

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok czterdziesty ósmy.

Redaktor Prof. Bohdan Stefanowski.

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

Cena
numeru pojedynczego
Mk. 300.

Ceny ogłoszeń:
Za jedną stronicę mk. 90.000
· pół stronicy 50.000
· ćwierć 30.000
· jedną ósmą 20.000
· jedną szesnastą 12.000
Dopłaty: pierwsza stronica 50%.

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników). Telefonu № 57-04.
Redakcja otwarta we wtorki, czwartki i piątki od godz. 7 do 8^{1/2} wieczorem. Administracja otwarta codziennie od godz. 12 do 2 po poł. i od 6 do 8 wieczorem.
Wejście przez schody główne budynku albo przez sień w podwórzu wprost bramy № 3.

Najlepiej rzną sieczkę, sieczkarnie, **NOŻE oryginalne BURYSA.**
zaopatrzone w najlepsze angielskie
To też najpoważniejsze fabryki sieczkarń stosują do swoich maszyn tylko noże **Burya**, a doświadczeni rolnicy przy
kupnie sieczkarń żądają, aby miały one noże **Burya**, a nie inne.

Wyłączna reprezentacja

Bronikowski, Grodzki i Wasilewski, Sp. Akc., Warszawa, Senatorska 33.

8

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

J. JOHN

w Łodzi

PĘDNIE,

TOKARKI,

WYGŁADZIARKI,

KOTŁY STREBEL'A do OGRZEWAŃ CENTRALNYCH.

Uchwyty samocentrujące. Imadła równoległe. Koła zębate.

Własne Biura Sprzedaży:

Warszawa

Lwów

Kraków

Poznań

Lublin

Al. Jerozolimska 51. ul. Chmielowskiego 11-a. ul. Basztowa 24. Wały Zygmunta Augusta 2. Krak.-Przedm. 58.

Adres telegraficzny: „TRANSMISJA”.

Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.

Zakłady urządzone na 1300 robotników i urzędników.

GANZ

ZAKŁADY ELEKTRYCZNE I MECHANICZNE W POLSCE

Sp. Akc.

Zarząd i Dyrekcja w Warszawie

ulica Al. Jerozolimskie № 65.

Telefony: 30-50, 30-90.

Adres telegraficzny „Elga-Warszawa”

Oddziały: w Krakowie i Poznaniu

Przedstawicielstwa: w Łodzi, Kaliszu, Radomiu, Częstochowie, Włocławku, Bydgoszczy, Białymstoku.

USKUTECZNA DOSTAWY:

- a) z działu elektrycznego: Centrale elektryczne, Turbogeneratory, Transformatory, Motory, Dynamomaszyny, Liczniki, Aparaty wysokiego napięcia, Tramwaje.
- b) z działu mechanicznego: motory patentu Diesla - **Leobersdorfskiej Fabryki Maszyn Sp. Akc.**, turbiny wodne syst. Francisa, postawy walcowe dla młynów oraz wałki do nich, oryginalne firmy „**Ganz & Comp.-Danubius**”, pompy odśrodkowe, silniki benzynowe, turbiny parowe syst. Zoelly fabryki turbin „**L. Lang**” w Budapeszcie.

Składy w Warszawie i Krakowie stale obficie zaopatrzone w przedmioty obydwóch działów.

Biuro Techniczne
Inż. J. ŻUKOWSKI

Kraków, ul. P. Michałowskiego 1.

Główne zastępstwo na Polskę:

Fabryk elektrotechnicznych „Fr. Křižik”

Sp. Akc. w Pradze,

Zakładów elektrotechnicznych „Bergmann”

Sp. Akc. w Podmoklem.

Wszelkie maszyny prądu stałego i zmiennego
dowolnej wielkości.

Transformatory i aparaty wysokiego napięcia.

Mierniki, regulatory i przyrządy do akumulatorów.

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

Tramwaje i koleje elektryczne.

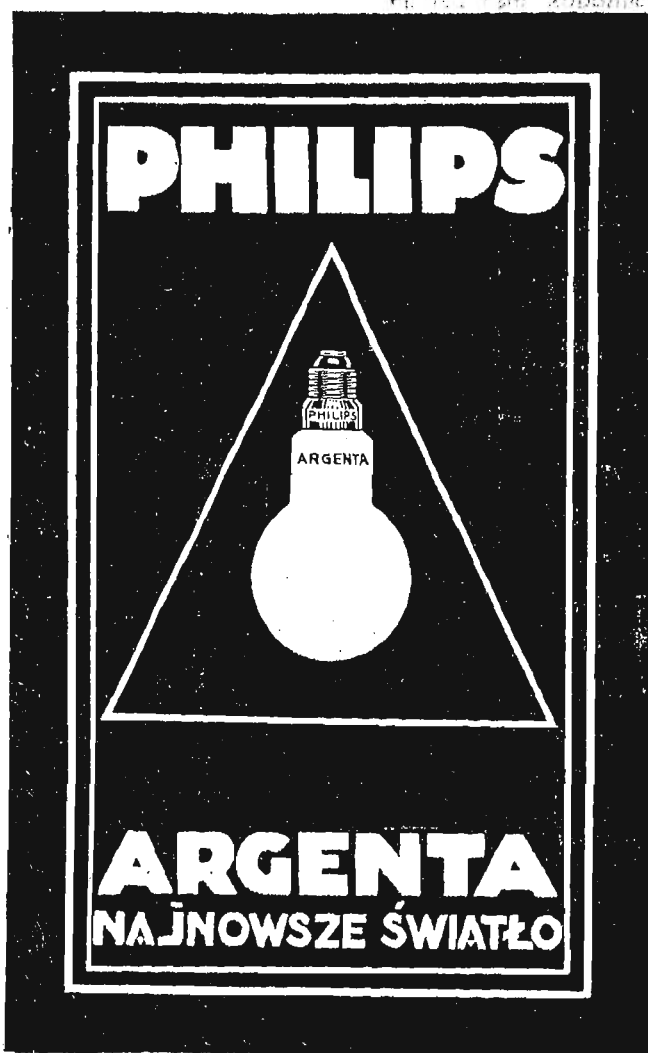
Dźwigi i wyciągi elektryczne.

Kable i przewodniki oraz wszelkie materiały
instalacyjne.

Armatury do oświetlenia i żarówki.

Własny skład w Krakowie.

121



Generalne Przedstawicielstwo BRACIA BORKOWSCY
Warszawa, Jerozolimska 6.

KONKURS.

Okręgowa Dyrekcja Odbudowy na Województwa Poleskie i Lubelskie ogłasza niniejszym konkurs na dzierżawę warsztatów mechanicznych w Brześciu n/Bugiem składających się:

- 1) z budynku z muru pruskiego z placem 8.100 m²,
- 2) jednego silnika parowego (lokomobili),
- 3) 20 obrabiarek do metalu (tokarnie, wiertarki, żłobiarki, szlifierki, gwinciarzki, prasy z kompletem wykrojów do okuć okiennych),
- 4) kuźni dwuogniskowej,
- 5) odlewni tyglowej na dwa piece,
- 6) 18 obrabiarek drzewnych (heblarki, cyrkularki, żłobiarki, dłubaczki, tokarnie).

Podstawą oferty może być ilość wyrobów drzewnych lub metalowych (gotowe okna, drzwi, okucia do nich, armatura piecowa i t. p.).

Reflektanci winni wносить oferty do Okręgowej Dyrekcji Odbudowy na Województwa Poleskie i Lubelskie w Brześciu n/Bugiem, w terminie **do dnia 5-go stycznia 1923 roku** w zapieczętowanych kopertach, z zachowaniem ustawy stemplowej i napisem na kopercie: „Oferta na Warsztaty Mechaniczne”.

Oferta winna zawierać:

- 1) Imię i nazwisko lub nazwę firmy oraz dokładny adres;

- 2) Wysokość tenuty dzierżawnej, wypłacanej w centnarach metrycznych żyta, rocznie z góry, lub w gotówce, odpowiadającej ilości żyta, według kursu, ogłoszonego w „Ajencji Wschodniej”;
- 3) Projekt, co zamierza produkować;
- 4) Zobowiązanie przerabiania minimalnej ilości materiałów drzewnych lub metalowych;
- 5) Dowód złożenia wadium 1.000.000 marek w Kasie Skarbowej do depozytu O. D. O.;
- 6) Oświadczenie reflektanta, że obiekt oferty widział i obznajomiony jest z warunkami konkursu.

Czas dzierżawy określa się na 5 lat z tem, że po upływie terminu dzierżawcy przysługuje prawo przedłużenia dzierżawy na następne 5 cio lecie.

Geny wywoławcza całego obiektu wynosi:
Mk. 173.160.000

Szczegóły warunków dzierżawy do przejrzania w Referacie Technicznym w godzinach urzędowych. Dyrekcja zastrzega sobie prawo pierwszeństwa na zamówienia wyrobów metalowych i stolarskich dla organów M. R. P. również prawo wyboru reflektanta.

Dyrekcja.

Dział mechaniczny.

Dźwigi ręczne, transmisyjne, elektryczne. **Suwnice** mostowe od 1-60 tn. **Zórawie.** **Wagony** do wąskotorówek; wielkopiecowe. **Wagonetki** kopalniane i do robót ziemnych. Złożenia osiowe. **Tarcze** obrotowe.

Dział kotlarski.

Kotły parowe, zbiorniki, rurociągi, chłodnice, powietrzniki, beczki żelazne, aparaty i urządzenia dla cukrowni, gorzelni, fabryk benzolowych i t. p.

Konstrukcje żelazne. Remonty wszelkich maszyn i urządzeń. Wszelkie roboty kotlarskie i mechaniczne.

Kosztorysy na żądanie.

Spółka Akcyjna

„Inż. Gniazdowski i Janiszewski”

Zakłady Kotlarskie i Mechaniczne

w Lublinie - Bychawska 69. Telefon 2-42.

442

Towarzystwo Handlowo-Przemysłowe „**TECHNOPOL**” Spółka z o. p.

Warszawa, Jerozolimska 35, tel.: 216-51 i 270-27

poleca ze składu:

Maszyny do obróbki drzewa: Heblarki, Piły, Gatry i t. p.

Do metali: Tokarnie, Wiertarki i t. p.

Motory ropowe i benzynowe.

Artykuły techniczne: Azbest, Pakunki uszczelniające, Klingerit, Morit, Pasy skórzane, „Balata” i z sierści wielbłądziej.

Narzędzia: Piły gatrowe, cyrkularne, Pilniki, Uchwyty, Swidry.

546

Fabryka Kotłów Parowych i Konstrukcji Żelaznych. Warsztaty Mechaniczne August Repphan Syn i S-ka

Warszawa, Czerniakowska № 189. Telefon 231-71.

WYKONYWA:

Kotły parowe dla wysokiego i niskiego ciśnienia różnych systemów.

Wszelkie **Aparaty żelazne** dla gorzelni, cukrowni, przemysłu chemicznego i browarów.

Zbiorniki i Beczki transportowe do wody, nafty i innych płynów.

Kominy żelazne.

Rury wiertnicze i filtrowe.

Komunikacje parowe i do aparatów.

Komunikacje żelazne: wiązania dachowe, słupy konstrukcyjne, podnośniki, mosty.

Turbiny wodne.

Remont gorzelni i aparatów cukrowniczych, kotłów, oraz lokomobil, maszyn i wszelkich urządzeń fabrycznych.

Remont parowozów wąskotorowych.

541

Odlewnia Żelaza i Fabryka Maszyn

„Metalurgja”

Sp. z ogr. odp.

Lublin, Przemysłowa 22.

**Centrala w Warszawie,
Tłomackie 3, tel. 111-76**

Odlewy surowe i obrabiane.
Odlew precyzyjny, czysty, miękki.

Specjalność:

formy, prasy i maszyny w zakresie przemysłu hutniczo-szklanego ze specjalnie przygotowanego odlewu utwardzonego.

Geny konkurencyjne.

545

Spółka Akcyjna Fabryki Maszyn

S. WABERSKI & S-KA

Warszawa-Praga,
Markowska 8, tel. 21-81.

DZIAŁ I.

Wentylatory do wszelkich celów pasowe i elektryczne.

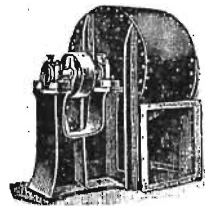
Aparaty ogrzewnicze paro-powietrznie dla fabryk, suszarni, odemglania bielników, farbiarni, papierni i t. p.

