

# PRZEGLĄD TECHNICZNY



ZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU  
WYDAWNICTWA ROK SZEŚCZDZIESIĄTY PIERWSZY

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego Nr. 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników). Telefon Nr. 657-04.  
Redakcja otwarta we wtorki, czwartki i piątki od godz. 18 do 20. Administracja otwarta codziennie od godz. 9 rano do 7 wiecz.  
Wejście do Redakcji i do działu prenumerat Administracji: — przez sieć główną budynku.

**Patenty na wynalazki** rejestracje wzorów  
użytkowych i zdobniczych,  
znaków towarowych, sprawy sporne i odwołania załatwiają w kraju i zagranicą  
**RZECZNIKY PATENTOWI:**

Inż. Włodzimierz Römer — Warszawa, ul. Rakowiecka 39, m. 8, tel. 8-16-32

Inż. Wacław Tymowski — Warszawa, ul. Elektoralna 11, m. 30, tel. 240-16

Inż. Józef Waliszewski — Warszawa, ul. Twarda 55a, tel. 541-76

Inż. Feliks Winnicki — Poznań, ul. Krasińskiego 9

Inż. Janusz Wyganowski — Warszawa, ul. Ordynacka 6, m. 4, tel. 261-50

Inż. Mieczysław Zmigryder — Warszawa, ul. Bagatela 13, tel. 8-85-39

Inż. Maurycy Brokman — Warszawa, ul. Senatorska 36, tel. 618-62

Inż. Stanisław Pawlikowski — Warszawa, ul. Marszałkowska 113, tel. 217-92

Inż. Czesław Raczyński — Warszawa, ul. Piusa XI 64, tel. 8-35-29

20

## POZNAŃSKO - WARSZAWSKIE TOWARZYSTWO UBEZPIECZEŃ

SPÓŁKA AKCYJNA W POZNANIU

Jedno z najpoważniejszych Krajowych Towarzystw Ubezpieczeń

ZAŁATWIA UBEZPIECZENIA:

- |   |  |
|---|--|
| 1. OD OGNI                                  | 5. OD ODPOWIEDZIALNOŚCI CYWILNO-PRAWNEJ, |
| 2. „ KRADZIEŻY Z WŁAMANIEM!                 | 6. „ SZKÓD PRZEWOZOWYCH (TRANSPORTÓW),   |
| 3. „ SZKÓD WODOCIĄGOWYCH,                   | 7. „ USZKODZEŃ SAMOCHODÓW I SAMOŁO-      |
| 4. „ NASTĘPSTW NIESZCZĘŚLIWYCH<br>WYPADKÓW, | TÓW.                                     |

TOWARZYSTWO wchodzi z zachowaniem całkowitej samodzielności w skład  
Koncernu Zakładów Ubezpieczeń:

„VESTA“ Bank Wzajemnych  
[Ubezpieczeń

„VESTA“ T-wo<sup>3</sup>Wzaj. Ubezp.  
od Ognia i Gradobicia

POZNAŃSKO - WARSZAWSKIE  
T-wo UBEZPIECZEŃ S. A.

Kapitały i rezerwy Koncernu wynoszą Zł. 19.136.802  
Aktywa Koncernu na 1. I. 1934 r. wynoszą Zł. 29.110.578

Koncern, oprócz rezerw w kapitałach i papierach wartościowych posiada 21 KAMIENIC  
w Poznaniu, Warszawie, Bydgoszczy, Gdańsku, Grudziądzu, Katowicach, Lwowie i Rybniku.

**SOLIDNA LIKWIDACJA SZKÓD I SZYBKA WYPŁATA ODSZKODOWAŃ**

Centrala T-wa POZNAŃ — ul. św. Marcina Nr. 61.

ODDZIAŁY TOWARZYSTWA:

WARSZAWA, Czackiego 2 (dom własny) Telefony: 502-82, 241-40 i 250-82.

Poznań, Kantaka 2-5, domy własne, Grudziądz, 3-go Maja 22, dom własny, Katowice, 3-go Maja 13, dom własny,  
Kraków, Florjańska 51, Lwów, Akademicka 4, Łódź, Piotrkowska 97, Wilno, Mickiewicza 7.

1

Reprezentacja w Gdyni, Starowiejska 47, dom p. Jaworowicza.

Reprezentacje i Ajentury we wszystkich miastach Rzeczypospolitej Polskiej.

# L I G N O Z A

SPÓŁKA AKCYJNA

GENERALNA DYREKCJA:

KATOWICE, UL. DWORCOWA 13, TELEFON 339-81

FABRYKI:

KRYWAŁD, pow. Rybnicki

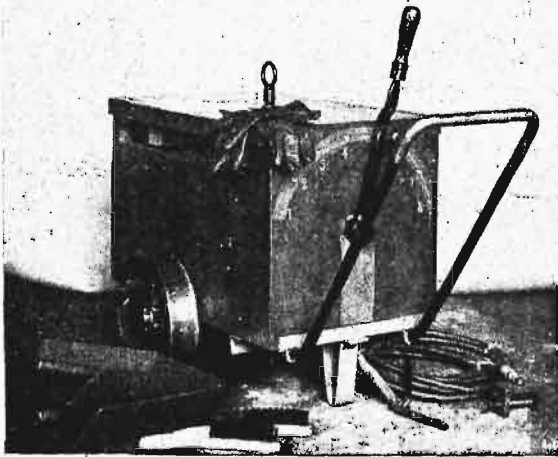
BIERUŃ STARY, pow. Pszczyński

PNIOWIEC, pow. Tarnogórski

Wszelkie materiały wybuchowe i środki zapalcze.  
Materiały plastyczne sztuczne na podstawie fenoli  
i formaliny.

Kwas azotowy, siarczan miedzi, chlorek miedziawy.  
Papiery bezdrzewne i drzewne różnych gatunków.  
Masa drzewna bielona i niebielona.

4



Transformator do spawania łukiem elektrycznym.

## TRANSFORMATORY

na najwyższe napięcia

## SILNIKI ASYNCHRONICZNE

od 0,1 do 100 KM

## SILNIKI DŹWIGOWE

asynchroniczne

## TRANSFORMATORY DO SPAWA- NIA ŁUKIEM ELEKTRYCZNYM

do przyłączania do sieci trójfazowej:

typ większy na prądy w łuku od 50 do 230 A  
" mniejszy " " " " " 35 " 120 A

Spawarki nasze wytwarzają łuk nadzwyczaj elastyczny i pozwalają na spawanie jak pionowe tak i sufitowe.

# „ELEKTROBUDOWA”

WYTWÓRNIA MASZYN ELEKTRYCZNYCH SP. AKC.

ŁÓDŹ, ul. Kopernika Nr. 55/58, tel. 111-77 i 191-77



**Im  
mniejsze zu-  
życie watów na każ-  
dy lumen, tym żarówka jest  
ekonomiczniejsza i tańsza  
w eksploatacji.**

*Właśnie nad tym zagadnieniem pracuje od lat całych laboratorium Sp. Akc. Osram, a widocznym znakiem pomyślnego rezultatu jest oddanie do użytku*

*Osramówek **D** 40, 65, 100, 125 i 150 dekalumenów, które dzięki palnikowi w formie dwuskłębki z drutu krystalicznego wydzielają do 20% więcej światła, niż Osramówki dotychczasowe.*

*Osramówki **D** stanowią rekord gatunku żarówki, wobec czego w dobrze zrozumianym interesie własnym, stosujcie wszędzie*

**OSRAMÓWKI **D****

wyrobu polskiego.

CENTRALNE BIURO SPRZEDAŻY PRZEWODÓW

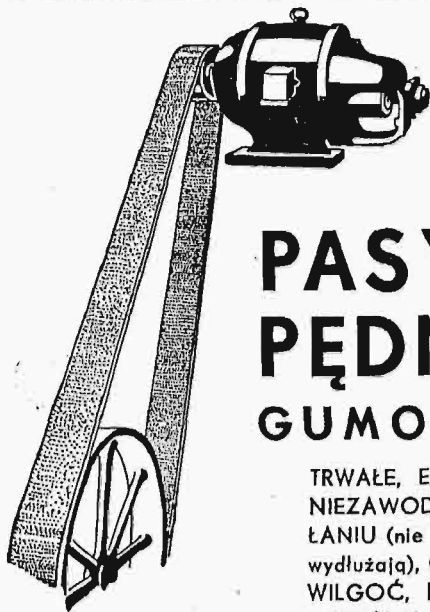
**„CENTROPRZEWÓD“**

SPÓŁKA Z OGRANICZ. ODPOWIEDZ.

Warszawa, ul. Marszałkowska 87, telefony: 942-85, 942-86, 942-87.

**PRZEWODY IZOLOWANE**Z FABRYK KRAJOWYCH W WYKONANIU PRZEPISOWEM,  
OZNACZONE ŻÓŁTĄ NITKĄ S. E. P.

13

**PASY  
PĘDNE  
GUMOWANE**TRWAŁE, EKONOMICZNE  
NIEZAWODNE W DZIA-  
ŁANIU (nie ślizgają się i nie  
wydłużają), ODPORNE NA  
WILGOĆ, PARĘ, KWASY  
I ZMIANY TEMPERATURYWSZELKIE WYROBY GUMOWE TECHNICZNE  
oraz WSZELKIE WYROBY Z GUMY  
STOSOWANE W PRZEMYSŁE

ZAKŁADY KAUCZUKOWE

**PIASTÓW, Sp. Akc.**

WARSZAWA, ŻŁOTA 35, TEL. 5.33-49

12

**CASTOR****HYDROFUGE**

PRZEDSIĘBIORSTWO BUDOWLANE

**MAURYCY KARSTENS**

Warszawa Koszykowa 7. Tel. 8-27-95.

Kraków, Biuro „Kastor”. Rynek Kleparski Nr. 5.  
Tel. 102-18.

Wilno, Biuro Handl. M. Jankowski, Ś-to Jańska Nr. 9.

Katowice, inż. Stanisław Nitsch, Matejki Nr. 5.

Poznań, M. Czubek i S-ka, Gwarna Nr. 8. Tel. 32-12.

Lwów, Fabryka Gipsu Józefa Franz i Synowie  
Listopada Nr. 97.

18

**OAKEYA***Wellington***Szmergiel w ziarnach i na płótnie****Wodoodporne papiery ściernie****Granat Carborundum i Aluminium Oxide**w rolach, tarczach, taśmach i arkuszach, we wszelkich rozmiarach,  
gatunkach i grubościach nasypu.

Wylączni przedstawiciele:

**KRZYSZTOF BRUN i Syn**

W WARSZAWIE

Oferty i wzory na żądanie.

5

# STOWARZYSZENIE TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

KONTO P. K. O. 128.

## POSIEDZENIA TECHNICZNE.

W piątek dnia 18 stycznia r. b. o godz. 20-ej w Sali Wielkiej Stow. Techników Polskich w Warszawie (Czackiego 3/5) odbędzie się posiedzenie techniczne, na którym inż. Zygmunt Słomiński, b. Prezydent m. Warszawy, wygłosi odczyt p. t.:

**„Sprawy budowlane i terenowe stolicy“.**

Odczyt ilustrowany będzie przezroczami.

Następny odczyt: Dnia 25 stycznia r. b. Inż. Stanisła w K o r s a k będzie mówił na temat: **„Małe lokale i wpływ ich na stan zdrowotny mieszkańców“** (z przezroczami).

## KOMUNIKAT ZARZĄDU.

W związku z obniżeniem od dnia 1-go stycznia 1935 r. składki członkowskiej z 52 zł. na 42 zł. dla miejscowych oraz z 36 zł. na 30 zł. dla zamiejscowych (rocznie) i dostarczaniem wszystkim Członkom bezpłatnie jednego pisma „Przeгляdu Technicznego“, jako organu Stowarzyszenia, Zarząd Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie zawiadamia P.p. Członków S-nia, że inne czasopisma techniczne mogą być przez nich prenumerowane bezpośrednio w administracjach tych pism na następujących warunkach, uzyskanych przez Zarząd S-nia dla swych Członków:

	rocznie zł.	półrocznie zł.	kwartalnie zł.
„Architektura i Budownictwo“	54.—	30.—	15.—
„Auto“	7.50	—	—
„Cement“	6.—	—	—
„Czasopismo Techniczne“	32.—	16.—	8.—
„Fotograf Polski“ z dodatkami	18.50	9.50	5.—
„Gaz i Woda“	20.—	—	—
„Gazeta Cukrownicza“	60.—	30.—	15.—
„Hutnik“	48.—	—	—
„Inżynier Kolejowy“	20.—	10.—	5.—
„Inżynierja Rolna“	18.—	—	—
„Przeгляд Budowlany“	22.50	—	—
„Przeгляд Elektrotechniczny“	30.60	15.30	7.65
„Przeгляд Górniczo-Hutniczy“	24.—	—	—
„Przeгляд Lotniczy“	28.80	14.40	7.20
„Przeгляд Mechaniczny“	36.—	18.—	9.—
„Przeгляд Mierniczy“	25.—	13.—	7.—
„Przeгляд Organizacji“	20.40	10.20	5.10
„Przemysł Chemiczny“	36.—	—	—
„Przyroda i Technika“	8.40	—	—
„Technik“	20.—	10.—	5.—
„Technika Ciepła“	12.—	6.—	3.—
„Technika Samochodowa“	8.—	—	—

## KOMUNIKATY KÓŁ I WYDZIAŁÓW.

**Koło b. Wychowawców Politechniki Warszawskiej** zawiadamia Kolegów, że najbliższe miesięczne zebranie Koła odbędzie się dn. 19 b. m. (sobota) o godz. 20-ej w sali IV-ej Stow. Techników Polskich w Warszawie (ul. Czackiego 3/5). W programie pogadanka kol. Wacława Kossowskiego na temat: **„Higiena osiedli ludzkich w związku**

**z ich ubezdymnieniem oraz techniczne rozwiązanie tego zagadnienia“**, oraz koleżeńska herbatka.

**Koło Chemików** zawiadamia Kolegów, że w dniu 23 b. m. (środa) w lokalu Stow. Techników (Sala Nr. 3) o godz. 19-ej odbędzie się doroczne **Walne Zgromadzenie Członków Koła** z następującym porządkiem obrad:

- 1) zagajenie zebrania i wybór Prezydium,
- 2) sprawozdanie z działalności i sprawozdanie kasowe za rok 1934,
- 3) preliminarz budżetowy na rok 1935 z ustaleniem wysokości wpisowego i składek członkowskich,
- 4) wybory do Władz Koła,
- 5) wolne wnioski.

**Koło Wodno-Meljoracyjne** przy Stowarzyszeniu Techników Polskich w Warszawie będzie obchodziło **25-lecie działalności Koła oraz 10-lecie czasopisma „Inżynierja Rolna“** w połowie lutego 1935 roku. Bliższych informacji udziela do dnia 25 stycznia r. b. Prof. Stanisław Turczynowicz (Warszawa, Kredytowa 5 m. 5).

## Wieczornica karnawałowa Członków Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie.

W dniu 1-ym lutego r. b. Koło Zebrań Towarzystw przy S-niu dorocznym zwyczajem organizuje **Wieczór Taneczny dla Członków Stowarzyszenia, Ich Rodzin i wprowadzonych Gości**. Bliższych informacji udziela i przyjmuje zapisy Kancelarja Stowarzyszenia (tel. 609-18) począwszy od dnia 15-go stycznia r. b. Poza tem w każdą środę w godzinach od 9-ej do 1-ej w nocy Koło Z. T. urządza w gmachu Stowarzyszenia składkowe Zebrania Towarzystw, na które zaprasza Członków Stowarzyszenia oraz Ich Rodziny. Dla biorących udział wstęp wynosi zł. 2,50 od osoby, a dla Członków Koła Z. T. i studentów zł. 1,50.

## POSADY WAKUJĄCE.

- 2—Młody Inżynier budowlany na pensję i prowizję potrzebny do akwizycji. Zgłoszenia do administracji pisma pod Nr. 76.
- 4—Zarząd Miejski m. Lidy komunikuje, że od 1 marca r. b. jest do objęcia stanowisko Inżyniera miejskiego z uposażeniem wg. VII grupy. Warunki przyjęcia: 1) obywatelstwo polskie, 2) nieprzekraczalny wiek 45 lat, 3) dyplom inżyniera, 4) praktyka samorządowa lub państwowa, 5) uprawnienie do kierowania robotami budowlanymi. Podania wraz z życiorysem i odpisami świadectw należy wnieść do Zarządu Miejskiego w Lidzie do dnia 15 lutego r. b.

## POSZUKUJĄ PRACY:

- 1—Inżynier mechanik elektrotechnik z 8-letnią praktyką w chłodnictwie i 14-letnią praktyką techniczno-administracyjną w przemyśle samochodowym poszukuje pracy. Łaskawe zgłoszenia do administracji pisma pod Nr. 33.

Przedpłatę kwartalną . . . . . 15 zł. przyjmuje Administracja i Pocztowa Kasa Oszczędności na konto Nr. 515.		Ceny ogłoszeń:	
Przedpłata zagranicą . . . . . 75 zł. rocznie 20 zł. kwart.		Jednorazowych:	
Cena zeszytu . . . . . zł. 2,50 (Ceny zeszytów specjalnych są ustalane każdorazowo)	Za jedną stronę . . . . . zł. 300.—	Ceny ogłoszeń w zeszytach specjalnych ustalane są każdorazowo.	
Za zmianę adresu (znaczkami poczt.) . . . . . 1 zł.	„ pół strony . . . . . „ 165.—	Dopłaty: za 1 str. okładki 100 proc., za IV str. okł. 50 proc., za zamówione miejsce na innych stronach 20 proc.	
	„ ćwierć strony . . . . . „ 90.—	Ogłoszenia dla poszukujących pracy, nadane w Administracji, zł. 8 za 1/16 str.	
	„ jedną ósmą . . . . . „ 45.—		
	„ jedną szesnastą . . . . . „ 25.—		

# KSIĘGARNIA TECHNICZNA

## PRZEGLĄDU TECHNICZNEGO

**W A R S Z A W A**  
**CZACKIEGO 3/5**

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

### przyjmuje

zgłoszenia na prenumeratę czasopism polskich i zagranicznych na r. 1935

### posiada

na składzie duży wybór wydawnictw polskich z zakresu techniki i dziedzin pokrewnych

### dostarcza

wydawnictw obcych w terminie 3 — 4 dni

### zawiadamia

iż w ciągu ostatnich miesięcy otrzymała do sprzedaży następujące wydawnictwa:

<i>Bernadzikiewicz T.</i> — Nowe prawo o bilansach ... ..	zł.	2.—
<i>Bernadzikiewicz T.</i> — Wyniki bilansowe a rzeczywiste przedsiębiorstw państwowych w Polsce ... ..	„	5.—
<i>Hempel S.</i> — Statyka, Cz. I. ... ..	„	8.—
<i>Kotelewski W.</i> i <i>Skowroński J.J.</i> — O porażeniu prądem elektrycznym ... ..	„	1 50
<i>Kruliś K.</i> — Zasady radjotechniki, tom I. Podstawy teoretyczne, w opr. brosz. ... ..	„	1 5.—
<i>Legun-Biliński A.</i> — Wielka droga wodna Katowice-Kraków-Warszawa-Gdańsk ... ..	„	1 3.50
<i>Leja F.</i> — Geometria analityczna i początki geometrii różniczkowej ... ..	„	1 2.—
<i>Liebert S.</i> — Mechaniczne przenoszenie siły a bezpieczeństwo pracy ... ..	„	9.—
<i>Mokrzycki G.A.</i> — Projekt płatowca, zesz. I. Wstępny projekt aerodynamiczny ... ..	„	4.80
<i>Maszyński W.</i> — Zasady pasowań na tle międzynarodowego układu tolerancyjnego ... ..	„	5.—
<i>Namińkiewicz J.</i> — Kodeks Handlowy—Komentarz, tom I w opr. zł. 1 2.—, brosz. zł. 1 0.—, tom II w opr. zł. 1 2.—, brosz. zł. 1 0.—	„	1 0.—
<i>Nawrocki B.</i> — Uwagi o badaniu rynku zbytu ... ..	„	3.—
<i>Nawrocki B.</i> — Zasady i prawa organizacji i kierownictwa na tle zagadnień praktycznych ... ..	„	9.—
<i>Paszkowski W.</i> — Beton o przewidzianej wytrzymałości ... ..	„	3.—
<i>Polskie Normy.</i> — B-1 95 Oblicz. i projekt. konstrukcyj beton. i żelbetowych B-1 96 Warunki techn. wykonywania robót beton. i żelbet. ... ..	„	4.—
<i>Syndykat Polskich Hüt Żelaznych.</i> — Cennik dopłat na żelazo ... ..	„	3.—
<i>Szymkiewicz G.</i> — Prawo budowlane i zabud. osiedli, tom III ... ..	„	1 0.—
„ <i>Technik</i> ”. — Podręcznik dla inżynierów, zesz. 20-29 ... ..	po	1.80

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

## CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

Nr. 1

WARSZAWA, 16 STYCZNIA 1935 R.

Tom LXXIV

## TREŚĆ:

Od Wydawców.  
 Od Redakcji.  
 Skrobia, jako surowiec do fabrykacji materiałów wybuchowych. Dr. inż. T. Urbański, inż. J. Hackel i inż. B. Kwiatkowski.  
 Planowanie produkcji. Inż. M. Skarbiński.  
 Bezpieczeństwo pracy. Inż. W. Adamiecki.  
 Budowa i eksploatacja nowoczesnych maszyn pralniczych. Inż. M. Thugutt.  
 Wiadomości techniczne.  
 Kronika.  
 Bibliografia.

## SOMMAIRE:

Avant-propos des Éditeurs.  
 Avant-propos de la Rédaction.  
 L'amidon comme matière première pour la fabrication de matériaux explosifs, par MM. T. Urbański, J. Hackel, B. Kwiatkowski.  
 La préparation de la production par M. M. Skarbiński.  
 La sécurité du travail, par M. W. Adamiecki.  
 La construction et l'exploitation des machines à laver modernes, par M. M. Thugutt.  
 Informations diverses.  
 Chronique.  
 Bibliographie.

W rozwoju „Przeglądu Technicznego” w ciągu lat 60-ciu widzimy szereg zmian kierunku pisma, zależnych przede wszystkim od osoby redaktora, którego indywidualność odbijała się na treści pisma; w znacznie mniejszym stopniu zmiany te pochodziły od grona osób, na którym spoczywała odpowiedzialność za materialny byt „Przeglądu”.

Po raz pierwszy chyba zmiana kierunku pisma następuje na życzenie ciała zbiorowego, wyrażone w uchwale Walnego Zebrania Członków Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie z dnia 23 marca ub. r. Uchwala ta w niczem nie pomniejsza zasług dotychczasowego kierownika i redaktora „Przeglądu Technicznego”, który w ciągu przeszło dziesięciu lat umiał nadać poważny ton artykułom, ukazującym się w naszym piśmie i utrzymać je na wysokim poziomie wiedzy inżynierskiej.

Na uchwałę Walnego Zebrania Stow. Techników Polskich w Warszawie należy patrzeć, jako na dalszy krok w ewolucji umysłowości technika polskiego, który, pracując w pewnej specjalnej gałęzi techniki, pragnie utrzymać bezpośredni kontakt z nią przez swój organ ściśle zawodowy, a równocześnie nie zrzeka się kontaktu z techniką w najszerszym jej zakresie i pragnie być należycie poinformowany za pośrednictwem pisma ogólnotechnicznego, jakim obecnie ma się stać „Przegląd Techniczny”.

