

FABRYKA MASZYN, NARZĘDZI WIERTNICZYCH I ODLEWARNIA GALICYJSKIEGO KARPACKIEGO NAFTOWEGO TOW. AKCYJNEGO

(dawniej BERGHEIM & MAC GARVEY) w Gliniku Marjampolskim koło Gorlic.

PRZEDSTAWICIELSTWO W WARSZAWIE, MARSZAŃKOWSKA 151, TEL. 172-74 i 202-47.

Wszelkiego rodzaju urządzenia i narzędzia dla głębokiego wiercenia, żorawie przenośne dla **wierceń próbnych**, maszyny wiertnicze, parowe wyciągi (hasple), żorawie pompowe, **pompy systemu Worthingtona**, **pompy szybowe**, przeważnie żorawie elektryczne i parowe.

Przystosowanie palenisk i osławkite urządzenia do płynnego paliwa.

Wszelkiego rodzaju odlewy żelazne do 4000 kg. i mosiężne. Specjalność: Żorawie polsko-kanadyjskie dla wierceń do 2000 mt. **Szczegółowe oferty na każde żądanie.**

51



Maszyny do wyrobu

Dachówki cementowej,

Pustaków betonowych,

Cegły, płyt chodnik., rur,

Mieszadła do betonu

poleca

Fabryka maszyn RZEWUSKI i S-ka

Warszawa,

ul. Ordynacka 7, telefon 28-95.

95

DO SPRZEDANIA

2-cylindrowa wentylowa maszyna parowa

o sile 300 do 350 koni m.

wraz z kotłami, w dobrym stanie.

Ciśn. robocze—6 atmosfer, 52 obroty na minutę.

Towarzystwo Akcyjne

Widzewskiej Manufaktury Bawełnianej

dawniej Heinzl i Kunitzer

Łódź—Widzew.

108

Tow. Akc. Zakładów Górniczo-Hutniczych i Fabryk

„STĄPORKÓW“

Zarząd: Warszawa, Mazowiecka 7.

Odlewy do centralnego ogrzewania:

rury żebrowe i radjatory,

Odlewy kuchenne i piecowe,

Rury zlewowe i kanalizacyjne,

Odlewy maszynowe,

Odlewy dla potrzeb przemysłu rolni-

ctwa i budownictwa wagi

do 5000 kg,

Surowiec odlewniczy wysokiego

gatunku.

8

Nasze Przedstawicielstwo w Polsce

ma być ponownie obsadzone. Reflektować na to stanowisko mogą tylko osoby, które z tytułu długoletniej reprezentacji firm przemysłu maszynowego i żelaznego posiadają rozległe stosunki w całej Polsce. Firma nasza buduje windy, dźwigi elektryczne, podnośniki osobowe i towarowe, urządzenia do transportu i przenoszenia ciężarów, wagi żelazne, maszyny do prób materiałów, kuźnie żelazne, kompletne urządzenia dla kuźni i warsztatów. **Jest bardzo pożądane aby miejscem zamieszkania reflektanta była Warszawa.**

Treściwe, wyczerpujące zgłoszenia z podaniem innych posiadanych przedstawicielstw i referencji kierować należy pod № 687 do

**Nationale Anzeigen - Gesellschaft m. b. h.
Düsseldorf 89 (Niemcy).**

101

Okręgowa Dyrekcja Robót Publicznych Województwa Białostockiego

odda w przedsiębiorstwo

wykonanie projektów i kosztorysów odbudowy następujących mostów:

- A) na szosie państwowej Strękowa Góra—Osowiec:
 - 1) na wioście 29-ej—drewniany, długości około 85 m. b.,
 - 2) na wioście 30-ej—żelazny, 103 m. b.
- B) na szosie samorządowej Białystok—Wysokie Mazowieckie:
 - 3) pod Bąkinami—żelazny, odbudowa 8-miu przęseł, długości około 150 m. b.,
 - na szosie samorządowej obwodowej w Łomży:
 - 4) na Narwi — kratowy żelazny, naprawa częściowego uszkodzenia nad filarem.

Bliższych informacji udzieli Oddział Drogowy Dyrekcji.

Pisemne oferty z podaniem warunków, oraz terminu wykonania należy wnosić do dnia 31/III r. b. pod adresem: Okręgowa Dyrekcja Robót Publicznych, Białystok, pałac Branickich. 117

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

J. JOHN w Łodzi

Własne Biura Sprzedaży:

w **Warszawie**

w **Poznaniu**

w **Krakowie**

w **Lublinie**

Al. Jerozolimskie 51.

Zygmunta Augusta 2.

Basztowa L. 24.

Krakowskie-Przedm. 58.

Adres telegraficzny: „**Transmisja**”.

PĘDNI (transmisje). Łożyska samosmary. Wieszaki. Walki. Sprzęgła stałe i rozłączane: kłowe i cierne. Koła pasowe i linowe. Naprężacze pasów. Kierowniki pasowe. Wykonanie dokładne. Kontrola sprawdzianami różnicowemi. Produkcja masowa na skład; terminy krótkie.

KOŁA ZĘBATE czołowe i stożkowe z zębami obrabianymi na specjalnych automatach.

TOKARKI pociągowe, szybkoobrotowe z walkiem pociągowym do toczenia i śrubą pociągową do gwintów. Budowa mocna. Wykonanie serjami bardzo dokładne. Wrzeczona szlifowana. Każda tokarka próbowana i kontrolowana protokularynie.

UCHWYTY samocentrujące.

Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.

IMADŁA równoległe o szerokości szerek 100 mm.

WYGŁADZIARKI (kalandry) dla przemysłu włókienniczego, i papierniczego, oraz walce do nich. Obkładanie stalowych i stalowych na specjalnej szlifierce.

KOTŁY STREBEL'A do ogrzewań centralnych.

Ruszty patentowane

Odważniki kilogramowe cechowane.

Odlewy według przysłanych rysunków i modeli.

45

Biuro Techniczne

Inż. J. Żukowski

Kraków, ul. P. Michałowskiego 1.

Dostarcza ze składu w Krakowie:

Prądnice, motory i transformatory,
Kable i przewody miedziane,
Żarówki oraz armatury do oświetlenia.

Główne zastępstwo na Polskę:

Fabryk elektrotechnicznych „Fr. Křížik“ w Pradze,
Zakładów elektrotechnicznych
„Bergmann“ w Podmokłem.

2

POLSKO-AMERYKAŃSKA ODLEWNIA

Sp. Udz.

zawiadamia, że z dn. 15 lutego r. b.

uruchomiła swoją Odlewnię w Strudze

Specjalność: odlewy na sposób amerykański, z pieców płomieniowych, stalowe, półstalowe, miękkie dające się hartować.

Zarząd: Warszawa, Wolska 34, m. 4. Tel. 20-10.

Przedstawiciel:

St. Żurkowski, Warszawa, Sosnowa 1. Tel. 20-52.

Ceny konkurencyjne.

Terminy krótkie.

88

Stosujcie wszędzie w mechanice stałe lub wahliwe

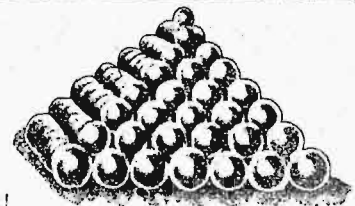
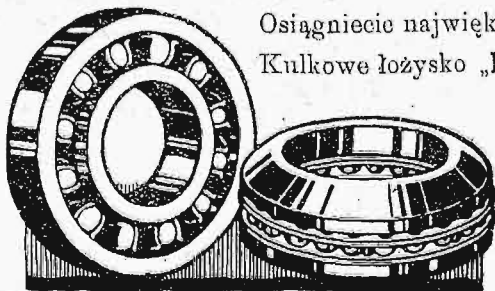
Kulkowe łożyska i kulki marki

Zaoszczędzicie do 50% siły i do 90% smaru!

Wyzyskacie silniki do maksimum!

Osiągniecie największą pewność ruchu!

Kulkowe łożysko „DWF” — to najważniejszy element mechaniczny!



Oferty i projekty bezpłatnie.

Dostawa niezwłoczna!

Generalny przedstawiciel na Polskę:

KAROL KUSKE, WARSZAWA,

ul. Nowogrodzka 12, depesze Karkus, telefon 63-61

Istnieje od r. 1909.

80

Zakłady Elektrotechniczno-Mechaniczne
ALEKSANDER GRZYWACZ

Warszawa, Złota 24, tel. 304-80.

W zakres działalności wchodzi:
nawijanie i przewijanie dynamomaszyn, elektromotorów.

Budowa: stacji elektrycznych, kolektorów, regulatorów i wszystkich części składowych do maszyn elektrycznych.

Na składzie posiadam:
dynamomaszyny, elektromotory, regulatory, oporniki i różne maszyny w całym zakresie technicznym.

115

Berent i Plewiński

Warszawa, ul. Moniuszki 12, I-e piętro tel. 28-89

Skład i fabryka przyrządów laboratoryjnych do kontroli chemicznej i technicznej

Polecamy specjalnie następujące wyroby własne:
Termometry fabryczne. Pyrometry do pary przegrzanej do 550° C. Przyrządy Orsatha. Biurety Bunte'go. Ap. do anal. gazowej Hempla. Ciągomiernie Krolla. Rurki Brabego. Wagi precyzyjne. Wszelkie areometry.

Naprawa: wag analitycznych i precyzyjnych, mikroskopów i t. p.

Firma istnieje od roku 1870.

116

UWAGA ! UWAGA !

Poważna fabryka kamieni młyńskich w Niemczech Środkowych

poszukuje ruchliwych przedstawicieli.

Oferty pod F. C. 5130 Rudolf Mosse, Berlin SW. 19. 105

W. PAWŁOWSKI inż. oyw.
specjalista żel-betnictwa.

Wszelkie obliczenia. — Plany. — Kierownictwo techniczne.

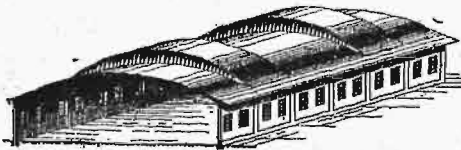
Własny system domów żel-betonowych, lecz ciepłych i suchych.

Warszawa: ul. Natolińska 8 m. 8. — Tel. 213-80.

Paryż: 152, Bd Montparnasse (14^e). — Tel. Gob. 51-07.

120

ŻELAZOBETON



w zastosowaniu jako stropy, słupy, dachy, mosty, zbiorniki pod- i nadziemne, śpiżarnie 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

SOLIDNE WAGI

FABRYKI WAG ALFRED KRZYKOWSKI SP. Z OGR.
BIURO SPRZEDAŻY W WARSZAWIE FABRYKA: PIEKNA 45, TEL. 40-85 CHŁOŃNA 14, TEL. 239-11

103

Młyńskie całkowite urządzenie do sprzedania.

12 par walcy, 4 pary francuskich kamieni, sicztry, cylindry, szneki, transmisje, szajby i inne. Parowa maszyna compound z kondensacją 150 HP, 2 kotły.

Wiadomość: **Bracia Kryzel, Kłomnice.**

112

BIURO TECHNICZNO-MECHANICZNE

„MAGNETO“

Warszawa, Koszykowa 35.

BUDOWA STACJI ELEKTRYCZNYCH. — OŚWIETLENIE. — DZWONKI. — TELEFONY. — AKUMULATORY.

Naprawa motorów benzynowych. Narzędzia kosmetyczno-medyczne.

107

Odlewnia Żelaza i Emaljernia „KAMIENNA“ Jan Witwicki

st. Skarżysko, dr. żel. Nadwiślańska.

Odlewy do ogrzewań centralnych:
Rury żebrze, Elementy, Radjatory.

Odlewy do kanalizacji i wodociągów:
Rury i Fasony ciężkie i lekkie, Rezerwoarki, Pompokręty, Włazy i t. p.