Nawilżanie tkalni i przędzalni w związku z przewietrzaniem.

Transportowanie pneumatyczne wszelkich materiałów i odkurzanie.

Kominy fabryczne—sztuczny ciąg do kotłów parowych, pieców przemysłowych i odciąganie gazów.

Wyzyskiwanie ciepła gazów spalinowych do wszelkich celów.

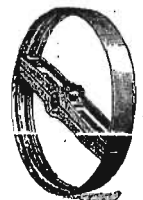
**DZIAŁ II.**

Masowa wytwórczość patent. kół transmisyjnych z blachy stalowej „Vindobona” oraz części pędnianych, łożyska kulkowe.

6000 kół stale na składzie.

SKŁADY: w Łodzi Adolf Richter, tel. 380.

w Krakowie Sp. Akc. „Tepege”,
w Poznaniu Sp. z ogr. odp. „G. T. Z.”, tel. 32-18,
w Toruniu „ ” „ ” tel. 405.

**Reprezentanci:**

Sp. Akc. „Tepege” — Sosnowiec, Katowice, Krosno, Borysław i Lwów.

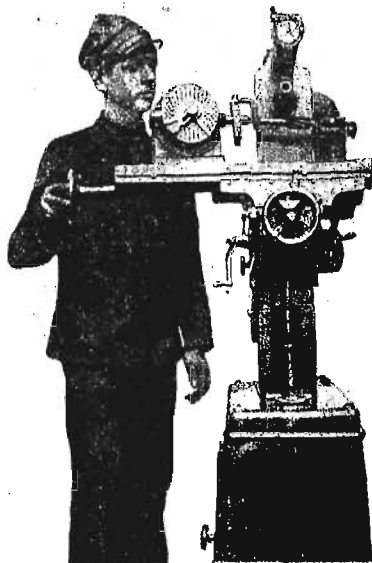
527

Bracia Gwiazdowscy, Inżynierowie

Fabryka Budowy Maszyn

Warszawa

Fredry 2.



FREZARKI uniwersalne, podzielnice, przyrządy do pionowego frezowania, imadła precyzyjne — natychmiastowa dostawa.

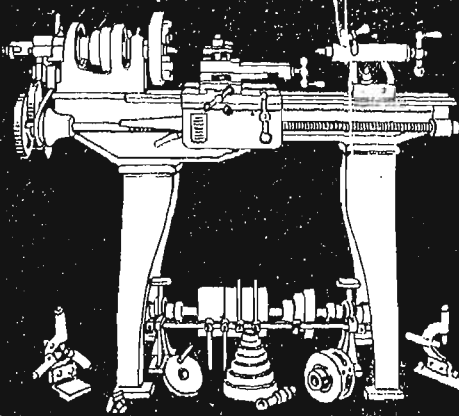
MASZYNY do nacinania pilników, pat. Zajdlera — natychmiastowa dostawa. Heblarki i pilowarki do pilników.

Przyjmujemy zamówienia na najwięcej skomplikowane matryce (sznyty). Obróbka części maszyn na heblarkach, szlifierkach i tokarkach. Przy masowej produkcji gwarantujemy **zamienność części**.

Rysunki i specyfikacje na żądanie.

544

TOKARNE POCIAGOWE



od 1 do 3 mtr. toczenia.

Do podłużnego i poprzecznego toczenia, oraz rżnięcia gwintów.

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

Fabryka „**KRAJ**” Spółka Akcyjna

dawniej ALFRED VAEDTKE.

Zarząd fabryki i biuro sprzedaży

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

Cenniki, oferty na żądanie.

495

Spółka Akcyjna Fabryki Maszyn i Odlewni „Orthwein, Karasiński i S-ka”

w Warszawie,

**Biuro Zarządu: Fabryka „Włochy”
Złota 68. pod Warszawą.**

Maszyny parowe, wentylowe i suwakowe. Motory do gazu ssanego.
Kompresory. Motory do gazu ziemnego.

Pompy.

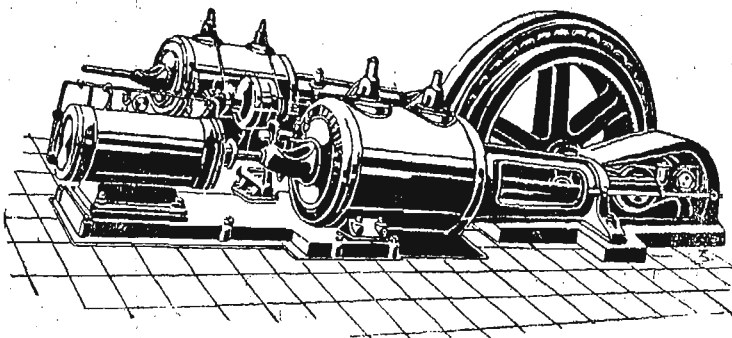
Tartaki.

Wirówki, błotniarki.

Transmisje.

Całkowite urządzenia cukrowni.

27



Warszawska Fabryka Uszczelnień

Jan Czyż i S-ka

Warszawa, Przyokopowa 54. Tel. 212-88.

Wykonujemy na zamówienia i posiadamy na składzie:

Szczeliwa „URSUS”

- 1) do maszyn parowych, pomp i sprężarek (kompresorów)
- 2) do przewodów parowych wysokoprężnych i wodnych
- 3) do kotłów wodnorurkowych wszystkich systemów
- 4) SZCZELIWA do włączów kotłowych.

Ceny i próby wysyłamy na żądanie.

448

Fabryka Pasów Pędnych

FR. NOWAKOWSKI

WARSZAWA

Wolska 5. Telefon 207-54.

Adres telegr.: Frano-Warszawa.

Specjalności: Pasy blankowe, Manżety do pomp,
Troki wszelkiego rodzaju i Struny skórzane.

501

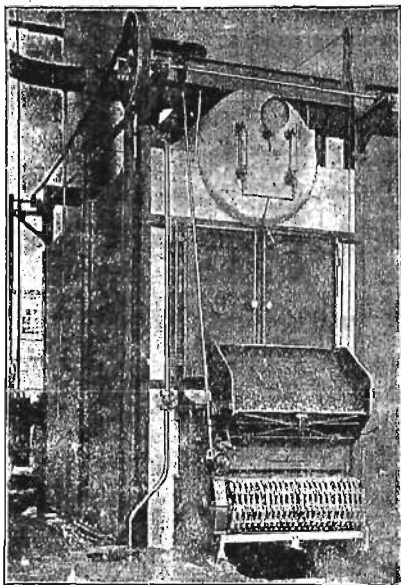
TOWARZYSTWO AKCYJNE BABCOCK i WILCOX

Zarząd: Oriel House, Farringdon Street. **Londyn E. C. 4**

Fabryki: w Szkocji, Anglii, Włoszech, Australji i Japonji.

Oddział w Warszawie: Smolna 32. Tel. 127-06. Adr. teleg.: BABCOCK.

Całkowite urządzenia kotłowni na wszelkie ciśnienia.



Patentowane kotły parowe wodno-rurowe, własnych systemów, łądowe i okrętowe.

Przegrzewacze pary. Ekonomizery. Paleniska łańcuchowe własnych systemów.

Podgrzewacze wody i powietrza. Wodoczyszczacze.

Zdmuchiwacze popiołu i sadzy z rur kotłów.

Przewody rurowe wysokiego i niskiego ciśnienia na wodę i parę.

Zawory parowe.

Wentylatory i pompy.

Konweyery i transportery.

Pneumatyczne usuwanie popiołu i żużla.

Wodomiary, paromierze, analizatory gazów.

Części zapasowe do kotłowni.



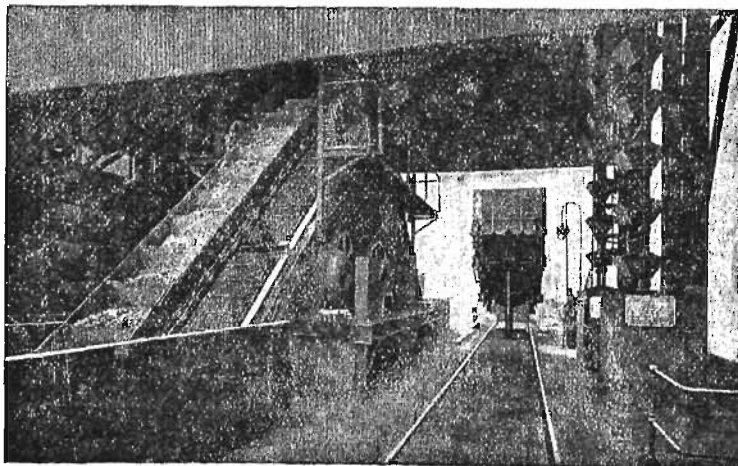
Specjalność: Paleniska łańcuchowe z podwiewem powietrza do spalania miążu i poślednich gatunków węgla.

Suwnice i Żórawie elektryczne i parowe.

Szczegółowe projekty i kosztorysy, jak również odwiedziny inżynierów na każde żądanie.

Oszczędne zużycie paliwa przez zastosowanie nowoczesnych konstrukcji.

Całkowite wykorzystanie ciepła.



Wszelkie zapytania prosimy kierować pod adresem naszego oddziału w Warszawie.

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ: S. Wróblewski. Wymiary kanałów do wód deszczowych (dok.). — A. Szner Przemysł tlenowy w Polsce. — Z rzeszenia techniczne. — Kronika.
Z 11-ma rysunkami w tekście.

WYMIARY KANAŁÓW DO WÓD DESZCZOWYCH.

Podał prof. S. Wróblewski, inż.

(Dokończenie do strony 375, w № 49 r. b.)

W obliczeniach kanałów do odprowadzania wód deszczowych na szczególne uwzględnienie zasługują deszcze, przewyższające pewną normę intensywności deszczu, czyli t. zw. deszcze ulewne. Ścisła granica między pojęciami deszczu i ulewy dotychczas nie jest ustalona. Niektórzy specjaliści, jak np. *Riggenbach* i *Hann*¹⁾ zaliczają do kategorii deszczów ulewnych opady atmosferyczne, o czasie trwania nie mniejszym niż 5 minut, i o wysokości warstwy opadu — nie mniejszej niż 20 mm na godzinę, czyli $\frac{1}{3}$ mm na minutę *Wojekow*²⁾ za najniższą normę intensywności ulewy zaleca liczyć 0,5 mm na minutę, gdy zaś *Goodman*³⁾ do kategorii ulew włącza wszystkie opady, dające warstwę wody 10 mm na godzinę i nie mniej niż 1,5 mm w ciągu 10 minut. Wreszcie *Rosenthal*⁴⁾ przy badaniu opadów atmosferycznych w obrębie Petersburga, nazwą ulewy oznacza opady o intensywności nie mniej niż 0,3 mm na minutę.

Najniższa norma intensywności opadu, przy której on może być uważany jako ulewa, nie może być jednakową dla wszystkich miejscowości, ponieważ charakter opadu w znacznym stopniu zależy od klimatu, pory roku i innych warunków. Np. dla miejscowości bardziej posuniętych ku północy Europy, deszcze o natężeniu 0,5 mm i nawet 0,3 mm na minutę należą do rzadkich wypadków i w dodatku deszcze takie zdarzają się tylko w cieplej porze roku. Notowania meteorologiczne wskazują, że, w miarę wzrostu czasu trwania deszczu, jego natężenie wogóle zmniejsza się, z początku szybko, następnie zaś wolniej, wahając się w pewnych granicach, tak, że ogólna wysokość opadów, przy dłuższym czasie ich trwania, nie zwiększa się proporcjonalnie ze zwiększeniem czasu. Wynika stąd, że stała norma natężenia ulew nie może być wskazaną i, że przy badaniu silnych opadów należy uważać najniższą normę natężenia jako zmienną, zmniejszającą się w miarę zwiększania czasu trwania deszczu.