Wypełniając wolę Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie, Zarząd Spółki Wydawniczej z o. o. „Przegląd Techniczny”, nie bez żalu żegna się z dotychczasową postacią i szatą naszego pisma, tak wysoko utrzymaną przez p. redaktora, inż. Czesława Mikulskiego, któremu też wyraża serdeczne podziękowanie za usilną, długotrwałą i owocną pracę ku dobru „Przeglądu”.

Jednocześnie, rozumiejąc intencje naszego ogółu technicznego w sprawie nowego kierunku pisma, Wydawcy uważają za swój obowiązek zrealizowanie uchwały Stowarzyszenia T. P. w sposób, który byłby zorganizowanym krokiem naprzód w ewolucji „Przeglądu Technicznego”. Zdajemy sobie sprawę z tego, że ewolucja taka nie może nastąpić z dnia na dzień, gdyż musi ją poprzedzić wytrwała praca, torująca nową drogę.

Dla wypełnienia tych zadań, Zarząd Sp. Wyd. „Przegląd Techniczny” uzyskał zgodę na objęcie czasowo stanowiska redaktora ze strony p. inż. Franciszka Bąkowskiego, który już w trudnych latach 1921—22 kierował naszym piśmie. Pragnąc odciążyć p. inż. Bąkowskiego od pracy administracyjnej, Zarząd Sp. Wyd. poruczył tę funkcję p. inż. Kazimierzowi M. Studzińskiemu.

Życząc nowemu Redaktorowi i Administratorowi „Przeglądu Technicznego” jaknajpomyślniejszego pełnienia ich obowiązków, wzywamy wszystkich inżynierów i techników polskich, aby przez swą bezpośrednią współpracę w „Przeglądzie Technicznym” i przez serdeczne jego poparcie przy wspólnym wysiłku zrealizowali intencję naszego świata technicznego w odniesieniu do nowej postaci naszego pisma.

BIBLIOTEKA GŁÓWNA  
 POLSKIEGO PRZEMYSŁU

WYDAWCY,

Pl. Jedności Robotniczej 1

„Przeгляд Techniczny“, stając się obecnie organem Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie, zyskuje szerokie koło odbiorców a temsamem poważną podstawę istnienia. Wkłada to na Redakcję, obowiązek przystosowania się do potrzeb i żądań środowiska, któremu w pierwszym rzędzie nasze pismo ma służyć. Zgodnie z programem, nakreślonym przez Wydawców pisma, a uzgodnionym ze Stowarzyszeniem Techników Polskich, „Przeгляд Techniczny“ ma być pismem ogólnotechnicznym, o poziomie możliwie wysokim, które przedstawia bieżące zagadnienia techniki w sposób, umożliwiający wszystkim inżynierom i technikom śledzenie jej rozwoju; prócz tego pismo ma podawać przeгляд krajowej wytwórczości przemysłowej.

Urzeczywistniając program powyższy, dążyć będziemy do tego, żeby obrazować rozwój wszelkich działów techniki i przemysłu, poświęcając im miejsce należne w stosunku do ich ważności gospodarczej. Dążeniem Redakcji będzie nie tylko informowanie naszego ogółu technicznego o różnorodnych zagadnieniach bieżących zapomocą artykułów oryginalnych, ale także podawanie opracowań i streszczeń najcelniejszych artykułów prasy technicznej krajowej i obcej ze wskazówkami dla zastosowań praktycznych.

Szczególne uwagę zwrócimy na nowopowstające, lub dopiero zaczynające rozwijać się gałęzie wytwórczości krajowej.

Jako organ Stowarzyszenia Techników, „Przeгляд Techniczny“ ma zawierać kronikę działalności tego zrzeszenia. Rozumiemy to przede wszystkim, jako obowiązek Redakcji ścisłego zetknięcia się z kołami zawodowo-technicznymi Stowarzyszenia, które są najważniejszymi organami jego działalności naukowo-technicznej; oczekujemy od takiej ścisłej współpracy z kołami zawodowo-technicznymi korzyści obustronnej: dla „Przeglądu Technicznego“ przez odzwierciedlenie aktualnych zagadnień, roztrząsanych w gronach kompetentnych, dla Kół zaś przez wytworzenie im platformy, na której mogą działalność swą ujawnić szerszemu ogółowi technicznemu, zyskując tem bodziec do dalszych wysiłków.

Przy wielkiem zróżnicowaniu techniki i przemysłu w dobie obecnej, program wyżej nakreślony ma taką rozpiętość, iż wykonanie go byłoby nie do pomyslenia dla Redakcji bez współdziałania wytrawnych specjalistów z różnych gałęzi inżynierji. W myśl tego Wydawcy „Przeglądu Technicznego“ na prośbę Redakcji, powracając do dawnej tradycji pisma, utworzyli Komitet Redakcyjny, którego zadaniem jest utrzymywanie „Przeglądu Technicznego“ na odpowiednio wysokim poziomie i wytyczanie linii jego rozwoju. Do Komitetu Redakcyjnego weszli narazie oprócz redaktora i administratora czasopisma pp.: prof. inż. E. Berger, prof. dr. inż. St. Bryła, prof. inż. K. Gierdziejewski, prof. inż. G. Hensel, inż. A. Lewandowski, inż. St. J. Okolski, inż. J. Roman, inż. M. Szydłowski i inż. St. Twardowski. Przewiduje się powiększenie liczby Członków Komitetu Redakcyjnego przez zaproszenie przedstawicieli różnych gałęzi techniki prócz działów, reprezentowanych już przez osoby, wyżej wymienione.

Jak to już zaznaczyli Wydawcy „Przeglądu Technicznego“, zmiana kierunku pisma z dnia na dzień jest rzeczą trudną. Wypadnie drogą doświadczenia wyszukać i dobrać najodpowiedniejszy typ i najwłaściwszą objętość normalnego „artykułu“ w naszym piśmie, jako w organie ogólnotechnicznym; wypadnie dalej znaleźć współpracowników do tych działów, które dotychczas w zbyt szczupłej mierze były uwzględniane. Redakcja obecna liczy też na wyrozumienie Czytelników, jeżeli pierwsze numery w roku bieżącym niezupełnie odpowiadają oczekiwaniom i programowi, ale też spodziewa się skutecznej współpracy szerokiego ogółu naszego świata technicznego. — „Przeгляд Techniczny“ w roku swego sześćdziesięciolecia może pochłubić się tem, że skupił koło siebie, jako współpracowników paruset najwybitniejszych przedstawicieli techniki i przemysłu w Polsce. Do ich cennego dalszego współdziałania w pierwszym rzędzie gorąco się odwołujemy.

Poglądy nasze na możliwość i celowość nowego kierunku „Przeglądu Technicznego“ różnią się od poglądów dotychczasowego kierownictwa pisma. Tem chętniej jednak stwierdzamy, że z rąk jego otrzymujemy „Przeгляд“ ze sztandarem, wysoko wzniesionym. To i nas obowiązuje! Mimo trudności przed nami stojących, fakt sześćdziesięcioletniego istnienia i nieprzerwanej działalności „Przeglądu Technicznego“ w okresie niewoli i podziału kraju, podczas wstrząsów rewolucyjnych, w czasie wojny światowej i najazdu kraju, a wreszcie w okresie kryzysów powojennych, fakt ten jest dla nas, jak to już zaznaczono w ostatnim numerze ubiegłego roku, „dowodem zarówno potrzeby, jak i możliwości istnienia w Polsce organu periodycznego ogólnotechnicznego“. Z tem głębokim przeświadczeniem podejmujemy pracę w sześćdziesiątym pierwszym roku istnienia pisma.

R E D A K C J A.



Dr. inż. T. URBAŃSKI, inż. J. HACKEL, inż. B. KWIATKOWSKI

## Skrobia, jako surowiec do fabrykacji materiałów wybuchowych \*)

Zagadnienie obrony państwa łączy się ściśle z problemem odpowiedniej organizacji przemysłu wojennego. Zasadniczym postulatem, stawianym na czas wojny przemysłowi wojennemu jest: zdolność zwiększenia produkcji i możliwość dostosowania metod fabrykacyjnych do zmiany w czasie wojny warunków na rynku surowców. Spełnienie tych postulatów uzależnione jest w wysokiej mierze od organizacji wszystkich placówek gospodarczych i przemysłowych w kraju, — organizacji tak ujętej, by zapewniała stałą i pewną dostawę surowców, potrzebnych wytwórciom sprzętu, amunicji i materiałów wybuchowych.

Rozchód surowców w wytwórniach amunicji i materiałów wybuchowych jest w ścisłym związku z pokrywaniem zapotrzebowań armji, te zaś zależą od rozwoju operacji wojennych. Doświadczenie wojny światowej wykazało, że żądania armji wzrastały z każdym miesiącem wojny i to w takim stopniu, że przemysł krajów wysoko uprzemysłowionych z trudem tylko mógł je zaspokoić. Celem odzwierciadlenia stosunków, jakie panowały w tej dziedzinie we Francji, podajemy kilka liczb, zaczerpniętych ze źródeł francuskich — a dotyczących żądań Naczelnego Dowództwa co do produkcji amunicji działowej. Francuski plan mobilizacyjny przewidywał, począwszy od 8-go dnia po mobilizacji zwiększenie produkcji pocisków 75 mm do ilości 13 600 sztuk dziennie. Zanim jednak zdążono uruchomić produkcję, odpowiadającą planowi mobilizacyjnemu — podnosi Naczelne Dowództwo swe żądanie do 50 000 sztuk dziennie; żądanie to zostaje spełnione dopiero w marcu 1915 r. Dopiero zaś na wiosnę 1916 (kwiecień — czerwiec) osiąga przemysł taką produkcję dzienną pocisków 75 mm i 155 mm, która całkowicie zaspokaja zapotrzebowania armji.

TABELA I.  
Pociski 75 mm

Miesiąc	Rok	Żądano	Produkowano
19 wrzesień . .	1914	50 000	
listopad . . . .	"		13 000
styczeń . . . . .	1915	80 000	
marzec . . . . .	"		50 000
wrzesień . . . .	"	150 000	80 000

TABELA II.  
Pociski 155 mm

Miesiąc	Rok	Żądano	Produkowano
24 grudnia . . .	1914	2 000	
29 " . . . . .	"	3 000	300
24 czerwca . . .	1915	12 000	2 500
czerwiec . . . .	1916		18 000

\*) Referat wygłoszony przez dr. T. Urbańskiego dnia 27-go stycznia 1934 r. na posiedzeniu Komisji Materiałów Wybuchowych Towarzystwa Wojskowo-Technicznego.

Ogromny wzrost amunicji działowej wymagał równoległego wzrostu produkcji prochów i materiałów kruszących. Przed wojną 1914/18 wytwórnie francuskie produkowały bardzo małe ilości materiałów wybuchowych kruszących; produkcja trotylu nie przekraczała 150 kg dziennie, a kwasu pikrynowego 1 000 kg dziennie. Na wypadek wojny posiadano zapas nitrozwiązków aromatycznych, mający — według przewidywań francuskiego sztabu generalnego — wystarczyć na przeciąg około 10 miesięcy wojny. Rzeczywistość już pierwszych tygodni wojny wykazała całkowitą nierealność tych przewidywań. Wobec ogromnego wzrostu zapotrzebowań musiano znacznie powiększyć istniejące wytwórnie i równocześnie stwarzać nowe. Mimo wielkich inwestycji w tym kierunku nie osiągnięto całkowitego zaspokojenia zapotrzebowań armji i musiano uciec się do zakupów zagranicą. Francuskie wytwórnie prochów pokrywały tylko 70% zapotrzebowania na prochy bezdymne; w dziedzinie materiałów kruszących osiągnięto całkowite pokrycie zapotrzebowań produktami wytwórni krajowych. O wzroście zapotrzebowań świadczą liczby przedstawione w tabeli III. Liczby te wyrażają dzienne zapotrzebowanie materiałów wybuchowych w tonach.

TABELA III.

Data	Prochy t	Nitrozwiązki t	Materiały chloranowe t
Plan mobilizacyjny . . . . .	24	0	0
2/I — 1915 r.	90—100	160	15
24/VII — 1915 „	186	410	15
19/X — 1915 „	313	654	82
1/III — 1916 „	352	549	194
31/VII — 1916 „	511	699	208
25/XII — 1916 „	555	936	189
16/VII — 1917 „	650.5	940	124

Produkcja materiałów wybuchowych kruszących, przeznaczonych do celów wojskowych, opiera się na podstawowym surowcu, jakim są węglowodory aromatyczne. Benzen i jego homologi oraz podstawione pochodne szeregu aromatycznego są substancjami wyjściowymi przy otrzymywaniu kwasu pikrynowego, trotylu, tetrylu i heksylu. Zwiększenie produkcji tych materiałów wybuchowych zależy od stanu zapasów i od zasobności źródeł dostarczających węglowodorów aromatycznych. Brak ich w ilości, odpowiadającej wzmocnieniu zapotrzebowaniu na nitrozwiązki aromatyczne, dawał się odczuwać we wszystkich państwach, prowadzących wojnę, i wywołał konieczność wprowadzenia nowych materiałów, t. zw. zastępczych, opartych zasadniczo na surowcach dostępnych w kraju w czasie wojny. W rozwiązaniu zagadnienia materiałów wybuchowych zastępczych państwa europejskie poszły drogą zastosowania materiałów amonosaletowych typu

ametoli, sznejderytu, amonali. Natomiast Stany Zjednoczone Ameryki Północnej, które tak samo odczuwały brak węglowodorów aromatycznych, użyły prócz amonosaletowych materiałów wybuchowych również materiałów, opartych na nitroskrobi. O znaczeniu nitroskrobi jako materiału zastępczego świadczy wielkość produkcji, która na podstawie źródeł amerykańskich osiągnęła wartość 2 250 ton miesięcznie. Produkcja nitroskrobi w Ameryce była niewiele mniejsza od produkcji trotylu, jak to zresztą wynika z danych, przedstawiających średnią miesięczną produkcję Stanów Zjednoczonych za okres od kwietnia 1917 do listopada 1918 (Tabela IV).

TABELA IV.

Średnia produkcja miesięczna  
od VI-1917 do XI-1918 r.

Trojnitolouen . . .	5 350 000	lbs czyli	2 450 t metr.
Tetryl . . . . .	65 700	" "	30 " "
Kwas pikrynowy . . .	2 012 800	" "	910 " "
Pikrynian amonu . . .	653 000	" "	295 " "
Saletra amonowa . . .	5 037 000	" "	2 270 " "
Nitroskrobia . . . . .	5 000 000	" "	2 250 " "

Departament Uzbrojenia armji amerykańskiej dopuścił do użytku wojska trzy typy materiałów wybuchowych nitroskrobiowych, a mianowicie: „Trojan Grenade Explosive”, „Trojan Trench Mortar Shell Explosive” i „Grenite”. Skład dwóch pierwszych nieznacznie różnił się między sobą, a procentowa zawartość składników przedstawiała się następująco:

## Trojan Explosive

Nitroskrobia . . . . .	23 — 27%
Saletry amonowej . . . . .	31 — 35%
Saletry sodowej . . . . .	36 — 40%
Węgla . . . . .	1,5 — 2,5%
Olejów mineralnych lub parafiny . . . . .	0,5 — 1,5%
Subst. odkwaszających . . . . .	0,5 — 1,5%
Dwufenylaminy . . . . .	0,2 — 0,4%

W skład materiału wybuchowego „grenite” wchodziła jedynie nitroskrobia z niewielką ilością oleju mineralnego i ciał wiążących, np. gumy arabskiej.

Materiały wybuchowe nitroskrobiowe używane były do zapewniania pocisków broni okopowej i granatów ręcznych. Według danych statystycznych napełniano nimi miesięcznie:

- 1 750 000 granatów ręcznych,
- 160 000 pocisków broni okopowej.

Amerykański Departament Uzbrojenia, wprowadzając materiały nitroskrobiowe, wyszczególnione wyżej, oparł się na istniejących już typach materiałów, produkowanych przez wytwórnie amerykańskie. Nitroskrobia nie była bynajmniej nowością na rynku amerykańskim, przeciwnie materiały nitroskrobiowe jako t. zw. „non freezing explosives” (nie marznące) stosowane były w technice wybuchowej od dłuższego czasu.

Pierwszą wytwórnią, która uruchomiła, jednak bez większego powodzenia (w r. 1900), produkcję, była fabryka „Azote Powder Co”. Podobne próby produkowania nowego materiału wybuchowego były dokonane przez „Standard Explosives Co”. Właściwa jednak fabrykacja nitroskrobi zaczęła się w 1903 r., od chwili gdy dwaj chemicy F. Hol-

mes i J. Bronstein zatrudnieni w Eastern Laboratories należących do „Du Pont Co” opracowali metodę otrzymywania i stabilizacji nitroskrobi.

Wkrótce powstaje szereg fabryk, wyrabiających nitroskrobię i nitroskrobiowe materiały wybuchowe. Wszystkie one w 1915 r. złączyły się pod nazwą „Trojan Powder Co”.

Szerokie zastosowanie materiały te znalazły przy budowie kanału panamskiego.

W Europie natomiast, ani przed wojną 1914-18 r., ani po wojnie nie używano nitroskrobiowego materiału wybuchowego.

Przez nitroskrobię rozumiemy mieszaninę azotanów skrobi, otrzymaną przez estryfikację skrobi kwasem azotowym lub mieszkankami nitracyjnymi. Przebieg estryfikacji jako reakcji odwracalnej zależy od czynników, warunkujących ustalenie się równowagi chemicznej między powstającą nitroskrobią a mieszkanką nitrującą. Badania autorów niniejszego referatu \*) wyjaśniły szereg zależności własności nitroskrobi od warunków estryfikacji, a w szczególności wyjaśniły wpływ składu mieszkanki nitrującej na stopień zestryfikowania skrobi.

O stopniu zestryfikowania skrobi świadczy zawartość azotu w nitroskrobi (liczba azotowa). Tabela V podaje obliczone zawartości azotu dla nitroskrobi różnie zestryfikowanych, przyczem pod uwagę wzięto wzór skrobi o 24 atomach węgla  $C_{24}H_{40}O_{20}$ .

TABELA V.

Wzór nitroskrobi	Zawartość azotu w %
$C_{24}H_{28}O_8$ (ONO <sub>2</sub> ) 12 . . . . .	14,14
$C_{24}H_{29}O_9$ (ONO <sub>2</sub> ) 11 . . . . .	13,48
$C_{24}H_{30}O_{10}$ (ONO <sub>2</sub> ) 10 . . . . .	12,74
$C_{24}H_{31}O_{11}$ (ONO <sub>2</sub> ) 9 . . . . .	11,96
$C_{24}H_{32}O_{12}$ (ONO <sub>2</sub> ) 8 . . . . .	11,11
$C_{24}H_{33}O_{13}$ (ONO <sub>2</sub> ) 7 . . . . .	10,17
$C_{24}H_{34}O_{14}$ (ONO <sub>2</sub> ) 6 . . . . .	9,15
$C_{24}H_{35}O_{15}$ (ONO <sub>2</sub> ) 5 . . . . .	8,01

Grupy azotanowe (ONO<sub>2</sub>) obecne w cząsteczce skrobi nadają nitroskrobi cechy właściwe materiałom wybuchowym. Zwiększenie ilości grup azotanowych, wyrażające się wzrostem liczby azotowej, powoduje wzrost siły wybuchowej nitroskrobi.

Badania, przeprowadzone nad nitroskrobią o różnej zawartości azotu, wykazały, że prędkość detonacji i wydęcie w normalnym bloku ołowianym (Trauzla) wzrastają zgodnie ze wzrostem azotu w nitroskrobi. Równolegle ze wzrostem siły wybuchowej wzrasta też wrażliwość na bodźce mechaniczne. Wykres, niżej podany, przedstawia zależność prędkości detonacji w m/s, wydęcia w bloku ołowianym w cm<sup>3</sup> i wrażliwości na uderzenie w mm wysokości spadającego ciężaru 2 kg \*) od zawartości azotu w nitroskrobi.

Porównanie własności wybuchowych nitroskrobi z własnościami najbardziej używanych substan-

\*) J. Hackel i T. Urbański: Roczniki Chemji 1932, 1933 r. Z. ges. Schiess-Sprengstoffwesen 1933, 1934.

\*) Podana jest najmniejsza wysokość, z której uderzenie wywołuje wybuch substancji.

cyj wybuchowych jest widoczne z zestawienia na tabeli VI. Wielkość prędkości detonacji nitroskrobi o zawartości 13% azotu jest mniej więcej tego rzędu, co prędkość detonacji trotylu; pod względem wydęcia w bloku ołowianym przewyższa nitroskrobia nitrozwiązki aromatyczne, a pod względem wrażliwości na uderzenie odpowiada mniej więcej materiałom chloranowym.

TABELA VI.

Nazwa materiału	Najwyższa prędkość detonacji w m/s	Wydęcie w bloku Trauzla w cm <sup>3</sup>	Wrażliwość na uderzenie od 2 kg ciężaru w cm
Bawełna strzelnicza o 13% azotu	6 300	375	5-10
Nitrogliceryna	7 450	515	4
Trójnitrotoluen (trotyl)	6 660	290	150-160
Kwas pikrynowy	6 850	275	100-110
Peutryt	ponad 8 000	470	20
Szedyt	3 000	255	30
Nitroskrobia			

Ze wzorów chemicznych nitroskrobi wynika, że brak jej tlenu, potrzebnego do całkowitego spalania węgla i wodoru na CO<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>O. Ilość tlenu, zawarta w cząsteczce nitroskrobi, zwiększa się ze zwiększeniem ilości grup ONO<sub>2</sub> — stąd też nitroskrobie silniej zestryfikowane wykazują mniejszy niedobór tlenu, potrzebnego do całkowitego spalania. Niedobór tlenu wykazują też i inne materiały wybuchowe, n. p. bawełna strzelnicza, trotyl, kwas pikrynowy. Wprowadzenie odpowiedniej ilości tlenu, pod postacią t. zw. nośników tlenu umożliwia całkowite spalanie węgla i wodoru, co w następstwie powoduje zwiększenie objętości właściwej (V<sub>0</sub>) gazów tworzących się przy wybuchu i zwiększenie wydęcia w bloku ołowianym. Najczęściej używanymi nośnikami tlenu są saletra amonowa, sodowa i potasowa. Mieszanina, składa-

podstawie szeregu oznaczeń prędkości detonacji i wydęcia w blokach ołowianych ustalono zależność tych własności wybuchowych od składu mieszanin, zawierających nitroskrobie i saletrę amonową, względnie sodową. Zależności te przedstawione są na wykresach II i III (p. wyżej), w których na osi odciętych są zaznaczone procentowo zawartości nitroskrobi w mieszaninie.

Ocena własności wybuchowych nitroskrobi oraz mieszanek jej z saletrami prowadzi do wniosku, że nitroskrobia jest doskonałym materiałem podstawowym do wyrobu mieszanek wybuchowych. Dobór odpowiedniej zawartości azotu pozwala na regulowanie własnościami wybuchowymi materiałów nitroskrobiowych, a tem samem pozwala na przyrządzenie materiału wybuchowego, dostosowanego do celów, jakim ma służyć. Okoliczność ta tłumaczy do pewnego stopnia obecność i rozpowszechnienie się bardzo wielu typów i odmian materiałów nitroskrobiowych w Ameryce.