Odlewy emaljowane:

Naczynia kuchenne, Zlewy, Klozety, Pisuary, Syfony. Ruzsta hartowane.

Odlewy maszynowe i różne:
Piecze do wanieli i ogrzewań.

REPREZENTACJE: Warszawa, Petersburg, Moskwa, Odessa, Kijów, Ryga, Rostów n/D., Charków, Ekaterynostaw, Wilno, Homel, Saratów i Irkuck.

106

Piecze pokojowe

systemu inż. K. Adamieckiego

nadzwyczajna wydajność ciepła

oszczędność paliwa

taniaść w ustawianiu

poleca ze składu

Tow. Akc. „Keramos“

Fabryka porcelany w Chodzieży (Wielkopolska)

63

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ: Od Redakcji. — Broszko M. Wpływ niedokładności wskazań młynków hydrometrycznych na wyniki pomiarów przepływu wody w rzekach. — Klembowski Z. Otwory do włączów w walcach kotłów parowych. — Podgrzewanie wody zasilającej kotły parą odlotową turbin pomocniczych. — Elektryczne kotły parowe. — Wiadomości techniczne. — Wiadomości gospodarcze. — Przegląd czasopism technicznych. — Zrzeszenia techniczne.

Z 7-ma rysunkami w tekście.

OD REDAKCJI.

Dotychczasowy redaktor „Przeglądu Technicznego” inż. Franciszek Bąkowski, z powodu zajęć zawodowych, znalazł się w niemożności dalszego prowadzenia pracy redakcyjnej, którą wykonywał z oddaniem się od początku ubiegłego roku. Korzystamy ze sposobności, aby wyrazić p. F. Bąkowskiemu nasze gorące uznanie za gorliwą i umiejętną pracę. Żegnając Go z żalem jako redaktora a zatrzymując nadal w naszym gronie jako członka Zarządu Spółki, donosimy, że z niniejszym zeszytem redakcję „Przeglądu Technicznego” obejmuje prof. Politechniki, Bohdan Stefanowski.

Zarząd Spółki z ogr. poręką
„PRZEGLĄD TECHNICZNY”.

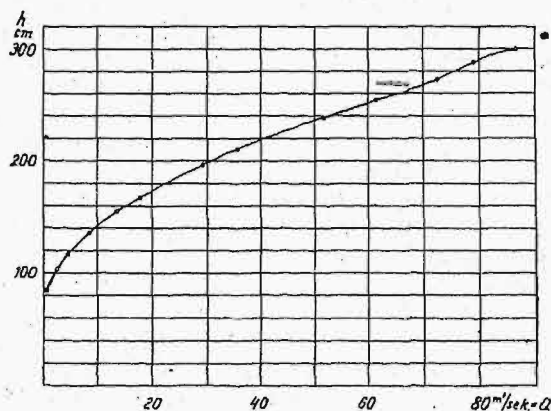
Wpływ niedokładności wskazań młynków hydrometrycznych na wyniki pomiarów przepływu wody w rzekach.

Podał prof. M. Broszko (Warszawa).

Umiejętne dostosowanie motorów i budowli wodnych do zmieniającego się przepływu jest najważniejszym z pośród zależnych od projektującego warunków rozstrzygających w każdym konkretnym wypadku o racjonalności i o stopniu rentowności wyzyskania zmiennej siły wodnej. Warunek ten może być dopełniony przez projektującego wtedy tylko, jeśli charakterystyczny dla danej rzeki przebieg zmienności przepływu w poprzedzającym długoletnim okresie czasu jest jak najdokładniej znany. Wybór ilości wody przeznaczanej do ujęcia, rozkład owej ilości na poszczególne silniki, wybór odpowiedniego typu turbin, oraz układ budowli wodnych zależą bowiem w pierwszym rzędzie od przebiegu zmienności przepływu przedstawionego jako funkcja czasu i będą mogły być ustalone tym trafniej, im dokładniej znanym jest kształt owej funkcji.

Metoda, służąca do liczebnego określenia zmienności przepływu w czasie, polega na wyznaczeniu zapomocą dość często następujących po sobie odczytów (wzgl. na samoczynnym rejestrowaniu) przebiegu zmienności, której podlegają stany wody, odczytywane (wzgl. samoczynnie rejestrowane) na ustawionym w korycie rzeki wodowskazie i na dodatkowym ustaleniu w sposób dostatecznie dokładny i określony zależności zachodzącej między stanem wody (h) a ilością wody (Q), przepływającą spólcześnie w jednostce czasu (w sekundzie) przez badany przekrój rzeki. Zależność zachodzącą między odczytaniami na wodowskazie stanami, a odpowiadającymi owym stanom ilościami wody przepływającymi rzekę wyznacza się przytem na podstawie kilku odpowiednio interpolowanych pomiarów przepływu, wykonanych przy możliwie różnych od siebie stanach wody. Ponieważ trwała budowa, na przeciąg wielu lat, specjalnych urządzeń mierniczych (np. przelewu) w korycie rzeki do bezpośredniego wyznaczania ilości przepływu przy pomocy wzorów teoretycznych jest w większości wypadków niedopuszczalna, a zawsze bardzo kosztowna, przeto owych kilka wartości przepływu potrzebnych do ustalenia poszukiwanej zależności funkcyjnej $Q = f(h)$ wyznacza się zazwyczaj metodą pośrednią, nie wymagającą mozolnego i kosztownego przystosowywania przekroju hydrometrycznego w sposób podyktowany wyłącznie tylko względami na cele miernicze. Najczęściej wyznacza się przy pomocy młynka hydrometrycznego prędkości lokalne w kilkunastu lub kilkudziesięciu punktach zmierzonego zwilżonego przekroju hydro-

metrycznego. Przy odpowiednim rozmieszczeniu punktów w których prędkości lokalne zmierzono, możemy z łatwością wyznaczyć wartość przepływu, wykreślając przekrój hydrometryczny i oznaczając w otrzymanych na wykresie punktach pomiarowych prostopadle do płaszczyzny, stanowiącej obraz przekroju hydrometrycznego odcinki, przedstawiające w dowolnej skali wielkość zmierzonych prędkości lokalnych. Ilość wody przepływająca w jednostce czasu przez przekrój hydrometryczny będzie wówczas proporcjonalną do objętości bryły ograniczonej obwiednią punktów końcowych owych odcinków oraz płaszczyzną przedstawiającą przekrój hydrometryczny. Celem wyznaczenia wartości przepływu w każdym poszczególnym wypadku musimy oczywiście przy tym sposobie postępowania dokonać jednej



Rys. 1.

pełnej serii pomiarów młynkowych, rozciągającej się na cały przekrój hydrometryczny. Wykres powstający przez interpolację wyników kilku serii pomiarowych (rys. 1), przedstawiający zależność pomiędzy odczytaniami na wodowskazie stanami wody a przepływem, nazywamy *charakterystyką przepływu* (także *krzywą objętości*, lub *krzywą konsumcyjną*).

Dokładność wskazanego sposobu, służącego do wyznaczenia przebiegu zmienności, której podlega przepływ w rzekach, zależną jest od mniej lub więcej ścisłego dopeł-

nienia trzech warunków, omówionych poniżej w sposób wyczerpujący.

Pierwszym z tych warunków jest *niezmiennność* związanego z wodowskazem *przekroju hydrometrycznego* w tym okresie czasu, do którego się odnoszą użyte przy projektowaniu odczyty wodowskazowe. Napotykanie w praktyce, niestety aż nazbyt często niedopełnienie tego pierwszego warunku, polegające na podwyższaniu się lub obniżaniu dna w przekroju hydrometrycznym, zaś spowodowane niefortunnym wyborem miejsca, w którym wodowskaz ustawiono, pociąga za sobą zerwanie jednoznaczności związku zachodzącego między stanem wody a ilością przepływu, czego następstwem jest w większości wypadków zupełna bezwartościowość wszystkich, niekiedy wieloletnich, odczytów wodowskazowych.

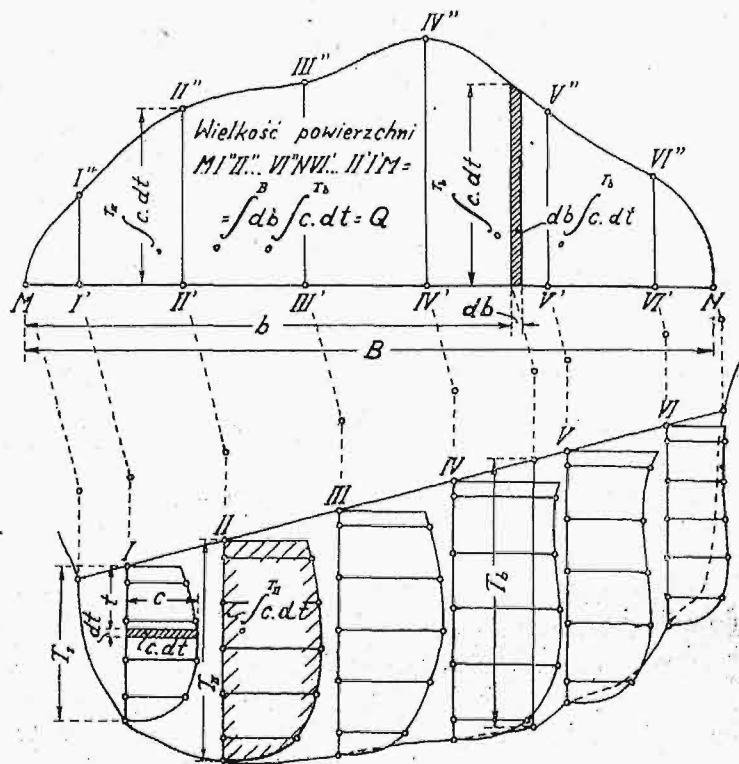
Dokładność i użyteczność pośredniego sposobu wyznaczania zmienności przepływu zależy w drugim rzędzie od liczby punktów ustalających przebieg krzywej konsumpcyjnej (a więc od liczby całkowitych serji pomiarowych, z których każda prowadzi do jednej wartości przepływu, oraz od mniej lub więcej szczęśliwego rozmieszczenia owych punktów w ten sposób, aby one, o ile możności równomiernie, obejmowały cały obszar zmienności przepływu danej rzeki. Dopełnienie tego drugiego warunku jest niezmiernie utrudnione przez uciążliwość pomiarów młynkowych (zwłaszcza pomiarów wykonywanych przy wysokich stanach wód rzecznych). Wskutek tego ilość serji pomiarowych (a więc także równa tej ilości ilość punktów służących do wyznaczenia przebiegu krzywej konsumpcyjnej) bywa zazwyczaj bardzo niewielka, a ponadto (na domiar złego) owe nieliczne serje pomiarowe odnoszą się z reguły jedynie do szczupłego obszaru zmienności obejmującego tylko niskie stany wody, przy których dokonanie pomiarów młynkowych jest mniej mozolne. Następstwem zbyt małej liczby owych serji pomiarowych, oraz szczupłości obszaru zmienności objętego krańcowymi wartościami wyznaczonych doświadczalnie przepływów, jest niedokładność tej części krzywej konsumpcyjnej, która powstała przez interpolację nielicznych wyników doświadczalnych, oraz niepewność tej części, którą wobec szczupłości obszaru ograniczonego krańcowymi wartościami pomierzonych przepływów wyznaczyć można jedynie zapomocą zawsze niepewnej ekstrapolacji.