Ustalenie najniższej normy natężenia ulew nie ma wielkiego znaczenia w technice obliczeń kanalizacyjnych. Chodzi tu tylko o to, żeby normy ustalone nie były zbyt wielkie, ponieważ w wypadku tym wiele deszczów o natężeniu mniejszym, niż normalne, nie wejdzie w obliczenia i pozostanie nam operować tylko z t. zw. ulewami. Dla przykładu możemy wziąć jakiegokolwiek normy natężenia ulew, jak np. niżej podane normy *von Spindler'a*⁵⁾, opracowane przezeń dla okolicy Petersburga, mianowicie:

Czas trwania deszczu, min. i godz.	Wysokość opadu mm	Czas trwania deszczu, min. i godz.	Wysokość opadu mm
5 min.	2,5	4 godz.	22,0
15 "	6,0	6 "	25,7
30 "	9,0	8 "	28,7
45 "	10,5	10 "	30,0
1 godz.	12,0	12 "	32,4
2 "	16,7	18 "	36,2
3 "	19,6	24 "	40,0

Wziąwszy za podstawę te normy, możliwym jest wybrać z notowań meteorologicznych i poddać analizie te wszystkie

¹⁾ Hann. Lehrbuch der Meteorologie, 1 Auflage. Leipzig 1901, str. 361.

²⁾ Meteorologičeskij Wiestnik, IX, 1899, str. 1.

³⁾ Wild's Report. d. Meteorolog. Bd. 15, № 6.

⁴⁾ E. Rosenthal. Über starke Regen in St. Petersburg Izwiestija Imperatorskoj Akademii Hayk, 1905, tom XXIII, № 4 i 5 str. 241

⁵⁾ I. B. von Spindler. Gidro-meteorologičeskija izsledowanija Newskoj guby i rajona S. Petersburga, proizwiedenyja dla celaj kanalizacii stolicy w 1911/12 godu.

deszcze, natężenie których, chociażby w ciągu jednej minuty było nie mniejsze niż natężenie, wskazane w normach.

Ponieważ obliczenia urządzeń kanalizacyjnych zwykle są prowadzone w zależności od terenów stoku, to staje się celem wyrażać natężenie deszczów ilością wody, spadającej w 1 minutę na 1 ha powierzchni terenu, posługując się wzorem:

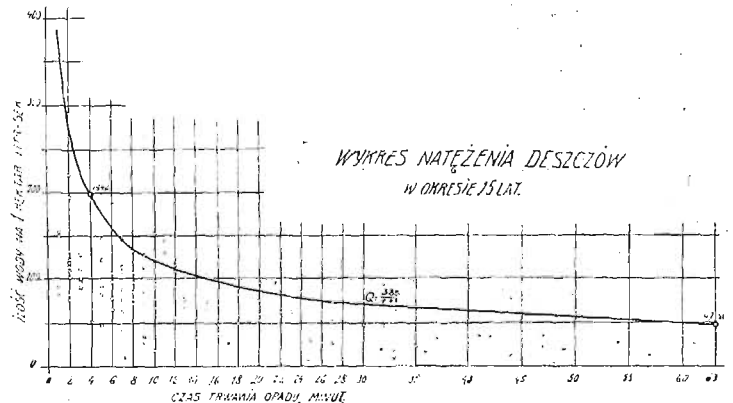
$$q = \frac{10^4 \cdot i \cdot 10^3}{10^3 \cdot 60} = \frac{i}{0,006} \quad (26)$$

gdzie q jest ilość wody w l/sek., spadającej na 1 ha,

i — natężenie deszczu w mm na minutę.

Badając ułożoną tym sposobem tabelę ilości wody spadającej na 1 ha w minutę w czasie deszczów różnotrwałych, można zauważyć, że ilości te okazują się większe dla deszczów krótkotrwałych i stopniowo zmniejszają się w miarę wzrastania czasu trwania opadu. Wynika stąd, że te ilości nie mogą być uważane jako niezmiennie, lecz powinny być wyrażone w postaci pewnej funkcji od czasu trwania opadu.

Określenie tej funkcji jest wykonane za pomocą rys. 4. na podstawie danych co do deszczów, obserwowanych w pewnej miejscowości w przeciągu okresu lat 16-stu.



Rys. 3. 1)

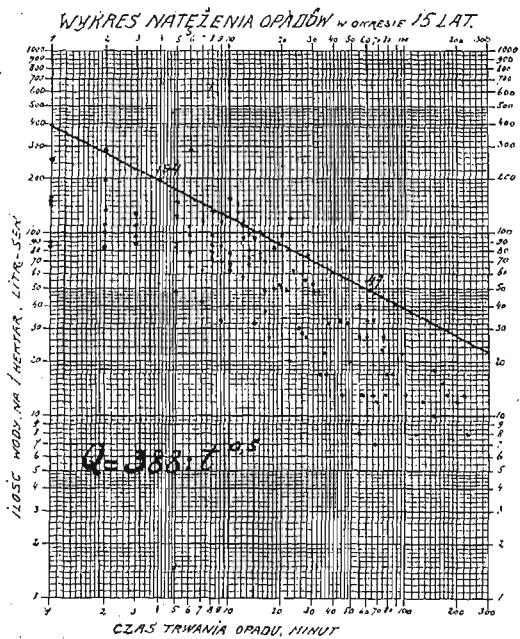
Na logarytmicznej siatce współrzędnych oznaczone są punkty, odpowiadające ilościom wody spadającej na 1 ha w 1 minutę dla deszczów, zanotowanych w ciągu 16 lat, przyczem odcięte każdego punktu wskazują czas trwania opadu, rzędne zaś — odpowiednią im ilość wody w l/sek. na 1 ha. Jeżeli przez dwa z otrzymanych tym sposobem punktów przeprowadzić linię prostą w taki sposób, by wszystkie inne punkty znajdowały się poniżej tej linii, to określi ona maximum oczekiwanych ilości wody w l/sek. na 1 ha, zależnie od czasu trwania deszczu. Biorąc pod uwagę, że dwa takie punkty odpowiadają dwóm wyjątkowo natężonym opadom i, że prawdopodobieństwo częstego ich powtarzania jest bardzo małe, bardziej odpowiednim w praktyce zdaje się być wybór dwóch innych punktów maximum natężenia, czyli w tym razie dopuszcza się możliwość przepelnienia kanałów w czasie rzadkich wypadków opadów o wyjątkowo silnym natężeniu.

¹⁾ Zmienność ilości wody, otrzymujących się według tego wzoru, ilustruje wykres na rysunku 4, wykonany na zwykłej siatce współrzędnych, na której punktami są również oznaczone charakterystyczne cechy opadów, wziętych za podstawę obliczenia.

Wybierając nowe dwa punkty, określające położenie linii wytycznych intensywności, należy liczyć się z tem, żeby przepływ wody w kanałach pod ciśnieniem zdarzał się niezbyt często. Ograniczając częstość takich zjawisk jednym wypadkiem w ciągu np. jednego roku, linię natężenia należy prowadzić tak, żeby powyżej niej znajdowało się nie więcej niż 16 punktów, z liczby punktów, oznaczonych na siatce logarytmicznej.

Jeżeli, wychodząc z tych założeń, nie brać w rachubę ulew o wyjątkowym natężeniu, w ilości 14, to jednym z punktów, określających położenie linii intensywności będzie punkt, odpowiadający ulewie, podczas której w ciągu 4 minut spadało po 194 l/sek. wody na 1 ha.

Co się tyczy drugiego punktu, przez który powinna przechodzić linia intensywności, to należy zaznaczyć, że deszcze długotrwałe, np. 10-godzinne (600 minutowe) nie zawsze powinny być brane w rachubę przy obliczaniu miejskich kanałów ściekowych, ponieważ w przeciągu takiego czasu woda, nawet przy tak małej szybkości przepływu jaką jest 0,5 m na sekundę, mogłaby przejść przez kanał długości 600.60.0,5 0,001=18 km. Trudno przypuszczać w miastach istnienie kanałów miejskich, przyjmujących wodę deszczową na całej tej długości. Wychodząc przeto z założenia, że największą długością kanału w pewnym mieście okaże się 4 km, można przyjść do wniosku, że ogólny czas przepływu w nim wody, przy szybkości przepływu 1 m/sek. (lub innej, zależnie od warunków miejscowych), może dojść do (4.1000): 60=66 minut. Obserwowana dotychczas największa intensywność deszczu przy tym czasie jego trwania powinna mieć decydujące znaczenie przy wyborze drugiego punktu do przeprowadzenia linii intensywności. Wykres na r. 4 uwidocznia, że takim punktem będzie punkt, odpowiadający deszczowi trwaniu 63 min. i natężeniu 47 l/sek. na ha., lecz ponieważ linia, przechodząca przez ten punkt, okazuje się niżej punktu, dla którego t=27 minut i q=75 l/sek. na ha., to ten ostatni bierzemy dla wykreślenia linii praktycznego maximum intensywności silnych opadów. Powyżej tej linii okazuje się 12 punktów, odpowiadających 10 wypadkom ulew nadzwyczaj gwałtownych, obserwowanych w ciągu 16 lat. Wyłączając z nich ulewę 2-minutową, ponieważ w ciągu tak krótkiego czasu woda nie zdąży do-



Rys. 4.

trzeć do kanału z najbardziej oddalonych od niego punktów podwórz i dachów, możemy przyjść do wniosku, że, przy obranej przez nas linii największego natężenia deszczów, prawdopodobieństwo przepływu wody w niektórych odcinkach kanałów ulicznych pod ciśnieniem ograniczy się 9 wypadkami w ciągu 16 lat, czyli średnio kanały mogą być przepelnione w czasie deszczu raz na 2 lata.

Równanie krzywej, która na siatce logarytmicznej współrzędnych przedstawia się jako linia prosta, jest:

$$q = \frac{A}{T_d^n} \dots \dots \dots (27)$$

Wskaźnik n, równający się tg kątu między tą linią i osią odciętych, otrzymamy z równania:

$$n = \frac{\lg 194 - \lg 75}{\lg 27 - \lg 4} = 0,498 \sim 0,5,$$

wartość zaś A — z równania:

$$q = 194 \cdot 4^{0,5} = 388.$$

W taki sposób znajdziemy poszukiwany wzór, określający ilości wody, spadającej na każdy ha powierzchni terenu stoku, mianowicie:

$$q = \frac{388}{T_d^{0,5}}, \dots \dots \dots (28)$$

gdzie T_d jest czas trwania deszczu.

Woda, która w czasie deszczu spada na powierzchnię dachów i podwórz, musi ściec z dachów, następnie zaś po powierzchni ziemi i tylko po jakimś czasie te ilości wody deszczowej, które spadły w pewnej odległości od kanału, mogą doń spłynąć. Wynika stąd, że początek ruchu wody w kanale w największej ilości nie nastąpi jednocześnie z początkiem ulewy, lecz nieco się opóźnia. Szybkość ściekania wody po powierzchni na początku deszczu, kiedy woda zaczyna zapełniać drobne zagłębienia bruku i terenu, nie może być większą niż 0,5 m na sek. Jeżeli 100 m liczyć jako średnią odległość tylnej granicy podwórza od kanału ulicznego, to na przejście jej woda zużyje około 100 : 0,5 = 200 sek.; czyli 3 minut czasu. Czas ten powinien być wzięty pod uwagę w dalszych obliczeniach.

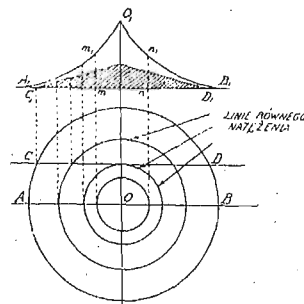
Jeżeli czas trwania deszczu oznaczyć przez T_d, czas zaś przepływu wody w kanale — przez T_k, to pomiędzy temi wartościami będzie następująca zależność:

$$T_k + 3 = T_d, \dots \dots \dots (29)$$

ilość zaś wody, spadająca na 1 ha terenu stoku, może być obliczona według wzoru:

$$q = \frac{388}{(T_k + 3)^{0,5}} \text{ l/sek.} \dots \dots \dots (30)$$

Powierzchnia terenu, na który spadają deszcze i ulewy, ma zwykle pewne granice, przyczem natężenie ulewy, dochodzące w pewnej chwili maximum w środku terenu opadu,



Rys. 5.

stopniowo się zmniejsza w miarę oddalenia punktu terenu, na który spada deszcz, od ogniska spadania ulewy. W punktach bardzo odległych od tego ogniska natężenie ulewy spada do zera, to jest opadów w tych punktach w tej samej chwili obserwować nie można.

Ulewa, natężenie której dla różnych punktów terytorjum graficznie przedstawia rys. 5 ma zwykle ruch postępowy. Jeżeli linia AB przedstawia trajektorję maximum jej natężenia, to przy postępowym ruchu ulewy każdy z punktów linii AB kolejno będzie się znajdował pod działaniem opadu różnej intensywności, zaczynającej się od zera, przechodzącej przez swój maximum i znowu powracającej do zera.

