąpić je określoną ilością sfingowanych spostrzeżeń, w pełni zastępujących każdy wyrównany poprzednio łańcuch i w ten sposób całą siatkę wyrównać. Należałoby zbadać — kończy autor — ile w ten sposób zaoszczędzi się pracy rachunkowej.

P. Haag, Berlin. Zadania miernicze przy budowie wielkich mostów.

Wyczerpujący artykuł sprawozdawczy, opisujący wszystkie prace miernicze, jakie należało wykonać w związku z budową mostu pod autostradę w okolicy Berlina. Długość mostu wynosiła 704 m, ilość filarów 10, z czego 6 w wodzie. Szczegółowo są tu opisane następujące czynności: sytuacyjne i pionowe wytyczenie mostu łącznie z filarami i przyczółkami, pomiary kontrolne tych obiektów w czasie budowy, precyzyjne pomiary konstrukcji stalowej oraz precyzyjne pomiary przy układaniu jezdnii.

Gelbke, Luckau. Upraszczony tablice do zamiany starego podziału kątownego na nowy.

Zeszyt 24, z 15 grudnia 1938.

Przegląd literatury mierniczej i techniki kultury z roku 1938 oraz uzupełnienie tego przeglądu z roku 1937.

F. Finsterwalder, Hannover. Kartografia na Międzynarodowym Kongresie Geografów w Amsterdamie w r. 1938.

Na kongresie tym omówiono w czasie 9-ciu posiedzeń 32 referaty na następujące tematy: dostosowanie przedstawienia terenu do fotogrametrii w szczególności przy pomocy warstwicy, wykorzystanie zdjęć fotolotniczych do szybkiego opracowania map mało znanych terenów, odwzorowania kartograficzne i przegląd operatorów kartograficznych

W. Ch.

PRZEGLĄD FOTOGRAMETRYCZNY

Nr. 27-28, zeszyt 3-4 z 1938 r.

Sprawozdanie z V-go Międzynarodowego Kongresu Fotogrametrycznego, odbytego w Rzymie w 1938 r. — Prof. Dr. Inż. K. Weigel.

Z uchwał powziętych na poszczególnych Komisjach zasługują na uwagę: Komisja druga. Zdjęcia lotnicze: Komisja uważa, że aerofotogrametria okazała się metodą nie do zastąpienia, ponieważ dostarcza nam w stosunkowo krótkim czasie zdjęć dokładnych i zawierających szczegóły w sposób lepszy, niż jakkolwiek inna metoda topograficzna.

Komisja czwarta. Opracowanie zdjęć lotniczych. Należy wziąć pod uwagę problem uzupełnienia warstwicami istniejących map katastralnych przy pomocy fotogrametrii.

Komisja ósma. Wyszkolenie i piśmiennictwo. We wszystkich politechnikach należy tworzyć katedry fotogrametrii. Odczytywanie zdjęć lotniczych powinno być ćwiczone nie tylko w politechnikach, ale i w szkołach średnich. Wykłady wstępne z fotogrametrii powinny być prowadzone również i dla niegeodetów w celu zaznajomienia szerszych kół z możliwościami zastosowania tej gałęzi nauki.

Międzynarodowa Wystawa Fotogrametryczna w Rzymie — inż. W. Sztompke. 16 następujących państw wzięło udział w wystawie: Belgia, Czechosłowacja, Dania, Francja, Grecja, Holandia, Italia, Jugosławia, Litwa, Niemcy, Norwegia, Polska, Stany Zjednoczone, Szwajcaria, Szwecja, Węgry.

W grupie Włoskiej zasługiwały na uwagę plany aerofotogrametryczne dla celów katastralnych, wykonywane w skalach 1 : 1 000, 1 : 2 000 i 1 : 4 000. W okresie 1933 — 1937 r. wykonano zdjęcia 52 gmin o łącznej powierzchni 230 000 ha. Skale planów są uzależnione od stopnia rozdrobnienia gruntów na danym terenie. Przed przystąpieniem do zdjęć danego terenu, zostają zasygnalizowane wszystkie załamania granic poszczególnych parcel pabelonymi kamieniami granicznymi.

W grupie Niemieckiej przedstawiono zastosowanie aerofotogrametrii dla wykonania i reambulacji mapy gospodarczej Niemiec w skali 1 : 5 000.

W grupie Francuskiej przedstawiono wszechstronne stosowanie prac fotogrametrycznych dla różnych prac inżynierskich i tak: aktualizacja planów katastralnych, plany katastralne, parcelacyjne, scalenkowe, projekty regulacyjne rzek w skalach 1 : 5 000, projekty dróg w skali 1 : 2 000, plany w skali 1 : 10 000 dla celów melioracyjnych (Algier) oraz mapy dla celów geologicznych.