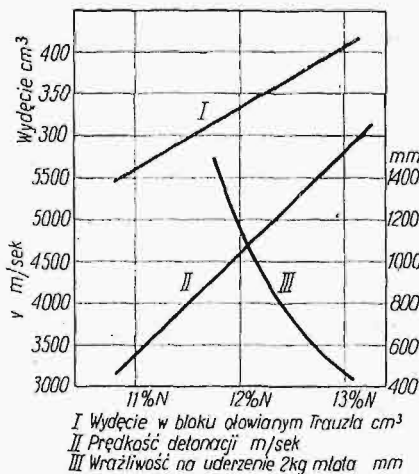
W ogólnej klasyfikacji wszystkie materiały nitroskrobiowe można podzielić na trzy grupy:

I-wsza Grupa. Materiały składające się wyłącznie z nitroskrobi; typowym przedstawicielem tej grupy jest wspomniany już poprzednio „Grenite”.

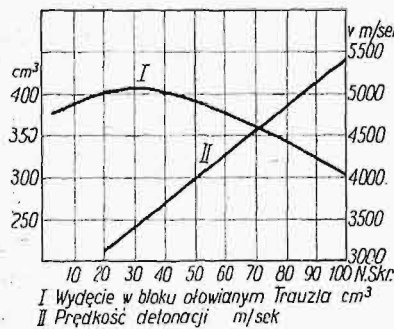
II-ga Grupa. Materiały wybuchowe, w których nitroskrobia występuje w ilościach, dochodzących do 50%. Resztę stanowią azotaty nieorganiczne i stabilizatory (np. wspomniany „Trojan Explosive”).

III-cia Grupa. Materiały wybuchowe o małej zawartości nitroskrobi.

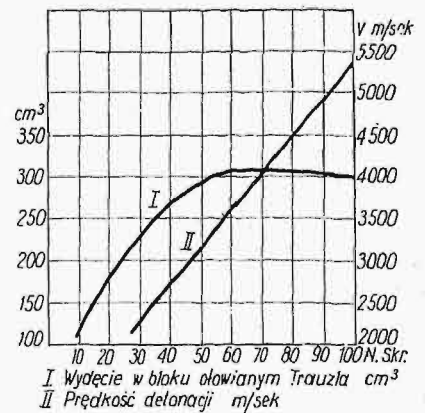
Grupę pierwszą cechuje wielka prędkość detonacji, wielka kruszność, natomiast średnie war-



Wykres I.



Wykres II.



Wykres III.

jąca się z nitroskrobi i saletry sodowej lub amonowej, dobranej w ilości zapewniającej całkowite spalanie wykazuje największe wydęcie w bloku ołowianym. W przypadku nitroskrobi o 12,8% azotu mieszanina całkowitego spalania składa się z 37,4% nitroskrobi i 62,6% saletry amonowej i daje wydęcie 440 cm<sup>3</sup>; 58,4% nitroskrobi i 41,6% saletry sodowej wykazuje wydęcie 320 cm<sup>3</sup>. Na

tości wydęcia w bloku ołowianym i wielka stosunkowo wrażliwość na bodźce mechaniczne.

W grupie drugiej i trzeciej własności te ulegają pewnej zmianie, a mianowicie prędkość detonacji, kruszność i wrażliwość są mniejsze — natomiast większe jest wydęcie w bloku ołowianym.

Materiały grupy pierwszej o wielkiej sile kruszącej nadają się specjalnie do celów wojskowych,

do prac minerskich — słowem do wszelkich prac, wymagających bardzo silnych efektów kruszących.

Materiały wybuchowe, należące do grupy drugiej, to materiały, odpowiadające według naszego słownictwa materiałom górniczym i skalnym. Używać ich można do prac wybuchowych w kamieniołomach, przy rozsadzaniu twardych skał, przy przebijaniu tuneli i t. d.

Materiały grupy trzeciej nadawać się mogą do kopalń węgla, gdzie dzięki małej kruszności, a względnie dużemu wydeciu w bloku ołowianym dadzą urobek grubych sortymentów i niewiele miału. Materiały te z dodatkami, obniżającymi temperaturę wybuchu, dopuszczone zostały przez amerykańskie władze górnicze do użytku w kopalniach węgla jako materiały bezpieczne wobec metanu i pyłu węglowego.

W tabeli VII podany jest skład i własności wybuchowe według danych amerykańskich dwu typowych materiałów, należących do grupy drugiej i trzeciej.

TABELA VII.

Skład procentowy mieszanki		Prędkość detonacji w m/s	Przeorność patronów (Ø 32 mm)	Wydecie w bloku ołowianym w cm <sup>3</sup>	Zgniot cylindr. ołow. 3,75/625 mm
Nitroskrobia 13%N	50 %	4 200	5 cm.	259	17 mm
Saletra sodowa	47,5%				
Olej mineralny	1,5%				
Dwuwęgl. sodu	1,0%				
Nitroskrobia	15 %	4 150	75 ..	400	16 ..
Saletra amon.	73 %				
Trotyl	3 %				
Węgiel	2 %				
Aluminium	6 %				
Olej mineralny	0,5%				
Tlenek cynku	0,5%				

Próby, przeprowadzone przez autorów referatu niniejszego, polegające na zastosowaniu nitroskrobia zamiast trotylu w materiałach typu „Amonitów” dały korzystne wyniki. Jak widać z tabeli VIII, materiał zawierający nitroskrobie wykazał większą prędkość detonacji i wydecie w normalnym bloku ołowianym.

TABELA VIII.

Skład procentowy mieszanki	Prędkość detonacji w m/s	Wydecie w bloku ołowianym
Saletra amonowa . . . . . 82%	3 100	345
Trotyl . . . . . 16%		
Mączka drzewna . . . . . 2% (Amonit 2)		
Saletra amonowa . . . . . 82%	3 900	395
Nitroskrobia 12898 N . . . 16%		
Mączka drzewna . . . . . 2%		

Własności wybuchowe, nie ustępujące własnościom innych materiałów, możliwość regulowania

w szerokich granicach własności wybuchowych, jakoteż taniść składnika podstawowego nitroskrobia — oto trzy czynniki, które tłoczą rozpowszechnienie się materiałów nitroskrobiowych w Ameryce.

Obfitość zaś surowca skrobia — to czynnik zasadniczy, który zadecydował w czasie wojny o wprowadzeniu materiałów nitroskrobiowych do użytku armii amerykańskiej.

Mając w pamięci wyluszczone na wstępie uwagi o postulatach, stawianych przemysłowi wojennemu i o konieczności wprowadzenia na czas wojny wzmoczonej produkcji materiałów wybuchowych, należałoby na zakończenie rozpatrzyć kwestję zasobności państw europejskich w skrobie. Przy rozpatrywaniu tej kwestji należy wyeliminować skrobie importowane (ryżowe, tapiokowe), skrobie zbóż i roślin strączkowych (gdź te będą służyły do celów żywnościowych) a oprzeć się jedynie na skrobie ziemniaczanej.

Tabela IX przedstawia przeciętne wartości rocznych zbiorów ziemniaków w milionach kwintali w okresie 1927 — 1931 r.

TABELA IX.

Średnie roczne zbiory ziemniaków w 1927—31 r.

Niemcy . . . . .	420 mil qu
Polska . . . . .	296 „ „
Francja . . . . .	150 „ „
U. S. A. . . . .	106 „ „
Czechosłowacja . . . . .	97 „ „
W. Brytania . . . . .	50 „ „
Hiszpanja . . . . .	42 „ „
Belgia . . . . .	35 „ „
Holandja . . . . .	31 „ „

Biorąc pod uwagę tylko cztery państwa europejskie, stojące na pierwszym miejscu, a więc Niemcy, Polskę, Francję i Czechosłowację i zakładając:

1. że przeróbce na krochmal i mąkę ziemniaczaną ulegnie tylko 0,5% zbiorów (jak to rzeczywiście jest w większości państw, wyżej przytoczonych),
2. że wydajność mąki ziemniaczanej wynosi około 18% użytych ziemniaków,

znajdziemy, że miesięczna produkcja mąki kartoflanej wyniosłaby

w Niemczech . . . . .	3 150 ton
w Polsce . . . . .	2 235 „
we Francji . . . . .	1 125 „
w Czechosłowacji . . . . .	750 „

Z liczb tych wynika, że państwa europejskie rozporządzają doskonałym surowcem do produkcji materiałów wybuchowych zastępczych.

Inż. M. SKARBIŃSKI

# Planowanie produkcji

## Uwagi ogólne.

Każde przedsiębiorstwo posiada bardziej lub mniej doskonały system sprawozdań, pozwalających na zorientowanie się w ilości przyjętych i wykonanych zamówień. Wiadomości te, nawet przy bardzo starannym i przejrzystym prowadzeniu wykazów i wykresów sprawozdawczych, są dla kierownictwa niedostateczne, gdyż nie dają porównania z planem produkcyjnym.

Kierownik przedsiębiorstwa jest zmuszony w tym wypadku do stałego śledzenia postępu robót, przyczem bardzo trudno mu jest ściśle określić, czy dana robota jest natyle posunięta, że się ją ukończy na termin. W razie zmiany kierownictwa wszystkie wiadomości muszą być przekazane nowemu zarządcy, co pociąga za sobą długi stosunkowo okres oddawania robót.

W znacznie korzystniejszych warunkach znajduje się kierownik, rozporządzający wykresami przebiegu akcji w stosunku do planu. Tutaj zarządca nie potrzebuje się troszczyć o prace, idące zgodnie z planem i może czas swój poświęcić na usuwanie zacięć, wykazanych w raportach o opóźnieniach. Kierownictwo odciążone od codziennej rutyny administracyjnej, która jest przezucona na niższych funkcjonariuszy, ma możliwość zajęcia się udoskonaleniami zarówno technicznymi, jak i organizacyjnymi.

Istnieje jeszcze jedna zaleta stałego posługiwania się planami: zdawanie sobie jasnego obrazu z sytuacji nie tylko w danej chwili, ale możliwość obserwacji dynamiki zjawisk, co rzuca zupełnie nowe światło na zagadnienie pozornie już bardzo dobrze znane.

Zalety planów produkcyjnych występują w całej pełni, gdy chodzi o współpracę kilku warsztatów. Plan reguluje przebieg zamówienia przez warsztaty i maszyny, z pozostawieniem koniecznych luzów na kontrolę i transport. Wielką korzyścią, związaną ze skróceniem terminów, jest zmniejszenie wartości unieruchomionego kapitału w surowce i półfabrykacie. W rzędzie wielkości liczb można się zorientować z następującego przykładu. Fabryce udało się skrócić czas fabrykacji wytwarzanych maszyn z 6-ciu miesięcy do 3 miesięcy. Możliwość podobnego skrócenia ter-

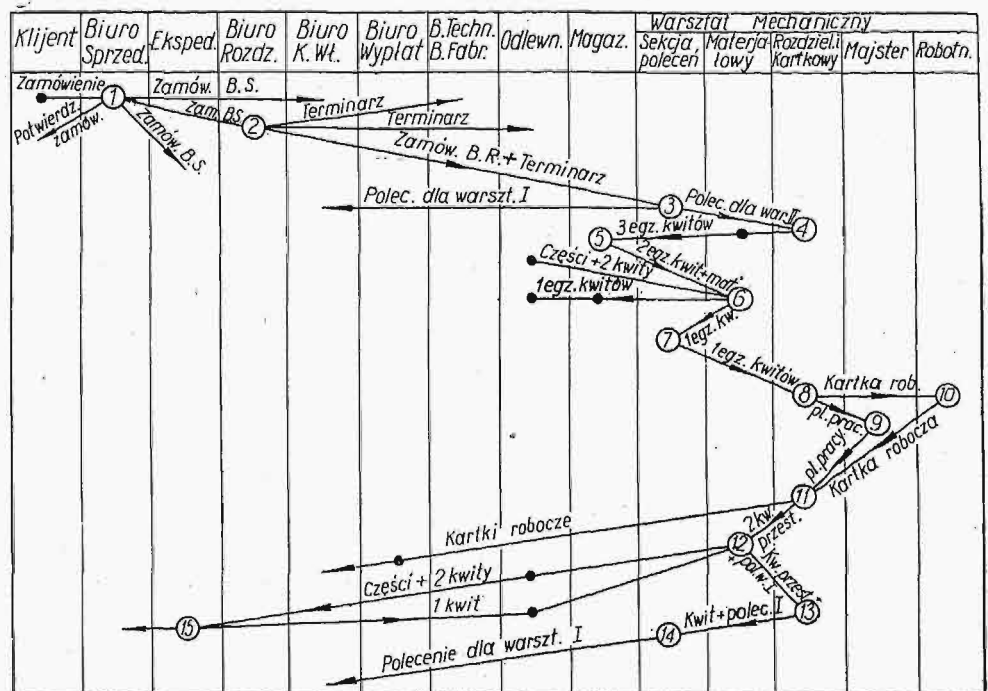
minów nie należy bynajmniej do rzadkości po wprowadzeniu racjonalnego planowania i usprawnieniu produkcji. Surowce i półfabrykaty leżą w fabryce 2 razy krócej, ma więc wytwórnia możliwość obrócić kapitałem 2 razy w tym samym czasie, w którym dawniej obracała raz jeden. Jeżeli kapitał uwięziony w półfabrykacie i surowcach wynosił n. p. 7 milionów, to po usprawnieniu, zmniejszy się prawdopodobnie do 4 milionów, co stanowi zysk zaoszczędzonych procentów od 3 milionów (300 tysięcy zł. przy stopie 10-procentowej).

W dalszym ciągu rozpatrzmy przebieg planowania, poczynając od wejścia zamówienia do fabryki, aż do wysłania towaru. Manipulacje, które nie mają ścisłego związku z planowaniem, pominiemy lub omówimy pobieżnie jedynie dla całości obrazu.

Wychodzimy z punktu, gdy po opracowaniu kosztorysu i złożeniu przez firmę oferty, klient przysyła do wytwórni zamówienie.

## Przebieg zamówienia. \*)

1. Biuro Sprzedaży otrzymuje zamówienie klienta. Sprawdza zamówienie z zapytaniem i z kopją oferty, pisze do klienta „potwierdzenie odbioru zamówienia”, z ewentualnymi poprawkami, względnie żąda dodatkowych wyjaśnień.



Rys. 1. Przebieg papierów w związku z planowaniem produkcji.

Biuro Sprzedaży wypisuje zamówienie w 4 egzemplarzach, z których jeden przechowuje

\*) Zasady niżej opisanego systemu planowania zostały wprowadzone do kilku wytwórni w Polsce przez pp. Wallace Clarka i Adama Kucharzewskiego.

u siebie w teczce zamówień, przyjętych a niewykonanych (wg. Nr. zamówień), po 1 egzemplarzu zaś posyła do Biura Rozdzielczego, do Biura Kosztów Własnych i do Ekspedycji (schemat rys. 1).

Biuro Sprzedaży po otrzymaniu terminu wyko-

Prz. 1	Nr. przedm.	Materiał	Zam. 5393 5394 5395	Nudz. 0	Wrzesień					Pazdziernik					Listopad					Maj. Dni Maj. Rd.		
					1	3	10	15	20	25	30	1	3	10	15	20	25	30	1		3	10
Odlewny stalowe do wozków																						
32	Kłopotnik cieżki	2	78 1/2 311	170	1	7	1	8	1	5	1	5										
35	Łożysko wiesz.	4	7 1/3 348	170	1	7	1	8	1	5	1	5										
36		4	7 1/3 348	"	1	7	1	8	1	5	1	5										
37	Łożysko skrętu	2	70 1/2 384	"	1	7	1	8	1	5	1	5										

Rys. 2. Terminarz dla odlewni na dostawę części do warsztatu mechanicznego.

nania z Biura Rozdzielczego, zawiadamia o nim klienta.

2. Biuro Rozdzielcze (B. Ruchu, Centralny Wydział Planowania).

Całokształt planowania i kierowanie kolejnością robót ześrodkowuje się w Biurze Rozdzielczym.

Jest to organ, który na podstawie danych, otrzymanych z jednej strony od Dyrekcji i Biura Sprzedaży, a z drugiej od wydziałów, planuje i uzgodnia pracę poszczególnych ogniw fabrykacyjnych, którymi są warsztaty i biura.

Tu koncentrują się prace przygotowawcze przed wydaniem robót, podział poszczególnych czynności między warsztaty, tu określa się na podstawie danych, otrzymanych z warsztatów, terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych operacji, tu na koniec wpływają wszelkie reklamacje, dotyczące przeterminowań i zmian.

Biuro Rozdzielcze jest w ścisłym kontakcie z Biurem Fabrykacji, Inspekcją i Biurem Technicznym tak, że wszelkie poprawki, wpływające z ewentualnej zmiany konstrukcji lub materiału, są natychmiast uzgodniane.

Biuro Rozdzielcze opracowuje zamówienia otrzymane z Biura Sprzedaży, rozбивa na warsztaty podług pozycji i uzupełnia.

Wynikiem pracy jest zamówienie do warsztatu oraz terminarz wykonania.

#### A) Ogólne uwagi o terminarzach.

Warunki, którym winien zadośćuczynić terminarz:

- Jasność. Ułożony winien być w ten sposób, aby go bez trudu mógł zrozumieć każdy funkcjonariusz.
- Ma dawać możliwość porównania z planem pod względem czasu i ilości. Winien wskazywać opóźnienia.

c) Terminarz winien być dogodny w kreśleniu i manipulacji oraz dawać możliwość łatwego odbijania w większej ilości egzemplarzy.

Warunkom tym czynią zadość terminarze kreślone w postaci wykresów Gantta na przezroczystej kalce (rys. 2). O technice kreślenia wykresów Gantta nie będę mówił, jako o rzeczy powszechnie znanej. Stosowanie kilku kolorów na terminarzach nie zaleca się z dwóch powodów:

a) niemożność otrzymania odbitek światłoczułych,

b) zatarcie jasności obrazu.

Jeżeli wyteżymy uwagę w kierunku porównania ze sobą długości linii na wykresie Gantta, to wymykają się z pod obserwacji kolory i przeciwnie. Kolorowe ołówki można używać do wykresowania robót wykonanych na odbitkach ter-

minarzy, pożądanym jest jednak stosowanie nie więcej nad 2 kolory.

minarzy, pożądanym jest jednak stosowanie nie więcej nad 2 kolory.

Często spotyka się w literaturze opisy wielkich tablic, znajdujących się w biurach warsztatowych; na tablicach tych specjalny urzędnik zaznacza wykonane zamówienia. Urządzenia takie są bardzo niepraktyczne z powodu trudności manipulacji, nieprzenośności i trudności, związanych z powiększeniem ilości egzemplarzy.

Istnieją w sprzedaży tablice, będące niczym innym, jak ruchomymi wykresami Gantta. Na tablicy celuloidowej z rowkami są umocowane listewki, dające się przesuwac wzdłuż rowków. Tablice takie są niezbyt praktyczne z następujących względów:

- łatwość samoczynnego przesuwania się listewek odbiera zaufanie do wykresu,
- całkowite zatarcie pierwotnego planu po przesunięciu listewki,
- trudność zwiększania ilości egzemplarzy,
- stosunkowo wysoka cena tablic.

Terminarze dzielimy na następujące grupy:

- Zależnie od rodzaju produkcji: dla fabrykacji stałej oraz dla produkcji na zamówienia.
- Zależnie od przeznaczenia:
  - terminarze ogólne produkcji,
  - terminarze na zakup,
  - " dla biura technicznego,
  - " dla warsztatu na poszczególne części,
  - " dla warsztatu na montaż,
  - " harmonizujące pracę kilku działów.
- W zależności od tego, czy terminarz odnosi się do jednego zamówienia, czy też do

pracy powtarzającej się:  
 terminarze na jednorazowe wykonanie,  
 „ typowe.

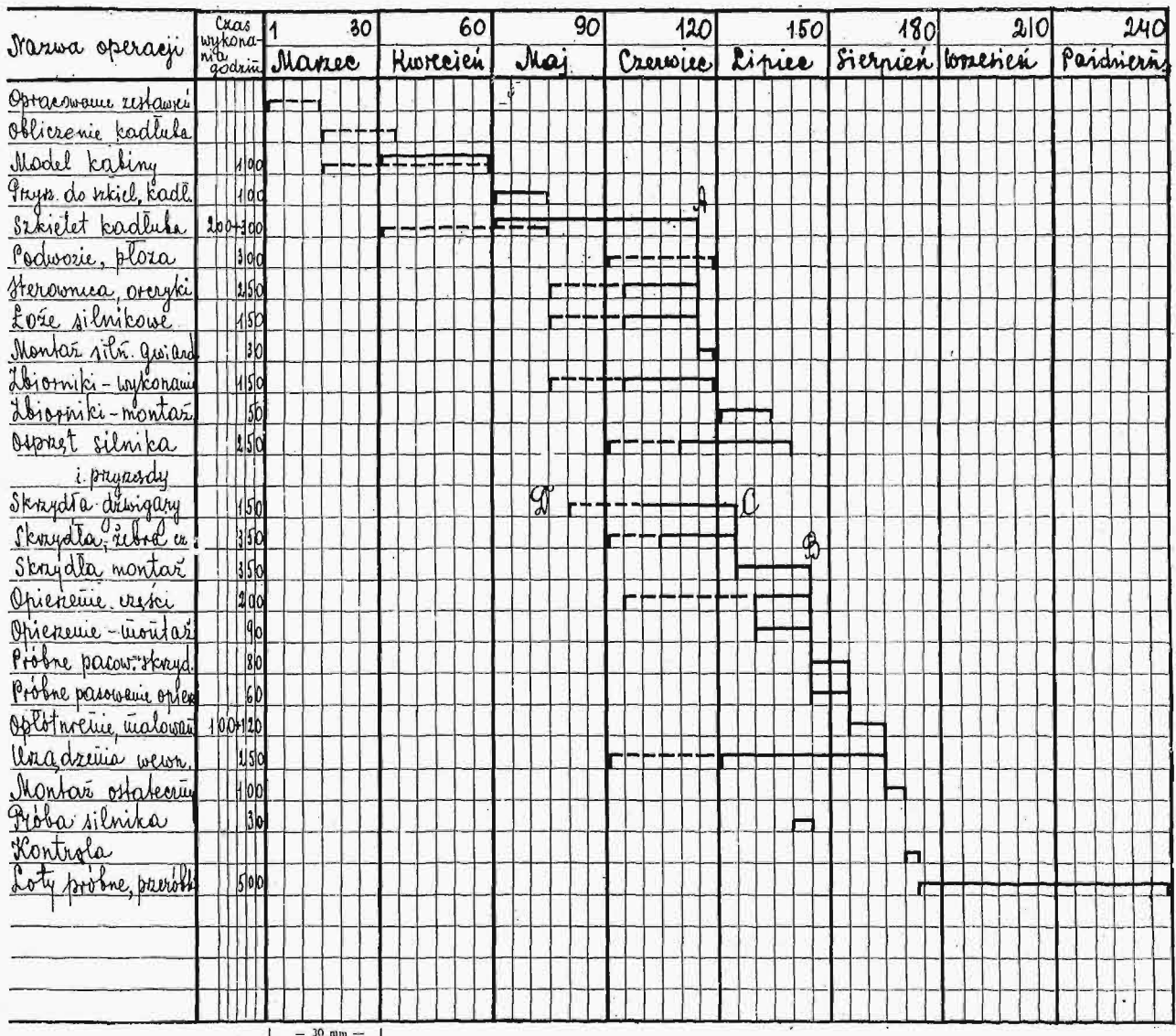
Szczegółowy opis wykresów planowania można znaleźć w książce W. Clarka p. t. „Wykresy Gantta”. Ograniczę się do podania paru przykładów.

Wzór na rys. 2 przedstawia terminarz dostawy części do warsztatu. Na rynku 3-cim uwidoczniło przebieg budowy prototypu samolotu sportowego.