Wreszcie trzecim warunkiem, rozstrzygającym o ścisłości i użyteczności pośredniego sposobu wyznaczania zmienności, której podlega przepływ w rzekach jest dokładność metod mierniczych użytych do wyznaczenia ilości wody przepływającej podczas pomiarów w jednostce czasu przez przekrój hydrometryczny. Ową ilość wody wyznacza się zazwyczaj, jak to już zaznaczyliśmy powyżej, pośrednio, przez pomiar prędkości lokalnych w większej liczbie punktów zwilżonego przekroju, zapomocą młynka hydrometrycznego. Prędkości lokalne mierzy się przytem w różnych wysokościach na kilku liniach pionowych obranych w przekroju hydrometrycznym. Przebieg zmienności prędkości lokalnych na każdej z owych pionowych, przedstawia się następnie zapomocą wykresu (rys. 2 część dolna) interpolując krzywe prędkości przy użyciu wyników pomiarowych. Uzyskane w ten sposób krzywe, przedstawiające przebieg zmienności, jakiej podlegają prędkości lokalne występujące w liniach, w których płaszczyzna przekroju hydrometrycznego przecina się z kilku pionowymi płaszczyznami, prostopadłymi do owego przekroju, charakteryzują dostatecznie kształt odnośnej powierzchni prędkości podającej wartość prędkości w każdym punkcie przekroju hydrometrycznego. Po ustaleniu powierzchni prędkości (wzgl. po ustaleniu wyznaczającego ową powierzchnię ogółu krzywych prędkości) możemy z łatwością przy użyciu odpowiednich metod mechanicznego rachunku (planimetrowanie) wyznaczyć wartość przepływu w sposób wskazany na rys. 2 dla pomiaru przeprowadzonego w 29 punktach rozmieszczonych w sześciu płaszczyznach prostopadłych do przekroju hydrometrycznego, którego szerokość mierzona w zwierciadle oznaczyliśmy literą *B*.

Dokładność wskazanej pośredniej metody mierniczej, służącej do wyznaczenia przepływu przy pomocy młynka hydrometrycznego, zależy od trzech czynników: od ilości partykularnych pomiarów przeprowadzonych

celem wyznaczenia prędkości lokalnych w poszczególnych punktach przekroju mierniczego, od mniej lub więcej szczęśliwego rozmieszczenia punktów pomiarowych w przekroju hydrometrycznym oraz od dokładności partykularnych pomiarów młynkowych.

Co do czynnika pierwszego i drugiego, to jest rzeczą zupełnie oczywistą, że wyznaczenie przebiegu krzywych prędkości (rys. 2, część dolna) charakteryzujących zmienność prędkości lokalnych (a więc także wyznaczenie wartości przepływu) będzie tem dokładniejsze, im większą jest ilość punktów określających przebieg owych krzywych charakterystycznych i im bardziej skupione są punkty pomiarowe około części o małym promieniu krzywizny. Do tych



Rys. 2.

nie wymagających wyjaśnień wskazówek dodać należy jeszcze chyba to tylko, że warunek wyrażony w końcowym ustępie ostatniego zdania nie może być zazwyczaj dopełniony z pożądaną ścisłością dlatego, ponieważ pomiar prędkości przyściennych, wykazujących najsilniejszą zmienność, jest przy użyciu młynka hydrometrycznego utrudniony, wzgl. zupełnie niemożliwy. Do wyznaczenia silnie zmiennego przebiegu prędkości przyściennych nadaje się lepiej rurka Pitot'a, powodująca jednak inne niedogodności i dlatego rzadko do pomiarów rzecznych używana.

Nierównie ważniejszą rzeczą od krytycznej oceny dwóch pierwszych czynników jest wyczerpujące omówienie i krytyka dokładności samych pomiarów młynkowych, a to z powodu, że dokładność owych pomiarów bywa powszechnie, i to zarówno w literaturze technicznej jak niemniej w kołach inżynierów w praktyce czynnych (zwłaszcza wśród inżynierów budownictwa wodnego) — ponad wszelką usprawiedliwioną miarę przeceniana.

Powody ogólnego przeceniania dokładności pomiarów młynkowych przez inżynierów budownictwa wodnego są zupełnie jasne: polegają one przede wszystkim na tem, że hydrotechnik dokonywujący przy pomocy młynka hydrometrycznego pomiaru przepływu, w rzece nie dysponuje żadną „skalą porównawczą“, która mogłaby zwrócić jego uwagę na błędność, wzgl. zupełną bezużyteczność, pomiaru w tych nawet wypadkach, w których błąd pomiarowy dochodzi do monstrualnych rozmiarów. W zupełnie innym, korzystniejszym położeniu znajduje się inżynier budowy turbin wykonujący zapomocą młynka hydrometrycznego pomiar przepływu przez turbinę poddaną doświadczalnym badaniom przy próbie gwarancyjnej. Znając jak najdokładniej współczynnik skutku użytecznego oraz pomierzony zapomocą precyzyjnych laboratoryjnych metod (np. przy pomocy ru-

chomego ekranu *Andersena*) przelyk zbadanej w fabrycznej stacji doświadczalnej turbiny modelowej (t. j. turbiny będącej wiernym, geometrycznie podobnym pomniejszeniem, wzgl. powiększeniem turbiny oddanej do użytku i poddanej próbie gwarancyjnej), zna on bowiem z góry, z błędem nie większym niż ± 3 do 5% współczynnik skutku użytecznego i przelyk oddanej do użytku, geometrycznie do zbadanego modelu podobnej turbiny powiększonej, wzgl. pomniejszonej, na której przepływająca przez nią ilość wody ma być zmierzona zapomocą młynka¹⁾ hydrometrycznego przy próbie gwarancyjnej. Różnica współczynnika skutku użytecznego mogąca zachodzić między turbiną modelową a oddaną do użytku, badaną turbiną, (będącą n -krotnem, wiernym, geometrycznie podobnym powiększeniem wzgl. pomniejszeniem turbiny modelowej) nie przekracza bowiem zazwyczaj podanych powyżej granic (3 do 5%). Ponieważ zaś przelyk turbiny badanej, będącej n -krotnem powiększeniem turbiny modelowej, jest, jak wiadomo (wskutek powiększenia przekrojów w stosunku kwadratowym przy prostym wzroście linjowych wymiarów) z bardzo wielkiem przybliżeniem n^2 razy większy od przelyku turbiny modelowej¹⁾ przeto ilość wody, która w każdym stanie ruchu przepływać będzie przez turbinę badaną, da się przy pomocy tego związku, z góry obliczyć z równą dokładnością (t. j. z błędem nie większym niż 3 do 5%) na podstawie zmierzonego w stacji doświadczalnej przelyku turbiny modelowej. Oczywiście dokonane zapomocą młynka hydrometrycznego pomiary gwarancyjne, wykonujące spółcz. sk. uż. badanej turbiny o więcej niż 5% różną od współczynnika wyznaczonego w stacji doświadczalnej na turbinie modelowej, muszą niezwłocznie zwrócić uwagę mierzącego na niedokładność pomiaru i wskazują wyraźnie źródło błędów, które—wobec stosunkowo bardzo wysokiej dokładności metod służących do mierzenia wielkości współokreślających wartość spółcz. sk. uż. hydraulicznej, a mianowicie spadku, momentu hamującego, oraz ilości obrotów badanej turbiny—leżeć może jedynie w pomiarze ilości przepływu. Wyznaczona przy próbie gwarancyjnej wartość spółcz. sk. uż. stanowi najlepsze kryterjum dokładności przeprowadzonego pomiaru młynkowego, bo i w tych wypadkach, w których badania laboratoryjne na turbinie modelowej uprzednio nie przeprowadzono (a więc w wypadkach, w których przelyk badanej turbiny nie jest z góry znany), kilkuprocentowa zwykła współczynnika skutku użytecznego wyznaczonego na podstawie błędnego pomiaru młynkowego, wkracza już zazwyczaj w dziedzinę oczywiście nieprawdopodobieństwa i wskazuje na błędność pomiarów przepływu.

Zwróciłem uwagę już dawno na powszechnie niedocenianą, niedokładność pomiarów młynkowych, zaś szczęśliwy zbieg okoliczności dał mi w ciągu mej praktyki kilkakrotnie sposobność do zetknięcia z klasycznymi przykładami wielkich błędów stwierdzonych w tych nawet wypadkach, w których mierzącymi byli znani w świecie naukowym wybitni hydrotechnicy, a obejmujący wiele serji pomiar został przeprowadzony jak najstaranniej zapomocą kilku, dla kontroli równocześnie mierzących, jak najdokładniej cechowanych, precyzyjnych młynków hydrometrycznych i to w regularnych, jak najściślej pomierzonych przekrojach kanałów betonowych, prowadzących wodę do badanej turbiny. Większość moich spostrzeżeń w tym względzie odnosi się do tego okresu czasu, w którym, jako pierwszy konstruktor do budowy turbin w fabryce *G. Luther*, tow. akc. w Brunświku, miałem sposobność do częstego współdziałania (jako

reprezentant fabryki) przy próbach gwarancyjnych, oraz do przeprowadzenia przy pomocy liczego personelu z inżynierów i monterów rozległych badań hydraulicznych, mających na celu stworzenie w drodze doświadczalnej podstaw gwarancyjnych dla serji kół biegunowych, stosowanych przez wspomnianą fabrykę. Odnośne badania moje wspierał zawsze z jak największą zyczliwością i zainteresowaniem znany w świecie naukowym ze swych studjów nad prądami wtórnymi²⁾ twórca teorii „kołującej wody“³⁾, wybitny hydraulik *J. T. Isaachsen*. Poważna część wniosków podanych poniżej, opartych na tych spostrzeżeniach, zawdzięcza swój początek codziennym niemal dyskusjom nad kwestjami hydromechanicznymi, prowadzonym z *J. T. Isaachsenem* w ciągu prawie dwuletniej współpracy⁴⁾.

W r. 1911 zwróciłem po raz pierwszy uwagę na niedokładność pomiarów młynkowych z tytułu starannej analizy wyników dwu rozległych, obejmujących wiele serji badań doświadczalnych, przeprowadzonych przez dwu nader wybitnych hydromechaników na turbinach zbudowanych przez fabrykę *G. Luther*. Wyniki odnośnych pomiarów prowadziły systematycznie do efektywnych współczynników skutku użytecznego nieprawdopodobnie wysokich, wzgl. zupełnie niemożliwych, bo więcej niż stuprocentowych. Ponieważ umiejętność i staranność, z jaką dokonano odnośnych pomiarów, nie podlegała żadnym wątpliwościom, oraz ponieważ używane przy odnośnych badaniach skrzydełka hydrometryczne wykazały, przy ponownem ich sprawdzeniu, przebieg krzywej cechowniczej bez zmiany, ponieważ wreszcie nadto kształt charakterystyk współczynnika skutku użytecznego, wyznaczonych na podstawie tych pomiarów był najzupełniej normalny, zaś tylko wartości odnośnych rzędnych były (mniej więcej w równym stosunku) powiększone, przeto w obu wypadkach musiałem przyjść do wniosku, że niedokładność wyników doświadczalnych należało w obu wypadkach przy pisać wyłącznie nieścisłości wzgl. błędności tych założeń, których zachowanie przy stosowaniu młynków hydrometrycznych przyjmuje się (mierząco, lub nieświadomie).