Suma iloczynów odcinków czasu i odpowiednich im natężeń da nam obciążenie wodą punktów wzdłuż linii AB w czasie trwania deszczu. Sumę tę wyraża całka funkcji, wskazanej narys. 5 linią $A_1 O_1 B_1$, czyli powierzchnia figury $A_1 O_1 B_1 A_1$. Wszystkie punkty, leżące na jakiegokolwiek linii CD , równoległej AB także są zraszane deszczem, zmieniającym swe natężenie podczas ruchu, lecz żaden z nich nie będzie zraszany przy maximum natężenia danej ulewy, ponieważ nad żadnym z nich nie będzie przechodzić ognisko spadania deszczu. Podobnie jak dla punktów drogi AB , ogólne obciążenie wodą punktów linii CD graficznie przedstawi się w postaci powierzchni figury $C_1 E_1 D_1 E_1$.

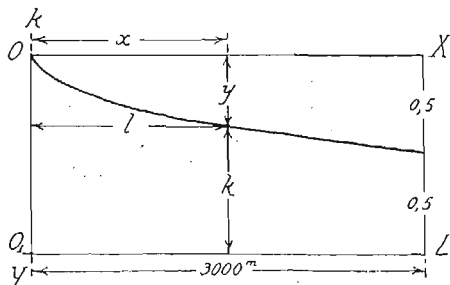
Ponieważ ta powierzchnia jest mniejsza, niż powierzchnia $A_1 O_1 B_1 A_1$, to ogólna ilość wody spadającej na punkty wzdłuż linii CD , jest mniejsza niż ilość jej, odpowiadająca powierzchni, zraszanej ogniskiem natężenia opadu. Jeżeli wziąć pod uwagę, że tereny stoku dla oddzielnych kolektorów mogą zajmować część powierzchni rozprzestrzenienia ulew lub też nawet wychodzić poza jej granice, to staje się widocznym, że obliczanie ilości wody, spadającej na dany teren, na podstawie największego natężenia deszczu, odpowiadającego ognisku jego spadania, która byłaby wprowadzona do wzoru intensywności opadu, doprowadziłoby do wyników przesadzonych. Wobec tego, bardziej prawidłowym jest określać ilość wody, biorąc za podstawę nie maximum natężenia deszczów, lecz uwzględniając raczej zmienne natężenia dla różnych punktów terenu. Takie ekwiwalentne natężenia będą pewną funkcją krzywej $A_1 O_1 B_1$ i mogą być przedstawione wysokością prostokątów o długości $m n$, równoległych powierzchni figur $m m_1 n_1 n$. Innymi słowy, do obliczenia może być wprowadzone maximum natężenia ulew, odpowiadające ogniskom ich spadania i określone się przyjętym dla nich powyżej wzorem, z warunkiem pomnożenia go przez pewien współczynnik K_n , wartość którego wynika ze stosunku:

$$K_n = \frac{\text{powierz. } m m_1 n_1 n}{m n}$$

Aby obliczyć powierzchnie $m m_1 n_1 n$, konieczne jest posiadać równanie krzywej $A_1 m_1 O_1 n_1 B_1$. Frühling¹⁸⁾, na mocy spostrzeżeń, dokonanych we Wrocławiu, wywnioskował, że w odległości 3000 m od punktu największej intensywności, okazuje się ona o połowę mniejszą i, że w tych granicach jej zmniejszanie się może być przyjęte według prawa paraboli.

Równanie paraboli względem współrzędnych $O X$ i $O Y$ (rys. 5^a) jest:

$$y^2 = 2px;$$



Rys. 6.

względem zaś spórzędnych $O_1 L$ i $O_1 K_1$ dla których:

$$x = l \text{ i } y = 1 - k$$

$$(1 - k)^2 = 2pl,$$

czyli:

$$k = 1 - \sqrt{2pl}.$$

Gdy $l = 3000m$, $k = 0,5$, a więc:

$$0,5 = 1 - \sqrt{2p} \sqrt{3000},$$

skąd:

$$\sqrt{2p} = \frac{1}{20\sqrt{30}} \sqrt{l},$$

$$k = 1 - \frac{1}{20\sqrt{30}} \sqrt{l}.$$

Powierzchnia $A O A$ równa się:

$$\int_0^l k dl = \int_0^l \left(1 - \frac{1}{20\sqrt{30}} \sqrt{l} \right) dl = l - \frac{2}{60\sqrt{30}} l^{1,5} =$$

$$= l(1 - 0,0061) l^{0,5},$$

spółczynnik zaś

$$k_n = 1 - 0,0061 l^{0,5} \dots \dots \dots (31)$$

Najbardziej obciążonym wodą przy danej powierzchni okaże się teren formy okrągłej lub bliskiej jej, którego główny kolektor przechodzi przez środek koła. Ogólna ilość wody, spadająca na taką powierzchnię, nie będzie w zależności od kierunku ruchu ogniska intensywności deszczu, jeżeli tylko ruch ten odbywać się będzie wzdłuż średnicy koła; przy takiej translokacji ulewy otrzymamy największą ogólną ilość wody. W warunku tym wartość l możemy uważać jako połowę długości drogi przepływu wody od najbardziej oddalonego punktu terenu do przekroju kolektora w punkcie, dla którego prowadzimy obliczenia. Oznaczając tę długość przez L i biorąc pod uwagę, że ona spada prawie całkowicie na kolektor, że szybkość przepływu w nim wody tylko w rzadkich wypadkach wyjątkowo intensywnych opadów może dochodzić do 2 m na sek., znajdujemy, że:

$$l = \frac{L}{2} = \frac{60vt}{2} = \frac{60 \cdot 2 \cdot t}{2} = 60t.$$

Zatem wzór współczynnika rozprzestrzenienia ulewy przedstawi się w postaci,

$$K_n = 1 - 0,0061 (60t)^{0,5} = 1 - 0,0471 t^{0,5} \dots \dots (32)$$

gdzie t jest czas trwania deszczu w minutach.

Ogólna ilość wody, spadającej na 1 ha terenu stoku, wyznaczoną będzie przez pomnożenie natężenia opadu i odpowiedni współczynnik rozprzestrzenienia ulewy.

Pozostaje jeszcze uwzględnić t. zw. współczynnik zabudowania, którego wartości można znaleźć w każdym dziele specjalnem. Większość autorów podaje ich wartości w zależności od stopnia zabudowania miasta, rodzaju bruków oraz od gęstości zaludnienia. Współczynnik ten zależy jednak także i od czasu trwania deszczu: w czasie deszczów krótkotrwałych będzie on niewielki, ponieważ w pierwszych chwilach opadu woda będzie nasycać ziemię i w znacznej ilości zatrzymywać się będzie w drobnych zagłębieniach na powierzchni ziemi i bruków. Ponieważ takie zatrzymywanie się wody nie jest zależne od czasu trwania deszczu, to stosunkowo do opadów długotrwałych będzie się ono wyrażać mniejszym odsetkiem, a zatem zwiększy się ilość spływającej wody jako też i współczynnik, odpowiadający w danym razie współczynnikowi zabudowania.

Ze zmiennością tego współczynnika liczy się wzór, zaproponowany przez Ch. Gregory¹⁹⁾:

$$K_z = 0,175 t^{1/2} \dots \dots \dots (33)$$

gdzie t jest czas trwania deszczu w minutach.

W granicach czasu, krytycznego dla kanalizacji, mianowicie między 3 i 20 minutami, wzór ten daje wartości współczynnika 0,25 i 0,475, dość bliskie do wartości, wskazanych przez wielu innych autorów.

Przez połączenie wzorów (30), (32) i (33) otrzymujemy ogólny wzór do obliczania ilości wody w kanałach:

$$Q = \frac{388}{(T_d + 3)^{0,5}} (1 - 0,047 T_d^{0,5}) \cdot 0,175 T_d^{0,33} =$$

$$= \frac{67,90 T_d^{0,33} - 3,191 T_d^{0,83}}{(T_d + 3)^{0,5}} \dots \dots \dots (34)$$

W celu uwidocznienia charakteru zmienności trzech wartości, które weszły w skład ostatniego wzoru, w niżej załączonej tablicy są podane te wartości oddzielnie i odpowiednio do różnych czasów trwania deszczu.

¹⁸⁾ A. Frühling. Die Entwässerung der Städte, 1910, str. 23.

¹⁹⁾ L. Metcalf and H. P. Eddy, American Sewerage Practice, vol. I, str. 272.

Tablica ilości wody na 1 ha powierzchni terenu, współczynników rozprzestrzenienia opadów i zabudowania oraz ogólnych współczynników rachunkowych.

Czas trwania		Ilość wody na 1 ha terenu stoku $q = \frac{388}{T_d^{0,5}}$ l/sek.	Współczynniki		Redukowana ilość wody na 1 ha terenu ścieku $Q = K_r K_z q$ l/sek.	Ogólny współczynnik rachunkowy K.
ulewy	przepływu wody w kanale $T_d - 3 = T_k$ minut		rozprzestrzenienia ulewy $K_r = 1 - 0,0471 t^{0,5}$	zabudowania $K_z = 0,175 t^{0,5}$		
	3	224,0	0,918	0,252	51,8	1,18
	4	199,0	0,906	0,278	48,9	0,98
	5	173,5	0,895	0,299	46,4	0,93
	6	158,4	0,885	0,318	44,6	0,89
	7	146,7	0,875	0,335	43,0	0,86
	8	137,2	0,867	0,350	41,6	0,83
	9	129,3	0,859	0,364	40,4	0,81
	10	122,7	0,851	0,377	39,4	0,79
	12	112,0	0,837	0,401	37,6	0,75
	14	103,7	0,824	0,422	36,1	0,72
	16	97,0	0,811	0,441	34,7	0,69
	18	91,5	0,800	0,459	33,6	0,67
	20	86,8	0,789	0,475	32,5	0,65
	25	77,6	0,764	0,512	30,7	0,61
	30	70,8	0,742	0,544	29,6	0,59

W celu uniknięcia stałego mnożenia tych trzech wartości przy obliczaniu kanałów, w powyższej tabelce są podane także ich iloczyny, odpowiadające różnym czasom trwania ulewy lub deszczu i czasem przepływu wody w kanale. Te iloczyny dają możność obliczenia ilości przepływu wody w każdym punkcie kanału zależnie od wielkości terenu stoku i od czasu trwania przepływu wody od początku kanału do punktu, dla którego są prowadzone obliczenia.

Żeby nie wprowadzać do obliczeń zmiennych ilości wody Q na każdy ha powierzchni terenu, można wziąć pewną stałą ilość wody i mnożyć otrzymane ilości przez pewien współczynnik, przedstawiający stosunek ilości wody dla różnego czasu trwania opadu do wziętej przez nas stałej ilości wody na 1 ha. Wybierać należy takie ilości wody, aby mnożenie ich przez powierzchnię terenu nie sprawiło trudności. W tym celu, w naszej tabelce jest wzięta zasadnicza ilość wody 50 l/sek na 1 ha, przez co współczynnik K , który właściwie będzie nazywać *współczynnikiem stoku*, dla czasu przepływu mniejszego niż 1 minuta stał się większym od jednostki. Nie oznacza to wszakże, że należy obliczać kanały na ilość wody, większą niż ilość przyływu jej do początku kanału; wynikało to jedynie z tego powodu, że jako stałą ilość wody wzięliśmy nie 51,8 lecz 50,0 l/sek.