W grupie Szwedzkiej ciekawie przedstawiały się eksponaty mapy gospodarczej kraju, wykonanej w skali 1 : 10 000, która to skala dla kraju tak słabo zaludnionego okazała się wystarczająca (na 1 km² — 14 mieszkańców, podczas gdy w Polsce — 86 mieszkańców). Mapa ta jest opracowywana metodą przetwarzania zdjęć aerofotogrametrycznych, przy czym sporządzona zostanie dla terenów płaskich i podgórskich na obszarze 270 000 km² (ogólna powierzchnia Szwecji 449 000 km²) i ma być wykonaną w przeciągu 5 lat.

W grupie Polskiej wystawione były prace Wojskowego Instytutu Geograficznego, Fotolotu i Politechniki Warszawskiej.

Pozwolę sobie jeszcze nadmienić, że, zwiedzając tę wystawę, mogłem stwierdzić, iż eksponaty polskie zgrupowano w sposób bardzo umiejętny i pomysłowy. Uzupełnione szeregiem wyjaśnień pozwalały zwiedzającym śledzić przebieg procesu stopniowego powstawania map i planów fotogrametrycznych, jak również metody opracowania triangulacji radialnej.

Sprawozdanie z Komisji I-ej Kongresu — mjr. A. R. Zawadzki. Prace te obejmowały stosowanie fotogrametrii naziemnej, której dalsze udoskonalanie nie jest przewidywane.

Graficzne wyrównanie aerotriangulacji — inż. W. Kłopotniński. Na podstawie przeprowadzonych badań uży-

skano wyniki stwierdzające, że wyrównanie graficzne triangulacji radialnej w porównaniu do wyrównania analitycznego daje pod względem dokładności wyniki niegorsze, przy tym zysk na oszacie przy wyrównaniu graficznym wynosi 30%.

Inż. W. Barański.

POMIARY I KLASYFIKACJA GRUNTÓW KATASTER GRUNTOWY

Tom III. Zeszyt I.

Uwagi nad sposobem wypełniania kwestionariuszy opisu rynku zbytu (nabycia) i gromad w związku z podziałem państwa na okręgi rolnicze — J. Przeździecki.

Uwzględnianie przy wymiarze podatku samych tylko klas i użytków — bez przyjęcia dodatkowych uzupełnień pod wpływem stosunków gospodarczych byłoby niesprawiedliwym. Na wymiar podatku mają często dominujący wpływ tak rynki zbytu jak i stosunki gospodarcze, w jakich żyją i rozwijają się poszczególne gromady oraz otaczające ich regiony wiejskie i ośrodki miejskie, siedziby władz, handlu, przemysłu. To też jednym z zadań klasyfikatorów jest opracowanie dwóch kwestionariuszy dotyczących: 1) opisu rynków zbytu i 2) opisu gromad. Następnym etapem — to komisja rzeczoznawców i posiedzenia powiatowych komisji klasyfikacyjnych co do podziału Państwa na okręgi ekonomiczno-rolnicze.

Podział na okręgi ekonomiczne — inż. W. Arciszewski.

Autor poddaje rozważaniom możliwości sprawiedliwego podziału kraju na okręgi ekonomiczne, przy zastosowaniu metody punktowej, to jest wyników pracy klasyfikatora na podstawie danych zawartych w kwestionariuszach opisu rynku zbytu i gromad, (c. d. artykułu w następnym zeszycie).

Sporządzanie planów w klasyfikacyjnych na fotoplanach — inż. W. Karpowicz.

Dość mglisty na pierwszy rzut oka fotoplan, niezrozumiały przy biurku, w polu staje się zrozumiały, nabiera plastyczności i znakomicie ułatwia klasyfikatorowi orientację w terenie przy pracy. Praca klasyfikatora to: klasa, typ, zasięg. Fotoplan daje wierny obraz szczegółów w terenie, a wyrazistość odcieni różnych gatunków i rodzajów gleb ułatwia tę pracę. Zaletą fotoplanów to ich portatywność, jednolitość skali i ciągłość planu obejmującego od razu całość obszaru gromady. Jednak użycie fotoplanów nastęrcza również pewne dość znaczne trudności. Fotoplany są bardzo wrażliwe na wilgoć tak, że często rysunek staje się wprost niewidoczny i pracę trzeba przerywać, promienie słoneczne powodują natomiast łatwe blaknięcie rysunku. Pracę w terenie utrudnia również konieczność pomiarów odcinków sprawdzających na liniach sklejen styków fotoplanowych. W pracach kameralnych pewne utrudnienie stanowią: numeracja konturów oraz brak powierzchni poszczególnych jednostek i ogółu zdjęć.

Plany fotogrametryczne (kreskowe) nie zdały jednak egzaminu praktycznego i nie mają do tej pory zastosowania. Zasadniczym brakiem tych ostatnich to niewykazywanie kopców granicznych, nieścisła lub całkiem mylna sytuacja wewnętrzna oraz całkowity brak drobnych konturów sytuacyjnych.

Przechowywanie i konserwacja operatów katastralnych w urzędach skarbowych. — inż. Z. Zajac.

Szereg praktycznych wskazówek o przechowywaniu poszczególnych części operatu katastralnego, jak: map ewidencyjnych, szkiców polowych, protokółów parcelowych, obliczeń, arkuszy posiadłości gruntowych oraz instrumentów mierniczych.