Podane i uzasadnione w poniższych wywodach przypuszczenia moje co do powodów wywołujących w zupełnie korzystnych na pozór warunkach pomiaru tak wielkie (kilkudziesięcioprocentowe) błędy sprawdzałem później wielokrotnie przy sposobności pomiarów próbnych i gwarancyjnych. Liczne spostrzeżenia w tym kierunku poczyniłem zwłaszcza w czasie rozległych badań hydraulicznych przeprowadzonych przy użyciu specjalnie do tego celu skonstruowanych aparatów w ciągu kilku tygodni na turbinach i urządzeniach wodnej centrali okręgowej w Eisdorf (w Harzu). Urządzenia te mogły być przyssosowane w wyjątkowo dogodny sposób do prób doświadczalnych tego rodzaju i znakomicie się nadawały do prowadzenia wielostronnych, najróżnorodniejszych doświadczeń z zakresu hydromechaniki. Monstrualnie błędne wyniki bardzo starannych prób doświadczalnych przeprowadzonych przy użyciu dwóch młynków hydrometrycznych napotkałem później raz jeden jeszcze w r. 1912 przy badaniu zbudowanej przez firmę *Briegleb Hansen i S-ka* w Gotha i świeżo oddanej do użytku turbiny o wale pionowym, zainstalowanej w młynie *Braci Schünemann* w Wolfenbüttel. Odnośne pomiary, dokonane przy współdziałaniu licznych wykwalifikowanych sił pomocniczych przez profesora budowy turbin w jednej z politechnik niemieckich, doprowadziły systematycznie i uparcie, nawet przy silnie anormalnych ilościach obrotów i bardzo małych napełnieniach turbiny (a więc przy stanach ruchu, przy spół-

¹⁾ Prawo to nie oddaje rzeczywistego stanu rzeczy z całą ścisłością. Dokładność tego przybliżonego prawa jest jednak zupełnie wystarczająca gdy chodzi (jak w danym wypadku) tylko o ogólną orientację. Ustawienie ścisłej formy wskazanej zależności funkcyjnej, odgrywającej w nowoczesnym budownictwie turbin wodnych niezmiernie ważną rolę, zajął się dotychczas jeden tylko badacz, a mianowicie zmarły w ubiegłym roku profesor budowy turbin w politechnice monachijskiej *R. Camerer* w rozprawie pod tytułem: „Die Abhängigkeit des Wirkungsgrades der Wasserturbinen von Gefälle, Wasservärme, Turbinengröße und Rauheit der Kanäle“, ogłoszonej w *Zeitschr. d. Vereines deutscher Ingenieure*, rocznik 1909, str. 1541 i n. W rozprawie tej doszedł jednak prof *Camerer* do wyników najzupełniej błędnych, powtórzonych następnie w znanem dziele tegoż autora „Vorlesungen über Wasserkraftmaschinen“, 1914 na str. 299 i n. Sprostowaniu błędnej teorii profesora *Camerera* poświęcił autor niniejszej rozprawy obszerniejszą pracę, streszczoną w „Przeglądzie Technicznym“, n. 1922 zeszyt 4.

²⁾ *I. Isaachsen* „Innere Vorgänge in strömenden Flüssigkeiten und Gasen“, *Zeitschr. d. Vereines deutscher Ingenieure*, rocznik 1911, str. 215 i n. z dodatkami w tymże roczniku str. 606, oraz str. 946.

³⁾ *I. Isaachsen* „Ueber die Ablenkung von Wasserstrahlen“, *Civilingenieur*, tom XXXII, (1886), zeszyt 5. *Tenze* „Ueber einige Wirkungen von Zentrifugalkräften in Flüssigkeiten und Gasen“, tamże, tom XLII (1896), zeszyt 4, obacz także: Prof. *A. Pfarr* „Die Turbinen für Wasserkraftbetrieb“, II wydanie, tom I, str. 36.

⁴⁾ Zaznaczając współdziałanie *Isaachsenem* w odnośnych dociekaniach dotyczących dokładności pomiarów młynkowych niechcę przez to powiedzieć, że w zupełności podzielałem zapatrywania na kwestje hydrauliczne, wyrażone przez owego zasłużonego badacza w cytowanych pod 2 i 3 pracach. Nie utrzymuję też, aby moje poniższe wywody kryły się najzupełniej z odnośnymi poglądami *Isaachsenem*.

czynniku skutku użytecznego, których żadną miarą nie mogła przekraczać 70% w swych wynikach) do wartości przenoszących 100%. Zaznaczam przytem z naciskiem, że do przeprowadzenia owych pomiarów użyto precyzyjnych instrumentów najnowszej typu, dostarczonych przez maszynowe laboratorium politechniki, że wyniki równoległych, kontrolnych pomiarów przepływu, wykonanych równocześnie świeżo cechowanym, dostarczonym przezemnie młynkiem, będącym własnością fabryki G. Luther, były dostatecznie zgodne z rezultatami uzyskanymi przez pomiar wspomnianym młynkiem laboratoryjnym i, że odnoszące się do tego samego stanu ruchu pomiary, powtarzane dla kontroli kilkakrotnie w ciągu kilkudniowych badań, prowadziły zawsze do identycznych z poprzednio uzyskanymi, zupełnie niemożliwych wartości liczbowych. Owe pomiary

sprawdzające spowodowane zostały wyjawionymi przezemnie, jeszcze przed rozpoczęciem badań, sceptycznymi zapatrywaniami na oczekiwaną dokładność wyników. Dokonanie tych badań zostało umożliwione przez to, że dzięki liczebności personelu pomocniczego, przeprowadzenie żmudnych obliczeń równoległe z pomiarem, a więc jeszcze przed zdemontowaniem urządzeń mierniczych, nie napotykało na żadne trudności. Powodem mego sceptyzmu była okoliczność, że młynówka górna łączyła się z kilkunastometrowym kanałem betonowym prowadzącym wodę do turbin pod kątem prostym, wobec czego w owym krótkim kanale dopływowym występować musiały znaczne (jakkolwiek na powierzchni niedostrzegalne) odchylenia strug i nieuniknione przy znacznych odchyleniach prądy wtórne oraz wiry.

(D. n.)

Otwory do włazów w walczakach kotłów parowych.

Podał inż. Z. Kłębowski.

W kotłach wodnorurkowych starej budowy a nawet w kotłach płomienicowych nowszego pochodzenia często napotkać można otwór eliptyczny (właz) wykrojony w jednym z arkuszy płaszcza w taki sposób, iż wielka oś elipsy znajduje się w płaszczyźnie osi walczaka.

Powstaje pytanie, czy należy konstrukcji takiej unikać i dlaczego?

Wytrzymałość materiałów nas uczy, że w przekroju CC' płyty (rys. 1) o stałej grubości S i szerokości L z okrągłym otworem pośrodku o promieniu r , poddanej działaniu sił zewnętrznych $k \text{ kg/cm}^2$, równomiernie rozłożonych po krawędziach AA' i BB' , średnie naprężenie σ , wynosić będzie:

$$\sigma_s = k \frac{S \cdot L}{S \cdot (L - 2r)}$$

Naprężenie to nie jest równomiernie rozmieszczone w danym przekroju, lecz wzrasta nieprzerwanie w miarę zbliżania się do otworu i osiąga wartość największą w punktach a i a' .

Jeżeli średnica otworu w płycie $d = 2r$ jest dostatecznie mała w stosunku do szerokości płyty L , to prawo rozmieszczenia naprężeń σ wyraża się równaniem:

$$\sigma = \frac{\sigma_s}{2} \left[2 + \frac{r^2}{l^2} + 3 \frac{r^4}{l^4} \right]^1$$

Jeżeli warunek: r — nieznaczne w porównaniu z L , nie jest zachowany, wówczas wielkość:

$$2 \frac{\sigma_s}{2} S \int_{l=r}^{l=\frac{L}{2}} \left[2 + \frac{r^2}{l^2} + 3 \frac{r^4}{l^4} \right] dl$$

znacznie różni się od wielkości

$$\sigma_s (L - 2r) S.$$

i wzór dla σ staje się mniej dokładny.

W punktach a i a' gdzie $l = r$

$$\sigma_r = 3 \sigma_s,$$

czyli o 200% większe od średniego naprężenia σ_s .

Jeżeli szerokość otworu pozostawić poprzednią, lecz kształt jego zmienić na eliptyczny (p. rys. 1), to ugrupowanie naprężeń w przekroju CC' zmieni się.

Największe naprężenie σ , w punkcie a , lub a' jest funkcją stosunku długości osi elipsy aa' (wpoprzek kierunku sił k), do długości osi bb' (w kierunku sił zewnętrznych k). Kształt okrągły otworu w płycie może być uważany jako poszczególny wypadek eliptycznego kształtu otworu, gdzie stosunek długości osi równa się jedności.

Przy stosunku

$$\frac{aa'}{bb'} = \infty,$$

t. j. przy szparze poprzecznej

$$\sigma_r = \infty,$$

czyli nieskończenie większe od σ_s .

Przy stosunku

$$\frac{aa'}{bb'} = 0,$$

t. j. przy szparze podłużnej

$$\sigma_r = \sigma_s.$$

O ile przypuścimy, że naprężenia σ_r są funkcją liniową stosunku długości osi elipsy $\frac{aa'}{bb'}$, to przy najbardziej używanych wymiarach włazu $400 \times 300 \text{ mm}$ mamy w wypadku bardziej niekorzystnym:

$$\frac{aa'}{bb'} = \frac{400}{300} = 1,33,$$

zaś w wypadku korzystniejszym:

$$\frac{aa'}{bb'} = \frac{300}{400} = 0,75.$$

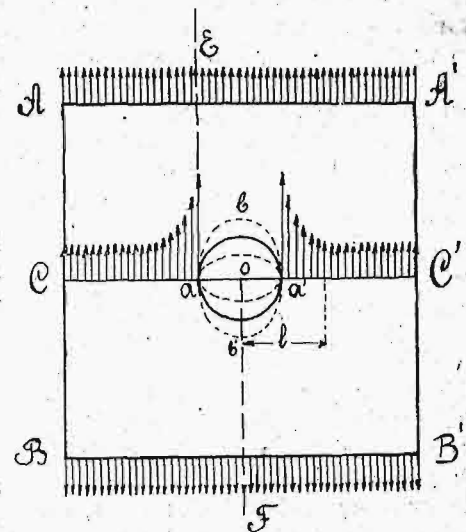
Co przy funkcji liniowej odpowiada w pierwszym wypadku:

$$\sigma_r = 3,7 \sigma_s,$$

zaś w drugim:

$$\sigma_r = 2,5 \sigma_s.$$

Różnica jest znaczna, tem bardziej, że i σ_s jest większe od σ_s .



Rys. 1.

Przejdźmy do warunków, zachodzących w kotle parowym i zbadajmy dzwono, posiadające pośrodku ścianki bocznej otwór eliptyczny.

Aczkolwiek mamy tutaj do czynienia z płytą krzywą, nie zaś płaską, możemy jednak zastosować rozumowania powyższe, gdyż nie zachodzi tu zjawisko zginania; owszem, zespół sił zewnętrznych w takiej płycie, myślą wydzielonej z całości kotła, stara się jej kształt wygięty zachować, jeżeli nie brać pod uwagę nieznacznego zwiększenia promienia krzywizny po odkształceniu, co jednak nie jest spowodowane działaniem jakiegokolwiek gnającej pary sił.

Rozpatrzmy, jako przykład, dzwono, w którym pośrodku szerokości jego $L = 2000 \text{ mm}$ znajduje się otwór eliptyczny o wymiarach $400 \times 300 \text{ mm}$. Niech dzwono stanowi część kotła parowego o średnicy wewnętrznej $D = 2000 \text{ mm}$ i grubości blachy $S = 19 \text{ mm}$, pracującego przy nadciśnieniu $p = 10 \text{ atm}$.