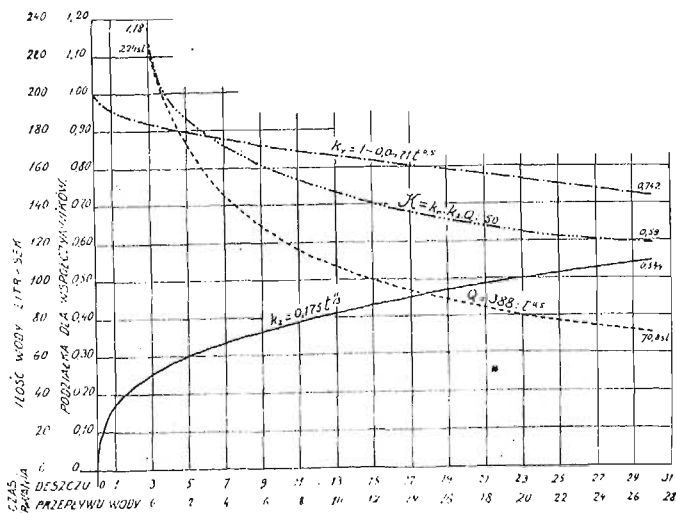
Otrzymany tym sposobem współczynnik stoku odpowiada współczynnikowi opóźnienia, o którym była mowa wyżej. Nasze obliczenia wykazują, że w rzeczywistości niezasadnym byłoby prowadzenie obliczeń na zasadzie pewnej stałej intensywności deszczu lub też stałej ilości wody, spływającej w sekundę na 1 ha i, że wprowadzenie do obliczenia pewnego współczynnika, redukującego te ilości, jest niezbędne. Redukcja ta wpływa nie wskutek opóźnienia ścieku wody do kanału, lecz z innych przyczyn; mianowicie dlatego, że:

1) natężenie ulew i deszczów zmniejsza się w miarę zwiększenia się czasu ich trwania;

2) natężenie opadów zmniejsza się w miarę tego jak w danej chwili będziemy oddalać się od punktu, dla którego ono osiąga swego maximum—i

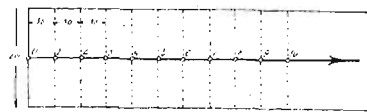
3) im dłużej trwa deszcz, tem stosunkowo więcej spadającej wody może wpływać do kanałów.

Pierwsze dwie przyczyny wpływają na zmniejszenie ilości wody, trzecia zaś działa odwrotnie, lecz wszystkie trzy razem zmniejszają ilość przyływu wody w miarę wzrastania czasu trwania deszczu, jak to jest uwidocznione w ostatniej kolumnie tabelcy.



Rys. 7. 1)

Praktyczne zastosowanie opisanego sposobu obliczeń przedstawia pewne trudności, ponieważ za podstawę rachunków służy czas trwania przepływu w kanałach jeszcze nie zaprojektowanych, dla których szybkość przepływu wody nie jest jeszcze znana. Wobec tego, obliczenie wymaga pewnych prób, następnie zaś korekty i doprowadzenia obliczeń do takiego stanu, aby czas przyływu wody do każdego przekroju kanału zgadzał się z współczynnikiem ścieku, odpowiadającym czasowi trwania opadu. Niżej podany przykład ujawnia porządek obliczeń jak również ich wyniki. W przykładzie wybrany jest teren stoku szerokości 200 m, wzdłuż



Rys. 8.

którego przechodzi kanał (rys. 8) ze studzienkami co 50 m. Oddzielne odcinki kanału mają zatem długość również po 50 m. Każdemu odcinkowi kanału odpowiada teren ścieku 50 · 200 = 10 000 m = 1 ha. Ilość wody na hektar wzięta 50 l/sek. Wyniki obliczenia podane są w kształcie tabelcy.

Badając uważnie tabelcę (p. str. 387), łatwo zauważymy w niej pewną niedokładność, mianowicie gdy obliczamy pierwszy odcinek kanału, to, wskutek względnie wysokiej intensywności deszczu, otrzymujemy znaczną szybkość przepływu wody w kanale i względnie krótki czas przepływu, w danym wypadku 62 sek. Gdy przechodzimy do obliczenia ostatniego odcinka kanału, to dla niego przyjmujemy deszcz mniej intensywny, co widać z tego, że współczynnik K dla pierwszego odcinka był 0,98, dla ostatniego zaś 0,77. Do ostatniego odcinka woda może dojść tylko w czasie ulewy bardziej długotrwałej czyli mniej intensywniej. Woda tego opadu będzie przepływać także i w początkowym odcinku kanału, lecz nie w ilości 50 · 0,98 = 49 l/sek., jak jest podane w tabelcy, lecz w ilości 50 · 0,77 = 38,5 l/sek. Wskutek zmniejszenia się ilości wody szybkość jej przepływu zmniejszy się, czas zaś trwania przepływu będzie nieco większy, niż podany w tabelcy. To samo, lecz w niejszym stopniu powtórzy się w innych odcinkach, tak, że w wyniku ogólny czas trwania przepływu okaże się nie 466 sek., lecz więcej; pociągnie to za sobą zmniejszenie współczynnika K , co może teoretycznie wywołać zmniejszenie wymiaru kanału i wogóle niezbędność powtórnego obliczenia. Jak wielki może być błąd, wynikający z wyżej wskazanej okoliczności? Jeżeli

1) Rysunek 6 wyobraża zmienność oddzielnych wartości q , K_r i K_z zależnie od T_d i $T_d + 3$ jak również zmienność ogólnego współczynnika stoku K .

Tablica obliczenia kanału do odprowadzania wody deszczowej.

Oznaczenie odcinków kanału	Powierzchnia terenu ścieku ha	Ilość wody w końcu odcinka $l/sek.$	Długość odcinka m	Czas trwania przepływu		Spółczynnik stopu K .	Obliczalna ilość wody $l/sek.$	Średnica kanału mm	Szybkość przepływu wody $m/sek.$	Spadek hydrauliczny	Stopień napełnienia kanału $\%$
				na odcinku sek.	od początku kanału sek.						
0 — 1	1	50	50	62	62	0,98	49	300	0,80	0,0028	80
1 — 2	2	100	"	55	117	0,93	93	400	0,90	0,0023	77,5
2 — 3	3	150	"	51	168	0,90	135	450	0,98	"	80
3 — 4	4	200	"	48	216	0,87	174	500	1,04	0,0022	80
4 — 5	5	250	"	46	262	0,85	212	600	1,08	0,0020	66
5 — 6	6	300	"	45	307	0,83	249	"	1,11	"	72,5
6 — 7	7	350	"	45	352	0,81	283	"	1,12	"	84
7 — 8	8	400	"	40	392	0,80	320	"	1,25	0,0025	85
8 — 9	9	450	"	37	429	0,79	355	700	1,34	"	65
9 — 10	10	500	"	37	466	0,77	385	"	1,36	"	69

zamiast 49 $l/sek.$ liczyć 38,5 $l/sek.$, to, przy tym samym spadku kanału i średnicy, stopień napełnienia będzie nie 80%, lecz 65%, szybkość przepływu 0,77 $m/sek.$ zamiast 0,80 $m/sek.$ i czas przepływu 65 sek. zamiast 62 sek. Różnica ta stanowi na jednym odcinku 3 sek. Na innych odcinkach będzie ona mniejsza, na ostatnim zaś znika zupełnie. Biorąc średnią różnicę 1,5 sek., na 10 odcinkach mamy różnicę 15 sek., poprawiony zaś ogólny czas przepływu $466 + 15 = 481$ sek. = 8 minut, którym odpowiada współczynnik $K=0,77$. Widzimy stąd, że pominięcie w obliczeniach wyżej opisaney okoliczności doprowadza do bardzo małych błędów, czasami, jak w danym przykładzie, zbyt małych, aby je dostrzedz w granicach dwóch znaków dziesiętnych. Wynika stąd, że kolejne dodawanie czasu trwania przepływu wody w poszczególnych odcinkach kanału często może być dopuszczalne bez obawy otrzymania nieścisłych praktycznie wyników.

Opisany powyżej sposób obliczenia kanałów do odprowadzania wód deszczowych, oparty na racjonalnem zastoso-

waniu wyników spostrzeżeń meteorologicznych, więcej zasługuje na wiarę, niż obliczanie według starych wzorów typu pierwiastkowego. Jedyną trudnością w nim jest wybór norm natężenia deszczu, które mają służyć za podstawę do obliczeń, ponieważ kwestja, jak często kanały mogą być przepelnione wodą, należy do tych, które nie poddają się badaniu analitycznemu. Zastosowanie powyższego sposobu możliwem jest tylko wtedy, gdy autor projektu posiada dokładne dane o krótkotrwałych opadach wielkiego natężenia. Miasta polskie, w których obecnie odczuwa się wielka potrzeba urządzeń kanalizacyjnych ze względów na zdrowotność ogólną, po większej części nie posiadają takich danych w odpowiednim opracowaniu, lub też wogóle takich danych braknie. Ponieważ dane podobnego rodzaju mają wartość tylko wtedy, gdy obejmują szereg lat, to należy uważać za pożądane, aby miasta polskie, oraz instytucje specjalne organizowały coprędzej prace obserwacyjne, aby ich wyniki mogłyby być praktycznie zużytkowane przy budowie przyszłych urządzeń kanalizacyjnych.

PRZEMYSŁ TLENOWY W POLSCE.

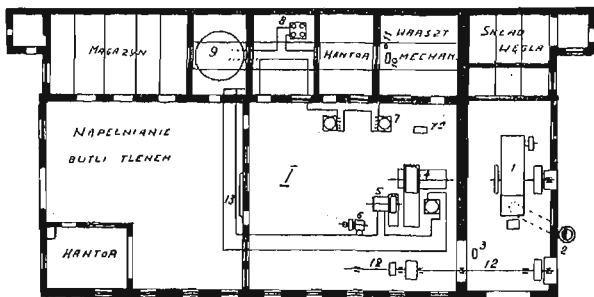
Podał d-r A. Sznerr.

Jak wiadomo, jako materiał do fabrykacji tlenu służy woda, lub powietrze. W pierwszym wypadku rozkładamy wodę drogą elektrolizy na tlen i wodór; w drugim zaś wypadku dzielimy powietrze ciekłe drogą destylacji na tlen i azot. Wadliwe prowadzenie elektrolizy może dać ten wynik, że gazy otrzymane są w stanie niezupełnie czystym, t. j. tlen z domieszką wodoru, lub wodór z domieszką tlenu, co stwarza niebezpieczeństwo wybuchu tworzącej się mieszaniny piorunującej. W wypadku destylacji powietrza ciekłego otrzymuje się jako zanieczyszczenie tlenu domieszką gazu chemicznie obojętnego w stosunku do tlenu w temperaturach fakrykacji i przechowywania tlenu, zatem tlen tą drogą osiągnięty daje zupełną gwarancję, że nie zawiera nawet śladu substancjonalnej.

Ponieważ w Polsce tlen otrzymuje się wyłącznie metodą skroplania i destylacji powietrza, poniżej podajemy krótki opis powyższej metody, stosowanej w warszawskiej fabryce „Parkun“, jako charakterystycznej dla produkcji tlenu u nas. Na załączonym planie uwidoczony jest rozkład ma-

szyn, służących do fabrykacji tlenu i azotu (rys. 1). Do napędu służy lokomobila o sile 175 k. m. (1), która zapomocą pędni (12) napędza sprężarkę (4), sprężającą powietrze do 40 at. Powietrze to, po przejściu przez naczynia, napełnione sodą kaustyczną i potasem kaustycznym (8), gdzie ochładzania się kwas węglowy i para wodna, zawarta w powietrzu skierowane zostaje do aparatu systemu Claude'a (№ 7), który składa się: 1) z aparatu do skraplania i rektyfikacji powietrza, 2) z rozprężarki, t. j. silnika pędzonego sprężonym powietrzem, 3) i z dynamo, pędzonej przez silnik powyższy. Przez zmianę obciążenia dynamo wpływa się na pracę rozprężarki, a tem samem i na aparat do skraplania. Cylinder rozprężarki jest izolowany. Przez stosowanie rozprężarki powietrze ochładza się więcej, niż przy stosowaniu zaworu dławiącego Joule-Thomson'a. Dzięki temu do skraplania powietrza metodą Claude'a wystarcza ciśnienie 40 at., kiedy w innych systemach (Linde, Hildebrandt) stosowane są początkowe ciśnienia od 150 do 200 at.

Nie wchodząc w szczegóły urządzenia aparatu do rektyfikacji skroplonego powietrza, zaznaczamy, że w tej części aparatu na zasadzie różnic temperatur wrzenia tlenu ($-181,4^{\circ}\text{C}$.) i azotu ($-195,7^{\circ}\text{C}$.) otrzymuje się oddzielnie tlen i azot, obydwa w stanie gazowym. Tlen zbiera się w zbiorniku żelaznym (9) o ruchomym kloszu, lub w balonach z materiału dla gazów nieprzenikliwego; sprężarka (5), smarowana wodą, zasysa tlen ze zbiornika (9) i tłoczy go do przyrządu rozdzielczego (13), gdzie równocześnie napełnia się po 5 butli stalowych na ciśnienie 125 ew. 150 at. W tych właśnie butlach tlen dostarcza się odbiorcom.



Rys. 1.

W razie zapotrzebowania można tym aparatem wytwarzać azot technicznie czysty, który zbiera się w oddzielnym zbiorniku i sprężarką (6) tłoczy do butli przez oddzielny przyrząd rozdzielczy.