Gminy katastralne na obszarze województwa południowych. — inż. W. Murzewski. Są to rozważania na temat pojęcia gminy katastralnej, podatkowej i administracyjnej. Dawne gminy katastralne w wielu wypadkach stały się obecnie jednostką kartograficzną dla określonego terytorium i dlatego gminę katastralną należałoby nazwać obrębem katastralnym. Usunięte wówczas zostaną wątpliwości mogące wynikać z pomieszania pojęć: gminy w znaczeniu administracyjnym i gminy w znaczeniu katastralnym.

Inż. W. Barański.

PRZEGLĄD URBANISTYCZNY

Na wstępie zeszytu Nr. 2—3 (wrzesień — grudzień 1938 r.) inż. St. Kluźniak w artykule p. t. „Planowanie terytorialne” uzasadnia konieczność wyodrębnienia z obowiązującego Prawa Budowlanego spraw dotyczących planowania terytorialnego pod postacią osobnej ustawy oraz potrzebę utworzenia centrali planowania terytorialnego.

Przedewszystkim autor podkreśla, że przyjęta przez ustawodawstwo terminologia: „planowanie ogólnokrajowe” czy „regionalne” — jest nieodpowiednia, gdyż można włożyć w to treść znacznie przekraczającą zagadnienia urbanistyczne, ponieważ może być naprz. ogólnokrajowe planowanie gospodarcze, któremu autor nadaje następującą definicję

„Planowanie terytorialne jest odpowiednikiem długookresowego planu gospodarczego, uwzględniającego zasadnicze założenia polityki państwowej w odniesieniu do zagadnień społeczno-demograficznych, administracyjnych i obronności; ma ono na celu ujęcie we właściwy program przeznaczenia, powiązania i urządzenia terenów w ramach takiego terytorialnego układu elementów gospodarowania i odpowiednich urzędzeń, który by zapewnił najlepsze wykorzystanie ich możliwości rozwojowych”.

Przechodząc dalej do bliższego określenia zadań planowania w skali ogólnokrajowej i regionalnej, autor przychodzi do wniosku o konieczności powołania wspomnianej centrali planowania terytorialnego, powołując się przy tym na opinię przewo-

dniczęcego Komisji regionalnego planu zabudowania Okręgu Warszawskiego, który w swym sprawozdaniu stwierdza, że:

„Proces planowania regionalnego dochodzi do momentu, kiedy planowanie poszczególnych obszarów w oderwaniu od całości planu kraju staje się niemożliwym”.

Inż. Mgr. Z. Rudolf w artykule p. t. „Technika sanitarna” — daje w formie bardzo interesującej i żywej zarys istoty tej tak jeszcze u nas nie docenianej gałęzi techniki, ilustrując omawiane sprawy całym szeregiem ciekawych danych statystycznych, dając przy tym w skrócie zarys działalności Referatu Techniki Sanitarnej M. S. Wew.

Inż. arch. A. Gravier — daje „Przyczynek do urbanistycznej regulacji centrum Warszawy”, Prof. S. Turczynowicz — „Racjonalne planowanie wsi” — jest to referat wygłoszony na XI Zjeździe Higienistów Polskich, odbyłym w r. ub. w Lublinie.

Wychodząc z założenia, że przebudowa wsi polskiej — w szerszym znaczeniu tego słowa — ma olbrzymie znaczenie państwowe, autor podkreśla, iż każdy krok na drodze tej przebudowy „winien być przemyślany gruntownie, a pośpiech, w danym wypadku spostrzegany niestety bardzo często, — jest niewskazany, gdyż może pociągnąć za sobą błędy, które się będą dawały odczuwać w życiu szeregu pokoleń”.

Do takich błędów autor zalicza między innymi nieracjonalne planowanie osiedli, powstających w związku z przebudową ustroju rolnego.

W konkluzji autor przychodzi do następujących wniosków:

1) „Zaprojektowanie racjonalnego rozplanowania wsi wymaga wiele pracy i myśli; powinny być przeto stworzone warunki umożliwiające poświęcenie dosyć czasu na najlepsze rozwiązanie zagadnienia w każdym poszczególnym wypadku i 2) Prócz dwu obecnie stosowanych sposobów planowania wsi: chutorowego i skupieniowego — należy przy projektowaniu brać pod rozwagę rozsiedlanie przysiółkami”.

Inż. P. Jakowlew-Herbaczewski w swych bardzo śmiało i żywo napisanych uwagach p. t. „Nieco o zagadnieniu tramwajów, metro i t. p.” protestuje przeciwko projektowaniu w Warszawie kolei podziemnej, (t. zw. „metro”), której koszty wyniosą setki milionów, a zapłacą za nią tak ci, którzy będą, jak również i ci, co nie będą jeździć tą koleją”.

Wychodząc z założenia, że Warszawy na to jeszcze nie stać, autor — w myśl przysłowia: wedle stawu grobla — proponuje cały szereg ulepszeń, usprawniających istniejącą komunikację; przeprowadzenie daleko posuniętych zamierzeń regulacyjnych, opartych na zasadzie: „najpierw komunikacja, a potem dekoracja”; przebiecie nowych ulic i t. p.