Jeżeli przypuścimy, że dzwono to pracuje w kotle niezależnie od innych, t. j. że na ugrupowanie naprężeń w materiale nie wpływa ani obecność szwów poprzecznych, ani też dzwon sąsiednich, ani też dennie, to naprężenia zrywa-

¹⁾ Timoszenko. Teoria sprężystości, tom II.

jące dzwono w przekroju według tworzącej, dostatecznie odległym od otworu eliptycznego równa się

$$\sigma = \frac{pD}{2S} = \frac{10 \times 200}{2 \times 1,9} = 526,3 \text{ kg/cm}^2.$$

W przekroju przez tworzącą, przechodzącą przez otwór eliptyczny z osią większą w kierunku osi kotła, naprężenie średnie σ_s równa się

$$\sigma_s = \frac{526,3 \times 2000}{2000 - 400} = 658 \text{ kg/cm}^2,$$

a w pobliżu otworu

$$\sigma_r = 3,7 \times \sigma_s = 3,7 \times 658 = 2430 \text{ kg/cm}^2.$$

Jeżeli zaś otwór eliptyczny ma mniejszą oś skierowaną według tworzącej, to

$$\sigma_s = \frac{526,3 \times 2000}{2000 - 300} = 620,$$

zaś w pobliżu otworu

$$\sigma_r = 2,5 \times 620 = 1550 \text{ kg/cm}^2.$$

Naprężenie 1550 kg/cm^2 jest znaczne, jednakże dla żelaza kotłowego zazwyczaj nie przekracza jeszcze granicy proporcjonalności odkształceń. Inaczej rzecz się ma w wypadku otworu eliptycznego z osią większą w kierunku osi kotła, gdyż wówczas u wierzchołków elipsy panują naprężenia 2430 kg/cm^2 , stanowiące często więcej niż 70% naprężenia zrywającego materiał.

Podgrzewanie wody zasilającej kotły parą odlotową turbin pomocniczych.

Brak i drożyzna węgla postawiły na pierwszym planie sprawę rentowności urządzeń parowych.

Stosowany w turbinach o dużej mocy spadek temperatur pary doszedł już dzisiaj bodaj do maximum, prężność bowiem pary doprowadzanej sięga 32 at. abs. przy temperaturze 400°C ., zaś z drugiej strony dla wody chłodzącej o 15°C . otrzymać można próżnię 96—97%. Próżnia taka wymaga jednak prawie podwojenia dotychczas używanych powierzchni chłodzących, większego rozchodu wody, powiększa koszty instalacji i zapotrzebowanie energii do pomp wodnej i powietrznej skraplacza. Wobec znaczenia, jakie ma próżnia w skraplaczu, należy kłaść duży nacisk na sprawność i pewność ruchu pomp, co zależy w znacznej mierze od rodzaju stosowanego do nich napędu: elektrycznego lub parowego.

Przy wyborze napędu winna być zapewniona przede wszystkim niezawodność biegu, co skłania często do zastosowania turbiny parowej pomocniczej, jako maszyny, napędzającej pompy, przy jednoczesnym użytkowaniu ciepła pary odlotowej, np. do ogrzewania wody zasilającej kotły.

Do tego służą również z dobrym skutkiem podgrzewacze (ekonomizery), jednak przy wprowadzaniu do podgrzewacza wody chłodnej, następuje skraplanie się pary wodnej, zawartej w gazach spalinowych, na ściankach podgrzewacza, co ma następstwem osiadanie sadzy i niszczenie rur. Para odlotowa maszyn pomocniczych doskonale się nadaje do uprzedniego podgrzewania wody, zasilającej ekonomizery. Oprócz ekonomizerów stosują również podgrzewacze parowe jako mniej kosztowne, prostsze w budowie i niezależne od ciągu kominu, czyli od pracy kotła parowego.

Przy maszynach pomocniczych o większej mocy pojawia się jednak pewna niedogodność, polegająca na tem, że ilość wody skroplonej, zasilająca kocioł przy zmniejszaniu się obciążenia turbiny głównej maleje, zaś ilość pary odlotowej turbiny pomocniczej pozostaje prawie stałą, co powoduje nierównomierne nagrzewanie i wahania temperatury wody zasilającej. Można tego uniknąć np. przez zastosowanie do napędu pomocniczego na zmianę: turbiny parowej i silnika elektrycznego. Z chwila, gdy obciążenie maszyny głównej maleje, przenosimy część obciążenia turbiny na motor. Jest to jednak sposób kosztowny. Można również część pary turbiny pomocniczej skierować do skraplacza, lecz to jest również niepożądane i trudne do przeprowadzenia.

Jeżelibyśmy nawet wzmocnili blachę kotła naokoło otworu eliptycznego pierścieniem tej samej grubości co i blacha walczaka, łącząc pierścień z blachą nitami, to z jednej strony naprężenie 2430 kg/cm^2 zmniejszamy dwa razy, zaś z drugiej strony trzykrotnie powiększamy — zgodnie z rozważaniem (rys. 1) uczynionem wyżej, gdyż w blasze wiercimy okrągłe otwory dla nitów i otrzymamy w rezultacie naprężenia:

$$\frac{2430 \times 3}{2} = 3645 \text{ kg/cm}^2,$$

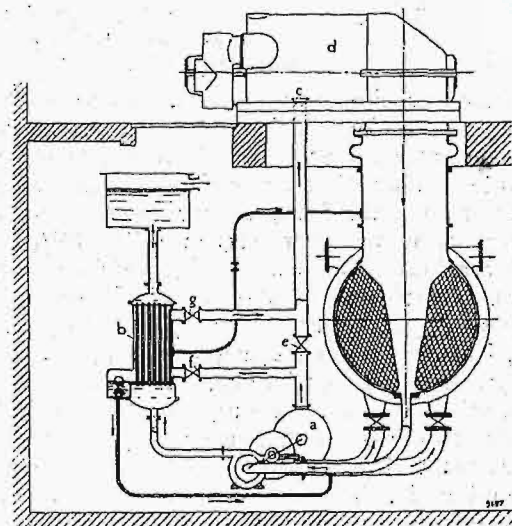
co już w wielu wypadkach przekracza wielkość naprężenia zrywającego dla żelaza kotłowego. Nie więc dziwnego, iż tak często spotykamy pęknięcia w płaszczach walczaków na przedłużeniu osi większej otworu eliptycznego.

Główną przyczyną tego zjawiska tkwi nie w osłabieniu przekroju przez wykrojenie otworu, jak przypuszczają wielu konstruktorów, lecz we własności ciał sprężystych — nierównomiernego rozmieszczenia naprężeń w pewnych przekrojach, a stopień tej nierównomierności jest w wysokim stopniu zależny od sposobu przejścia od większego przekroju do mniejszego.

Warto chyba, nie bacząc na tradycje, przynajmniej w nowych konstrukcjach umieszczać otwory eliptyczne w taki sposób, aby oś większa znajdowała się w płaszczyźnie prostopadłej do osi walczaka.

W sposób jednak prosty da się to urządzić jak następuje (rys. 1):

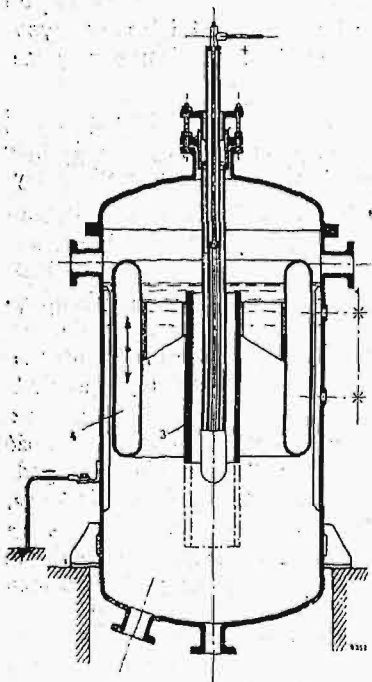
Para odlotowa turbiny (a) poruszającej pompy kondensacyjnej przepływa przez podgrzewacz parowy (b) do odpowiedniego stopnia ciśnienia (c) turbiny głównej (d), gdzie panuje prężność równa przeciwpężności turbiny pomocniczej. Prężność ta jest miarodajną dla intensywności wymiany ciepła w podgrzewaczu, gdyż od niej zależy temperatura nasycenia pary, zatem i spadek temperatur powierzchni podgrzewacza. Przy spadku obciążenia turbiny głównej przeciwpężność (ciśnienie stopnia (c)) spada wraz z ilością oddanego w podgrzewaczu ciepła, czyli temperatura skroplin pozostaje bez zmiany.



Przy zastowaniu tego urządzenia (używanego przez firmę Brown, Boveri & Co.) podgrzewanie wody jest zupełnie niezależne od ilości pary odlotowej dostarczanej przez turbinę pomocniczą. O ile przy dużym obciążeniu turbiny głównej ilość ta byłaby niewystarczającą do podgrzania skroplin, wówczas ciśnienie pary spada i stopień (c) turbiny głównej zasila podgrzewacz dodatkowo. Turbina główna pracuje wówczas z pobieraniem pary. Gdy obciążenie spada, pobieranie pary redukuje się do zera i przy dalszym spadku obciążenia, wskutek mniejszej ilości skroplin do podgrzania, część nieskroplonej pary turbiny pomocniczej przenika do stopnia ciśnienia (c) turbiny głównej (d), pociągając za sobą jej dodatkowe zasilanie. Jednocześnie przy biegu jałowym nie należy się w tych warunkach obawiać rozbiegania turbiny głównej.

Elektryczne kotły parowe.

Wobec wysokiej ceny materiałów opałowych, w Szwajcarii zaczęto stosować aparaty, wytwarzające parę zapomocą prądu elektrycznego. Aparaty te kalkuluja się jedynie w tych wypadkach, gdy prąd elektryczny wytwarza się nie przy użyciu silników cieplikowych, lecz przy pomocy turbin lub kół wodnych. Instalacje podobne opłacają się już wtedy, kiedy cena 1 kg węgla odpowiada cenie 4 do 5 kW/godz. Tłumaczy się to znacznie wyższym współczynnikiem wydajności kotła elektrycznego, wygodnym dostosowaniem pracy kotła do zapotrzebowania pary, wreszcie szybszym uruchomieniem, łatwiejszą i tańszą obsługą. Najwygodniejszą porą dla pracy kotła elektrycznego jest pora nocna, gdy silniki elektryczne nie pracują i zapotrzebowanie prądu do światła jest nieznaczne, zwłaszcza



w lecie i w jesieni podczas obfitości wody i mniejszego zapotrzebowania energii elektrycznej do oświetlenia. Z dobrym skutkiem stosowane są kotły elektryczne do ogrzewania całych pociągów na kolejach szwajcarskich.

Dotychczas stosowane są tylko kotły z oporami elektrycznymi. W literaturze patentowej egzystują również opisy kotłów elektrycznych z łukiem Volty i kotły indukcyjne. Jako opór w kotłach elektrycznych stosowane są zawarte w rurach spirale drutu, które pod działaniem prądu ogrzewając się wytwarzają parę w kotle. Ten system pozwala na użycie zarówno zmiennego prądu, jak i stałego.

Przy użyciu jako oporu wody kotła (kocioł elektrodowy) prąd stały stosowanym być nie może ze względu na

niebezpieczeństwo gromadzenia się gazu piorunującego. Wprawdzie teoretycznie i przy prądzie zmiennym nieuniknionem jest tworzenie się gazu; jednak są to ilości nieznaczne. Im większa częstotliwość, tem mniejsze niebezpieczeństwo. Próby podjęte w tym kierunku przez firmę „Bracia Sulzer“ nie wykazały obecności gazu nawet przy częstotliwości $16\frac{2}{3}$. Fabryka Brown, Boveri i S-ka buduje stojące kotły o małej pojemności, pracujące przy napięciu od 500 do 100 V. Przewodnik, doprowadzający prąd, izolowany jest rurką kwarcową. Kwarc jest doskonałą izolacją i posiada tę zaletę, że wydłuża się od działania temperatury prawie tak samo, jak żelazo. Elektroda jest pograżona w wodę i otoczona rurą porcelanową, która może być podnoszona lub opuszczana zapomocą pręta wystającego nazewnątrz kotła. Prąd odplywa przez przewodnik połączony ze ściankami kotła. W celu automatycznej regulacji pracy kotła, wspomniana rura porcelanowa spoczywa na pływaku. Przy nadmiernym wzrastaniu ciśnienia pary, otwiera się wentyl na linii zasilającej, część wody odplywa do zbiornika, pływak wraz z rurą opuszcza się, opór wody wzrasta i obciążenie kotła zmniejsza się. Wadą tych kotłów jest mała powierzchnia parowania, co wywołuje konieczność ustawiania odwodniaczy pary. Wspomniana fabryka buduje także kotły leżące o większej pojemności, pracujące przy napięciu 15000 V. Celem uniknięcia przepalania się elektrod, stosuje się chłodzenie zapomocą strumienia wody tłoczonej przez pompę odśrodkową, umieszczonej wewnątrz kotła. Ponieważ opór wody przy 10° jest około 2 razy większy niż przy 100° , większe kotły zaopatrzone są w elektrodę zapasową, która włącza się na czas uruchomienia kotła.