Linje pełne uwidoczniają pracę na warsztacie, linje przerywane w Biurze Konstrukcyjnym. Przy kresleniu założyliśmy, że zestawienie samolotu było już dawniej opracowane, a pierwsze dwa tygodnie zostawiono na ewentualne przeróbki oraz na przetrucenie części personelu Biura na nową robotę.

sowaniem łożem silnikowym, przygotowanym do wbudowania silnika. W miesiąc potem, dnia 25 lipca (punkt B) rozpoczyna się pasowanie skrzydeł i opierzeń do gotowego niemal kadłuba i regulacja samolotu. W chwili tej mogą wyjść na jaw różne błędy w wykonaniu i w rysunkach, wymagające przeróbek, na które zostawiono 10 dni. Punkt C, początek montażu skrzydeł, otrzymujemy przez cofnięcie się o czas składania skrzydeł od punktu B; w podobny sposób uzyskujemy punkt D. W rubryce „czas wykonania” liczby oznaczają przypuszczalną ilość godzin potrzebną na wykonanie danej roboty.

Terminarze na zakup układa się podobnie jak terminarze wykonania części, różnią się natomiast pozycjami specyfikacji oraz ilościami. Przy układaniu terminarza na zakup należy uwzględnić następujące uwagi:



Rys. 3. Terminarz budowy samolotu sportowego.

Na planie zaznaczono kilka punktów przełomowych, charakteryzujących cały montaż. Dnia 25 czerwca (punkt A) szkielec kadłuba całkowicie skończony winien stać na podwoziu wraz z dopa-

a. Połączenie w jedną pozycję materiału tego samego gatunku i wymiaru, idącego na różne części maszyny. Należy, o ile możliwości, starać się zmniejszyć ilość pozycji, aby w

Magazynie nie stwarzać zbyt dużej różnorodności materiałów.

- b. Należy brać pod uwagę rabaty, dawane przez dostawców przy zamówieniach powyżej pewnego minimum.

Przy sporządzaniu wykresu obciążenia Odlewni należy uwzględnić dwa momenty: ilość godzin zajętych na danym stanowisku i ilość ton płynu, potrzebnego do zalania form. Związanie tych dwóch czynników ma miejsce na wykresach pla-

Do Dyrekcji Technicznej

Wydział *Odlewnia*

Dziś winne były być wykonane lecz nie są wykonane następujące zamówienia:

Dnia *10. 12.* 193*4.*

Zamówienie Nr.	Część Nr.	NAZWA CZĘŚCI	Nabywca lub wydział	POWÓD NIETYKONANIA	Wykonany	U W A G I
<i>654</i>	<i>28</i>	<i>Rollka żelna</i>	<i>M/Kozłowski</i>	<i>Brak rysunku z Et Techn.</i>	<i>10. 12.</i>	
<i>910</i>	<i>624/5</i>	<i>Hypernik stalowy</i>	<i>M/Lazowski</i>	<i>Brak modelu z Modelarni</i>	<i>18. 12.</i>	
<i>705</i>	<i>135</i>	<i>Obsługa łazynko mas.</i>	<i>E/Lazowski</i>	<i>Brak</i>	<i>13. 12.</i>	

Rys. 4. Raport o niewykonaniu zamówień.

- c. Trzeba uwzględnić koszty transportu. Jeżeli n. p. należy kupić 8 ton jakiegoś bieżącego materiału, decydujemy się na 10 ton, gdyż stanowić to będzie akurat jeden wagon.

Przy układaniu terminarzy dla warsztatów bierze się pod uwagę:

- zdolność produkcyjną warsztatu, ilość operacji do wykonania, czas trwania operacji,
- luzy między operacjami,
- „pożądane minimum produkcji”, t. zn. najmniejszą ilość, na której wykonanie opłaci się ustawić maszyny.
- obciążenie warsztatu i dane o obciążeniu dają nam t. zw. „wykresy obciążenia”.

### B. Wykresy obciążenia.

Wykresy obciążenia są podobne do wykresów planowania pod tym względem, że pokazują, ile dana jednostka organizacyjna ma pracy do wykonania, lecz nie zawierają szczegółów. Nie będę opisywał metod sporządzania wykresów, obciążenia i obsługiwanie się nimi, gdyż temat ten jest rozwinięty w wyżej wspomnianej książce Clarka. Dodam jedynie parę uwag, opartych na doświadczeniu.

Aby móc spełnić swe zadanie, wykresy muszą być prowadzone: 1 — ściśle, 2 — bieżąco. Prowadzenie wykresów obciążenia wymaga bardzo dużej staranności i znajomości warsztatu ze strony układającego wykres, w przeciwnym razie wykresy mogą wprowadzić w błąd. Przykład: w warsztacie, posiadającym pewną ilość podobnych tokarni, znajduje się jedna maszyna posiadająca dodatkowe urządzenie do pewnych robót specjalnych. Wobraźmy sobie, że warsztat dostaje taką właśnie robotę. Na wykresie obciążenia wszystkie tokarnie ujęte są w jedną pozycję. Biuro rozdzielcze, ustalając terminy, przewiduje, że praca będzie się mogła odbywać na kilku maszynach jednocześnie, nie wiedząc o tem, że właściwie rozporządza tylko jedną maszyną.

nowania, wskazujących dnię, względnie godziny szarż.

- C. Określanie na terminarzach robót wykonanych; raporty o opóźnieniach.

O robotach wykonanych zgodnie z planem warsztaty nie składają żadnych raportów do Biura Rozdzielczego. Stanowi to ogromne uproszczenie manipulacji i odciążenie biur. O niewykonaniu zamówień w terminie warsztatowe biura planowania piszą raporty, uwidocznione na rys. 4-tym, podając powód niewykonania i przypuszczalną datę wykonania.

W warsztatach, które rozpoczynają pracę przy zamówieniach (np. odlewnia) pożądane jest również pisanie „raportu o nierozpoczęciu wykonania zamówień”. Jako „raport o nierozpoczęciu” z powodu niedostarczenia w terminie materiałów z zewnątrz, służy t. zw. „raport niezafatwionych kwitów magazynowych”, pisany przez Magazyn. Raporty zająbiają się, to znaczy: każdy „raport o niewykonaniu” służy jako „raport o nierozpoczęciu” dla warsztatu, który następnie daną część będzie obrabiał. Zasadę pisania raportów „samemu na siebie” obok zwyczajnego „donoszenia tylko o rzeczach niezgodnych z planem” uważam za dwie zasady, które winny znaleźć miejsce we wszystkich przedsiębiorstwach, bez względu na warunki i organizację. Ileż niepotrzebnych tarć można uniknąć dzięki temu, że zmusza się każdego do wyjaśnienia tych opóźnień prędzej zanim zareklamuje brak części inny warsztat.

Zasadniczo określanie terminarzy jest niepotrzebne, w praktyce dokonywa się zwykle określenia co tydzień dla wyjaśnienia niezgodności, które mogą się wkraść między terminarzami na warsztacie i w Biurze Rozdzielczym.

(d. n.).



Inż. W. ADAMIECKI

## Bezpieczeństwo pracy

Przywykliśmy do traktowania sprawy wypadków przy pracy z wyżyny humanitaryzmu, nakazującego nieść pomoc tym członkom społeczeństwa, których dotknęło nieszczęście. Podejście słuszne w stosunku do zjawisk, powstałych wskutek siły wyższej, zastosowane do zagadnienia wypadków przy pracy, wywołuje skutek bardzo niepożądany, a mianowicie: zaliczenie nieszczęśliwych wypadków do rzędu zjawisk losowych, co w rezultacie paraliżuje wszelką rozsądną akcję zapobiegawczą, pomysłaną na szerszą skalę.

Wymownym wyrazem owego humanitarnego czy idealistycznego ujmowania sprawy wypadków przy pracy, chorób zawodowych, czy wreszcie wogóle zagadnienia zdrowia ludności jest system naszych instytucji ubezpieczeń społecznych, nastawionych wyłącznie prawie na leczenie skutków wypadków i chorób, a nie przejawiających niemal żadnej planowej działalności w zakresie profilaktyki.

Dalszym wyrazem owego idealistycznego traktowania zagadnienia bezpieczeństwa pracy jest fakt, że sprawa ta nie wchodzi w zakres zainteresowań naszego świata technicznego, narówni z innymi zagadnieniami, związanymi z procesem produkcyjnym, a więc zagadnieniem urządzeń mechanicznych, zużytkowania materiałów, organizacji technicznej i t. p.

Świat lekarski widzi zagadnienie bezpieczeństwa i higieny pracy wyłącznie od strony skutków nieszczęśliwych wypadków i chorób i lecząc te skutki, uważa, że spełnia całkowicie swe zadanie.

Przemysł interesuje się tą sprawą oficjalnie, pod nakazem inspekcji pracy i sądzi, że robi dosyć, płacąc składki na ubezpieczenia.

Gospodarstwo nasze w całości traci bardzo wiele i zupełnie niepotrzebnie na takim ustosunkowaniu całego niemal społeczeństwa do zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wysokość strat materialnych, jakie kraj nasz ponosi z powodu wypadków przy pracy (pomijając już choroby zawodowe i wogóle choroby, które powstają ze złych warunków higienicznych panujących w przemyśle) świadczy, że jest to problem, nad którym warto się zastanowić, a pierwszym, który powinien to uczynić, jest niewątpliwie polski inżynier, przed którego oczami źródło tych strat powstaje.

Statystyka zakładów ubezpieczenia w Polsce podaje następującą liczbę odszkodowanych wypadków przy pracy, zaszłych w latach od 1927 do 1930:

1927	—	15 790	w tem śmiertelnych	946
1928	—	19 202	"	1 098
1929	—	21 881	"	1 214
1930	—	18 943	"	963

Wypadki odszkodowane stanowią tylko około 20% ogólnej liczby wypadków, zgłoszonych do instytucji ubezpieczeniowych, odszkodowaniu bowiem podlegają wypadki cięższe, powodujące

niezdolność do pracy dłuższą od 4-ch tygodni bądź od 13-tu tygodni<sup>1)</sup>.

W poniższym zestawieniu podane są liczby wypadków zgłoszonych do instytucji ubezpieczeniowych:

1927	—	76 778	w tem odszkodowane	20,5%
1928	—	88 362	"	21,7%
1929	—	98 403	"	22,2%
1930	—	92 463	"	20,4%

Z ogólnej liczby wypadków odszkodowanych przypada na przemysł:

1927	—	12 338	w tem śmiertelnych	679
1928	—	15 263	"	794
1929	—	16 675	"	870
1930	—	13 849	"	709

reszta zaś obejmuje rolnictwo.

Statystyka powyższa nie obejmuje drobnych wypadków, które nie powodują niezdolności do pracy, pociągają jednak za sobą koszt opatrunków, leczenia i t. p.

W ważniejszych gałęziach przemysłu liczba wypadków w latach od 1926 do 1929 przedstawiała się następująco:

1. kopalnie i huty	18 950	—	35,2%
2. przemysł metalowy i maszynowy	7 047	—	13,1%
3. " drzewny	5 967	—	11,0%
4. budownictwo	5 016	—	9,3%
5. przemysł włókienniczy	4 536	—	8,4%
6. " chemiczny	868	—	1,6%

Razem 42 384 — 78,6%

ogólnej liczby wypadków odszkodowanych, zaszłych w przemyśle.

Jak widać z powyższych zestawień, rocznie ginie u nas z powodu wypadków przy pracy około 1000 ludzi, 20000 zostaje ciężko pokaleczonych zaś od 80 do 90000 lżej rannych; poza to zachodzi jeszcze kilkakrotnie wyższa liczba wypadków drobnych, nie podlegających rejestracji.

Nikt zatem chyba nie powie, że sprawa bezpieczeństwa pracy jest błaha?

A ilu ludzi choruje z powodu złych, niehigienicznych warunków pracy? Jeszcze tego nie wiemy. Instytut Spraw Społecznych, podjąwszy akcję zwalczania wypadków i chorób przemysłowych, prowadzi w tym kierunku badania, których wyniki będą zapewne niedługo wiadome. 20 000 wypadków odszkodowanych rocznie musi pociągać za sobą koszty; otóż, Instytut S. S. zadał sobie trud obliczenia tych kosztów.

Wysokość ich przemawia jeszcze bardziej do przekonania, aniżeli liczba poszkodowanych.

Straty materialne wywołane przez wypadki przy pracy można ująć w następujące kategorie:

1. odszkodowania, wypłacane ofiarom wypadków,
2. koszty leczenia osób poszkodowanych;

<sup>1)</sup> W omawianym okresie na terenie b. Kongresówki i b. Galicji odszkodowaniu podlegały wypadki po 4-ch tygodniach niezdolności do pracy, na terenie zaś b. zaboru niemieckiego po 13-tu tygodniach.

3. utrata całkowitej lub częściowej zdolności do pracy uszkodzonego,

4. straty wywołane przez zahamowanie lub zakończenie normalnego biegu procesu produkcji wskutek wypadku.

Trudno byłoby w ramach niniejszego artykułu wdawać się w dość żmudne obliczenia poszczególnych pozycji strat. Bliżej interesujących się tą sprawą odsyłamy do podanej poniżej publikacji Instytutu Spraw Społecznych<sup>2)</sup>.

Ogólna suma obciążenia Zakładów Ubezpieczenia od Wypadków z tytułu rent przyznawanych osobom uszkodzonym przez wypadki zaszła w roku 1929 wyniosła około 68 milionów złotych. Koszty leczenia oszacowane zostały w powyższym roku na sumę około 37 milj. zł. Instytucje ubezpieczeniowe poniosły zatem stratę w wysokości około 105 milionów złotych.

Następna kategoria strat da się obliczyć tylko w pewnym przybliżeniu. Przytoczymy tu wyjaśnienie, podane we wzmiankowanej już publikacji:

„Wypadki przy pracy są przyczyną całkowitej lub częściowej utraty zdolności do pracy osób uszkodzonych. Fakt ten jest powodem zupełnie oczywistej straty dla samych uszkodzonych, których zarobki ulegają zmniejszeniu zarówno w teraźniejszości, jak i w przyszłości, gdyż nie będą mogli (zależnie od ciężkości wypadku) osiągnąć tych pozycji w karierze życiowej, które osiągnęliby, będąc zdrowymi, wynika stąd oczywista strata dla całego gospodarstwa, albowiem zdolność wytwórcza wielu osób zostaje doprowadzona do zera (wypadki śmiertelne, oraz wypadki powodujące całkowite inwalidztwo), większej zaś znacznie liczby osób zostaje w dużym stopniu zredukowana, tak, iż osoby te nie są w stanie w życiu swem zamortyzować wkładów, poczynionych w celu przysposobienia ich do wytwórczej pracy.

„Obliczenie tej kategorii strat może być tylko szacunkowe. Są one mało uchwytne, gdyż nie potrzeba ich pokrywać gotówką.

„Pokrycie gotówką zostało dokonane w przeszłości; nikt chyba nie zaprzeczy, że wychowanie i wykształcenie człowieka, t. zn. stworzenie z niego motoru zdolnego do wytwarzania rzeczy użytecznych, bądź do oddawania usług społeczeństwu, kosztuje i że równowaga życia gospodarczego wymaga, aby jednostka zwróciła gospodarstwu to, co spożywała w okresie swej nieproduktywności oraz co najmniej zwracała tyle przez okres swej produktywności, ile w ciągu tego okresu spożywa.

„Mówiąc językiem buchalteryjnym, stwierdzamy, że jednostka ludzka musi się amortyzować; zniszczenie zatem jej zdolności produkcyjnej przed upływem okresu amortyzacyjnego jest czystą stratą dla gospodarstwa“.

Wysokość tej straty z powodu wypadków przy pracy zaszłych w 1929 roku można szacować na około 68 milionów złotych.

Łącznie z poprzednio oszacowanymi pozycjami otrzymujemy sumę strat w wysokości 173 milionów złotych.

Pozostaje jeszcze ostatnia pozycja. Danych liczbowych, na których podstawie możnaby ją choć w przybliżeniu obliczyć, niema.

Należy się więc oprzeć na analogicznych obliczeniach, dokonywanych gdzieindziej. I tak więc np. według National Safety Council w Chicago, jednej z najpoważniejszych i największych instytucji na świecie, zajmujących się zagadnieniem bezpieczeństwa pracy, w celu uzyskania ogólnych strat, spowodowanych wypadkami przy pracy, należy sumę składek wpłacanych na ubezpieczenie od wypadków pomnożyć przez 5. Gdy zastosujemy tę normę u nas, to na rok 1929 otrzymamy kwotę strat w wysokości 250 milj. złotych, suma składek bowiem wyniosła w tym roku około 50 milj. zł. Na podstawie powyższego możemy twierdzić, że straty, jakie bezpośrednio ponosi przemysł z powodu wypadków przy pracy wynoszą około 70 — 80 milj. zł. rocznie, oprócz składek, opłacanych na ubezpieczenie.

Dwieście pięćdziesiąt milionów złotych rocznie strat — to suma poważna, której lekceważyć nie można.

Inżynier polski, posiadający zrozumienie dla nowoczesnych zasad organizacji, które potępiają marnotrawstwo w produkcji, powinien tę sumę dobrze pamiętać i rozumieć, że jest ona wykładnikiem marnotrawstwa, z którym należy walczyć z całą energią.

Badania wypadkowości w przemyśle węglowym i hutniczym, przeprowadzone ostatnio przez Instytut Spraw Społecznych, wykazują, że w wielu kopalniach wskutek zaniedbania bezpieczeństwa pracy liczba wypadków jest kilkakrotnie wyższa aniżeli w innych; tak że rozpiętość częstotliwości<sup>3)</sup> wypadków w górnictwie wyraża się stosunkiem 1:5, t. zn., że w niektórych kopalniach wypadki zdarzają się 5 razy częściej aniżeli w innych, i to wcale nie z tego powodu, że kopalnie te są bardziej niebezpieczne z przyczyn naturalnych, ale dlatego, że zachodzi nadmierna wypadkowość przy transporcie, maszynach, ładowaniu i t. p.

Podobna sytuacja jest w hutnictwie żelaza. Jedna z hut, w której sprawa bezpieczeństwa pracy jest należycie postawiona, posiadała w 1931 roku wskaźnik częstotliwości wypadków 3,65, inna natomiast, zaniedbana pod tym względem — 15,25 t. j. przeszło 4-rotnie wyższy.

Przedsiębiorstwa, zaniedbane pod względem organizacji służby bezpieczeństwa obciążają nadmiernie Zakłady Ubezpieczenia od Wypadków, a straty stąd wynikające muszą pokrywać inne przedsiębiorstwa, lepiej zorganizowane.

Pewna kopalnia np. wpłaciła w latach 1927, 1928 i 1929 następujące sumy na ubezpieczenia od wypadków: zł 28 580, zł 34 722, zł 44 419; w tychże latach wartość kapitałowa rent przyznanych osobom za wypadki zaszła na powyższej kopalni wyniosła zł 107 248, zł 149 233, zł 108 683, czyli, że w roku 1927 składki pokryły tylko 26% obciążeń, w roku 1928 — 23%, w roku 1929 — 41%.

Gdyby cały przemysł węglowy Zagłębia Dąbrowskiego i Krakowskiego osiągnął w latach 1927,

<sup>2)</sup> „Gospodarcze znaczenie bezpieczeństwa pracy“ — Wacław Adamiecki — wyd. Instytutu Spraw Społecznych, Warszawa, 1934.

<sup>3)</sup> Liczba wypadków, przypadających na pewną ilość pracujących robotniko-dni.

1928 i 1929 częstotliwość wypadków nie wyższą od normy, osiągniętej przez blisko połowę kopalń tych Zagłębi, to Zakład Ubezpieczenia od Wypadków zostałyby z tytułu rent obciążony sumą o około 1,9 milionów złotych mniejszą i zaoszczędziłby przeciętnie w ciągu roku z górą 600 000 zł.

W Zagłębiu Śląskiem analogiczna oszczędność wyniosłaby około 1,7 milionów złotych rocznie, zaś łącznie dla całego przemysłu węglowego — 2,3 miliony złotych.

Renty, przyznawane poszkodowanym przez wypadki, stanowią w przybliżeniu  $\frac{1}{4}$  ogólnych strat, wynikających z wypadków.

Gdyby zatem tylko w przemyśle węglowym akcja zapobiegania wypadkom została właściwie zorganizowana, to możnaby twierdzić, że gospodarstwo nasze zaoszczędziłoby dzięki temu rocznie około 8 milj. zł, czyli około 20% ogólnej sumy składek, wpłacanych przez cały przemysł na ubezpieczenie od wypadków.

O tem, jakie są możliwości podniesienia bezpieczeństwa pracy w naszym przemyśle, świadczą wyniki, osiągnięte w Ostrowieckich Zakładach, jednym z niewielu przedsiębiorstw przemysłowych

w Polsce, gdzie akcja zwalczania wypadkowości prowadzona jest planowo i przez ludzi znających się na rzeczy.

Procent robotników, którzy ulegli stwierdzonym nieszczęśliwym wypadkom, do najłżejszych włącznie, w stosunku do średniej rocznej liczby zatrudnionych robotników w powyższej fabryce wynosił:

1928 — 20,3%	1931 — 8,4%
1929 — 15,9%	1932 — 7,4%
1930 — 10,1%	1933 — 3,6%

Częstotliwość wypadków zmniejszyła się w ciągu 6-ciu lat prawie 6-cioкратно.

Takiego ideału nie osiągniemy prędko w całym naszym przemyśle.

Jeżeli podniesiemy stan bezpieczeństwa pracy tylko o 50%, to przysporzymy krajowi olbrzymich oszczędności, wynoszących przeszło 100 milionów złotych rocznie!

Trzeba mieć nadzieję, że polscy inżynierowie przejmą się tem zagadnieniem; a gdy oni podejmą walkę o bezpieczeństwo pracy, to wyniki nie dadzą na siebie długo czekać.

Inż. M. THUGUTT

## Budowa i eksploatacja nowoczesnych maszyn pralniczych

*Jakkolwiek zainteresowanie maszynami pralniczymi w Polsce jest rzeczą dość niedawną, jednak stało się już bodźcem do stworzenia nowej produkcji krajowej, która dąży do osiągnięcia pod względem jakości technicznej wyników równie dobrych, jak wytwórnie zagraniczne.*

*Wobec znaczenia maszyn pralniczych, przyczyniających się do polepszenia warunków higienicznych ludności miejskiej pragniemy zapoznać naszych czytelników z obecnym stanem tej gałęzi techniki oraz z warunkami, które powinny wypełnić wytwórnie krajowe, aby sprostać zadaniom, je czekającym.*

REDAKCJA.

Rozwój pralnictwa zawodowego postępował równoległe ze wzrostem miast i rozbudową przemysłu włókienniczego i konfekcyjnego. Konieczność uzyskiwania coraz większej wydajności w pralniach zawodowych dała inicjatywę budowy specjalnych maszyn, które w coraz szerszym zakresie zaczęły zastępować pracę ręczną, oczyszczając z brudu, susząc i prasując różne rodzaje tkanin znacznie prężej, dokładniej i taniej, aniżeli to było możliwe do osiągnięcia w pierwotnych pralniach ręcznych. To też w ciągu ostatnich lat kilkudziesięciu maszyny pralnicze rozpoznały się na całym świecie, bądź jako małe maszyny do użytku domowego, bądź też w wielkich instalacjach pralni zawodowych.