Przyznać trzeba, że uwagi dotyczące usprawnienia istniejącego ruchu komunikacyjnego (tramwaj i autobus) — są bardzo cenne, natomiast argumenty przeciwko kolei podziemnej — niezbyt przekonujące; szczególnie ten, że będą za nią płacić i ci warszawiaczy, co nie będą z niej korzystać.

Przyznam się, że jeżeli tak i tak mam za warszawskie „metro” płacić, to już wolę nim przynajmniej jeździć.

Nie wątpię, iż przydarzy się to — i nie raz — również i Autorowi omawianego artykułu.

Zeszył zamykają: „Przeгляд piśmiennictwa” „Informacje” i „Przeгляд przepisów”.

K. S.

KRONIKA

Ś. P. JÓZEF PAWLIŃSKI

W dniu 10 marca r. b. zmarł nagle ś. p. Kolega Józef Aleksander Pawliński, urodzony w Warszawie dnia 12 grudnia 1902 r.

Będąc uczniem gimnazjum im. Jana Zamoyskiego w Warszawie w roku 1920 wstępuje jako ochotnik do 3 pułku strzelców konnych, w którym służył do 10.VI.1921 r., przebywając całą kampanię polsko-bolszewicką na froncie.

W roku 1927 po otrzymaniu matury wstępuje na Wydział Geodezyjny Politechniki Warszawskiej. W życiu akademickim bierze żywy udział i w ciągu dwóch lat jest członkiem zarządu Koła Geodetów. Wśród kolegów ogromnie lubiany i ceniony — za swą prawość, szczerłość i radosne usposobienie. Obdarzony miłym głosem był najmilszym towarzyszem na wycieczkach koleżeńskich. Kończył studia dzięki wytrwałej pracy, ożywionej szlachetną ambicją.



W ciągu lat ostatnich zajmował odpowiedzialne stanowisko w referacie pomiarowym Komisarjatu Rządu m. st. Warszawy, będąc, dzięki swym wybitnym zdolnościom, pracowitości i zaletom charakteru niezmiernie cenionym przez przełożonych.

Ponadto prowadził ćwiczenia praktyczne w Szkole Dragowej, wykazując przy tym duże zamiłowanie i uzdolnienie do pracy pedagogicznej.

Z chwilą powstania Związku Inżynierów Miernictwa zapisuje się na członka-juniora.

O różnostronności zainteresowań i czynności Kolegi Pawlińskiego świadczy między innymi fakt, że pomimo nawału zajęć zawodowych, umiał znaleźć czas, aby przystąpić do opracowania projektu, okładki dla „GEODETY”; niestety było to już zaledwie na parę godzin przed niespodziewanym zgonem...

Pogrzeb ś. p. Józefa Pawlińskiego był manifestacją gorących uczuć dla wielkich zalet Jego serca i charakteru.

Zmarły osierocił żonę i dwoje dzieci.

Cześć Jego pamięci!

M. G.

Z Międzynarodowej Federacji Mierniczych.

Tegoroczny zjazd Komitetu Permanentnego Międzynarodowej Federacji Mierniczych odbędzie się w Zurichu w dniach 16—19 września. W tym też czasie obradować będą stałe komisje Federacji: Katastralna i Słownika Technicznego.

Zjazd odbywać się będzie podczas trwania Szwajcarskiej Wystawy Krajowej, abrazującej dorobek pracy wszystkich sferowanych kantonów Helwecji. Należy podkreślić czynny udział w Wystawie miernictwa szwajcarskiego, które posiada oddzielny pawilon wystawowy.

Wycieczka techniczna do Szwajcarii.

Z okazji Zjazdu Komitetu Permanentnego Międzynarodowej Federacji Mierniczych i Wystawy Krajowej w Zurichu, Związek Polskich Zrzeszeń Mierniczych pragnie zorganizować w czasie od 5 do 25 września r. b. (ściśle dady ustalone zostaną później) wycieczkę techniczną do Szwajcarii, mającą na celu zapoznanie Kolegów ze stanem miernictwa szwajcarskiego we wszystkich jego przejawach (kataster, miasta, fabryki instrumentów geodezyjnych itd.). Światowo wysoki poziom techniki mierniczej w Szwajcarii, specjalne warunki tegorocznej wystawy oraz zapewniona pomoc Kolegów szwajcarskich przy zwiedzaniach urzędów i instytucji mierniczych, dają należyłą gwarancję pełnego sukcesu technicznych zainteresowań wycieczki.

Celem dania możności wypowiedzenia się szerszego grona zainteresowanych Kolegów co do projektowanej marszruty, podajemy poniżej w skrócie dwie ewentualne tury:

a) Wycieczka większa: — przez Zbąszyń, Berlin, Kolonię do Paryża (3 — 4 dni pobytu), po czym przez Bazyleję do Zurichu). Pobyt w Szwajcarii około 7 — 8 dni ze zwiedzaniem i wycieczkami techniczno-turystycznymi do Genewy, Lozanny i t. d., — po czym powrót przez Mediolan (zwiedzenie), Wenecję (zwiedzenie), Wiedeń (ew. zwiedzenie) i Bogumin.