Stosowanie wysokiego napięcia pociąga za sobą możliwość nieszcześliwych wypadków z ludźmi, kiedy kocioł jest niedokładnie uziemiony. Stosuje się więc specjalny włącznik, który

przy powstaniu niebezpiecznej różnicy potencjałów między ziemią i kotłem, przerywa prąd roboczy.

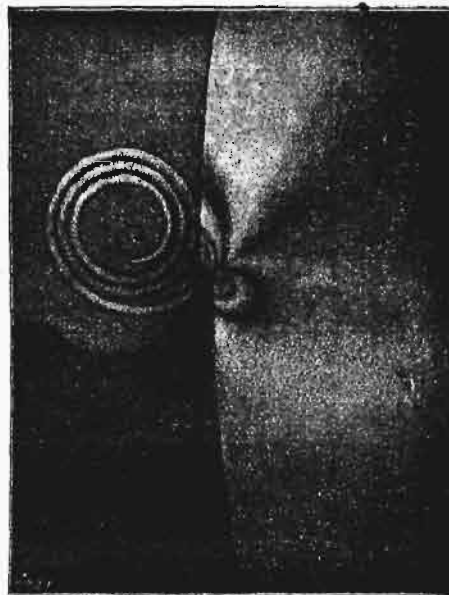
Jedną z zalet kotłów elektrycznych jest to, że kamień kotłowy nie przywiera silnie do ścianek kotła, które mają tę samą temperaturę co i woda w kotle, lecz osiada w formie błota, które od czasu do czasu może być z łatwością wypuszczone przez specjalny otwór spustowy.

Kotły elektryczne weszły w użycie w Szwajcarii podczas wojny i dzisiaj można naliczyć około 70 instalacji. Pożądaniem jest, aby i u nas rozważono możliwość tego sposobu kompletniejszego wyzyskania stacji wodnych. J. B.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

Badanie rozkładu naprężeń zapomocą światła spolaryzowanego. Prof. E. G. Coker, którego doświadczenia nad rozkładem naprężeń w częściach maszyn i konstrukcjach inżynierskich zapomocą odtwarzania układu naprężeń w modelach celuloidowych, badanych następnie w świetle spolaryzowanym, obudziły tyle zainteresowania¹⁾, zajął się obecnie badaniem naprężeń, wywołanych przez działanie narzędzi tnących. Poniżej podajemy opis jednego z tych doświadczeń.

Odpowiedni przyrząd posiada mechanizm do wprawiania tarczki z przezroczystego materiału w obrót z określoną prędkością zapomocą silnika elektrycznego i przekładni ślimakowej.



Optyczne badanie działania narzędzi tnących.

Skrawanie odbywa się zapomocą noża szklanego lub stalowego, dosuwanego do tarczy.

Rysunek załączony przedstawia skrawanie zapomocą noża o kącie rzeźowym, wynoszącym 45° . Wiór skrawany posiadał grubość około 0,6 mm. Układ naprężeń zaznacza się trójbarwnymi smugami, które na fotografii jednobarwnej są ciemne i jasne.

Smugi na fotografii tworzą dwie odrębne grupy, rozdzielone ciemnym rozszerzającym się pasem. Górna grupa odpowiada warstwie ściskanej, dolna rozciąganej. Doświadczenie wykazało, że im kąt rzeźowy noża jest większy, tem bardziej prosta dzieląca obie dziedziny naprężeń obraca się w kierunku strzałki zegara²⁾,

Koszty doświadczeń, wyżej opisanych, pokryła Komisja badań nad narzędziami tnącymi, utworzona przy Towarzystwie Angielskich Inżynierów Mechaników (Institution of Mech. Eng.). Zamierzone jest rozszerzenie badań na struganie, wiercenie i t. p.

H. M.

(Engineering 17 czerwca 1921, str. 753).

¹⁾ Por. prace Cokera, ogłoszone w rocznikach czasopisma Engineering: Rok 1911, str. 1 i nast. oraz rok 1917. Zawierają one całą teorię, opis doświadczeń i literaturę.

²⁾ Dany układ naprężeń zbliża się bardzo do t. zw. „prostego rozkładu promieniowego“ Michella (Love-Elasticity, przekład niemiecki str. 249 lub A. i L. Föppl: Drang und Zwang. Tom I str. 285). (Przyp. H. M.).

Prąd elektryczny o napięciu 1 000 000 V. Amerykańskie tow. General Electric Co. przystąpiło w ostatnich czasach w Pittsfield (Stan Massachusetts) do doświadczeń laboratoryjnych nad przesyłaniem energii elektrycznej pod napięciem 1 000 000 volt.

Okazało się przytem, że prawa powstawania trwałego łuku i promieniowań sprawdzają się również i dla tak wysokiego napięcia, a nawet dla wyższego jeszcze (1 100 000 V). Wyładowanie pod postacią łuku rozpoczynało się między ostrzami w odległości 2,7 m, przyczem obserwowano prawdziwe pęki płomieni. Zjawisko korony zostało usunięte przez użycie jako przewodników rur miedzianych średnicy 10 cm dostatecznie oddalonych od siebie. Łańcuch złożony z 22 izolatorów zwykłych wymiarów i kształtów okazał się dostatecznym dla napięcia 1 100 000 V. Doświadczenia wykonane na linii próbnej dały wyniki zadawalniające. W zasadzie więc zadanie przenoszenia energii elektrycznej pod tak wysokim napięciem zostało rozwiązane pomyślnie — pozostaje tylko jeszcze opracowanie szczegółowe odpowiednich urządzeń, armatury, konstrukcji linii i t. p.

Ponieważ ilość energii elektrycznej jaką można przenieść na daną odległość zapomocą przewodnika miedzianego o pewnej wadze wzrasta w stosunku do kwadratu napięcia prądu, przeto przez znaczne zwiększenie napięcia da się osiągnąć znaczną oszczędność na wadze przewodników. Np. jeżeli korzystając z przewodnika o pewnej wadze można przesłać ekonomicznie na pewną odległość 10 000 kW pod napięciem 50 000 V, to przy napięciu 200 000 V, ta sama ilość miedzi wystarcza do przeniesienia 16 razy więcej energii, t. j. 160 000 kW, a przy napięciu miliona volt, 400 razy więcej, t. j. 4 miliony kilowatów. W taki sposób dla tej samej linii, przy napięciu miliona volt ilość miedzi wyniesie $\frac{1}{400}$ część ilości niezbędnej przy napięciu 50 000 V. Wymowne te cyfry podaje w *La journée industrielle* inż. tow. Thomson-Houston, p. L. T.

Przesyłanie energii elektrycznej pod napięciem miliona volt byłoby bardzo odpowiednie w wypadkach wytwarzania znacznych ilości energii zdala od miejsc jej zużytkowania, np. przy zakładach wodnych zużytkujących energję wielkich wodospadów.

Produkcja obrabiarek w Stanach Zjedn. A. P. O wielkim wzroście produkcji obrabiarek w Stanach Zjedn. A. P., świadczą liczby, przytoczone w lutowym zeszytach czasopisma „Machinery“ z roku bież., mianowicie ze sprawozdania za rok 1919, okazuje się, iż ogólna ilość fabryk zajmujących się produkcją obrabiarek wynosiło 496. W fabrykach tych wyprodukowano w r. 1919: tokarek zwykłych 17 395, rewolwerówek—4724, precyzyjnych i innych—7603; frezarek zwykłych—8531, uniwersalnych—4101, pionowych—1146, innych—2573; szlifierek zwykłych—9352, uniwersalnych—1826, innych 4244; wiertarek promieniowych 2993, wielowrzecionowych 1738, innych 17043; automatów i półautomatów do wyrobu śrub 6944; rozwiertarek-wytaczarek poziomych 852, pionowych 864; strugarek 1525; pras 37 563; maszyn do wyrobu kół zębatach 2949; pneumatycznych młotków — 40 121; nozyc—1791.

Niemiecki przemysł maszynowy. Berliński korespondent „Machinery“ stwierdza, iż życie przemysłowe w Niemczech kształtuje się b. pomyślnie. Wiele fabryk posiada więcej zamówień, niż kiedykolwiek w najlepszych przedwojennych czasach. Przemysłowcy jednak patrzą w przyszłość z niepokojem, obawiając się aby ciągły spadek kursu marki i wznrastająca drożyzna surowców nie odbiła się fatalnie na dalszym rozwoju życia ekonomicznego. Ilość bezrobotnych jest niewielka, wynosząc np. w przemyśle metalowym 1,31%. Większość fabryk jest tak przeładowana zamówieniami, że zobowiązuje się wykonywać nowe roboty dopiero po terminie 2—6 miesięcznym. Jednakże wytwórczość niemiecka w tej dziedzinie, wynosząca w 1913 r. 20% produkcji wszechświatowej, spadła w r. b. do 5%.

WIADOMOŚCI GOSPODARCZE.

Udział urzędników i robotników w zyskach towarzystw akcyjnych ¹⁾. Ogólna suma kapitału inwestycyjnego w 152 nie-

mieckich towarzystwach akcyjnych podług danych za r. 1919/20 lub 1920, wynosiła około 10 miliardów mk. n., mianowicie:

Kapitał akcyjny ok. 5 600 000 000 mk. n.
Rezerwy i pożyczki „ 3 560 000 000 „

Wartość giełdowa tych walorów w chwili obecnej wynosi około 24 miliardów mk. n. Ilość zatrudnionych w tych spółkach urzędników i robotników wynosiła około 1 350 000.

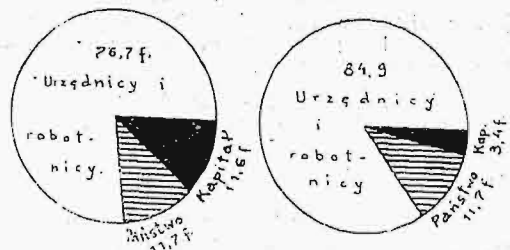
Wyplacone pensje i płace zarob. wynosiły 16 000 000 000 mk. n.
Podatki i t. p. 2 200 000 000 „
Dywidendy wyznaczone 650 000 000 „

W taki sposób dywidenda ta wynosiła 11,6% nominalnego kapitału zakładowego, zaś 2,7% giełdowej wartości akcji. Zestawiając razem w odsetkach wydatki poczynione w roku sprawozdawczym na opłatę pensji i płac zarobkowych, podatków i dywidendy, dojdziemy do wyniku, że z każdej mk. n. zużytej na cele powyższe wydano:

	w latach	
	1920	1908/17
na płace dla urzędników i robotników	84,9 fen.	76,7 fen.
„ podatki	11,7 „	11,7 „
„ dywidendę	3,4 „	11,6 „

Liczby drugiej rubryki określone zostały jako przeciętne przez porównanie odnośnych danych, dotyczących 160 niemieckich towarzystw akcyjnych.