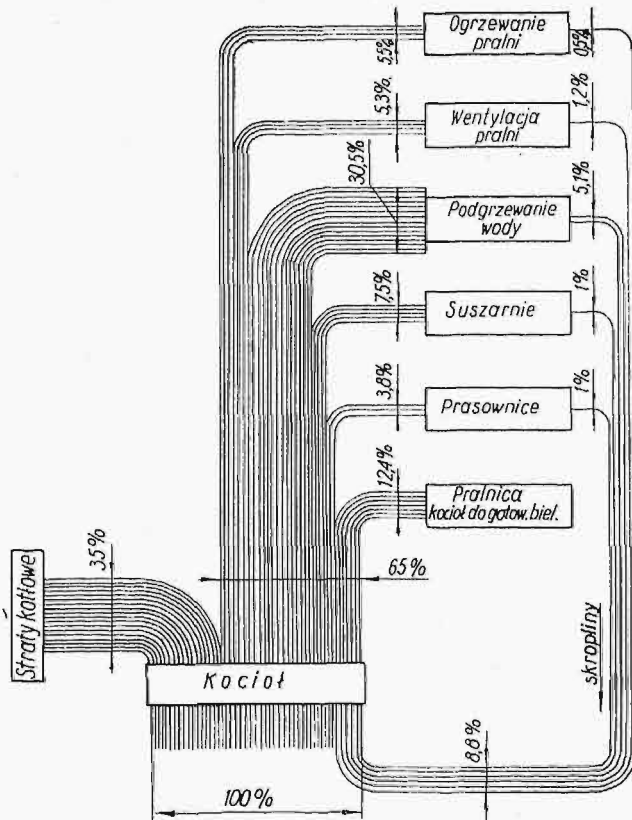
W krajach uprzemysłowionych, w których robocizna jest droga, tanie są natomiast energia mechaniczna i fabrykaty przemysłowe, pralnictwo mechaniczne osiągnęło tak wielkie rozmiary, że stanowi już dzisiaj poważną gałąź przemysłu, zarówno w zakresie wytwarzania niezbędnych instalacji, jak i liczby robotników pracujących w pralniach zawodowych oraz obrotów rocznych tych zakładów. W St. Zjedn. np. w roku 1929, poza kilku tysiącami małych pralni, istniało już 6.776 wielkich pralni mechanicznych, zatrudniających 233 000 osób; obrót roczny tych zakładów wyniósł 541 milionów dolarów. W Rosji Sowieckiej kolektywizacja warunków życiowych sprzyja rozwojowi dużych pralni, zaopatrujących się w maszyny rosyjskie, wyrabiane w kilku znormalizowanych wielkościach.

W Niemczech istnieje obecnie przeszło dwadzieścia wytwórni, wyspecjalizowanych w produkcji instalacji pralniczych. Wzajemna konkurencja tych fabryk przyczyniła się do znacznego podniesienia jakości, zarówno konstrukcji, jak i wykonania.

W Polsce jesteśmy jeszcze opóźnieni o szereg lat w tym rozwoju. Niewielka możliwość społeczeństwa stanowi przeszkodę w nabywaniu małych instalacji pralniczych do użytku prywatnego; te same względy decydują nieraz przy decyzji co do budowy dużych pralni spółdzielczych, w instytucjach samorządowych, szpitalach i t. p.

Jednakże są jeszcze i inne przyczyny, które hamują rozrost pralnictwa mechanicznego. Jedną z nich, może najważniejszą, jest niedostateczne uświadomienie sobie tych wszystkich poważnych zalet, jakie daje ześrodkowanie prania w nowoczesnych instalacjach, przy zachowaniu należytych warunków higienicznych. Pogląd, jakoby przy praniu mechanicznym następowało darcie tkaniny, czy też niszczenie jej przez stosowane odczynniki chemiczne, jest już dzisiaj tylko przesądem. Racjonalne wykonanie maszyn w poważnych wytwórniach, dających rękojmię dostatecznej jakości rzeczy, usuwa jakiegokolwiek obawę uszkodzenia mechanicznego tkaniny. Obawa niszczenia odczynnikiem chemicznym również nie ma uzasadnienia, gdyż przy praniu maszynowym stosuje się to samo mydło, co i przy praniu ręcznym, ponadto tylko sodę — jeżeli woda musi być zmiękczona.

Natomiast pranie t. zw. domowe, dokonywane nieraz w warunkach pracy najbardziej niehigienicznych, sprzyjających przenoszeniu zarazków i z reguły zawilgocających domy mieszkalne, jest bolączką, która winna być jak najszybciej usunięta, co le-



Rys. 1. Wykres procentowego rozchodu ciepła w pralni mechanicznej.

ży przede wszystkim w interesie zdrowia publicznego. Wreszcie mechanizacja pralnictwa zmniejszy wydatnie ilość chorób zawodowych, stwierdzonych w zastraszającej nieraz ilości u osób, zajętych zawodowo praniem ręcznym.

Koszty energii mechanicznej do napędu maszyn głównych i pomocniczych w niewielkim stopniu wpływają na rentowność instalacji, gdyż zapotrzebowane moce są niewielkie. Duże znaczenie ma natomiast taniość paliwa do podgrzewania wody i wytwarzania pary grzejnej, jak również sprawa łatwego uzyskania dużych ilości wody, możliwie miękkiej. Na rys. 1 widzimy procentowy rozchód ciepła, obliczony przykładowo dla jednej z pralni mechanicznych, na rys. 2 średni rozchód wody.

#### Kolejność operacji.

Kolejność najważniejszych operacji, zachodzących w pralni mechanicznej, zobrazować można w ogólnym zarysie, jak następuje:

Po przyjęciu do pralni, sortuje się tkaniny według rodzaju, barwy, materiału i stopnia zabrudzenia, poczem składa do oddzielnych pomieszczeń, rozgraniczonych przegrodami. W dniu poprzedzającym rozpoczęcie prania danej partii bielizny, wkłada się ją do kadzi zamokowych, napełnionych wodą, na 8—20 godz. Zmiękczenie tkaniny ułatwia się i przyspiesza przez dodanie do kadzi na każde 100 l wody ok. 0,5 kg sody (rozpuszczonej w wodzie, nie w kawałkach) i 0,15 l nafty.

Prowadząc oszczędną gospodarkę można do tego samego celu użytkować roztwór pozostający w maszynach pralniczych, po wypraniu mniej brudnej partii tkanin. Pojemność kadzi zamokowych wynosi ok. 1 m<sup>3</sup> na 100 kg suchej bielizny.

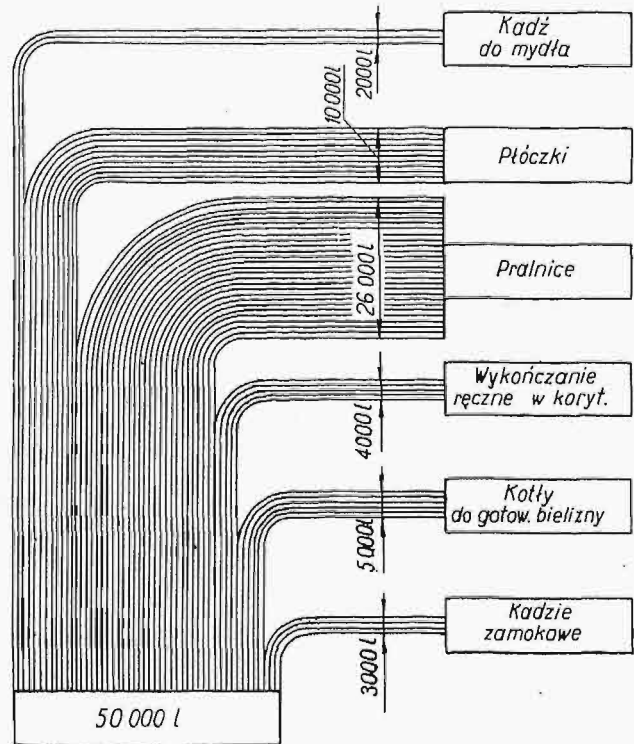
Najbrudniejsze kawałki tkanin, przed wejściem do maszyny pralniczej należy jeszcze wygotować w słabym roztworze mydła lub ługu, w specjalnych kotłach, ogrzewanych najczęściej parą, a w innych wykonaniach opalanych gazem lub węglem i wykonanych z ocynkowanych blach stalowych.

Wężownica ogrzewcza z rur miedzianych ułożona jest na dnie kotła, pod odpowiednią kratką. Rozchód pary w kotle pojemności 310 l wynosi ok. 25 kg/godz., prężność 0,3 — 0,5 atn, wzgl. 1,5 — 2 atn. Czas gotowania, łącznie z załadowaniem i wyładowaniem bielizny, ok. 1,25 — 1,5 godz.

Mimo, że pranie odbywać się będzie mechanicznie w pralni, najbardziej zabrudzone części tkanin, średnio 10 — 15 procent ogólnej ich ilości, pierze się ręcznie w specjalnych korytach. Operacja ta znacznie skraca czas prania mechanicznego następującego po niej, redukując go do tej wielkości, jakiej wymaga ogromna większość, t. zn. 85—90% załadowania.

O przebiegu procesów, zachodzących w pralnicach, nie będziemy teraz wspominać, gdyż omówimy je obszerniej niżej, obecnie zaś nadmieniamy tylko, że zaraz po załadowaniu bielizny, nalewa się do pralnicy gorącego roztworu mydła i ługu, który najlepiej przygotować oddzielnie w specjalnych kociołkach i w tym roztworze, ogrzewanym w dalszym ciągu w bębnie maszyny, odbywa się pranie.

Po wypuszczeniu ługu płócze się bieliznę, początkowo w gorącej wodzie, następnie w letniej, wreszcie w zimnej, poczem można wyjąć bieliznę z ma-



Rys. 2. Wykres rozchodu wody na 1000 kg bielizny w pralni mechanicznej.

szyny. Ponieważ jednak, ze względu na intensywne wypełnienie bębna wewnętrznego pralnicy, zadowolające wypłókanie bielizny z resztek ługu musiałoby trwać jeszcze czas dłuższy, zmniejszając wydajność maszyny, a pozostawienie cząstek ługu w tkaninie powoduje szkodliwe żółknięcie i kruszenie włókna po wysuszeniu, więc też w większych instalacjach do ostatecznego wypłókania bielizny używa się specjalnych maszyn pomocniczych, zwanych płóczkami. Są to otwarte zbiorniki betonowe lub drewniane kształtu owalnego, do których doprowadzone są rury z wodą zimną i gorącą, opatrzone kurkami; na poziomie dna umieszczony jest kurek wylotowy o dużym przelocie, do spuszczenia brudnej wody. Ze środka dna płóczki wyprowadzona jest pionowa ścianka betonowa (drewniana) biegnąca w kierunku osi podłużnej płóczki; dzięki tej ściance swobodne zwierciadło wody przybiera kształt owalnego pierścienia. Ponad najwyższym poziomem wody w płóczce, między ścianką środkową a zewnętrzną, umieszczony jest wirnik o osi poziomej, napędzany od silnika lub pędni. Drewniane łopatki tego wirnika, zanurzone najniższą swą częścią w wodzie, wprawiają w ruch bieliznę, zmuszając ją do krążenia po pierścieniowym obwodzie płóczki.

Po dostatecznym usunięciu cząstek mydła z tkaniny, przefaduje się ją z płóczki do wirówki, celem odsączenia wody wchłoniętej przez włókno. Z chwilą ukończenia tej operacji, pozostała ilość wilgoci, t. j. ok. 35% ciężaru suchej bielizny usuwamy w suszarni kulisowej, składającej się z odpowiedniej liczby szczelnych komór szafkowych. Komory ogrzewa się w dolnej części rurami żeberkowymi, przez które przepływa para. Kulisa, stanowiąca przednią i tylną ścianę komory, powiązane wieszakami drewnianymi, może być wytaczana na rolkach, które biegną po kształtownikach żelaznych, wyprowadzonych nazewnątrz suszarni. Temperatura powietrza wewnątrz komór wynosi podczas pracy 50 — 60° C i nie powinna przekraczać 65° C z obawy pożółknięcia bielizny. Suche powietrze doprowadzone do komór od dołu, po ogrzaniu między grzejnikami płynie do góry, ogrzewa wilgotne tkaniny, ułożone na poziomych wieszakach, zabiera parę i odpływa przez otwory w górnej części komór do przewodu wywiewnego.

Prócz suszarni kulisowych znane są, w wielkich pralniach mechanicznych, suszarnie tunelowe, w których wieszaki do bielizny utwierdzone są do łańcuchów Galla i przesuwają się wraz z nimi przez długą komorę, ogrzaną od dołu do właściwej temperatury.

Po wyjęciu bielizny z suszarni, należy przepuścić ją przez magiel, celem usunięcia sztywności i szorstkości tkaniny, powstających podczas suszenia. Wspomniemy tylko krótko, że znane są dwa rodzaje tych maszyn, a mianowicie magiel walcowy, w którym tkaniny przechodzą między 2-ma wałkami o osiach równoległych, wykonanymi z twardego drzewa i dociskanymi do siebie sprężynami; drugim rodzajem jest magiel skrzyniowy, w którym bieliznę nawija się na walce z drzewa bukowego, przyczem walce te toczą się po dolnej, gładkiej i nieruchomej płycie pod naciskiem płyty górnej, silnie obciążonej i wprawianej w ruch zwrotny przez napęd mechaniczny.

Ostatnią operacją, której zadanie polega na nadaniu tkaninom gładkości i połysku, jest prasowanie bielizny w różnego rodzaju prasownicach bądź uniwersalnych, bądź też specjalnych, np. do kołnierzyków, gorsów i t. p.

Ze względu na obfitość konstrukcyj, szczegółowe ich omówienie odkładamy na później, zaznaczając tylko że powierzchnie metalowe prasownic, dociskane do tkanin, ogrzewa się do temperatury dość wysokiej, aby usunąć większy nawet procent wilgoci, pozostałej w tkaninie. To też do prasownic można brać bieliznę bezpośrednio po wyjęciu z wirówki, nie przepuszczając jej przez suszarnię, co jest szczególnie ważne wówczas, gdy zależy na szybkim ukończeniu roboty.

W dalszym ciągu podamy krótko obecny stan budowy i ważniejsze szczegóły konstrukcyjne maszyn podstawowych, zaczynając od pralnic, t. j. maszyn do prania.

### Pralnice.

Zasada działania pralnicy jest bardzo prosta. Brudne tkaniny wkłada się przez drzwiczki do metalowego bębna sitowego, obracającego się dokoła osi poziomej i umieszczonego w zewnętrznym nieruchomym zbiorniku blaszanym, wypełnionym gorącym roztworem mydła. Aby zapobiec ślizganiu się bielizny po obwodzie gładkich ścianek wewnętrznych i pozostawianiu jej w najniższej części bębna, ma on odpowiedni przekrój poprzeczny. Najczęściej jest to przekrój kołowy z 3—5 przewalami wewnętrznymi (rys. 3), równoległymi do osi bębna. Podczas ruchu obrotowego bielizna podnosi się na przewalach, poczem spada zpowrotem w roztwór mydła z pewnej wysokości, zależnej od wielkości bębna i od jego prędkości obwodowej. Podczas tych ruchów następuje bardzo intensywne tarcie stykających się ze sobą warstw tkaniny, jak również tarcie tkaniny o ścianki bębna. Cały ten proces odbywa się w gorącym roztworze mydła, wśród obfitej tworzącej się piany. Wraz z bielizną w ruchu znajduje się i ciecz, przepływająca ustawicznie ze zbiornika zewnętrznego do wnętrza bębna przez wiele otworków średnicy 8 — 10 mm, rozmieszczonych wzdłuż ścianek bębna. Tarcie tkaniny i ciągłe przepłókiwanie jej strumieniami gorącego roztworu powoduje już w krótkim czasie bardzo dokładne usunięcie brudu, plam i zanieczyszczeń, bez jakichkolwiek uszkodzeń tkaniny. Bęben maszyny obraca się kolejno w różnych kierunkach, aby uniemożliwić skręcanie się bielizny, opóźniające, a nawet całkowicie hamujące, stopniowe jej oczyszczanie. To też ilość obrotów bębna, wynosząca kolejno conajmniej 1, a nie więcej niż po 8 obrotów, powinna być dokładnie ta sama w każdym kierunku.

Przy ustalaniu najlepszego profilu bębna wewnętrznego konstruktorzy posilkują się danymi z praktyki, gdyż teoretyczne powiązanie wielu czyn-

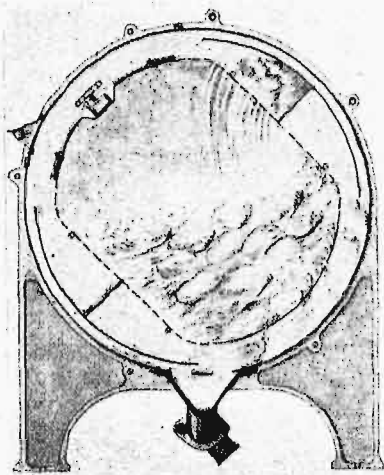


Rys. 3. Profil poprzeczny bębna wewnętrznego pralnicy.

Przy ustalaniu najlepszego profilu bębna wewnętrznego konstruktorzy posilkują się danymi z praktyki, gdyż teoretyczne powiązanie wielu czyn-

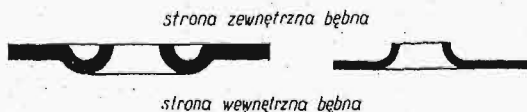
Przy ustalaniu najlepszego profilu bębna wewnętrznego konstruktorzy posilkują się danymi z praktyki, gdyż teoretyczne powiązanie wielu czyn-

ników zmiennych nastęcałoby zbyt duże trudności. Czynniki, od których zależy jakość i czas prania tkanin, załadowanych do bębna wewnętrznego, są: stosunek średnicy do długości bębna, gładkość ścianek wewnętrznych, prędkość obrotowa bębna, ilość i wysokość żeber, sposób dziurowania blachy, ilość i rodzaj przegród, dzielących bębny na oddzielne komory i t. d. Prócz bębnow z przewalami wewnętrznymi stosowane są



Rys. 4. Przekrój poprzeczny bębna pralnicy Volund.

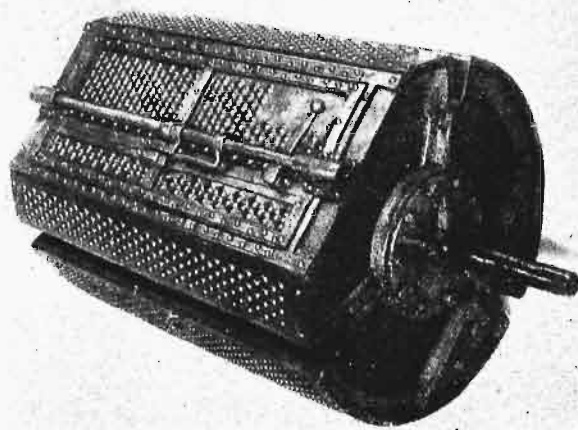
i inne konstrukcje. Na rys. 4 widzimy przekrój poprzeczny bębna wewnętrznego duńskiej wytwórni Volund. Ruch i tarcie tkanin uzyskuje się tu przez wydłużony, nieokrągły profil poprzeczny bębna, energiczne płókanie zaś powodują czepaczki umocowane z zewnątrz, podnoszące i wylewające następnie ciecz do środka bębna. Płaszczki bębnow wewnętrznych można też wykonywać z klepek drewnianych (St. Zj.), najczęściej jednak robi się je z blach metalowych. Jako tworzywo służą: stal, stal nierdzewiąca, miedź, mosiądz, stopy miedzi z niklem i t. p. Przewalę prasuje się w matrycach, również w matrycach zagina się krawędzie otworów przelotowych płaszczki, osiągając w ten sposób zadowalającą gładkość powierzchni wewnętrznych bębna (rys. 5). W większych bębnach i przewalę również powinny być dziurowane, celem zwiększenia intensywności prania. W płaszczkach czołowych bębny są zamknięte dwiema tarczami, t. zw. czołami, prasowanymi z blachy albo też odlanymi z żeliwa lub lepiej (lżejsze) ze stali; czoła lane wyklada się od środka gładką blachą z tego samego tworzywa, co płaszcz. Ze środka czoła wyprowadzone są czopy stalowe (lub też z innego metalu o dużej wytrzymałości i udarność), bądź zalane w czołach żeliwnych, co jest już dzisiaj konstrukcją nieco przestarzałą, bądź też — najlepiej — odlane ze stali razem z czołami. Poza wymienionymi, spotyka się i inne konstrukcje, a więc czopy przypawane do czoła, skręcane śrubami i t. p.



Rys. 5. Wytłaczane otwory przepłókujące, w wykonaniu firmy Lilpop, Rau i Loewenstein.

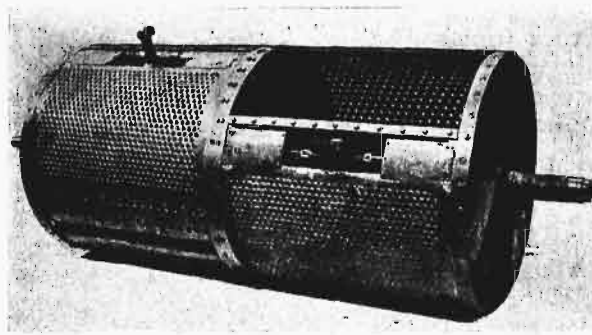
Zamknięcie drzwi bębna wewnętrznego powinno spełniać następujące warunki: nie zakleszczać pranej bielizny między drzwiami a bębniem, co jest najczęstszą przyczyną jej mechanicznego uszkodzenia, oraz wykluczać możliwość samowolnego otwarcia drzwi podczas ruchu maszyny, gdyż to

może spowodować następstwa bardzo przykre dla całości pralnicy. Na rys. 6—7 widzimy rozmaite typy bębnow wewnętrznych różnej wielkości, w wykonaniu firmy Lilpop, Rau i Loewenstein. W dużych maszynach bębny wewnętrzne dzielone są jedną lub dwiema przegrodami wewnętrznymi, jak to wskazuje rys. 7, zarówno w celu wzmocnienia bębna, jak i uniknięcia zaklinowywania się drzwi suwanych, przez ich skrócenie.



Rys. 6. Bęben wewnętrzny średnicy 650 mm i długości 1250 mm, prasowany z blachy miedzianej, z czołami żeliwnymi.

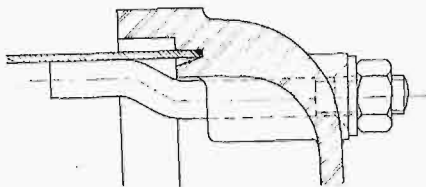
Bęben zewnętrzny tworzy naczynie wypełnione podczas prania roztworem mydła, w którym zanurzony jest bęben wewnętrzny. Jako tworzywo płaszczki bębna zewnętrznego służy najczęściej miękka blacha stalowa, zwinięta na żądaną średnicę i ocynkowana od wewnątrz celem zmniejszenia korozji. W płaszczkach czołowych bębny zamknięte są tarczami, bądź wytłoczonymi z blach stalowych, bądź odlanymi z żeliwa wraz z podstawą, na której wspiera się pralnica. To rozwiązanie, aczkolwiek kosztowniejsze, jest bardziej celowe, gdyż ciężkie odlewy nader skutecznie tłumią drgania, wytwarzające się w bębnie wewnętrznym podczas pracy maszyny, umożliwiając przez to jej cichy bieg. Połączenie płaszczki musi



Rys. 7. Bęben dwukomorowy średnicy 800 mm i długości 1600 mm, prasowany z blachy miedzianej; czoła odlane ze stali wraz z czopami.

być całkowicie szczelne, co osiąga się przez dociśnięcie blachy do stojaków bądź zapomocą śrub przypawanych do płaszczki (rys. 8), bądź też ściągami stalowymi, przepuszczonymi wzdłuż całej maszyny, zaopatrzonymi na zewnątrz w nakrętki,

dociskane do stojaków. Do bębna zewnętrznego przyłącza się końce przewodów, doprowadzających wodę zimną i gorącą oraz parę, w najniższej zaś części płaszcza umieszcza się kurek, względnie suwak spustowy o dużym przelocie, aby do minimum skrócić czas opróżniania pralnicy.