Czas trwania wycieczki około 20 dni, koszt udziału od osoby zł 570, który obejmuje: paszport zagraniczny z wizami, bilety kolejowy III kl., pobyt i utrzymanie w całym okresie wycieczki, przejazdu z dworców do hoteli (2 walizki na osobę), statk opiekę przewodnika. Przy przejazdach kolejowych w kl. II dopłata zł 80.

b) Wycieczka mała — przez Zduny via Monachium do Zurichu, pobyt w Szwajcarii z wycieczkami i zwiedzaniem, powrót przez Wiedeń (zwiedzenie) i Bogumin.

Czas trwania wycieczki około 14 dni, koszt od osoby zł 435, dopłata do kl. II na kolejach zł 65.

Koszty przejazdu liczone są od granicy Rz. P.

Udział w wycieczce wziąć mogą zarówno członkowie zrzeszeń mierniczych, wchodzących w skład Związku Polskich Zrzeszeń Mierniczych, jakoteż i inne osoby, interesujące się zagadnieniami mierniczymi, oraz osoby towarzyszące.

Prezydium Zw. P. Zrz. Miern. prosi o zgłaszanie udziału w projektowanej wycieczce do dnia 20 lipca r. b. pod adresem: Warszawa, ul. Filtrowa 63 m. 15 inż. W. Surmacki, z podaniem na którą z podanych wyżej wycieczek zainteresowany reflektuje.

Po otrzymaniu zgłoszeń Zw. P. Zrz. Miern. ustali ostateczny program wycieczki, podając go do wiadomości zainteresowanych.

Wycieczka dojdzie do skutku przy najmniej 15 uczestnikach.

Zjazd mierniczy III Rzeszy.

W dniach 1 — 3 lipca b. r. ma się odbyć w Wiedniu Zjazd mierniczych III-ej Rzeszy.

W pierwszym dniu Zjazdu przewidziane jest zwiedzanie miejskiego biura pomiarów i urzędu katastralnego w Wiedniu oraz przemówienie okolicznościowe Dr Dohrmanna, prezesa Związku mierniczych niemieckich w wiedeńskim „Domu Technika”.

W drugim dniu — akademicka i referat p. Pfizera, radcy m-stwa spraw wewn. p. t. „Wykonanie pomiarów i sporządzenie mapy Wielkiej Rzeszy”.

Trzeci dzień obrad poświęcony jest referatom fachowym.

Komunikaty Sekretariatu Z. I. M.

Z Zarządu Głównego.

Od ostatniego komunikatu Zarządu Głównego, zamieszczonego w Nr. 1 „GEODETY”, organizacja Związku posunęła się znacznie naprzód, umożliwiając normalne życie i przejawy pracy związkowej.

Wszystkie oddziały na prowincji zostały zorganizowane, a mniejsze ośrodki, nie mogące w chwili obecnej stworzyć Oddziału, przyłączone zostały do sąsiadujących zorganizowanych Oddziałów ZIM. W szczególności koledzy z Lublina i Wołnyń przynależą czasowo do Oddziału Warszawskiego. Obecnie więc organizacja ZIM pokrywa cały teren Rzeczypospolitej.

W ciągu ostatnich 2-ech miesięcy przyjęto nowych członków: do Oddziału Warszawskiego — 7 zwyczajnych i 6 juniorów; do Oddz. we Lwowie — 3 zwyczajnych; do Oddz. Wileńskiego — 2 i do Oddz. Białostacko-Poleskiego — 3-ch.

Ze względu na okres sezonowych prac w terenie, Zarząd Główny postanowił odbywać posiedzenia rzadziej, zlecając Prezydium Zarządu załatwianie spraw bieżących.

Ostatnie posiedzenie Zarządu Głównego odbyło się w dn. 5.VI. b. r., następane wyznaczono na dzień 4.IX. b. r.

W związku z nowalem prac w Zarządzie Głównym, dokończono kol. Brzozowskiego Wacława, jako zastępcę sekretarza i kol. Daszkiewicz-Bortnowskiego Bohdana, jako zastępcę skarbnika.

Zarząd Główny skierował do odpowiednich ministerstw i władz powiadomienia o powstaniu ZIM, jego celach i zadaniach. Przedłożono także zainteresowanym władzom uchwały I Kongresu Inżynierów Miernictwa z prośbą o uwzględnianie ich w wydawanych zarządzeniach.

Na skierowany do firmy *H. Wild* w Heerbruggu list Zarządu Głównego, w celu realizacji uchwały I Walnego Zgromadzenia Delegatów ZIM o zmianę przedstawiciela Firmy w Polsce, — otrzymano odpowiedź nie zadawalającą, wobec czego Zarząd Główny postanowił zwrócić się do wszystkich kolegów o ścisłe przestrzeganie wspomnianej uchwały i powstrzymanie się od zakupów instrumentów firmy *H. Wild* w Heerbruggu, do czasu zmiany przedstawiciela na Polskę.