Cyfry powyższe pozwalają również wyciągnąć pewne wnioski co do sprawy udziału urzędników i robotników w zyskach towarzystw akcyjnych. Dywidendy roku sprawozdawczego, który może być uważany jako okres wysokiej konjunktury w ogólnej katastrofie gospodarczej, wynoszą razem 650 mi-



ljonów mk. n. Jeżeli na kapitał zakładowy 5,6 miljarda mk. n. odliczyć dywidendę w wysokości tylko 5%, czyli razem od sumy powyższej 280 milionów mk. n. pozostaje do podziału 370 milionów mk. n. czyli na głowę (liczbą urzędników i robotników patrz wyżej) wypadnie 274 mk. n. Ponieważ podług statystyki przeciętny dochód na głowę wynosi 11630 mk. n. przeto odpowiadałoby to zaledwie odsetkowi 2,3. Oprócz tego, w zależności od wzrostu płac robotniczych i spadku dywidendy, udział powyższy zmniejszy się jeszcze bardziej.

Wynik powyższy zgadza się w zupełności z wnioskami zawartymi w sprawozdaniu złożonym w tej sprawie przez angielskie Ministerstwo Pracy w roku ubiegłym. Sprawozdanie to stwierdza, że od r. 1829 wogóle w Anglii system udziału w zyskach wprowadzony został w 380 przedsiębiorstwach. Jednakże pomimo tego, że stosowano w praktyce najrozmaitsze systemy, nastąpiło pod tym względem znaczne otrzeźwienie. Z 380 przedsiębiorstw, 200 już po krótkim czasie zaniechało tego systemu. W przemyśle budowlanym z 14 przedsiębiorstw pozostało tylko 3, w przemyśle drukarskim i introligatorskim z 38 tylko 12, zaś w przemyśle drzewnym z 10 firm, system ten utrzymał się tylko w jednej, zatrudniającej zaledwie 60 robotników. Jedynym rodzajem przemysłu, gdzie system ten mocno się zakorzenił, jest przemysł gazowniczy. Mianowicie stosowany jest on w 36 przedsiębiorstwach z ogólnej liczby 40. Jednak jako przyczynę tego stanu rzeczy, sprawozdanie przytacza: monopol lokalny, z którego korzystają te przedsiębiorstwa, które posiadają wielki zapewniony wynik konsumcyjny oraz wyznaczanie dywidendy w zależności od zmiennych cen robocizny. Przy bliższym badaniu odnośnych cyfr, okazuje się, że np. za rok 1918 wypłacono z tytułu udziału w zyskach 82 000 osobom łącznie 300 000 funt. sterl., czyli 3 f. st. 13 szyl. na osobę, co odpowiada około 2 1/2% przeciętnego dochodu rocznego na osobę. Są to zbyt drobne sumy, aby mogły służyć jako zachęta do bardziej usilnej pracy lub też do zwiększenia wydajności pracy.

¹⁾ Podług artykułu *Deutsch's Volkswirtschaftliche Fragen und Anderes. Beilage zu den Hanomag-Nachrichten. Dezember 1921.*

PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH.

A. KRAJOWE.

Przeгляд Elektrotechniczny. Zesz. 4 z d. 15 lutego 1922 r. K. Szenfer. Połączenie silników elektrycznych prądu stałego na bieg synchroniczny.—St. O. Wysocki. Ś. p. Leon Faterson.—Normy i przepisy bezpieczeństwa.

Przeгляд Gazowniczy. L. 12 z grud. 1921 r. Zrzeszenie gazowników polskich.—Sprawozdanie Krakowskiej Gazowni miejsk. z r. 1920.

B. ZAGRANICZNE.

Mostownictwo.

Przejazd żelbetowy nad koleją w Brukseli, wykonano jako belkę wystającą o przeszłe środkowym 25 m, zaś wspornikach po 10 m. Le constr. de cim. armé. Sierpień 1921.

Most łukowy żelbetowy o rozp. 45 m, a strzałce 7 m na rzece Carmine (Włochy) opisuje Le constr. de cim. armé. Wrzesień 1921.

Przesunięcie filarów mostowych mostu na Trisanna wykazało, że filary przesunęły się wskutek jednostronnego parcia poziomego i że z tego powodu nie jest pożyteczne przerywanie wiaduktu sklepionego mostem żelaznym. Schweiz. Bauztg. 1921. 18.

Mosty podnoszone opisuje krótko Génie Civil 8 paźdz. 1921.

Mosty przewozowe w Buenos Aires opisane w Der Brückenbau. № 21. 1921.

Żelazobeton.

Formy żelazne na konstrukcję żelbetowe systemu Pache opisuje Le constr. de cim. armé, Juillet 1921.

Wzrost wytrzymałości betonu z wiekiem ujął prof. Abrams (Stany Zjednoczone) w postaci wzoru:

$$W = n \log A + k,$$

gdzie A jest wiekiem betonu, zaś n i k współczynnikami zależnymi od jakości cementu i warunków. Wartość ich wyznacza się doświadczalnie. Ferro-concrete.

Koszt wykonania robót żelbetowych (ż. b.) w Stanach Zjedn. Am. Półn. przy budowie kolei Lake Superior w stosunku do drewna (d) i żelaza (z) przed wojną dał się określić stosunkiem $d:z:zb = 100:76:60$, zaś z uwzględnieniem kosztów utrzymania $100:62:56$. Dziś stosunek ten jeszcze przesunął się na korzyść żelbetu (Constr. Engineering) i Constr. de cim. armé. Październik 1921.

Grobla żelbetowa o wysokości 35 m ponad teren została zaprojektowana w Harlach (Szwajcaria). Płyty poziome sklepieniowe o rozp. 7,00 m, wspierają się na podporach wykonanych w postaci żurawiej zastrzałowej. Constr. de cim. armé. Listopad 1921.

Obliczenie belek żelbetowych na ściskanie i zginanie podaje Constr. de cim. armé. Styczeń 1922.

Użycie stali w konstrukcjach żelbetowych. Deutsche Bauztg. Mitl. über Zement. № 15. 1921.

Betonowe zbiorniki na ropę podane w Tonindustrie Ztg. 1921, z 14. listopada.

ZRZESZENIA TECHNICZNE.

Stow. Techników w Warszawie. Posiedzenie techniczne z dn. 2 marca 1922. Przewodniczący p. Klarner odczytał komunikaty Komisji Mechaników i Wydż. U. Zdr. Uz. Publ. oraz zapytanie, dotyczące rozpatrywania przez Radę Ministrów sprawy tytułu inżyniera. W kwestji tej przewodniczący udzielił wyjaśnień. Nawijając do wezwań poprzednich przewodniczący wezwał zebranych do popularyzowania sprawy zgłaszania informacji o byłej działalności technicznej i przemysłowej Polaków w Rosji.

Następnie przewodniczący udzielił głosu prof. Bol. Miklaszewskiemu do referatu „O szkolnictwie zawodowym”. Prelegent uważa, że Polska znajduje się dziś w położeniu podobnym do Japonji po r. 1860, t. j. odradzania się; musimy przeto wybrać ze wszystkich systemów nauczania zawodowego najlepszy i najszybciej prowadzący do celu oraz przekuć go stosownie do naszych potrzeb. Szkół zawodowych dziś Polska ma sześćset siedemnaście. Są to: szkoły rzemieślnicze (59), szkoły techniczne (22), doksztalające (215), handlowe (201), rolnicze (9), zawodowe żeńskie (110). Ciągłe walki na całym niemal terenie Rzplitej od chwili jej odradzania ogromnie utrudniały pracę. Wybudowano dotychczas tylko jeden gmach dla szkoły przemysłu włókienniczego w Łodzi, pozatem były przebudowy i adaptacje. Oprócz

państwa łożą na szkolnictwo zawodowe komuny oraz przemysłowcy Tylko Wielkopolska, a po części i Małopolska mają szkolnictwo powszechne tak zorganizowane, że dziecko opuszcza szkołę w 14 roku życia; w Kongresówce wobec braku odpowiedniej sieci szkolnej utworzono szkoły rzemieślnicze, umożliwiające naukę zawodową dzieci młodszych. Zasadą dla szkół zawodowych jest, jako cel, przygotowywanie dobrych zawodowców bez udzielania im jakichkolwiek praw. Ażeby zapobiec powrotnemu analfabetyzmowi, utworzono szkoły doksztalające. Dalej przedstawił prelegent drogi, które mogą dojść wychowancie szkół zawodowych do stopnia naukowo-technicznego.

Z powyższej liczby szkół zawodowych tylko 176 jest państwowych. Ministerstwo W. R. i O. P. uważa, że sprawę szkolnictwa zawodowego winno wziąć w rękę przedewszystkiem społeczeństwo (jednostki samorządowe, przemysłowcy, kupcy).

W zawodowym szkolnictwie handlowym bardziej niż w technicznym odczuwa się brak wykwalifikowanego personelu nauczycielskiego oraz zbyt niskie jego uposażenie; skutkiem tego jest stonkowo powolniejszy rozwój tego szkolnictwa.

W zakończeniu prof. Miklaszewski zaapelował do zebranych, jako przedstawicieli techniki, by popierali rozwój szkolnictwa zawodowego i zwalczali przesady, które po dziś dzień kierują zbyt wielkie ilości młodzieży do szkół średnich.

Jako korreferent wystąpił prof. St. Łukasiewicz, który uzupełnił szeregiem szczegółów ogólny rys, dany przez poprzedniego mówcę i przytoczył różne konkretne a charakterystyczne dane z działalności i organizacji naszego szkolnictwa zawodowego, następnie zaś podkreślił zadania kół technicznych w popieraniu tego szkolnictwa przez wytworzenie piśmiennictwa zawodowego, przyjmowanie praktykantów i zasilanie materialnem szkół zawodowych.

W dyskusji zabierali głos pp. Chorzewski, Krasuski, Klimko, Tokarski oraz obaj referenci i przewodniczący.

Zrzeszenie doskonalenia gospodarki cieplnej w Łodzi. Zebranie lokalne dn. 20 stycznia 1922 r. Przewodniczył dr. B. Biederman, sekretarzem był J. Cybulski.

Porządek dzienny obejmował sprawy następujące: 1) Maszyna parowa Schmidta o ciśnieniu 60 atm. 2) Pęknięcie blach kotłowych Garbego i 3) przeгляд prasy technicznej.

Inż. Biedrzycki wygłosił referat o maszynie Schmidta, ilustrując swe wywody przezrociami. Prelegent zaznajomił zebranych z teorią cieplną tego typu maszyn, podał wykresy pracy maszyny i wreszcie omówił w głównych zarysach konstrukcję kotła i maszyny. Ze względu na to, że para odlotowa w tym wypadku jest przegrzana, a więc znaczne ilości ciepła giną bezużytecznie, prelegent widzi przyszość tej maszyny w zastosowaniu jej do pracy z pewnym przeciwnieniem i przy użyciu pary odlotowej do celów ogrzewniczych.

W dyskusji zabierali głos: prof. Grabowski i inż. Kłębowski.

Następnie uchwalono wniosek inż. Nowickiego o zwołanie zjazdu ogólnego inżynierów cieplnych w Poznaniu w czasie targów w dn. 25 lub 26 marca i polecono Komitetowi organizacyjnemu opracowanie szczegółów sprawy.

W dalszym ciągu inż. Biedrzycki referował: „O pęknięciu blach kotła Garbego”.

Referent przedstawił napotykaną najczęściej uszkodzenie kotłów wodnorurkowych, wspominał o pęknięciu szwów spawanych u dołu przedniej komory wodnej kotłów wodnorurkowych i o pomysłach konstrukcyjnych, mających na celu zapobiedz tym zjawiskom.