Rys. 8. Połączenie stojaka i bębna zewnętrznego pralnicy zapomocą śrub, przypawanych do płaszcza.

Drzwi bębna zewnętrznego, wykonywane najczęściej również z miękkiej blachy stalowej, posiadają różne konstrukcje, zależnie od wielkości i typu pralnicy. Małe, lekkie drzwi buduje się często jako obracalne na zawiasach, umieszczonych z tyłu pralnicy. W dużych maszynach drzwi są suwane i ślizgają się w obustronnych prowadnicach. Pośrodku drzwi umieszcza się małe okienko, zamknięte klapą, ułatwiające kontrolę prania i zabezpieczające bęben zewnętrzny od nadmiernego wzrostu ciśnienia pary, który mógłby nastąpić np. przy ogrzewaniu pralnicy bezpośrednio parą wysokoprężną. Drzwi zewnętrzne pralnicy powinny się otwierać łatwo, nie zacinać się w prowadnicach, a przytem być dość szczelne, aby podczas ruchu pralnicy woda nie wylewała się nazewnątrz.

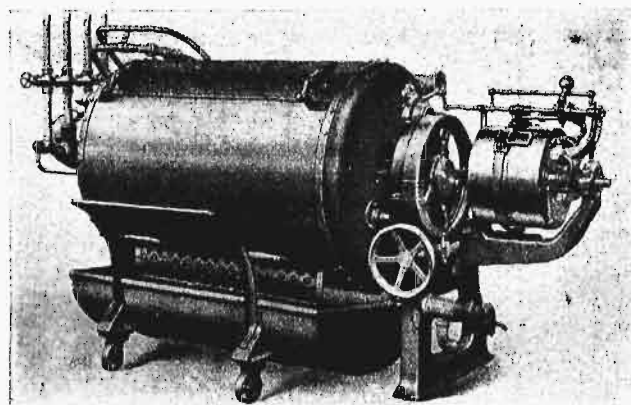
Bęben zewnętrzny jest nieruchomy w t. zw. pralnicach stałych, t. j. takich, w których załadowanie i opróżnienie bębna wewnętrznego dokonywa się ręcznie. Większe atoli typy maszyn, o jednorazowym załadunku powyżej ok. 50 kg suchej bielizny, buduje się często, jako t. zw. pralnice wywracalne. Konstrukcja ich tem się wyróżnia, że po ukończeniu prania i wypuszczeniu brudnej wody, obracamy bęben zewnętrzny wraz z bębniem wewnętrznym dokoła czopów, wspierających się na nieruchomych stojakach, poczem wyprana bielizna wypada przez otwory drzwiowe do podstawionego wózka (rys. 9). Ruch obrotowy bębna zewnętrznego odbywa się za pośrednictwem specjalnego mechanizmu wywracalnego, który sprzęga bęben zewnętrzny z napędem ręcznym lub mechanicznym. Rozwiązanie takie podraża budowę maszyny i komplikuje przyłączenie rur wodnych i parowych, przyczynia się jednak do znacznego zwiększenia wydajności pralnicy.

Napęd. Prócz małych pralnic domowych, w których, coraz rzadziej zresztą, stosuje się jeszcze napęd ręczny, wszystkie maszyny wyposażone są już w napęd mechaniczny. Podobnie jak w obrabiarkach, rozróżnić można napęd indywidualny od silnika elektrycznego (w Szwajcarii również od bezpośrednio sprzęgniętej turbiny wodnej), względnie napęd od transmisji. W pierwszym wypadku zmiana kierunku obrotów bębna dokonywa się najczęściej przez zmianę kierunku obrotów silnika, zapomocą samoczynnego przełącznika elektrycznego, w drugim — na drodze mechanicznej — zapomocą samoczynnego przesuwacza pasów (1

prosty, 1 skrzyżowany) lub sprzęgieł ciernych. Jednakże i w pralnicach z własnymi silnikami elektrycznymi stosuje się jeszcze przełączanie mechaniczne, w celu usunięcia kosztownego aparatu elektrycznego i ciągłych rozruchów silnika. Silniki elektryczne w pralniach pracują w bardzo uciążliwych warunkach, w parze i w dość wysokich temperaturach otoczenia, to też stosuje się z reguły silniki budowy zamkniętej, albo też okapturzone, ale ze specjalną izolacją przeciwwilgociową. Silniki te, znacznie tańsze i lżejsze, pracują zadowalająco pod warunkiem bardzo starannego wykonania izolacji uzwojenia.

Ponadto doświadczenia lat ostatnich wykazały, że stosowanie zamkniętych silników elektrycznych w pomieszczeniach ciepłych i wilgotnych może być z pewnych względów niewskazane. Silnik bowiem nagrzewa się, jak wiadomo, podczas pracy, a po późniejszym jego ostudzeniu zbiera się pod osłoną nieco wody kondensacyjnej. Skraplanie się pary zostaje wydatnie zwiększone przez spadek temperatury nazewnątrz silnika, po unieruchomieniu pralni. Ponieważ skropliny nie mogą odpłynąć nazewnątrz, oddziałują niekorzystnie na uzwojenie silnika, powodując wreszcie przebicie izolacji. Ze względów powyższych lepiej stosować w takich warunkach pracy silniki z osłoną chroniącą jedynie od wody kapiącej, w których zanika różnica między temperaturą wnętrza silnika i temperaturą otoczenia.

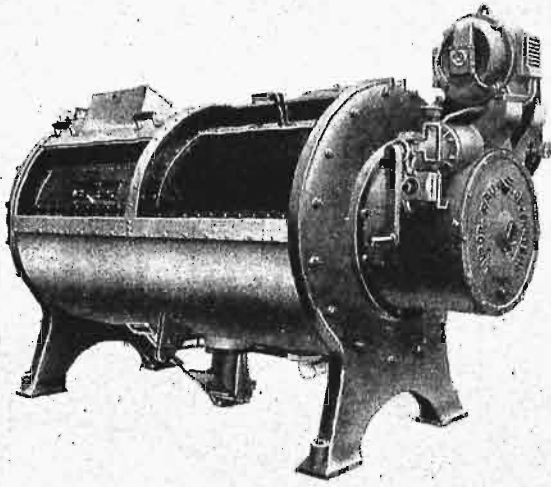
Przy określaniu wielkości silnika do napędu indywidualnego pralnicy należy wziąć pod uwagę znaczną ilość (4 — 6 na min) jego rozruchów przy sterowaniu elektrycznym, które, rzecz prosta, wpływają dodatkowo na grzanie się silnika. Prędkość bębna wewnętrznego waha się, zależnie od rodzaju i wielkości maszyny w granicach od 18—35 obr./min. To też między silnikiem a bębniem, względnie między napędem kołem pasowym a bębniem wstawia się przekładnię: z pasów klinowych, ślimakową (rys. 10) lub z kół zębatych czołowych. Warunki stawiane przekładni od-



Rys. 9. Pralnica wywracalna, w wykonaniu firmy Schulthess Co.

powiadają mniejwięcej wymaganiom ogólnego budownictwa maszynowego, szczególnie jednak ważne (zwłaszcza w małych maszynach, pracujących w domach mieszkalnych) jest osiągnięcie biegu bezszumnego, co wymaga nadzwyczaj starannego smarowania szybkobieżnych łożysk kulkowych

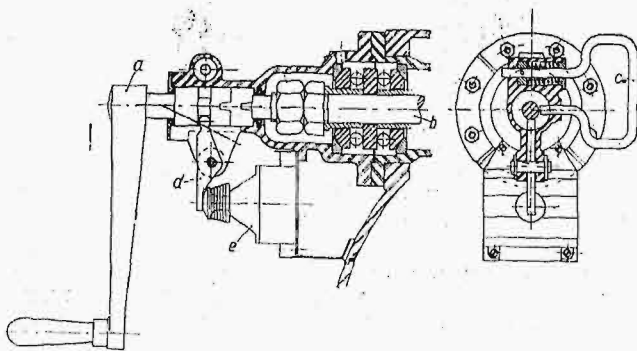
oraz dokładnego wykonania i montażu kół zębatach. Niezłe wyniki w ruchu dają cicho pracujące koła zębata z gummoidtextu i z innych podobnych tworzyw elastycznych, odpowiadające mniej więcej pod względem wytrzymałości kołom żeliwnym. Od



Rys. 10. Pralnica o ładowności 100 kg, napędzana przez silnik trójfazowy za pośrednictwem sprężystych pasów klinowych i przekładni ślimakowej, w wykonaniu firmy Lilpop, Rau i Loewenstein.

pierwszego lub jednego z następnych wałków napędowych prowadzi się odgałęzienie zakończone korbą albo kółkiem ręcznym, służące do ręcznego ustawienia drzwi bębna wewnętrznego przed otworem drzwiowym płaszcza zewnętrznego.

Bęben wewnętrzny winien pozostawać nieruchomy podczas otwierania i zamykania drzwi; osiąga się to, samo przez się, napędzając bęben za pośrednictwem samohamownej przekładni ślimakowej, przy innych natomiast sposobach przeniesienia mocy należy przewidzieć urządzenia ryglujące, których zadaniem musi być również uniemożliwienie przypadkowego lub omyłkowego włączenia napędu mechanicznego wówczas, gdy włączona jest korbka do ręcznego napędu bębna. W maszynach z indywidualnymi silnikami elektrycznymi zabezpieczenie silnika przed niedozwolonem włączeniem prądu odbywa się za pomocą wyłączników nożowych, odcinających dopływ prądu po zwolnieniu gałki wyłącznika przez tę część maszyny, której działanie wymaga unieruchomienia pralnicy. Na rys. 11 widzimy zabezpieczenie na-



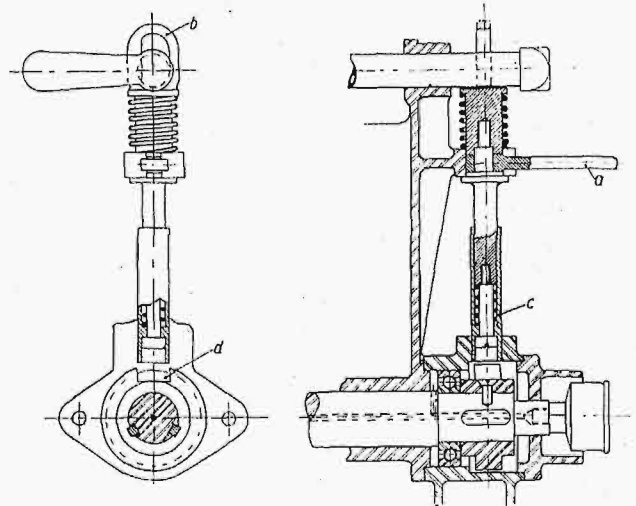
Rys. 11. Zabezpieczenie ręcznego napędu korby przed omyłkowym włączeniem prądu do silnika.

pędu ręcznego korby w wykonaniu firmy Lilpop, Rau i Loewenstein. Sprzęgnięcie korby *a* z wałkiem ślimaka *b* nastąpić może jedynie po odciągnięciu zatrasku *c* i powoduje odcięcie prądu do silnika za pośrednictwem dźwigni *d* i wyłącznika *e*.

Po odsunięciu piasty korby od wałka ślimaka zatrask *c* ustala położenie korby, a prąd do silnika zostaje ponownie włączony.

Rys. 12 uwidocznia mechanizm, który rygluje w położeniu żądanym bęben wewnętrzny pralnicy z napędem pasowym. Po naciśnięciu i przekręceniu o ćwierć obrotu uchwytu *a*, wykrój *b* unieruchamia przesuwacz pasa, uniemożliwiając omyłkowe włączenie napędu, a rygiel *c* wpada przy dalszym obracaniu kółka ręcznego w gniazdo *d* tarczy zaklinowanej na wałku napędowego koła zębatego, ustalając z tą chwilą położenie bębna.

O g r z e w a n i e. Szybkie ogrzewanie roztworu mydła i wody do temperatury 70—80°C decyduje w znacznej mierze o wydajności pralnicy. Ciepło pobierane być może z palenisk na paliwo stałe lub gazowe, które umieszczone są pod bębnami zewnętrznymi pralnic, albo też z pary, wytworzonej



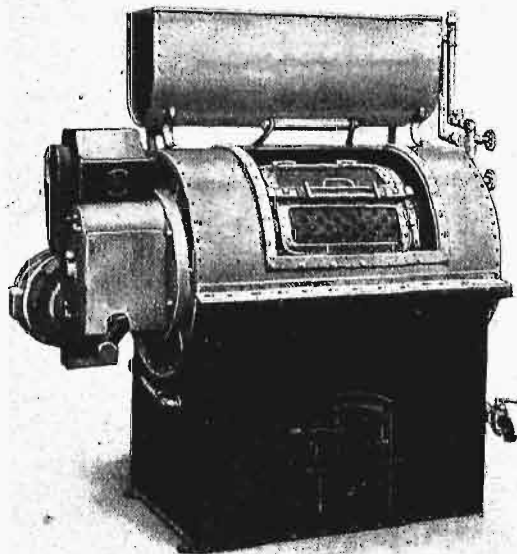
Rys. 12. Mechanizm ryglujący bęben wewnętrzny przy napędzie pasowym, w wykonaniu firmy Lilpop, Rau i Loewenstein.

w oddzielnym kotle. W krajach o taniej energii elektrycznej stosuje się również grzejniki elektryczne, zanurzone w cieczy w najniższej części bębna zewnętrznego.

Przy zastosowaniu palenisk rusztowych na węgiel, koks lub drzewo, koszty eksploatacji wypadają niewielkie (np. w pralnicy pojemności suchej białizny 12—15 kg rozchód węgla wynosi ok. 4 kg na godzinę), natomiast obsługa jest bardziej kłopotliwa i trudniej o zachowanie w pralni wzorowej czystości. Również konstrukcja mechanizmu wywracalnego nastęca pewne trudności, gdyż samo palenisko musi, oczywiście, pozostawać nieruchomo. To też ogrzewanie paliwem stałym stosuje się najczęściej w mniejszych pralnicach, typu stałego. Prócz ogrzewania bębna zewnętrznego prowadzić można także spaliny wzdłuż podgrzewacza wody, którego walczyk stanowi jedną ze ścianek paleniska. Wodę gorącą z podgrzewacza prowadzi się do bębna zewnętrznego pralnicy,



lub też pobiera się ją nazewnątrz, do innych celów. Doprowadzenie wody zimnej i pobieranie wody gorącej z podgrzewacza powiązane jest w ten sposób, że podgrzewacz zawsze wypełniony jest całkowicie wodą, co zabezpiecza płaszcz jego od przepalenia. Na rys. 13 widzimy pralnicę z pa-



Rys. 13. Pralnica stała z paleniskiem węglowym i górnym podgrzewaczem.

leniskiem węglowym w wykonaniu firmy Strakosch & Boner, ze zbiornikiem wody gorącej, umieszczonym nad pralnicą. Właściwy podgrzewacz tworzy tu węzownica, zmontowana nad paleniskiem; zawór wlotowy połączony z płytakiem, utrzymuje samoczynnie stały poziom wody w zbiorniku.

Wyprawa ogniotrwała paleniska ulega po pewnym czasie zniszczeniu. Ponieważ ponowne jej wykonanie pod maszyną nastęrczać może trudności z powodu małych wymiarów paleniska, ciasnych przewodów i t. p., znaczne ułatwienie konserwacji dają takie konstrukcje, w których można wyjąć całkowicie ramę paleniska z pod pralnicą, wyłożyć (wówczas już łatwo) świeżym materiałem ogniotrwałym i ponownie wstawić na miejsce pracy. Paleniska gazowe, używane również najczęściej w mniejszych pralnicach, są lżejsze od palenisk na paliwo stałe, a obsługa ich jest łatwiejsza. Pralnice ogrzewane gazem buduje się także z podgrzewaczami wody. W tym wypadku palniki ogrzewające bęben zewnętrzny i palniki podgrzewacza wody mają oddzielne zawory mieszkankowe, aby ułatwić regulację temperatury w każdym z tych zbiorników. Celem zmniejszenia strat ciepła na promieniowanie, wyklada się boczne ściany i dno paleniska od wewnątrz azbestem. Według danych wytwórni Poensgen rozchód gazu na 1 l pojemności bębna wewnętrznego i godzinę waha się w różnych typach maszyn od 0,015 do 0,022 m<sup>3</sup>.

Na rys. 14 widzimy pralnicę o wymiarach bębna wewnętrznego 650×800 mm, ogrzewaną gazem, z podgrzewaczem, w wykonaniu firmy Lilpop, Rau i Loewenstein. Po otwarciu zaworu *a* woda gorąca z podgrzewacza wpływa do pralnicy,

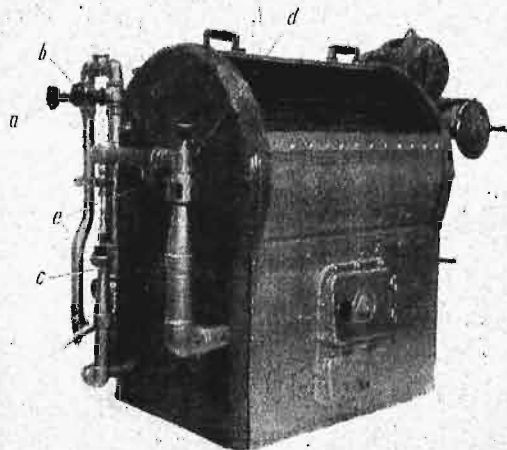
zimna zaś woda z sieci wodociągowej uzupełnia napełnienie podgrzewacza; zaworem *b* wpuszcza się zimną wodę bezpośrednio do pralnicy. Regulacja składu mieszanki gazowej, zasilającej palniki podgrzewacza, odbywa się w zaworze mieszkankowym *c*, te same czynności spełnia dla palników, ogrzewających bęben zewnętrzny, zawór mieszkankowy *d*; przez kurek *e* płynie gaz do 2-ch małych palniczków zapalających, po jednym dla każdej grupy palników głównych. Całkowite odcięcie dopływu gazu do pralnicy odbywa się zapomocą zaworu umieszczonego poza pralnicą. Zaletą palenisk, opisanych wyżej, jest praca samodzielna pralnic, niezależna od istnienia instalacji parowych, co szczególnie dla mniejszych pralni może być sprawą wielkiej doniosłości.

Ogrzewanie parowe stosuje się w pralnicach wszelkich rozmiarów, przyczem w najrozmaitszych rozwiązaniach konstrukcyjnych można wyodrębnić dwie grupy, a mianowicie: 1) ogrzewanie parowe bezpośrednie i 2) ogrzewanie pośrednie.

W pierwszej grupie maszyn para wypływa z dysz, umieszczonych w najniższej części bębna wewnętrznego, poczem skrapla się w roztworze mydła lub w wodzie przepływającej, ogrzewając ciecz. Ten sposób ogrzewania odznacza się dużą prostotą i taniością wykonania, gdyż przewody dla wody i pary mogą być wspólne, ponadto zaś odpada cały szereg części grzejnych, niezbędnych, jak zobaczymy niżej, przy ogrzewaniu pośrednim. Wyzyskanie ciepła pary jest dobre, nagrzewanie cieczy szybkie, natomiast zachodzi niepożądane rozcieńczanie ługu przez skropliny oraz utrata cennego kondensatu, który nie może wrócić do kotła. Ponadto, przy zbyt wysokiej temperaturze pary może mieć miejsce żółknięcie tkaniny, załadowanej do bębna wewnętrznego pralnicy.

Ogrzewanie parowe pośrednie usuwa, jak sama nazwa wskazuje, zetknięcie się pary z cieczą i wykonane być może przez doprowadzenie pary grzejnej do węzownicy lub też do komory grzejnej.

Zaletą ogrzewania pośredniego jest nierozcieńczanie ługu i zamknięty obieg wody w kotle, wadą zaś: ogrzewanie powolniejsze, bardziej zawiła budowa i dodatkowe koszty grzejników, przewodów

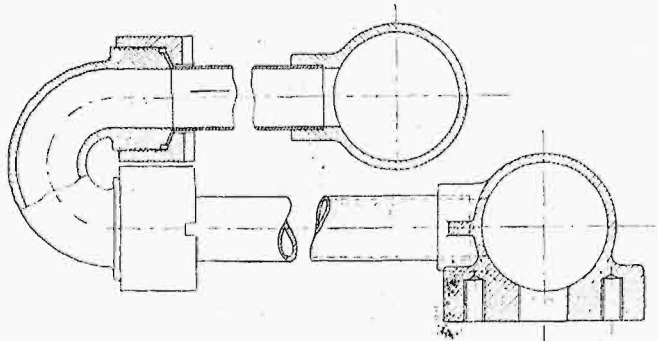


Rys. 14. Widok pralnicy stałej z paleniskiem gazowym, od strony zaworów mieszkankowych.

(obecnie podwójnych — parowych i wodnych), odwadniaczy i t. p.

Działanie ogrzewania pośredniego polega w głównej mierze na skraplaniu się pary wewnątrz grzejników i oddawaniu ciepła parowania ściankom metalowym, a przez nie cieczy, otaczającej grzejniki. Skropliny wypływają z grzejników przez odwadniacze samoczynne. Przed rozpoczęciem ogrzewania, odwadniacze te winny być starannie wyregulowane na dane ciśnienie robocze, w przeciwnym bowiem razie albo występują straty ciepła wskutek upływu pary, albo też cały układ grzejny nie działa, z powodu zatrzymywania wody w grzejniku. Ze względu na zupełny niemal brak ruchu pary w grzejniku, ważną sprawą jest dokładne jego odpowietrzanie przed rozpoczęciem pracy za pomocą racjonalnie rozstawionych kurków odpowietrzających.