Na otrzymane od Stowarzyszenia Mierniczych Przysięgłych zaproszenie na Zjazd Delegatów w Poznaniu w dniach 13—16-go kwietnia b. r. Zarząd Główny przestał Zjazdowi telegraficznie życzenia owocnych obrad.

Postanowiono ogłosić konkurs na godło ZIM i znaczek związkowy.

W najbliższym czasie członkom Związku zostaną doręczone przez Zarządy Oddziałów legitymacje na rok bieżący. Legitymacje członkowskie zmieniane będą corocznie.

Ze spraw drobnych zanotować należy przyznanie ofiary na cele Polskiego Związku Zachodniego w kwocie zł 50 oraz zwiększenie o 100 zł subsydium dla Koła Geodetów Studentów Politechniki Warszawskiej na częściowe pokrycie strat powstałych przy urządzaniu przez Koło „Czarnej Kawy” w okresie Kongresu, która musiała być odwołana w związku z żalobą po zgonie Ojca Świętego.

Komunikat Skarbnika Zarządu Głównego Z. I. M.

Składki na rzecz Zarządu Głównego Z. I. M. Oddziały winny wpłacać na konto czekowe P. K. O. Nr. 17 104 — Związek Inżynierów Miernictwa R. P. — Zarząd Główny.

Komunikaty Oddziałów Z. I. M.

Oddział Krakowski.

Na Walnym Zebraniu w dniu 12 marca 1939 r., pod przewodnictwem inż. *Bolesława Skąpskiego*, nastąpiło ukonstytuowanie się Oddziału Krakowskiego Związku Inżynierów Miernictwa przez wybór władz w następującym składzie:

Prezes Oddziału: Prof. *Oskar Nawotny*

Członkowie: Kol. *Stanisław Czarnecki*

- „ *Stanisław Dobrowolski*
- „ *Karol Perschke*
- „ *Michał Odlanicki*
- „ *Stefan Rapf*
- „ *Antoni Ripa*
- „ *Bolesław Skąpski*
- „ *Juliusz Zięborak*.

Komisja rewizyjna:

- „ *Mieczysław Gowlikowski*
- „ *Otmar Gedliczka*
- „ *Jan Hackbeil*

Sąd koleżeński:

- „ *Józef Czajka*
- „ *Aleksander Czechowicz*
- „ *Józef Łoś*
- „ *Władysław Musiał*
- „ *Edward Stoy*
- „ *Bolesław Szarek*

Na Zebraniu tym wygłosił kol. *Odlanicki* referat organizacyjny ZIM-u, kol. *Tysowski* „O rezolucjach Kongresu w Warszawie”, uwzględniając specjalnie zagadnienie triangulacji państwowej. Po Zebraniu uczestnicy zwiedzili Zakład Geodezji i Miernictwa Górniczego Akademii Górniczej w Krakowie.

Ukonstytuowanie się nowego zarządu nastąpiło dnia 19.III. 1939 r.

Wiceprezesi: kol. *Stanisław Dobrowolski* i *Bolesław Skąpski*.

Sekretarz kol.: *Stanisław Czarnecki*.

Skarbnik kol.: *Antoni Ripa*.

Członkowie Zarządu kol. kol.: *Odlanicki*, *Perschke*, *Zięborak* i *Rapf*.

Na posiedzeniu Zarządu z dnia 6.V.1939 r. uchwalono regulamin Oddziału Krakowskiego. W myśl tego regulaminu uzupełniono skład Zarządu przez wybór kol. *Odlanickiego* zastępcą skarbnika oraz kol. *Tysowskiego* zastępcą sekretarza.

Kol. *Tysowskiego* dokooptowano do Zarządu na miejsce kol. *Perschkego*, który przeniósł się do Warszawy.

Adres dla korespondencji: Kraków, ul. *Aleja Mickiewicza 30*, Akademia Górnicza, Katedra Geodezji i Miernictwa Górniczego.

Zarząd zorganizował dział poradnictwa zawodowego dla członków Krakowskiego Oddziału ZIM-u. Koledzy, którzy spotykają się w czasie wykonywania swoich czynności zawodowych z pewnymi wątpliwościami, mogą zwracać się do Zarządu o wyjaśnienia, które udzielane będą drogą korespondencji lub osobiście przez fachowców odnośnych dziedzin służby mierniczej.

Dotychczas odbyła się jedna wycieczka — do archiwum map katastralnych w Krakowie pod przewodnictwem kol. *Dobrowolskiego* w celu zapoznania uczestników ze sporządzaniem odbitek litograficznych map katastralnych.

Oddział Warszawski.

Oddział Warszawski.

W okresie od 31 marca do 31 maja 1939 odbyły się 2 Zebrania Zarządu i 2 Zebrania ogólne Oddziału. Na zebraniach ogólnych wygłoszono następujące referaty:

„Mierniczy przysięgły w świetle cyfr” — Kol. *Tadeusz Szymański*.

„Pomiary miast metodą bezpośrednią i fotolotniczą” — Kol. *Władysław Barański*.