Inne fabryki w Polsce pracują według systemu Lindego lub Hildebrandt'a, różniące się od systemu Claude'a tem, że powietrze skrapla się drogą rozprężania sprężonego powietrza, przy przepływie przez zawór bez wykonania pracy zewnętrznej.

Niżej podajemy wytwórnice tlenu w Polsce ze wskazaniem przybliżonej wydajności w m^3 na godzinę.

Nazwa wytwórni	Rok założenia	Wydajność w m^3 na godz.
1) Tow. Akc. „Perkun“—Warszawa .	1910	50 m^3
2) Tow. Sosnowiec. Fabryk Rur i Żelaza—Sosnowiec	1910	20 „
3) „Fr. Wagner i S-ka“—Łódź	1910	5 „
4) „Te-ha-te“—Szczakowa	1910	15 „
5) „Gaz“—Trzebnia	1920	20 „
6) „Sawja“—Czempiń	1922	10 „
Ogółem		120 m^3

Ponieważ jednak wydajność tlenu ograniczona jest ilością butli posiadanych do dyspozycji i będących w stałym obrocie, i ponieważ, z natury rzeczy, fabryki te pracują bez przerwy całą dobę w przeciągu trzech do czterech dni, a potem następuje zwykle przerwa z powodu braku butli, więc żadna fabryka nie osiąga teoretycznego maximum swej wydajności. Można przypuszczalnie określić, że powyższe wytwórnie i „Ostdeutsche Sauerstoffswerke“ w Gdańsku dostarczały w ostatnich miesiącach od 30000 do 35000 m^3 miesięcznie; co odpowiadałoby spożyciu do celów cięcia i spawania, do których tlen jest głównie używany, około 120 ton karbidu miesięcznie.

Głównymi odbiorcami tlenu, są warsztaty Kolei Państwowych i większe wytwórnie maszyn, przy czym istnieje cały szereg firm, które spawanie traktują jako swoją wyłączną specjalność w zastosowaniu do masowej produkcji, lub też w celach reparacyjnych. Z tego widzimy, że wytwórnie tlenowe mają odbiorców tlenu rozrzuconych po całym kraju i to od drobnych warsztatów do najpoważniejszych wytwórni, którym dostarczają tlen w swoich lub ich własnych butlach.

Sprawność zatem tego przemysłu oparta jest na szybkiej cyrkulacji butli, co jest tem ważniejsze, że obecnie w Polsce nowych butli się nie wyrabia. W tym względzie sprawność ruchu towarowego ma ogromne znaczenie. Niestety stwierdzić trzeba, że pozostawia ona wiele do życzenia; tak np.

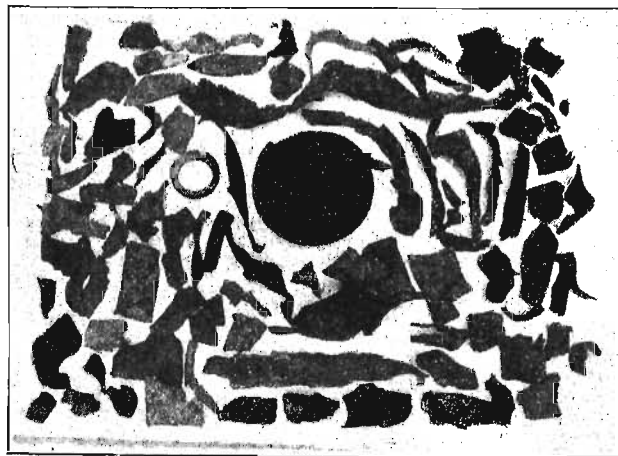
z Warszawy do Małopolski butle zostają w drodze około 4 tygodni, do Wielkopolski około 3 tygodni. Licząc na powrotną drogę tyleż czasu, widzimy, że niezależnie od czasu niezbędnego na opróżnienie butli przez odbiorcę, na samej kolei zostaje ona od 6 do 8 tygodni. Jeżeliby sprawność ta była podniesiona chociażby o 50%, wydajność tlenu poszczególnych fabryk mogłaby znacznie wzrosnąć. Oprócz szybkiej cyrkulacji pierwszorzędne znaczenie dla sprawności działania fabryk, a także dla bezpieczeństwa, ma racjonalny sposób obchodzenia się z butlami poza wytwórniami u samych odbiorców.

Musimy ustalić jako ogólnie przyjętą zasadę międzynarodową, że butla służy do napełniania wyłącznie jednym gazem, którego nazwa wybita jest na butli. W żadnym zaś razie butla nie może służyć do celów wewnętrznych odbiorcy, np. prób laboratoryjnych z innymi gazami lub cieczami palnymi, do przesyfonowywania gazów z jednych butli do drugich w celach magazynowania i t. p. Jako zasadę przyjąć należy, że najlepiej jest trzymać się jednego dostawcy, u którego stale te same butle są napełniane i przez to zawiązuje się bliższy kontakt, który umożliwia kontrolę nad stanem butli. Fabrykanci tlenu ze swej strony nie powinni pod żadnym pozorem napełniać tlenem butli, mających inny zawór, niż normalny do tego celu używany. Szczególnie zaś nie powinni w żadnym wypadku zgadzać się na napełnianie tlenem butli od wodoru lub gazu Blau'a, t. j. z lewym gwintem zaworu.

Butle od wodoru powinny być wymyte i wypróbowane na ciśnienie próbne, przy czym napis wodór powinien być zarty i zastąpiony napisem „Tlen“, z wybitiem daty próby i firmy, która próby dokonała; butle od gazu Blau'a pozatem powinny być poddane działaniu pary wodnej, poczem starannie przemyte, dla usunięcia najmniejszych śladów substancji tłuszczowych, które mogą zawierać. Oczywiście zawór w tym wypadku również musi być zastąpiony przez zawór normalny używany do tlenu.

Poza tem butle powinny co 5 (pięć) lat podlegać próbie hydraulicznej na ciśnienie, które wynosić winno 150% ciśnienia normalnego przynapełnianiu butli tlenem.

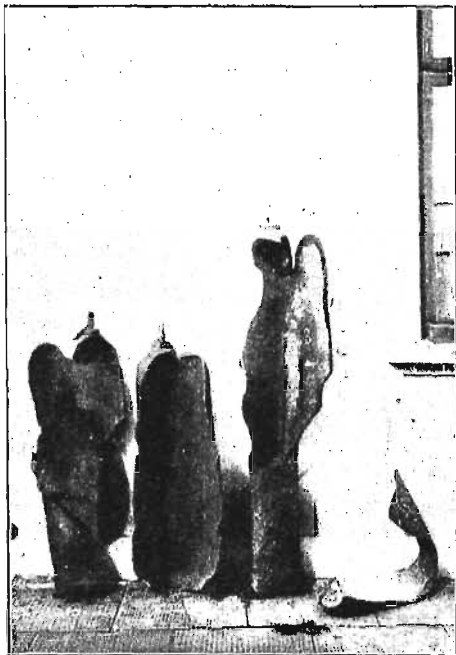
Nie wspominamy tutaj o butlach, napełnionych acetylenem rozpuszczonym, gdyż butle te próbowane są na mniejsze ciśnienie, zawierają w sobie masę porowatą i aceton i posiadają zupełnie odrębny zawór bez gwintu, zatem z butlami temi dla fachowca wszelka możliwość pomyłki jest wykluczona i o przeróbce ich na butle tlenowe mowy być nie może.



Rys. 2.

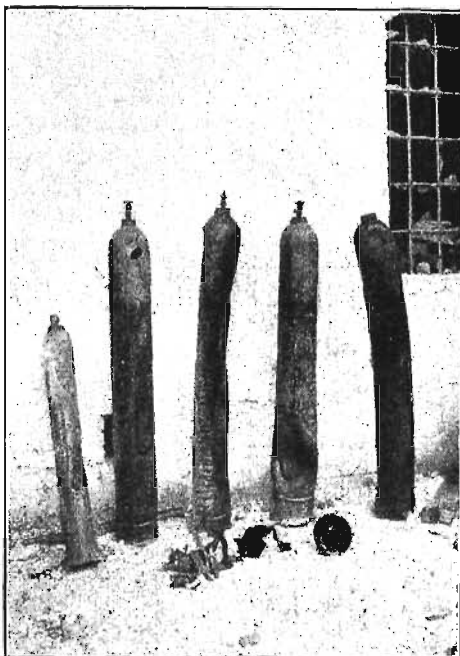
Jaskrawą ilustracją tego jakie skutki wywołuje nieprzestrzeżenie przepisu co do używania butli do jednego wyłącznie gazu, służyć może wypadek eksplozji, jaki się wydarzył dn. 13-go września r. b. w warszawskiej fabryce tlenu „Perkun“. Przy napełnianiu butli tlenem nastąpił gwałtowny wybuch, następstwem którego były ofiary w ludziach. Siłę wybuchu charakteryzują wywołane przez ten zniszczenie, które ilustrują fotografie (rys. 2, 3, 4 i 5). Eksploadowała mianowicie butla o pojemności wodnej 40 litrów i wadze około 72 kg . Butla ta została siłą wybuchu rozszarpana na drobne kawałki, których część odnaleziono, ogólnej wagi około 14 kg .

Rysunek 2 przedstawia odnalezione odłamki, przyciem jednak dno, umieszczone w środku, prawdopodobnie należy do innej butli, która została również rozerwana w następstwie wybuchu pierwszej butli. Na rysunku 3 widzimy pośrodku rozerwaną butlę bez dna, której dno zapewne przedstawia rysunek 2. Oprócz tego widzimy dwie butle rozerwane w sposób analogiczny. W chwili wybuchu najwyższa butla (rys.



Rys. 3.

3) o pojemności wodnej 40 litr. była również napełniona tlenem, dwie pozostałe: jedna o poj. wodnej 26,8 litr., druga 13 litr. były już od dłuższego czasu napełnione tlenem, tak, że nie może być wątpliwości, że eksplodowały pod wpływem działania wybuchu pierwszej butli, rozszarpanej w kawałki (rys. 2). Oprócz tego zostały podziurawione lub wgięte około 20 butli, z których 5 przedstawia rys. № 4. Butla,



Rys. 4.

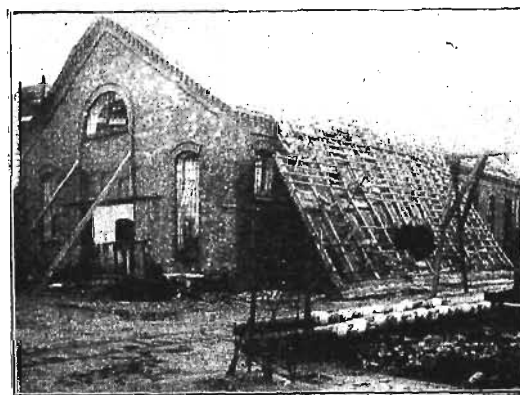
z prawej strony została wygięta na całej długości, tak że dłuższa strona ma 1,575 mm. Maksymalna strzałka wygięcia wynosi 35 mm. Poza to dach w sali, gdzie napełniano butle, kryty dachówką i tynkiem na siatce drewnianej, został odgięty i oparłszy się o ziemię (rys. № 5) podparł ścianę budynku, ścianę która się zarysowała i pochyliła. Oprócz tego dach przyległej sali maszyn został zniszczony, szyby powybijane w całym budynku długości 30 metrów.

Do sali, gdzie napełniano butle, i sali maszyn przylega budynek, mający jedną ścianę wspólną z temi salami. W ścianie tej znajdowało się oszklone okno z sali napełniania butli do jednego z tych bocznych pomieszczeń (magazyn). Budynek ten był oświetlany górnem światłem; ramy tych okien zostały wyrwane, rama zaś okna, znajdującego się najbliżej od miejsca wybuchu, odrzuconą została na odległość 25 metrów.

Niezależnie od tego główne rozsuwane wrota budynku, wymiarów 3×3 , $6 = 10,8 \text{ m}^2$, które w chwili wybuchu były otwarte na szerokość $2,8 \text{ m}^2$, czyli otwór wrót wynosił $3 \times 2,8 = 8,4 \text{ m}^2$, zostały wyrwane i raniły śmiertelnie człowieka i zabiły konia. Pojemność sali, w której zaszedł wybuch, wynosi 1254 m^3 , powierzchnia okien 40 m^2 .