Przechodząc do poszczególnych sposobów ogrzewania pośredniego, wspomniemy słów parę o konstrukcji węzownicy, wykonywanej najczęściej z rur miedzianych, ze względu na dobre przewodnictwo ciepłne i na odporność przeciw działaniom korozyjnym cieczy, używanych do prania. Węzownica umieszczona jest w otwartym korycie, przypawanem do najniższej części płaszcza bębna zewnętrznego, co, z natury rzeczy, musi powodować większy rozchód ługu, potrzebnego do wypełnienia dolnego koryta. Co się tyczy obsługi, to kłopotliwe może być czyszczenie powierzchni zewnętrznych węzownicy ze zbierającego się na niej osadu mydła i zanieczyszczeń. Niedogodność tę zmniejszyć można przez ułatwienie wyjmowania grzejnika nazewnątrz, gdzie można go łatwo oczyścić. Znacznie ważniejsze jednak z punktu widzenia racjonalnej gospodarki cieplnej jest umożliwienie okresowego usuwania kamienia kotłowego z wnętrza węzownicy. W konstrukcjach krępowanych lub spawanych z rur miedzianych, oczyszczenie mechaniczne jest niemożliwe, z konieczności więc zadowalniać się trzeba przepłókiwaniem grzejnika odpowiednimi odczynnikami, co rzadko jednak prowadzi do całkowitego usunięcia osadu. To też znacznie racjonalniejsze, aczkolwiek kosztowniejsze, są te konstrukcje, w których można węzownicę rozebrać na szereg części prostych, dają-

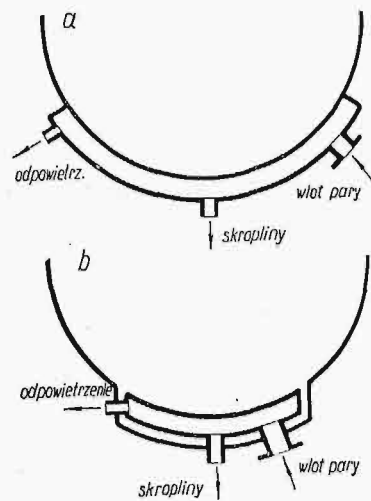


Rys. 15. Przekrój podłużny człona węzownicy dzielonej, wykonanej przez firmę Lilpop, Rau i Loewenstein.

cych się łatwo oczyścić nie tylko z zewnątrz, ale i od środka. Na rys. 15 widzimy taką węzownicę, której konstrukcja tam szczególnie staje się użyteczną, gdzie rodzaj wody zasilającej sprzyja powstawaniu osadu. Rury grzejne miedziane są jed-

nym końcem przypawane do przewodów rozdzielczych, na drugim końcu zaś skrócone z kolankami mosiężnymi za pomocą połączeń śrubowych. Szczelność osiągnięto przez dociśnięcie nakrętkami rur, rozwalcowanych na końcach na powierzchni stożkowej.

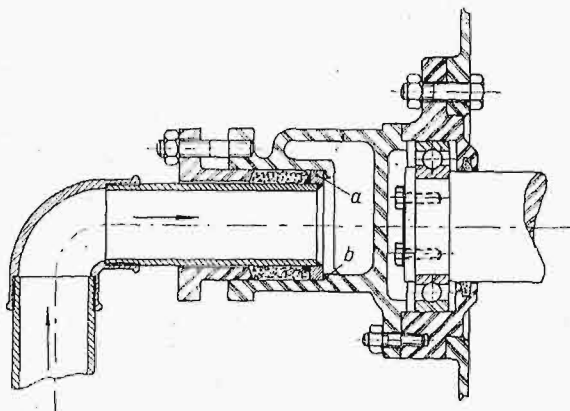
Jako zaletę grzejników z węzownicami wymienić należy ich dużą powierzchnię grzejącą, niełatwą do osiągnięcia w komorach grzejnych, przypawanych zzewnątrz. Konstrukcja komory grzejnej polega na otoczeniu dolnej części bębna zewnętrznego osłoną blaszaną, przypojoną do płaszcza, przez co tworzy się płytki zbiornik ogrzewczy (Rys. 16-a). W innym wykonaniu, komora grzejąca, spawana z blach stalowych, zanurzona jest w opuszczonej nieco niżej dolnej części bębna zewnętrznego (rys. 16-b), dzięki czemu wszystkie ściany grzejnika są omywane ługiem, w r a s t a w i ę c sprawność ogrzewania, ale też i zwiększa się rozchód ługu, podobnie, jak to miało miejsce z węzownicą.



Rys. 16 a-b. Schematy komory grzejnej zewnętrznej i wewnętrznej

Ogrzewanie pośrednie pralnic wypracalnych następcza pewne trudności w przyłączeniu przewodów wodnych i parowych do bębna zewnętrznego. Ponieważ bęben ten przechyla się podczas wyładowywania białizny do podstawionych wózków, rury sztywne doprowadzać można jedynie w osiach czopów obrotowych, w razie innego zaś miejsca przyłączenia — stosować przewody giętkie. Aby ułatwić sobie zadanie, jedna z wytwórni ograniczonych doprowadza parę i wodę wspólnym przewodem osiowym (rys. 17), kierując te czynniki do miejsc przeznaczenia szeregiem odpowiednio rozmieszczonych zaworów. Uszczelnienia przewodu dokonano za pomocą ruchomego kołnierza *a*, dociskanego do nieruchomej płaszczyzny oporowej *b*. Rozwiązania tego nie można uznać za celowe, gdyż obsługa pralnicy, polegająca na otwieraniu i zamykaniu aż 5 zaworów w przepisanej kolejności (w razie pomyłki węzownica zostaje zalana wodą) jest bardzo kłopotliwa, w dławnicy zaś powstają podczas wywracania bębna duże siły tarcia między szczeliwem i kołnierzem, a powierzchniami oporowymi. Znacznie racjonalniejsze jest doprowadzenie pary i wody dwoma przewodami współśrodkowymi (rys. 18), co znacznie ułatwia obsługę wskutek zmniejszenia ilości zaworów do 3 i skraca czas napełniania oraz ogrzewania pralnicy. Tarcie w dławnicy zostało tu całkowicie usunięte, gdyż szczeliwo ściskane jest obustronnie powierzchniami kinematycznie powiązanymi.

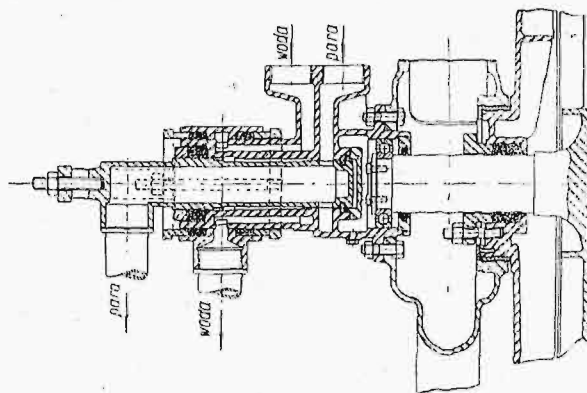
Podobnie, jak przy doprowadzeniu wody i pary, również i przy odprowadzeniu do kotła skroplin



Rys. 17. Wadliwe doprowadzenie pary i wody przy ogrzewaniu pośrednim pralnicy wywracalnej, zapomocą wspólnego przewodu osiowego.

z pralnic wywracalnych, ogrzewanych parą pośrednio, uwzględnić należy obrotowy ruch bębna zewnętrznego. Ponieważ skropliny odprowadzane muszą być z najniższej części grzejnika, które znajduje się w odległości pewnego ramienia od osi obrotu, przeto koniecznym jest wykonywanie albo elastycznych przewodów na skropliny, albo też przewodów, odłączanych podczas wywracania bębna, a sprzęganych z nim szczelnie podczas ogrzewania. Należy zwracać uwagę na zachowanie odpowiedniego spadku przewodów, odprowadzających skropliny z grzejnika do kotła, w przeciwnym bowiem razie, szczególnie przy większym spadku ciśnienia pary, odpływ skroplin zostaje zahamowany; ze względu na powyższe, odprowadzanie kondensatu przewodem, ułożonym w osi czopa, jest niewskazane.

Na zakończenie dodamy jeszcze dla orientacji słów kilka o wielkościach, dotyczących ruchu i eksploatacji pralnic. Prężność pary grzejnej przed pralnicą wynosić może, w zależności od sposobu ogrzewania i rodzaju grzejnika, od kilku dziesiątych do kilku atmosfer ciśnienia wzgl. W pierwszym wypadku mamy do czynienia z t. zw. ogrze-



Rys. 18. Prawidłowe doprowadzenie pary i wody przy ogrzewaniu pośrednim pralnicy wywracalnej zapomocą 2-ch współśrodkowych przewodów osiowych.

waniem niskoprężnym (do 0,5 atn), stosowanem zazwyczaj pośrednio w opisanych wyżej grzejnikach; ogrzewanie niskoprężne bezpośrednie jest mało wydajne, gdyż parą o temperaturze, niewiele przekraczającej 100° C, doprowadzaną tylko w jednym lub 2-ch punktach (dyszach), trudno jest nagrząć ciecz, wypełniającą bęben o dość znacznej powierzchni.

Natomiast ogrzewanie t. zw. wysokoprężne (2—4 atn.) może być zarówno pośrednie, jak i bezpośrednie. Przybliżony rozchód pary, przypadający na 1 kg suchej białizny, załadowanej do bębna wewnętrznego, waha się w granicach 0,4 — 0,7 kg/godz. Wielkość ta zmienia się w szerokich granicach w zależności od stanu pary, sposobu ogrzewania i wielkości maszyny. Rozchód wody na 1 kg suchej białizny wynosi przy praniu maszynowym 50 — 60 l (przy praniu ręcznym ok. 37 l), z czego 45% — wody ogrzanej do temperatury 60—70° C. Wreszcie czas prania mechanicznego 1-go pełnego ładunku bębna wewnętrznego, łącznie z płókaniami, określić można na 1¼ — 1½ godz.

## WIADOMOŚCI TECHNICZNE

### Nowe żorawie w porcie Gdyni.

W sierpniu i wrześniu b. r. zostały zmontowane i oddane do użytku Zarządu Portu w Gdyni przez Górnośląskie Zjednoczone Huty Królewską i Laura (Zakłady Budowy Maszyn Huty Zgoda) cztery żorawie obrotowo-wypadowe dla przeładunku złomu i sypkich towarów masowych. Żorawie te są godne uwagi, jako pierwsze, wykonane rzeczywiście całkowicie w kraju, a jeszcze bardziej pod względem konstrukcyjnym, dzięki szerokiemu zastosowaniu spawania i niektórym oryginalnym pomysłom w szczegółach mechanizmu podnoszenia.

Port gdyński posiada najbardziej nowoczesne urządzenia przeładunkowe, to też wymagania programowe (Min. Przem. i H.) były oparte na doskonałych wzorach i na danych 7-letniego doświadczenia w pracy przeładunkowej.

Zamówiono i wykonano dźwigi obrotowo-wypadowe z jazdą żorawia na portalu, posuwającym się po osobnej jezdni wzdłuż nabrzeża.

Portal, obejmujący 4 tory kolejowe normalnej szerokości, ma rozpiętość 18,8 m; wysokość górnej krawędzi szyn toru, po którym porusza się na portalu żoraw, wynosi 8,7 m nad szyną toru kolejowego. Portal ma od strony ładunku konsolę, dzięki której jezdnie żorawia otrzymuje 22,5 m całkowitej i 17,5 m użytecznej długości. Żoraw, posiadający maksymalny wysięg 14 m, licząc od czopu królewskiego, może dzięki tej jezdni obsługiwać pole długości 45,5 m i szerokości 28 m, z końcami zaokrąglonymi. Ta odległość dźwigów ma szczególnie duże znaczenie w wypadku ładowania z okrętu na skład. Wszechstronna ruchliwość tych dźwigów pozwala im znakomicie dostosowywać się do rozmaitych lokalnych warunków, bardzo zmiennych dla różnych statków zależnie od usytuowania i wymiarów luków na statku, jego nadbudówek, omaszowania i t. d.

Zasięg dźwigu jest zmienny podczas ruchu w granicach od 7 do 14 m. Przy zmianie wysięgu ciężar posuwa się, praktycznie biorąc, zupełnie poziomo. Na dłu-



Rys. 1. Pierwszy etap montażu 4 dźwигów zakończony.

gości 7 metrów tej drogi różnica poziomów nie przekracza 90 mm, to znaczy 1,3%. Ponieważ pozatem wysięgnica jest zrównoważona w każdym jej położeniu, energia, potrzebna dla zmiany wysięgu (tak zwanego wypadu) jest minimalna.

Techniczne szczegóły opisywanych żórawi są zebrane w następującej tabeli.

#### I. Wymiary charakterystyczne.

Nośność	5 t przy szybk. pod. 36 m/min 3 t " " " 60 m/min
Wysięg największy	14 m
" najmniejszy	7 m
Rozpiętość portalu	18,800 m
Rozstaw koleb dla kół portalu	7,000 m
wkolebach	0,950 m
Szerokość jezdni żórawia	4,000 m
Rozstaw kół żórawia	4,700 m
Wysokość rolki dziobowej nad torem kolej.	23,000 m
Wysokość podnoszenia ciężaru nad torem kolej.	18,000 m
Głębokość opuszczania ciężaru pod poziom torów kolejowych	10,000 m
Całkowita wysokość podnoszenia ciężaru	28,000 m

#### II. Szybkości ruchów.

Podnoszenie ciężaru 5 ton	36 m/min
Podnoszenie ciężaru 3 ton	60 m/min
Obrót	1,5 obr./min czyli 1 obr. w 40 sek
Zmiana wysięgu z 14 do 7 m	12 sek. (przepisowo 14 sek)
Jazda żórawia na portalu	40 m/min
Posuw portalu	20 m/min

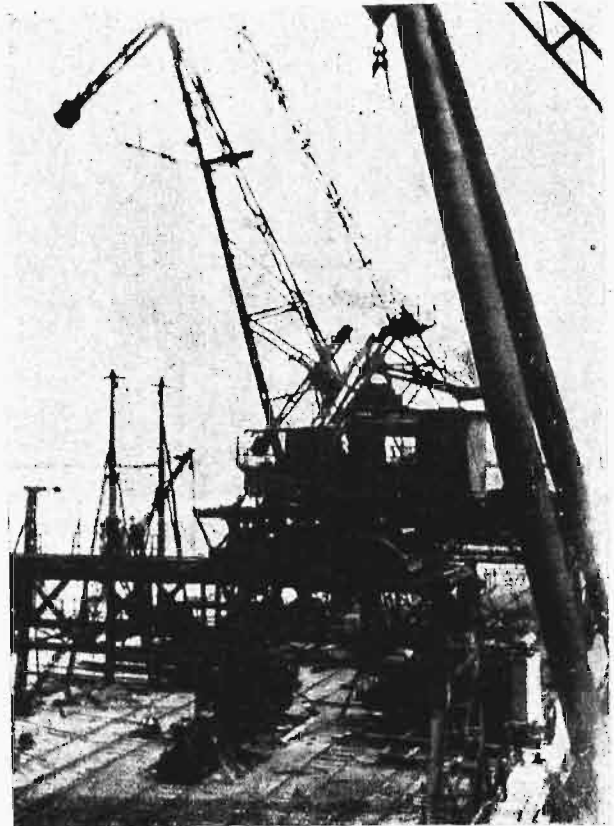
#### III. Silniki elektryczne.

Podnoszenie	26 KM otwarty
Zamykania	26 " "
Obrotu	12 " "
Zmiany wysięgu	6,5 KM zamknięty
Jazdy żórawia	18 " "
Posuwu portalu	18 " "

Prąd trójfazowy, 380/220 V, przy 50 okr. na sek.

Silniki są tak dobrane, że żórawie mają tylko dwa typy (wielkości) silników, co posiada duże znaczenie dla ruchu, pozwalając na ograniczenie ilości części i całych silników zapasowych.

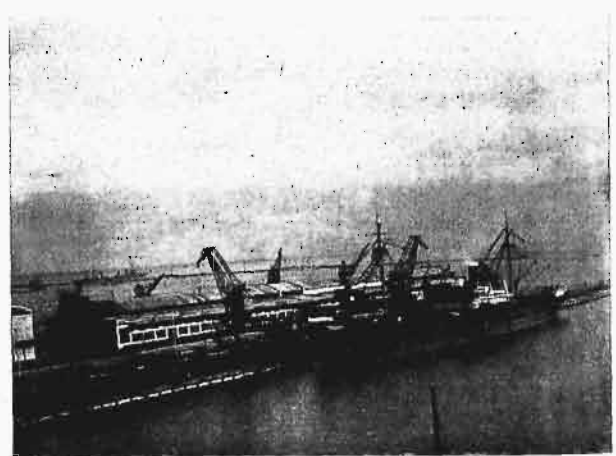
Żórawie po ukończeniu montażu poddano bardzo szczegółowym i ostrym próbom. Poza wszechstronnem badaniem poszczególnych urządzeń i ruchów każdy żóraw był wypróbowany przy pełnym obciążeniu w ciągu ok. 2 godzin na gwarantowaną największą wydajność, to znaczy na określoną liczbę skoków (gier) na godzinę. Umowa przewidywała wykonanie na godzinę 27 skoków, przyczem jeden skok miał obejmować:



Rys. 2. Podnoszenie żórawia na portal dźwигiem piywającym.

- 1) Podniesienie ciężaru do wysokości 8 m nad szyną kol.
- 2) Wciągnięcie wysięgnicy do połowy,
- 3) Jazda wózkiem co najmniej 5—8 metrów,
- 4) Wyłożenie całkowite wysięgu,
- 5) Obrót żórawia o kąt ok. 100°,
- 6) Opuszczenie ciężaru do poziomu szyn kolejowych,
- 7) Pauza 8 sekund,
- 8) Powrót do położenia zasadniczego, stosując ruchy wyszczególnione pod 1) 6),
- 9) Pauza 8 sekund.

Podczas prób, celem uniknięcia zwłoki przy zdejmowaniu i ponownem zahaczaniu ciężaru, ciężar pozostawał przez cały czas zawieszony na haku, żóraw wykonywał więc w każdym skoku nie jedno, lecz dwa podnoszenia ciężaru (5 ton). Osiągnięte w tych próbach liczby skoków znacznie



Rys. 3. Dźwigi złomowe na nabrzeżu Holenderskiem.

przewyższają umowne: osiągnęto do 38 skoków na godzinę, co stanowi przeszło 40%-owe przekroczenie przepisu umowy. Łącznie z podwójnym podnoszeniem ciężaru daje to 75-procentowe przeciążenie maszyny.

Żórawie wytrzymały próby zadowalniająco i zostały oddane do użytku przeładunkowego.

W ciągu odbytych już wielu setek godzin pracy zachowały się one bez zarzutu, nie ustępując w niczym najlepszym żórawiom portowym i wykazując swe szczególne zalety eksploatacyjne: duże pole obsługi we wszystkich kierunkach, giętkość ruchów, to znaczy zdolność do zastosowania się do rozmaitych lokalnych warunków przeładunku, mały rozchód energii i t. p. Wszystkie ruchy tych żórawi przy znacznych szybkościach i znacznych uruchomianych masach, są łagodne i pewne, co jest szczególnie ważne dla wydajnej i oszczędnej pracy żórawia.

Przy budowie tych żórawi Huta Zgoda zastosowała w szerokiej mierze spawanie i to nie tylko w samej konstrukcji, lecz i w wyposażeniu mechanicznym: skrzynie przekładniowe, cały wózek żórawia, podstawy maszyn, rozmaite dzwignie i pokrywy, nawet bębny linowe są spawane. Szyny jezdni żórawia na portalu, nie walcowane w kraju w potrzebnych dla danego wypadku profilach, wykonano również zapomocą spawania.

Elektryczne wyposażenie żórawi jest krajowego pochodzenia: elektromotory wykonane przez fabrykę „Elektrobudowa” w Łodzi, aparatura zaś, to znaczy nastawnice, oporniki, wyłączniki i t. d. przez fabrykę „S. Kleiman i Synowie” w Warszawie. Nastawnice, oporniki, odbieracze prądu i t. p. przyrządy pomocnicze są wykonane wg. rysunków i wskazówek Urzędu Morskiego, w myśl których opracowała typy tych przyrządów w 1931—32 roku Rybnicka Fabryka Maszyn. Nowość istotną przedstawia — z punktu widzenia krajowego budownictwa żórawi — automatyczny wyłącznik prądu: po raz pierwszy ten dość skomplikowany aparat został dostarczony dla budowy gdyńskich dźwigów przez fabrykę krajową, a nie zagraniczną.

Estetyczne wrażenie tych żórawi — przynajmniej dla oka mechanika i fachowca ruchu — jest bardzo dobre. Praca czterech niestrudzonych żelaznych ptaków nad statkiem, czasami w towarzystwie dwóch „starszych braci”, robi wrażenie wprost imponujące.

Warto zaznaczyć, że ustawienie tych czterech nowych „pracowników”, będące dopiero częściowym wykonaniem programu wyposażenia portu w dźwigi złomowe, właściwie uruchomiło nadbrzeże, na którym je ustawiono, i tem samem ulżyło innym odcinkom portu, nadmiernie obciążonym.

Reasumując, można stwierdzić, że w opisywanych żórawiach



Rys. 4. Przeładunek z okrętu „Komsomol”.

wiach krajowy przemysł maszynowy złożył nowy dowód na swej samowystarczalności i wysokiego poziomu technicznego wykonania. Ze względu na znaczne zapotrzebowanie na żórawie portowe, których niedostateczność liczebna coraz bardziej daje się odczuć w codziennym ruchu naszego portu, posiadającego na 1 km nabrzeża zaledwie 6 dźwigów, gdy tymczasem w Hamburgu na 1 km przypada ok. 35-ciu, kwestja zupełnego uniezależnienia się maszynowego przemysłu krajowego w tej dziedzinie jest nader ważną. Wyniki dotychczas osiągnięte pozwalają patrzeć w przyszłość z najlepszą wiarą, że przemysł ten nie zawiedzie.

Inż. A. Grodziński.

### Gazownia w Brnie Morawskim.

Gazownia w Brnie została założona w r. 1845 i powstała jako koncesyjne przedsiębiorstwo miejskie pod nazwą Brünner Gasbeleuchtungsgesellschaft; w latach 1846—47 wybudowano: piecownię, składającą się z 8-miu rusztowych pieców siedmioretortowych, czyszczalnię, zbiornik pojemności 1 600 m<sup>3</sup> i dom mieszkalny dla personelu; w r. 1851 był zbudowany drugi zbiornik pojemności 1 200 m<sup>3</sup>, w r. 1868 postawiono jeszcze 2 zbiorniki, w r. zaś 1891 gazownia została znacznie rozszerzona przez dobudowanie 12-tu pieców dziewięcioretortowych z ogrzewaniem generatorem.

Brünner Gasbeleuchtungsgesellschaft w r. 1870 została przekształcona w spółkę akcyjną p. n. Mährische Gasbeleuchtungsgesellschaft, której zakres działania był o tyle szerszy, że uzyskała uprawnienie do zakładania gazowni w innych miastach Moraw; jednak już po 2 latach wszystkie akcje spółki zostały skupione przez Wiener Gasindustrie-gesellschaft, w której posiadaniu Gazownia Brneńska pozostawała do r. 1896, kiedy to została wykupiona przez gminę m. Brna; w r. 1896 roczna produkcja gazu wynosiła 4 100 000 m<sup>3</sup>. W latach 1901/2 zbudowano nową czyszczalnię wydajności 20 000 m<sup>3</sup> gazu, 6 dziewięcioretortowych pieców i zbiornik pojemności 12 000 m<sup>3</sup>, w r. 1908 — pionowe piece systemu Bäcker'a i dalsze czyszczalniki wydajności 30 000 m<sup>3</sup>; pod koniec wojny światowej, gdy dawał się odczuwać brak węgla, Gazownia zainstalowała 2 generatory Strachego dla wytwarzania dwugazu, którego dodawała do gazu węglowego do 20 — 25%. Konsumcja gazu wzrastała od r. 1897 rocznie o 4 — 6%, osiągając maximum w r. 1915 8 600 000 m<sup>3</sup> gazu. W okresie wielkiej wojny roczna konsumpcja gazu spadła poniżej 7 350 000 m<sup>3</sup> i dopiero w r. 1928 powróciła do maximum z r. 1915. Już w r. 1926 stwierdzono, że gazownia w ówczesnym jej stanie nie może wydołać potrzebom miasta, a wydajność jej stanowiła: gaz węglowy z 18 dziewięcioretortowych pieców poziomych z ręczną obsługą i ręczną dostawą węgla i koksów i dwugaz — z dwóch generatorów Strachego — razem 38 000 m<sup>3</sup> na dobę. To też zdecydowano powiększyć istniejącą gazownię i dokonano tego w okresie 1926—29, budując nowe piece systemu Glower-West i chłodniki, doprowadzając wydajność gazu do 46 500 m<sup>3</sup> na dobę; w latach 1930—31 zainstalowano gazomierz Connersville'a i regulator, w latach 1931—33 — zbiornik na 50 000 m<sup>3</sup> i drugi chłodnik oraz czyszczalnię ze skrzyniami wydajności 100 000 m<sup>3</sup> gazu na dobę. Długość sieci gazowej wynosi 265 km. Do r. 1929 cena gazu wynosiła za 1 m<sup>3</sup>: dla oświetlenia — 2,20 Kč, dla ogrzewania — 1,00 Kč; od r. 1929 cena została obniżona ogólnie do 1,10 Kč (24,2 gr.) za 1 m<sup>3</sup>, ponadto przy większym zużyciu stosuje się dodatkowe rabaty. Zniżka ceny gazu spowodowała znaczny wzrost jego spożycia: spożycie w r. 1924 wynosiło 7 448 280 m<sup>3</sup>, w r. zaś 1933 — 13 130 940 m<sup>3</sup>, mimo to, że oświetlenie publiczne za ten okres dało zniżkę spożycia około 1 000 000 m<sup>3</sup> gazu.