Oddział Warszawski liczy obecnie 141 członków zwyczajnych i 8 członków juniorów.

Na apel Zarządu Oddziału wpłacili na F. O. N. nast. kol. kol. Barański Władysław, Chojnicki Wilhelm, Jasnorzewski Jerzy, Kobylński Janusz, Kutzner Jerzy, Lipiński Mieczysław, Łukasiewicz Eugeniusz, Mroz Adolf, Niemczyk Paweł, Różycki Jan, Sadowski Antoni, Surmacki Władysław, Szachowicz Zygmunt, Szwed Bohdan, Szymański Tadeusz, Wolski Eugeniusz. Poza tym Zarząd Oddziału przekazuje 21 zł, wpłaconych nadliczbowo jako składki przez b. członków Koła Inżynierów Mierniczych, którzy obecnie do Oddziału nie należą, a mianowicie Kol. kol.: Cichosz Franciszek, Cichosz Roman, Fursa Jan, Gadziński Stefan, Gałkiewicz Wiktor i Nowakowski Cezary. Razem 130 zł.

Dalsze ofiary prosimy wpłacać na nasze konto P. K. O. Nr. 22585 lub na ręce Skarbnika.

Zebrane kwoty zostały przekazane na F. O. N. za pośrednictwem Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie.

Z okazji „Tygodnia P. Z. Z.”, poświęconego propagandzie prac Polskiego Związku Zachodniego, Zarząd Oddziału złożył kwotę 50 zł na cele tego Związku.

Od Komitetu Organizacyjnego Kongresu.

Na skutek licznych zapytań i zgłoszeń, Komitet Organizacyjny 1-go Kongresu Inżynierów Miernictwa podaje niniejszym do wiadomości, że księga pamiątkowa Kongresu zostanie wydana w dwóch tomach, zawierających oddzielnie część ogólnosprowadzawczą i referaty.

Tom, zawierający referaty, wygłoszone tak na plenum Kongresu, jak i na posiedzeniach Komisji ukaże się w połowie lipca b. r.

Sprawa uzyskiwania przez inżynierów miernictwa uprawnień mierniczego górniczego.

Interesująca wielu inżynierów miernictwa sprawa uzyskiwania uprawnień do wykonywania zawodu mierniczego — górniczego i w związku z tym kwestia uzupełniających studiów w Akademii Górniczej w Krakowie (co było przedmiotem obrad IV Komisji 1-go Kongresu Inżynierów Miernictwa), wywołuje w dalszym ciągu duże zainteresowanie, o czym świadczy między innymi powzięta w tym przedmiocie uchwała Związku Studentów Inżynierii Mierniczej Politechniki Lwowskiej, skierowana do Zarządu Głównego Z. I. M.

Jak się dowiadujemy, sprawa ta jest na dobrej drodze i spodziewać się należy, że pomyślnie jej rozwiązanie nastąpi przy okazji przewidywanej reformy studiów na wydziale miernictwa górniczego Akademii Górniczej w Krakowie.

Od Redakcji.

Następny zeszyt „Geodety” ukaże się w lipcu i będzie poświęcony pomiarom m. Lwowa.

Errata.

Przykry błąd druku zniekształcił w Nr. 1 „Geodety” nazwisko Członka Prezydium 1-go Kongresu Inżynierów Miernictwa — inż. Konstantego Relicha, co niniejszym prostujemy.

TREŚĆ:

Badanie koła poziomego teodolitu, inż. Jerzy Jasnorzewski.
 Kilka uwag o planach sytuacyjnych, jako podkładach doplanów zabudowania, inż.-arch. W. Schwarzenberg-Czerny.
 O planach regulacji Rzymu, inż. W. Barański.
 O reprodukcji planów, inż. S. Tyczyński.
 Z prasy.
 Kronika.
 Komunikaty.

Sommaire:

Étude du limbe d'un theodolite, ing. G. Jasnorzewski.
 Quelques observations sur les plans de situation comme base des plans de bâtiment, ing. W. Schwarzenberg-Czerny.
 Sur les plans d'alignement de Rome, ing. W. Barański.
 Reproduction des plans, ing. S. Tyczyński.
 Revue de la presse.
 Chronique.
 Communiqués.

KSIĘGARNIA TECHNICZNA „PRZEGLĄDU TECHNICZNEGO”

Warszawa, Czackiego 3/5

TELEFON 601-47

P. K. O. 16.144

Otrzymała na Skład Główny, książkę:

Inż. EUGENIUSZ RAABE

DŹWIGI OSOBOWE I TOWAROWE

TREŚĆ:

Wstęp. 1. Systemy dźwigów. 2. Sposób umieszczania dźwigów. 3. Pomieszczenie maszynowe. 4. Szybkość jazdy, obciążenie i wydajność dźwigów elektrycznych.

I. DŹWIGI Z NAPĘDEM ELEKTRYCZNYM.

A. Dźwigi osobowe i towarowe.

- a) Urządzenia mechaniczne,
- b) Mechanizm napędny,
- c) Urządzenia elektryczne,
- d) Przyrządy sterowania,
- e) Przyrządy bezpieczeństwa,
- f) Mechanizmy włączające,
- g) Przyrządy smarne,
- h) Obliczanie napędu i części składowych dźwigu osobowego.