Nie zatrzymując się bliżej nad dalszemi szczegółami spustoszenia w fabryce, przechodzimy do rozpatrzenia przyczyny, która mogła spowodować taką katastrofę.

Przypuśćmy, że eksplozja nastąpiła z powodu niedostatecznej wytrzymałości materiału butli. W takim razie do sali pojemności 1254 m^3 , nie licząc otwartych wrót, wprowadzono dodatkowo 6 m^3 gazu, przy ciśnieniu atmosferycznym, początkowa objętość tego gazu, t. j. objętość wodna butli wynosi 40 litrów, a maksymalne ciśnienie 150 kg/cm^2 . Jeżeli nawet rozerwanie z braku wytrzymałości butli mogło spowodować rozerwanie trzech innych, zawierających razem 80 litrów gazu pod ciśnieniem 150 kg/cm^2 , czyli 12 m^3 przy ciśnieniu atmosferycznym, przyczem z powodu gwałtownego rozprężenia gazu objętość ta mogła raczej się zmniejszyć, niż powiększyć, w myśl zasady Joule-Thomson'a. Stosunek



Rys. 5.

tej ilości gazu do pojemności pomieszczenia wynosi 1,4%. Nie ulega wątpliwości, że tego rodzaju powiększenie objętości nie mogłoby spowodować spustoszenia, jakie widzimy z opisów i rysunków. Poza to, z braku wytrzymałości butla mogła być rozerwana w miejscu najsłabszym, lub też część butli mogła być urwana i odłamek na drodze swej mógł zniszczyć spotkane przedmioty.

Typ takiego rozerwania widzimy na rys. 3, gdzie zauważyć należy, że środkowa butla ma wyrwane dno, największa wyrwany i wygięty cały kawał butli, najmniejsza zaś nie ma części brakujących. Rozszarpanie jednak ma setki kawałków, jak to widzimy na rys. 2, z powodu niedostatecznej wytrzymałości materiału na normalne ciśnienie jest nie do pomyślenia.

Pozostaje zatem jedyna możliwość wyjaśnienia przyczyny rozerwania butli przez proces termo-chemiczny, który zaszedł w butli podczas jej napełniania tlenem, wskutek działania tlenu na jakiś materiał palny, który; z przyczyn dotąd niewyjaśnionych, znalazł się w butli. W tym wypadku wchodziłoby ew. w grę ciśnienie, sięgające kilka tysięcy atmosfer przy znacznem podniesieniu się temperatury. (Temperatury wybuchu różnych mieszanin tlenu z substancjami palnemi wahają się w granicach od $3740^\circ - 4500^\circ$) i zjawisko rozszarpania butli porównać możemy z działaniem wybuchającego pocisku, który, jak wiadomo, sieje spustoszenie we wszystkich kierunkach.

Ponieważ z gazów palnych w fabryce „Perun“ wytwarza się jedynie acetylen rozpuszczony w acetonie, do któ-

rego używa się butli zupełnie odrębnego typu, przechowywanych i napełnianych w innym budynku, pozatem nie posiadających zaworu z gwintem do łączenia, jak to zaznaczyliśmy w początku, i wobec uświadomienia personelu, że wszelkie smary i tłuszcze są niedopuszczalne, jest rzeczą wykluczoną, żeby materiał palny mógł dostać się do butli na terytorjum fabryki.

Może zatem tylko być mowa o złej woli lub nieuświadomieniu wśród konsumentów tlenu. Z praktyki znane nam są wypadki oliwienia wentyli od butli, lub manometrów redukcyjnych, co powodowało stopienie się tych części pod działaniem sprężonego tlenu, nie wywoływało jednak większych katastrof. Jako przykład większej katastrofy zacytować możemy wypadek, który zaszedł w jednej z fabryk na południu Rosji, gdzie do uruchomienia Diesla użyto tlenu zamiast powietrza, przez co smar w motorze zapalił się i spowodował eksplozję, która pociągnęła za sobą utratę życia kilku osób i zniszczenie instalacji. Oprócz tego możemy przytoczyć, że niejednokrotnie w fabryce „Perun“ zdarzało się odbierać butle z zewnętrznymi cechami zaoliwienia, po

zbadaniu butli zaś okazywało się, że i wewnątrz znajdowała się oliwa, co niechybnie spowodowałoby katastrofę, gdyby personel w porę nie zauważył tych zanieczyszczeń.

Możemy zatem tylko uniknąć podobnych wypadków przez dokładne obznajmianie personelu, zatrudnionego w warsztatach, zużywających tlen, jakie niebezpieczeństwo grozi fabryce i pracującym w niej przy nieprzebraniu zasady, że butli od tlenu do niczego innego poza tlenem używać nie należy i, że wszelkie części, wchodzące w kontakt z tlenem, jako to: zawór przy butli z muterką, zawór redukcyjny z manometrami, przewody gumowe, palniki i t. p. w żadnym razie smarami i wszelkimi tłuszczami zanieczyszczane być nie mogą, jak również, że należy unikać kontaktu benzyny i wogóle wszelkich materiałów palnych. Odnośne ogłoszenia powinny być wywieszane w warsztatach, w których tlen znajduje się na przechowaniu.

Sądzymy, że te nasze ostrzeżenia zwrócą uwagę konsumentów tlenu i tym sposobem uda się uniknąć podobnych katastrof na przyszłość.

NOWE WYDAWNICTWA.

Kolejowa taryfa towarowa i bagażowa. Wydanie nieoficjalne, według stanu z d. 5 listopada 1922. Nakładem księgarni J. Zawadzkiego w Wilnie.

Inż. R. Niewiadomski O wszechświecie, ziemi i ludziach. Warszawa 1922.

Kazimierz Pawłowicz. Cegielnictwo. Wyroby cegielniane i materiały surowe. Część I-sza i II ga. Wydanie drugie uzupełnione, 342 rys. w tekście. Z zastrzeżeniem Min. W. R. i O. P. 1923 r. Skład główny Gebethner i Wolff w Warszawie.

ZRZESZENIA TECHNICZNE.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Posiedzenie techniczne z dn. 24 listopada 1922 r. Przewodniczył kol. Cz. Klarner. Przewodniczący odczytał porządek dzienny Walnego Zgromadzenia, w dniu 1 grudnia r. b. Następnie kol. P. Drzewiecki zreferował uchwały Państwowej Rady Kolejowej w sprawie wydzierżawienia Kolei Państwowych. W dalszym ciągu zabrał głos kol. Tillinger, który wygłosił odczyt o budowie kanału Śląsk-Toruń. Prelegent jest zdania, że projekty rozszerzenia obecnej szczupłej sieci kolei żelaznych drogą budowy 10 tysięcy km nowych linii powinny zostać zredukowane, i powstałe w taki sposób oszczędności winny być użyte na budowę kanału Zagłębie Śląskie-Toruń. Prelegent porównał koszty budowy i eksploatacji oraz taboru dróg wodnych i żelaznych, oraz uzasadnił kierunek projektowanego kanału zestawiając projekt kanału z kanałami budowanymi obecnie oraz sprawą zaopatrzenia kanału w niezbędną ilość wody. Następnie prelegent przeszedł do sprawy kosztów budowy kanału, określając je na 315 milj. mk. w złocie.

W dyskusji po odczycie kol. Drzewiecki wskazał na poważną konkurencję, jaką obecnie czują żegludze rzecznej koleje żelazne oraz podkreślił warunki klimatyczne, które są w stanie na dłuższy okres podczas roku unieruchomić kanał.

Przeciwko projektowi wypowiedzieli się również prof. Wasilowski i inż. Heinemann.

KRONIKA.

Wystawa narzędzi rolniczych w Paryżu. W końcu stycznia 1923 r. odbędzie się w Paryżu wystawa narzędzi rolniczych i traktorów, tudzież jarmark nasion.

Targi handlowe w Brukseli. Od 9 do 25 kwietnia 1923 r. odbywać się będą w Brukseli po raz 4-ty Targi handlowe.

Wzrost kolejowego ruchu towarowego w Polsce. Ruch towarowy na kolejach stale się zwiększa. Według obliczeń w pierwszych trzech kwartałach bieżącego roku ruch towarowy w porównaniu z rokiem ubiegłym wzrósł się o 17 i pół proc, zaś w pierwszych tygodniach czwartego kwartału o 22 proc.

Majątek państwowy na Śląsku Górnym. Na państwowy majątek polski na Górnym Śląsku w dziale górnictwa i przemysłu składają się: huta srebra i ołowiu w Strzybnicy, fabryka związków azotowych w Chorzowie i kopalnie węgla Król, Bielszowice, Knurów. Produkcja luty srebra i ołowiu w chwili przejmowania jej przez Rząd Polski, wynosiła około 1000 t. ołowiu i 100 kg srebra miesię-

cznie; obecnie zwiększyła się mniej więcej o 30%, tak, że produkcja ołowiu dosięga 1300-1500 t, srebra zaś do 150 kg. Huta posiada duże zapasy ołowiu (przeszło 2500 t), lecz sprzedaje go ze względu na to, by nie trzymać pieniędzy w markach niem. — tyle tylko, aby pokryć bieżące potrzeby. Produkcja fabryki związków azotowych w Chorzowie wynosi około 7000 t miesięcznie; fabryka rozwija się bardzo dobrze; znaczną część produkcji wywozi zagranicę, głównie do Holandji, Alzacji i Lotaryngji. Produkcja kopalń węglowych, oddanych w dzierżawę Spółce, w której 50% udziałów mają kapitaliści francuscy, a 50% rząd polski, wynosi około 400 000 t miesięcznie co — przy nowych cenach węgla — daje około 4 miliardów miesięcznego obrotu.

Sprawa upaństwowienia dozoru nad kotłami parowymi w Niemczech. Sprawa przekazania organom rządowym spraw dozoru nad kotłami parowymi poruszona została w memorjale, złożonym przez Centralny Pruski Związek Maszynistów i Palaczy na ręce pruskiego ministra handlu. O ileby rząd pruski przychylił się do tej prośby, oznaczałoby to powrót do stosunków dawniejszych, które panowały w Prusach przez 50 lat. Początkowo dozór nad kotłami parowymi ograniczał się do badania, czy przepisy co do materiału na kotły, oraz co do sposobu ich wykonania i ich uzbrojenia zostały wykonane wreszcie obejmował przyjmowanie kotłów nowoustawionych. W dalszym ciągu, w r. 1856 w Prusach polecono urzędnikom dokonywania również oględzin kotłów pracujących. Wkrótce okazało się jednak, że urzędy państwowe nie były w stanie należycie pełnić tych zadań i pozostały w tyle za szybkim rozwojem techniki budowy kotłów. Pod naciskiem parlamentu, rząd niemiecki, począwszy od r. 1872, przekazywał sprawę rewizji urzędowych zrzeczeniem prywatnym, o ile były one w stanie zapewnić prawidłowy dozór instalacji kotłowych. Począwszy od tego okresu, dozór nad kotłami parowymi stopniowo coraz bardziej przechodził do rąk stowarzyszeń dozoru nad kotłami parowymi. Szczególny rozwój tych instytucji datuje się od r. 1900, gdy zostały ogłoszone urzędowe przepisy, dotyczące koncesji na kotły parowe i ich badania. Stowarzyszenia te powstawały jako jednostki autonomiczne i potrafiły zadość uczynić wszelkim wymaganiom co do bezpieczeństwa i racjonalności urządzeń kotłowych. Z ogólnej ilości istniejących w Niemczech kotłów parowych 82% znajdowało się pod dozorem instytucji tego rodzaju. Przeciętna ilość wybuchów kotłów, która w okresie 1877-1900 wynosiła 16,6 rocznie, spadła do liczby 9,2, co należy uważać za wyraźny dowód polepszenia sprawy dozoru, tem bardziej, że w owym czasie ilość kotłów znacznie wzrosła i zaczęto stosować wyższe ciśnienie pary, co naturalnie zwiększało możliwość wypadków.

Wielkie zasługi położyły również w Niemczech zrzeczenia te w sprawie racjonalnej gospodarki opałowej, co przyszło im tem łatwiej, że blisko połowa spalnego w państwie węgla, zużywana jest przez paleniska kotłów parowych. Nie od rzeczy również będzie zaznaczyć, że cały szereg państw europejskich o rozwiniętym przemysle, kształtował swe ustawy kotłowe, korzystając ze wzorów niemieckich, jako to: Francja, Belgja, Szwajcaria, Polska, Czechy, Austria, Finlandja.