W. R.

## KRONIKA

### Cykl wykładów o budownictwie stalowym.

Celem zaznajomienia ogółu inżynierów i architektów z obecnym stanem rozwoju budownictwa stalowego, Polski Związek Inżynierów Budowlanych, przy poparciu Rady Stalowej oraz Syndykatu Polskich Hut Żelaznych, urządza cykl wykładów o budownictwie stalowym. Wykłady odbywać się będą w Głównym Gmachu Politechniki Warszawskiej ul. Polna 3, w dniach: 16, 18, 21, 23 i 25 stycznia b. r., w godzinach od 16.30 do 20-tej, a będą obejmowały następujące tematy: „Zagajenie wykładów” i „Budownictwo szkieletowe przemysłowe” (prof. dr. Andrzej Pszenicki), „Stropy w konstrukcjach stalowych” (inż. Stanisław Hempel), „Budownictwo szkieletowe”, „Spawane konstrukcje stalowe” i „Stalowe mosty spawane” (prof. dr. inż. Stefan Bryła), „Konstrukcje szkieletowe w architekturze mieszkaniowej” (inż. arch. Szymon Syrkus), „Problem ściany w konstrukcji szkieletowej” (inż. dr. Wacław Żenyczkowski), „Beton w budownictwie stalowym” (inż. Jerzy Nechay), „Małe domki stalowe w osiedlach” (inż. arch. Józef Referowski), „Okna i drzwi stalowe”, pokaz filmowy (inż. Aleksander Brandt), „Organizacja budowy domów stalowych” (inż. Paweł Jakowlew), „Krótki zarys budowy stalowych mostów drogowych w Polsce” (inż. Ludwik Tylbor), „Mosty stalowe na Polskich Kolejach Państwowych” (inż. dr. Franciszek Szelański).

Wstęp na wykłady bezpłatny. Bliższe szczegóły: Sekretarjat Zw. Inż. Budowlanych (ul. Czackiego 1).

### Wznowienie pisma „Cement”.

Miesięcznik „Cement”, wychodzący od lat 4-ech, a poświęcony budownictwu z betonu i żelbetu, przerwał, jak wiadomo, swe wydawnictwo na rok 1934 z powodu znanych zmian organizacyjnych w przemyśle cementowym. Pismo to wznawia od stycznia 1935 r. swą działalność i będzie wychodziło nadal, jako miesięcznik pod tą samą redakcją. (Adres adm.: Warszawa, Czackiego 1).

## BIBLIOGRAFJA

**Szyny długie spawane na liniach kolejowych.** Inż. Jerzy Golde, Warszawa, 1934. Wydawnictwo Państwowej Wytwórni Prochu, str. 59, rys. 17, tabl. 4. Cena 2 zł.

Opierając się na wynikach badań i doświadczeń przeprowadzonych w Niemczech, Holandji, na Węgrzech i t. d., inż. Golde przeprowadza analizę wpływu zmian temperatury na wzrost naprężeń w szynach, oraz omawia ewentualny wpływ tych naprężeń na bezpieczeństwo ruchu pociągów, gdy dłuższa długość szyn — przez zastosowanie złącz spawanych wielokrotnie się zwiększy.

Po przeprowadzeniu kalkulacji spawania szyn termitem (wytwarzanym przez Państwową Wytwórnię Prochu w Pionkach) i po uwypukleniu dodatniego wpływu stosowania szyn długich ze względu na spokojną jazdę pociągów i konserwację toru, autor dochodzi do wniosku, że przy typie nawierzchni obecnie stosowanym w Polsce można — bez niebezpieczeństwa dla ruchu — stosować już dzisiaj szyny spawane 60-metrowe i że zmiana będzie się bezwzględnie opłacała.

Wobec licznych prób na P. K. P. ze stosowaniem złącz spawanych, praca inż. Golde jest nader aktualna i odpowiada rzeczywistej potrzebie, tembardziej, że zagadnienie szyn długich nie było dotychczas omawiane szczegółowo w polskiej literaturze technicznej. Szkoda tylko, że autor musiał w swej pracy opierać się na wynikach wyłącznie obcych badań i że ograniczył się wyłącznie do jednej metody spawania termitowego, gdy tymczasem, jak wiadomo, przeprowadzone są już liczne próby na naszych kolejach również ze złączami spawanymi elektrycznie i acetylenem.

Z. D.

### Przepisy zabezpieczenia kotłów ogrzewań wodnych (projekt).

Koło Ogrzewników w Stow. Techn. Pol. w Warszawie. 13 str., 1 tabl. liczbowa, 7 rys. Warszawa, 1934.

Ustawodawstwo polskie nie ma dotychczas ogólnych przepisów, określających sposoby zabezpieczania kotłów ogrzewań wodnych od wybuchu lub uszkodzeń; wskutek tego spotyka się u nas często wadliwe połączenia takich kotłów, powodujące wybuchy, połączone nieraz z wypadkami śmiertelnymi. Okoliczności te skłoniły Koło Ogrzewników w St. T. P. w Warszawie do powołania specjalnej komisji do opracowania projektu polskich przepisów odpowiednich zabezpieczeń. Komisja, oparłszy się na obszernym materiale przepisów przodujących krajów europejskich, a głównie na przepisach pruskich i szwedzkich, opracowała projekt przepisów, ujęty w zwarty i przejrzysty sposób w 25 punktów, uzupełnionych tablicą liczbowa, wykresem i sześciu schematami połączeń, obejmującymi bodaj że wszystkie możliwości, spotykane w praktyce.

Koło Ogrzewników, publikując dzięki zasiłkowi Zw. Właśc. Przeds. Urządzeń Zdrowotnych powyższy projekt, liczy na to, że stanie się on podstawą do opracowania przepisów w ostatecznej formie technicznej i prawnej.

fb.

## ŻYCIE STOWARZYSZENIA T. P.

**Walne Zebranie budżetowe Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie** odbyło się w dniu 21 grudnia 1934 roku. Zebraniu przewodniczył inż. Czesław Klarner, sekretarował inż. Zygmunt Lewandowski, asesorami byli inż. inż. Ryszard Kaszuba i Józef Kączkowski. Na zebraniu załatwione zostały następujące sprawy:

a) zatwierdzony preliminarz budżetowy Stowarzyszenia na r. 1935, przedstawiony przez skarbnika Zarządu,

b) zatwierdzono regulaminy dla Zarządu Stowarzyszenia i dla Funduszu Pomocy Koleżeńskiej,

c) zatwierdzono mowoopracowany regulamin Koła Leodyjczyków i Gandawczyków,

d) zatwierdzone zostały poprawki, wprowadzone do istniejących regulaminów: Sądu Koleżeńskiego, Komitetu Kwalifikacyjnego, Rady Delegatów Kół i schematu dla Kół przy Stowarzyszeniu,

e) przez balotowanie przyjęto 32 nowych członków,

f) wniosółk w sprawie opodatkowania roczną daniną członków Stowarzyszenia w wysokości 10 zł. na cele rozbudowy Przystani Wioślarskiej nad Wisłą, po dłuższej dyskusji, został odłożony do następnego Walnego Zebrania po przeprowadzeniu przez Zarząd Stowarzyszenia ankiety do wszystkich członków Stowarzyszenia w powyższej sprawie.

g) sprawozdanie z reorganizacji administracji i redakcji „Przeglądu Technicznego” przedstawił Prezes Zarządu Spółki z o. o. „Przegląd Techniczny” inż. Czesław Klarner. Członkowie to od 1-go stycznia 1935 roku, stosownie do porozumienia ze Stowarzyszeniem Techników Polskich w Warszawie, będzie rozsyłane bezpłatnie wszystkim tym członkom Stowarzyszenia, którzy nie będą zalegali w składkach członkowskich, wpłacanych przynajmniej kwartalnie. Składka została na rok 1935 obniżona dla członków zamieszkałych w Warszawie do 42 złotych rocznie i do 30 złotych rocznie dla zamieszkałych na prowincji.

## NOWE WYDAWNICTWA \*)

**Zagadnienie plastyczności metali w świetle próby skręcania i rozciągania.** Prof. dr. inż. A. Krupkowski i inż. Z. Jasiewicz. Str. 129 z 65 rys. Wyd. z zapom. Akad. Nauk Techn. Warszawa 1934. Cena zł. 4.

**Kalkulacja techniczna (vade mecum).** Inż. C. z. Sitarz. Str. 27. Nakł. własny. Warszawa 1935. Cena zł. 3.

\*) Wszystkie wydawnictwa, niżej podane, są do nabycia w „Księgarni Technicznej”, Warszawa, ul. Czackiego 3.



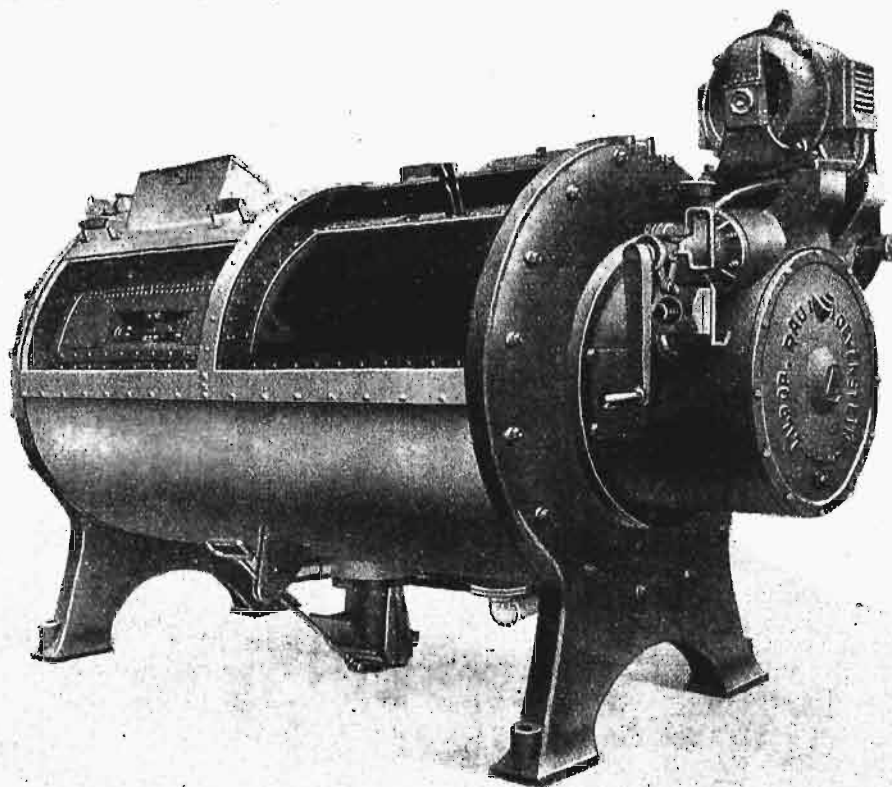
TOWARZYSTWO PRZEMYSŁOWE ZAKŁADÓW MECHANICZNYCH

**LILPOP, RAU i LOEWENSTEIN**

SPÓŁKA AKCYJNA • ROK ZAŁOŻENIA 1818

WARSZAWA, UL. BEMA 65

BIURO SPRZEDAŻY TEL. 275-43, 246-42



*Pralnica o załadowaniu 100 kg suchych tkanin, napędzana przez silnik elektryczny*

**P R A L N I C E  
W I R Ó W K I  
P R A S O W N I C E  
S U S Z A R N I E  
D E Z Y N F E K T O R Y**

oraz wszystkie aparaty wchodzące w zakres pralnictwa mechanicznego

Dzięki celowej konstrukcji, zastosowaniu tworzyw odpornych na korozję, starannemu smarowaniu mechanizmów składowych i nadzwyczaj sumiennemu wykonaniu osiągnięto we wszystkich typach budowanych maszyn:

**DUŻĄ WYDAJNOŚĆ****NISKIE KOSZTA EKSPLOATACJI****ŁATWĄ OBSŁUGĘ****BEZPIECZEŃSTWO I HIGJENĘ PRACY**

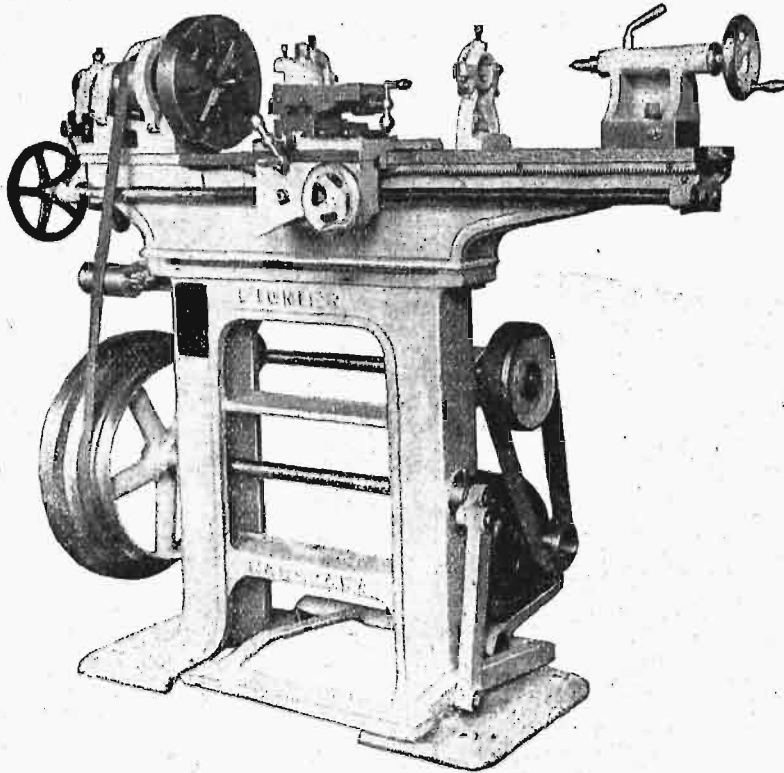
# PIONIER

FABRYKA OBRABIAREK

Sp. z o. o.

Warszawa, ul. Krochmalna 71

tel. 695-83 i 695-86



**TOKARKI,  
REWOLWERÓWKI,  
SHAPINGI,  
FREZARKI,  
WIERTARKI,  
POMPY  
DO SMARU I WODY**

Oferty, prospekty i katalogi na żądanie

28

## URZĄDZENIA DO WYROBU TLENU

oraz DO SKRAPLANIA AZOTU i POWIETRZA

NAJBARDZIEJ NOWOCZESNEJ KONSTRUKCJI O NAJWYŻSZYM STOPNIU BEZPIECZEŃSTWA RUCHU,  
O NAJPROSTSZEJ OBSŁUDZE, NAJEKONOMICZNIEJSZE - DOSTARCZA ŚWIATOWEJ ŚŁAWY FIRMA

**HEYLANDT GESELLSCHAFT FÜR APPARATEBAU M. B. H.**  
BERLIN-BRITZ, GRADESTASSE 91-107/T

21

PIERWSZA POLSKA WYTWÓRNIĄ ŁAŃCUCHÓW ROLKOWYCH



**Stanisław KUBIAK**

WARSZAWA, Hrubieśzowska 9  
Telefon 6.75-44.

Poleca łańcuchy „GALLA” rolkowe do wózków silnikowych, lokomobil, — transmisyjne, syst.

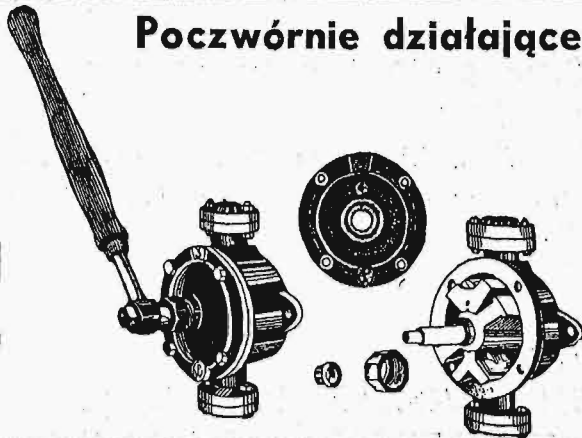
„FLEYERA” do czyszczenia rur kotłowych i t. p.

233

**2 inżynierów** młodych, energicznych: konstruktora silników i asystenta kierownika warsztatów **poszukuje FABRYKA MASZYN.** Oferty z curriculum vitae, referencjami oraz żądaniami warunkami do Biura Ogłoszeń Teofil Pietraszek, Marszałkowska 115, pod „Inżynier”.

3

Poczwórnie działające (niebieskie) uniwersalne



**pompy** skrzydełkowe  
do benzyny, nafty,  
wody i t. p. płynów

dostarcza

**„WIEPOFANA”**

WIELKOPOLSKA ODLEWNIĄ  
FABRYKA NARZĘDZI I MASZYN  
Sp. Akc.

w POZNANIU, ul. Dąbrowskiego 81, Telefon 61-56

8



# SP. AKC. J. JOHN W ŁODZI

WYKONYWA W ODDZIELE **OBRABIAREK:**

**TOKARKI SZYBKOBIEŻNE** o wzniesieniu kłków 230, 150, 300 mm. dla napędu elektrycznego oraz z pędni.

**TOKARKI** o wzniesieniu kłków 150 mm dla napędu nożnego.

**WIERTARKI SŁUPOWE** o największej średnicy wiercenia 32 i 40 mm.

**APARATY, KOTŁY i MISY** z żeliwa ługo- kwaso- i ognioodpornego.

## BIURA WŁASNE:

**WARSZAWA, POZNAŃ, KRAKÓW, LWÓW, GDAŃSK, KATOWICE**

# H. CEGIELSKI SP. AKC.

Adr. telegr. „HACEGIELSKI”.

**POZNAŃ**

Telefon Nr. 70-56.

## PRODUKUJE W SWOICH ZAKŁADACH:

**Parowozy** do pociągów kurjerskich, osobowych i towarowych.

**Wagony osobowe**, restauracyjne, sypialne, pocztowe w nowoczesnym całostalowym wykonaniu.

**Wagony towarowe:** węglarki, platformy, chłodnie, cysterny do transportu kwasów i gazów,

**Kotły parowe** do największych wymiarów, najwyższych używanych ciśnień, przegrzewu pary, do opału węglem, pyłem węglowym, lub gazami. Kotły parowe opromieniowane „Lopulco”.

**Ekonomizery** pat. „Stierle“ i ogrzewacze powietrza. Ruszty mechaniczne przystosowane do palenia miałem węglowym.

**Lokomobile parowe** przewoźne i stacyjne dla celów rolniczych i przemysłowych do 350 KM.

**Zbiorniki do gazów** o zamknięciu wodnym i suchem (Pat. Klónne). Zbiorniki do płynów.

**Wieże antenowe i radjonadawcze.**

**Urządzenia transportowe**, suwnice podnośniki i przenośniki stałe i przewoźne, urządzenia do masowego transportu.

**Aparatura dla Przemysłu Chemicznego**, specjalnie przemysłu związków azotowych, suchej destylacji i ekstrakcji drzewa i węgla, prochni, gazowni. Wyłączna licencja firmy „Barbet“ Paryż, obejmująca destylację i rektyfikację alkoholu, benzolu, ropy ziemnej itp.

**Kompletne instalacje dla cukrowni**, rafinerji cukru, gorzelnii rektyfikacji i syropiarni.

**Nowoczesne piece wapienne.**

**Suszarnie** bębnowe do wyłoków na gazy kominowe.

**Urządzenia sanitarne** (sterylizatory, komory dezynfekcyjne i t. p.)

**Urządzenia chłodnicze.**

**Odlewy stalowe, żeliwne bronzowe.**

**Narzędzia do obróbki metali i metaliowe.**

**Specjalne precyzyjne wyroby mechaniczne.**

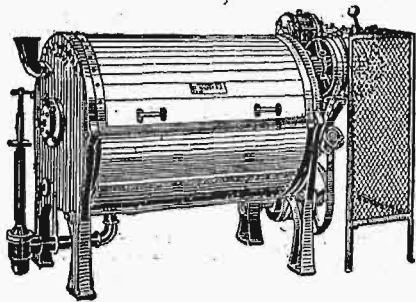
# ST. WEIGT

ZAKŁADY  
PRZEMYSŁOWE  
SPÓŁKA AKCYJNA

ŁÓDŹ  
SENATORSKA 7/9

TELEFON: BIURA HANDL. 102-87  
BIURA TECHN. 188-60  
DZIAŁ MŁYŃSK. 131-11

## NOWOCZESNE MASZYNY PRALNICZE:



STOSOWANIE NOWOCZESNYCH  
MASZYN DO PRANIA I PRASOWANIA  
OBNIŻA KOSZTY ROBOCIZNY  
I MATERJAŁÓW  
NIE NISZCZY BIELIZNY

SZCZEGÓŁOWE KOSZTORYSY  
NA ŻĄDANIE BEZPŁATNIE

**PRALNICE** od 25 do 100 kg. pojemności suchej bielizny, ogrzewane węglem, gazem lub parą, napędzane od transmisji lub motorem.

**WIRÓWKI** różnej wielkości o napędzie ręcznym lub motorowym.

**PRASY KORYTOWE** różnej wielkości z odciążeniem pary lub bez, z taśmą podającą lub bez,

**PRASY PAROWE** do kołnierzyków, gorsów, obrzeży koszul, mankietów i t. p.

**KROCHMALARKI z MATWICĄ** (Quirlmaschine) o kadzi drewnianej lub mosiężnej, różnych wielkości.

**„BRA-WU”** – Uniwersalne maszyny do prasowania kołnierzyków, mankietów, półkoszułków, o napędzie ręcznym lub motorowym.

**„BŁYSK”** – maszyna do nadawania kołnierzykom i mankietom wysokiego połysku o napędzie ręcznym.

**SUSZARNIE KULISOWE**

**WYŻYMACZKI** z rolkami podającymi

**PRASOWACZKI STOŁOWE** (Schlitten)

**GŁADZIARKI DWUWALCOWE**

**PRASOWACZKI WAHADŁOWE** (Rutscher)

**WÓZKI DO BIELIZNY** suchej i mokrej

**KOCIOŁKI DO MYDŁA I SODY**

**WARNIKI DO GOTOWANIA BIELIZNY**

**PODGRZEWACZE** (Bojlery)

**WSZELKIE MASZYNY I URZĄDZENIA POMOCNICZE DLA PRALNI — OD NAJMNIEJSZYCH RĘCZNYCH — DO NAJWIĘKSZYCH MECHANICZNYCH**