B. Dźwigi okrężne (ciągłe „paternoster”).

- a) Dźwigi okrężne osobowe,
- b) Dźwigi okrężne towarowe.

C. Dźwigi peronowe.

D. Przyrządy spustowe towarowe.

II. DŹWIGI Z NAPĘDEM HYDRAULICZNYM.

III. DŹWIGI Z NAPĘDEM PAŚOWYM.

IV. DŹWIGI Z NAPĘDEM RĘCZNYM.

V. SCHODY RUCHOME.

Stron 260, rysunków 280.

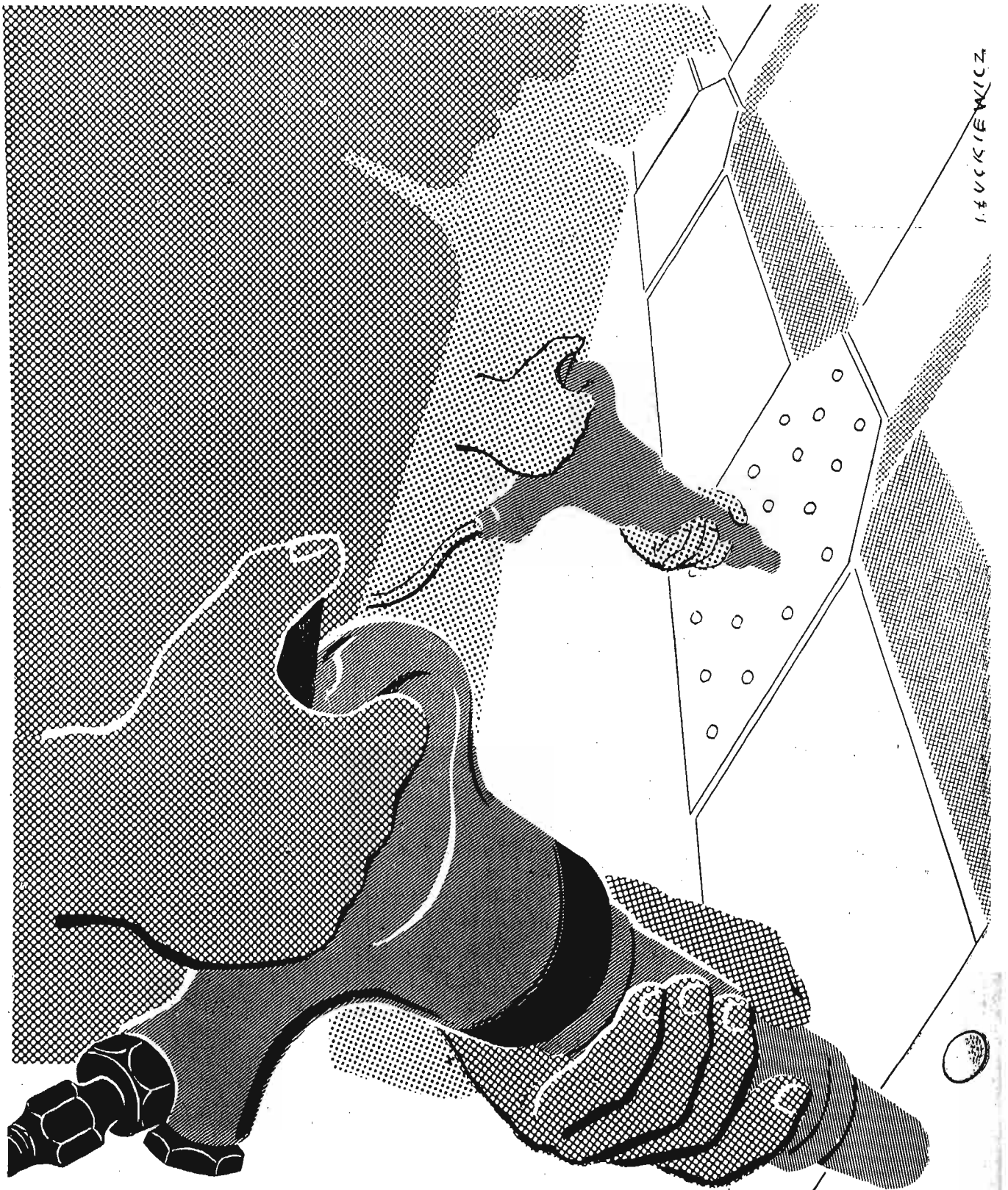
Cena w oprawie **zł 3.50**

TEGOŻ AUTORA:

KOLEJKI LINOWE

Stron 248, rysunków 160. Cena **zł 3.—** za egzemplarz w oprawie.

KATALOGI POLSKIEJ LITERATURY TECHNICZNEJ WYSYŁAMY NA ŻĄDANIE GRATIS



MŁOTKI PNEUMATYCZNE STARACHOWICE