Zasada samorządności w tej dziedzinie święci wyraźne triumfy, gdy zaś państwo nie było w stanie należycie tej dziedziny zorganizować. Sprawa bezpieczeństwa instalacji kotłowych jest ściśle związana z możliwością rozwoju stowarzyszeń dozoru, nie hamowanego zbyt biurokratyzmem.

Znana instytucja niemiecka, Związek Inżynierów Niemieckich, wypowiada się również przeciwko nowej próbie ingerencji państwa w tej dziedzinie (Z. d. V. d. I. z dn. 11 list. 1922 r.).

ZŁOŻONO W REDAKCJI

Na pomnik ks. Józefa Poniatowskiego przez uczestników „Kursów cieplnych“ przy Stowarzyszeniu Techników w Łodzi 46 080 Mkp.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Posiedzenie techniczne. W piątek dnia 15-go grudnia r. b., godz. 8 m. 5 wiecz., w wielkiej sali gmachu Stowarzyszenia Techników odbędzie się posiedzenie techniczne o następującym porządku dziennym:

- 1) Komunikaty Rady i Wydziału posiedzeń technicznych.
 - 2) Wolne głosy.
 - 3) Sprawy bieżące.
 - 4) Odczyt inż. *Eugenjusza Bergera* p. t.: „Techniczne sposoby wiązania azotu (syntetyczna soda, azotniak i amonjak)“ z przezroczami.
 - 5) Dyskusja i wnioski członków.
- Wstęp na posiedzenie mają członkowie Stowarzyszenia Techników i goście przez nich wprowadzeni.

Wydział pośrednictwa pracy.

Posady wakuujące:

- 226 — Poszukuje się inżyniera-technologa (hutnika lub metalurga) z odpowiednią praktyką, z dobrymi referencjami.
- 228 — Potrzebny natychmiast technik-handlowiec do lat 30, z praktyką biurową, na stanowisko pomocnika naczelnika Wydziału Zakupów do biura budowlanego.
- 230 — Wydział Sejmiku Kieleckiego poszukuje inżyniera (technika) drogowego.

- 232 — Inżynier lub technik budowlany, specjalność żelbeton, budownictwo podziemne, statyk potrzebny do Poznania.
- 234 — Poszukiwany młody inżynier do samodzielnej pracy przy projektowaniu konstrukcji, żelaznych dźwigarek towarowych, kolejek wiszących, urządzeń transportowych, jak również do opracowywania rysunków wykonawczych wymienionych przedmiotów.
- 236 — Potrzebny technik do studjów szosowych.

Poszukujący pracy:

- 207 — Inżynier-technolog lat 50, z obszerną działalnością techniczną i administracyjną poszukuje pracy w fabrykach sulfit-cellulozy, cegielni lub w innym zakładzie chemicznym. Podejmie się również wykonywania robót budowlanych, urządzeń sanitarnych i zarządu stacjami wodociągowymi.
- 209 — Inżynier-technolog z 18-letnią praktyką w dużych fabrykach chemicznych, w przemyśle rolajm i drzewnym i budownictwie fabrycznym poszukuje kierowniczego stanowiska.
- 211 — Inżynier-mechanik, lat 36, z 9-letnią praktyką biurową i warsztatową poszukuje pracy w przemyśle.
- 213 — Inżynier-technolog-chemik, z 11-letnią praktyką, b. kierownik większych fabryk zapatek w Rosji, może objąć odpowiednią posadę lub zająć się budową nowych fabryk, wprowadzając ostatnie ulepszenia.

UWAGA. Adresy wakujących posad podaje się wyłącznie członkom Stowarzyszenia, albo kandydatom przez nich poleconym. Na korespondencję uprasza się o przesyłanie znaczków pocztowych.

Kupujcie 8% Pożyczkę Złotą!!

DEKALKI-KALKOMANIE

do celów technicz. na: drzewo, metal, farby i ceramikę
poleca: **Sp. Akc. „TECHPOM“**
WARSZAWA, Warecka 10, tel. 257-50.

Dr. W. P. Kłobukowski

Inżynier-chemik

Fabryka maszyn i urządzeń ogrzewniczych i zdrowotnych

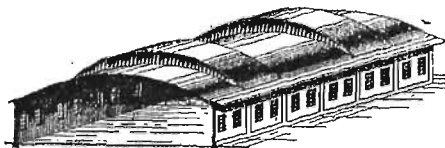
Spółka Akcyjna

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

Suszarnie do owoców, warzyw, okopowizn, wysłusków buraczanych, cykorji, zboża, nasion i t. p.
Urządzenia do przetworów z owoców i warzyw.
Wanniki próżniowe: Wakuum, Autoklawy i t. p.
Kuchnie i piekarnie wojskowe polowe.
Multiplikatory ogrzewania do pieców pokojowych — oszczędzają 50% opał.
Drzwiczki piecowe, nigdy nie tracą hermetyczności, zwiększają wydajność ciepła.
Piecze żelazne zasypne płaszczowe do powolnego ciągłego palenia.
Centralne ogrzewanie za pomocą kaloryferów żelaznych, nieprzypalających kurzu.
Nasady kominowe i wentylacyjne obrotowe i stałe. Kratki wentylacyjne.
Wentylatory turbinowe dla fabryk niskiego i wysokiego ciśnienia.
Wrzaskniki porządyczne i ze stałym wypływem wrzasku gorącego i ostudzonego.
Urządzenia kąpielowe: piecze kolumnowe, naftowe i gazowe, natryski i t. p.
Aparaty dezynfekcyjne stałe i przewoźne.
Aparaty asenizacyjne.
Piecze do spalania śmieci stałe i przewoźne.
Pralnie i suszarnie do bielizny.

351

ŻELAZOBETON



w zastosowaniu jako stropy, słupy, dachy, mosty, zbiorniki pod- i nadziemne, spichlerze i t. p. projektuje i wykonuje

Dach deskowy dla dużych rozpiętości systemu inż. Jana Brody.

TORUŃSKIE BIURO INŻYNIERSKIE
I BUDOWLANE JAN BRODA

TORUŃ, ul. Koszarowa 11/13

Tel. Nr. 14-41.

Adres telegr.: BRODABIURO.

9

Nożyce do cięcia grubej blachy kupimy

Czerniakowska 189, tel. 72-01.

540

Pasy skórzane „Ballata” i wielbłądzie, Oleje i Smary

poleca **Dom Handlowy „Anglopol”**
Trębacka 13, tel. 118-51.

527

Numer 51-szy „Przeglądu Technicznego” między innymi zawierać będzie:

Prace i stan taboru na P. K. P. w 1921 roku.

Przyrządy do rewizji mostów żelaznych.

Zjednoczone Zakłady Przemysłowe

K. Scheiblera i L. Grohmana

Spółka Akcyjna

w Ł o d z i

Biuro główne przy ul. Targowej № 65

Skład sprzedaży przy ul. Piotrkowskiej № 211

Posiadają:

przedzalnie o 270.000 wrzecionach przedzalniczych, tkalnie o 6.500 krosnach tkackich, wykończalnie, drukarnie, bielnie, rytownię, warsztaty mechaniczne i t. p.

Zatrudnia 12.500 robotników.

Zakłady wyrabiają:

1. Przędzę bawełnianą wątkową i osnowną, nitkowaną pończoszną, gazowaną i t. p.
2. Tkaniny bawełniane wszelkiego rodzaju w stanie surowym i bielonym, towary farbowane drukowane, zakardowe i t. p. (Krośniaki, płótna, szyrtingi, madapolamy, nansuk, batysty, satyny, ręczniki, chusteczki do nosa, wsypy, podszewki, płótno niebieskie, barchany, zefiry, koldry, tkaniny na ubrania męskie i damskie etc.).

PASY Z SIERŚCI WIELBŁĄ- DZIEJ

poleca:

Fabryka pasów wielbłądzych

Bracia DEUTSCH

Warszawa, Moniuszki № 4

Tel.: 116-70, 205-59 i 171-31.

524

GAZOWNIE

na gaz węglowy, wodny i olejowy buduje
i urządza

inż. Józef Konopka,

rządowo upoważniony inżynier budowy maszyn
w Jarosławiu.

Zastępstwa pierwszorzędnych fabryk zagranicznych. Wykonuje wszelkie instalacje na gaz i wodę — specjalność pompy z motorami powietrznymi.

Adres telegraficzny: „Konopka Jarosław”.

543



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

Adr. teleg. WERTEX—WARSZAWA. Tel. 16-32 i 76-64. 51

KUŹNIE i wentylatory

do kuźni

amerykańskie, oryg. „Champion” i krajowe
polecają:

Krzysztof Brun i Syn

w WARSZAWIE,

Plac Teatralny.

Filja: Daniłowiczowska 9.

532

SPOŁKA AKCYJNA FABRYKI WAGONÓW

„WAGON”

ZAKŁADY I DYREKCJA: OSTRÓW (POZN.)

TELEFONY: 304, 305, 309.

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

Lokomotywy elektryczne. Przesuwalnie i krany elektryczne.

PRODUKCJA ROCZNA:

3000 wagonów towarowych.

500 wagonów osobowych.

211

Galicyjskie Karpackie Naftowe Towarzystwo Akcyjne

dawniej Bergheim & Mac Garvey

Fabryka Maszyn i Narzędzi Wiertniczych

Tustanowice — Glinik Marjampolski — Borysław

dostarcza z własnej produkcji

a) w dziale wiertniczym:

Wszelkie maszyny, narzędzia, przyrządy i aparaty, wchodzące w zakres techniki głębokich wierceń, według długoletnich własnych doświadczeń, lub też według podanych dat, w szczególności zaś Zórawie oraz wszelkie narzędzia i przyrządy wiertnicze systemu polsko-kanadyjskiego—Zórawie oraz wszelkie narzędzia wiertnicze do wierceń płuczkowych udarowych—Całkowite urządzenia do wiercenia płuczkowego obrotowego „Rotary” — Urządzenia i narzędzia do wierceń ręcznych, udarowych i obrotowych—wszystko w różnych typach, wielkościach i wyposażeniu, odpowiednio do głębokości i celu wiercenia—Maszyny parowe, wiertnicze — Wyciągi parowe (hasple) do tłokowania płynów z otworów wiertniczych — Urządzenia pompowe różnych systemów, grupowe i pojedyncze — Pompy ssąco-wydzwigowe—Przyrządy i narzędzia miernicze.

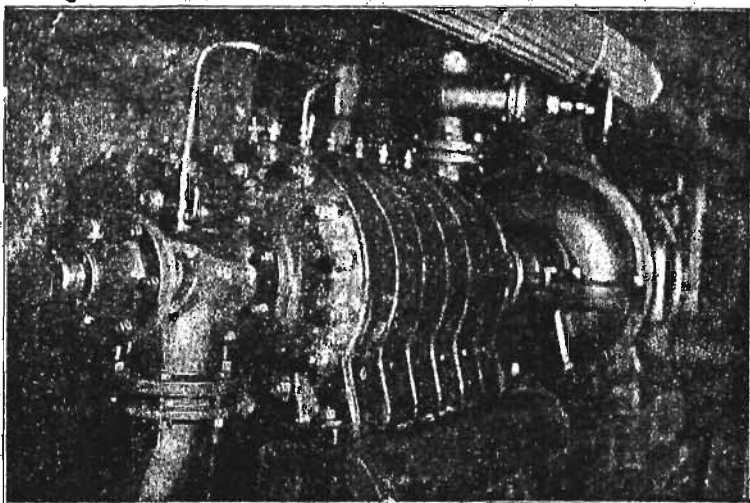
b) w dziale ogólnym:

Maszyny, aparaty i prasy do rafinerji nafty—Pompy parowe—Krany (suwnice i dźwigi)—Urządzenia do opału płynnego i gazowego—Cysterny (wagony) kolejowe—Zbiorniki żelazne—Konstrukcje żelazne—Beczki żelazne, czarne lub ocynkowane — Odlewy surowe żelazne i mosiężne—Wszelkie wyroby kute stalowe i żelazne, surowe lub obrobione.

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

262

POMPY ODŚRODKOWE TURBINOWE



DO WSZELKICH PŁYNÓW

DO KAŻDEJ WYSOKOŚCI
PODNOSZENIA

i WYDAJNOŚCI do
30 m³/min. i więcej

ZAWORY
SSĄCE i ZWROTNE

T-WO

„SIRIUS”

WARSZAWA

ZŁOTA 65. TEL. 68-25

FABRYKA MASZYN i APARATÓW

200