Koniecznym jest staranne ostonienie dolnej części komory przedniej przed działaniem ciepła spalin zapomocą odpowiedniego obmurza. Zaniedbanie tego kardynalnego warunku spowodowało cały szereg wybuchów kotłów, jednakże należy zaznaczyć, że firmy krajowe wykonywały te połączenia starannie, tak, że wypadków wybuchu kotła budowanego w kraju z powodu omawianych braków nie notowano. W kotłach wodnorurkowych daje się zauważyć pęknięcia dennic. Zjawisko to prelegent tłumaczy na podstawie obserwacji nad analogicznymi naderwaniami dennic w kotłach płomieniowych. Następnie przeszedł od do konstrukcji kotłów Garbego; mianowicie omówił różne rodzaje połączeń przy walczakach w kotłach Garbego, łączenie na zakładkę, połączenie przy pomocy nakładki giętej, nakładki wierzchniej, nakładki heblowanej, nakładki o niezmiennej grubości przy uprzednim sheblowaniu płyty Garbego do grubości drugiej blachy walczaka, połączenie z podkładką wyrównawczą o grubości równej różnicy grubości łączonych blach, wreszcie stosowanie blachy górnej o tej samej grubości jaką posiada płyta. Prelegent wskazał również na fakty: 1) wybuchu kotła Garbego w Niemczech przy zastosowaniu połączenia w narzutkę oraz 2) pęknięcie nakładki heblowanej. Prelegent wypowiada się przeciwko stosowaniu nakładek heblowanych ze względu na to, że przy raptownej zmianie przekroju nakładki może się wytworzyć przekrój niebezpieczny i powołuje się w tym względzie na pracę inż. Kłembowskiego. Ujawnienie nadpęknięć takiej nakładki przy oględzinach kotła jest niemożliwe z tego względu, że pęknięcia rozpoczynają się od przylegającej do blach kotła nakładki.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Terminy zebrań Kół i Wydziałów.

- 14 marca — *Koło Mechaników* — sala IV — godz. 8 w.
 15 marca — *Koło Wawelberczyków* — sala III — godzina 7 wiecz.
 16 marca — *Koło Teletechników* — sala IV — godzina 7 i pół wieczorem.
 17 marca — *Koło b. wych. Polit. Lwowskiej* — sala IV — godz. 7 wiecz.
 18 marca — *Koło Inżynierów Komunikacji* — sala V — godz. 7 wiecz.
 18 marca — *Koło Petersburskich Inżynierów-Technologów* — Raut w salach Dużej i Średniej — godz. 10 wiecz.
 20 marca — *Koło Techników Cukrowników* — sala V — godz. 7 wiecz.
 21 marca — *Koło Moskiewskich Techników* — sala III — godz. 7 wiecz.

Posiedzenie techniczne. W piątek dn. 17 marca r. b., o godz. 8 m. 5 wiecz., w wielkiej sali gmachu Stowarzyszenia Techników odbędzie się posiedzenie techniczne z następującym porządkiem dziennym:

- 1) Komunikaty Rady i Wydziału posiedzeń technicznych.
- 2) Wolne głosy.
- 3) Sprawy bieżące.
- 4) Odczyt inż. *Bohdana Nagórskiego* p. t.: „*Port Gdański*“ (z przezroczami).
- 5) Dyskusja i wnioski członków.

Wstęp na posiedzenie mają członkowie Stowarzyszenia Techników i goście przez nich wprowadzeni.

Wydział pośrednictwa pracy.

Posady wakujące:

- 33 — Do fabryki przetworów ziemniaczanych potrzebni inżynierowie ruchu. Pierwszeństwo dla obeznanych z przemysłem krochmalniczym.

- 40 — Wydział Powiatowy poszukuje technika, znającego się na maszynach do tłuczenia kamieni, który mógłby przyjąć udział w komisji przy próbie maszyny.
 42 — Duża fabryka papieru poszukuje inż. mechanika z gruntowną znajomością elektrotechniki. Praktyka warsztatowa i montażowa konieczna.
 44 — Wydział Powiatowy Sejmiku ogłasza konkurs na posadę inżyniera komunalnego. Konieczna praktyka przy budowie i konserwacji dróg, i przy budowie gmachów.
 46 — Wakuje posada budowniczego powiatowego.
 48 — Agencja zastępstwa Handlowego we Francji i Polsce poszukuje wspólnika, posiadającego biuro w Warszawie, mieszkanie i pewne fundusze.
 50 — Poszukiwani przedstawiciele wszystkich gałęzi przemysłu i handlu, posiadający własną klientelę, mogący: 1) wywozić na Zachód, 2) nabywać hurtem towary zachodnie.
 52 — Poszukuje się we wszystkich miastach inżynierów i techników, chcących stworzyć sobie samodzielne stanowisko: 1) obznajmionych teoretycznie i praktycznie z projektami i prowadzeniem budowl i zwykłych i żelbetonowych, 2) mających zdolności handlowe.
 54 — Poszukiwany inżynier, obznajmiony z budownictwem i żelbetonem, mający biuro w Warszawie i stosunki.

Poszukujący pracy:

- 49 — Technik-mechanik.
 51 — Majster wagonowy.
 53 — Słuchacz Kursów Technicznych poszukuje pracy techniczno-biurowej.
 55 — Inżynier-metalurg poszukuje zajęcia w zakresie konstruowania pieców metalurgicznych, prowadzenia gospodarki cieplnej, badania materiałów.
 57 — Inż.-mech. z 5-cio letnią praktyką, fachowiec samochodowy, obejmie posadę w fabryce lub biurze handlowo-przemysłowem.
 59 — Wawelberczyk z praktyką w dziale budownictwa, kalkulator i kosztorysowiec, pracował jako kierownik robót.

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

Wydział Hutniczy Akademii Górniczej w Krakowie.

Na wydziale są do objęcia na stałe następujące docentury: metalurgii Ogólnej, metalurgii techniki opałowej, koksownictwa i gazownictwa, materiałów ogniotrwałych, górniczo-hutniczej analizy i probierstwa, metalurgii innych poza żelazem metali, odlewnictwa, elektrometalurgii. Przy odpowiednich kwalifikacjach kandydatów z kilku docentur może być stworzona katedra. Zgłoszenia wraz z curriculum vitae i pracami naukowymi należy przesyłać na ręce Dziekana Wydziału Hutniczego Akademii Górniczej w Krakowie. 102

POWAŻNA fabryka warszawska poszukuje do biura konstrukcyjnego

kilku inżynierów i techników z pewną praktyką.

Oferty należy składać w Administracji Przeglądu Technicznego dla F. M. R. 111

Poszukiwany wytrawny inżynier

z dokładną znajomością ruchu dużych elektrowni, teoretyk i długoletni praktyk w dziedzinie elektrotechniki.

Konieczne poważne referencje. Szczegółowe oferty pod „WT“ do Tow. Akc. „Reklama Polska“, Jasna 10.

118

Radca budownictwa inżynier-architekt

wiekna lat 40, posiadający długoletnią praktykę w zakresie budownictwa, zamierza zmienić obecne stanowisko z dniem 1-go lipca lub później. Reflektowałby tylko na pierwszorzędne kierownicze stanowisko przy odpowiednim wynagrodzeniu. Oferty uprasza się nadesłać pod „Radca Budownictwa“ do Przeglądu Technicznego. 104

Do budowy dróg bitych

poszukiwani są przedsiębiorcy samodzielni pod nadzorem technicznym inżyniera powiatowego.

Blizsze szczegóły w Wydziale Powiatowym w Pińczowie. Pożądane jest jaknajrychlejsze zgłoszenie. 113

Spółka Akcyjna Zakładów Kotlarskich i Mechanicznych „W. Fitzner & K. Gamper“ w Sosnowicach poszukuje

- 1) **dwóch samodzielnych konstruktorów kotłowych** z praktyką w firmach kotlarskich, oraz
 - 2) **inżyniera z praktyką biurową** do biura ofertowego. Pożądana znajomość języków.
- Zgłoszenia pisemne proszę kierować pod powyżej podanym adresem. 114

Numer 12-ty „Przeglądu Technicznego”

między innymi zawierać będzie:

Dokładność pomiarów młynkami hydrometrycznymi.

Badania obrabialności metali.

Towarzystwo Akcyjne Zakładów Mechanicznych
BORMANN, SZWEDE i S-ka
 Warszawa, Srebrna 16.

Telefony 7-22, 20-86, 278-28.

Fabryka istnieje od 1875 roku i składa się z następujących działów:

**kotlarni żelaznej,
 kotlarni miedzianej,
 warsztatu mechanicznego.**

Kotły parowe wszelkich systemów. Wodnorurkowe, specjalnie do wysokich ciśnień. Hydrauliczne nitowanie. Wyroby spawane i hydraulicznie wytłaczane. Podgrzewacze. Przegrzewacze i Ekonomażery. Żelazne konstrukcje, słupy i okna. Kompletnie urządzenia według najnowszych wymagań techniki: Cukrowni, Rafinerji, Gorzeln, Rektyfikacji, Fabryk drożdży, Browarów, Krochmalni, Syropiarni, Suszarni kartofli i wywaru. Aparaty do zmiękczenia i oczyszczania wód zasilających i do potrzeb fabrykacyjnych. Miary do płynów. Beczki żelazne. Wszelkie roboty, wchodzące w zakres kotlarstwa miedzianego i żelaznego.

Rozlewaczki do rozlewania spirytusu, wódek, wina i t. p. płynów w butelki na składzie.

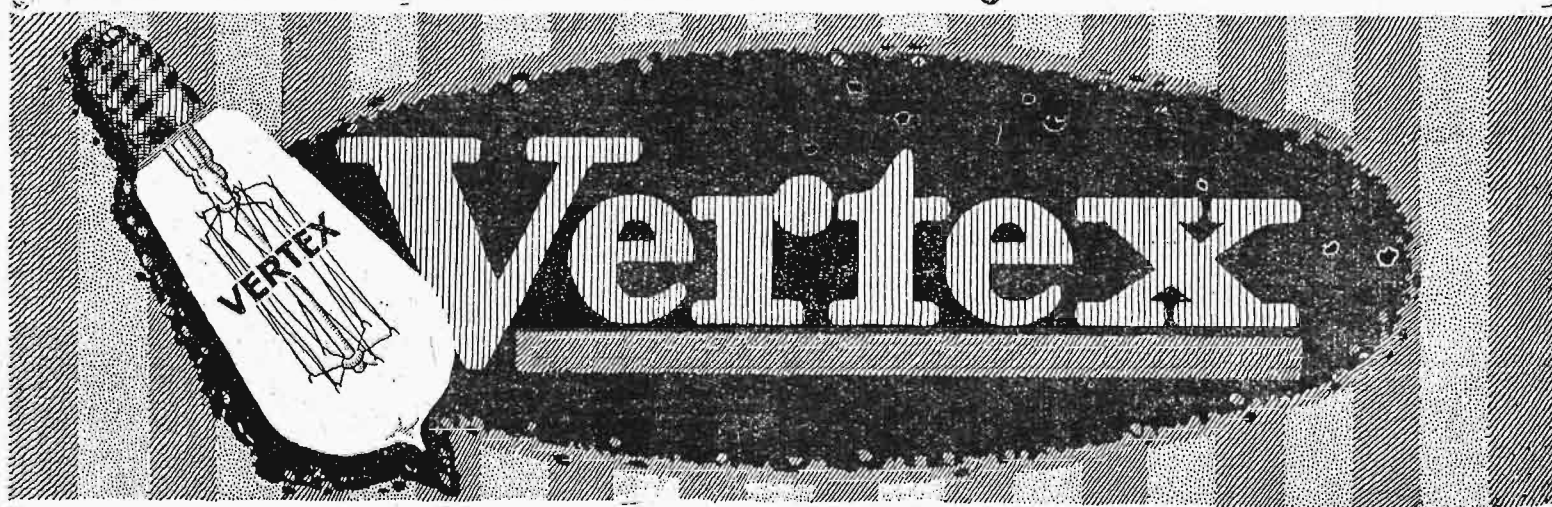
16

„Tygodnik dostaw” na II Targu Poznańskim.

Podczas trwania II. Targu Poznańskiego ukażą się 3 wielkie numery agitacyjne Tygodnika dostaw, które reprezentować będą wobec uczestników Targu przemysł całego Państwa, a własne biuro Tygodnika dostaw, zainstalowane na Targu, zajmie się rozpowszechnieniem tychże.

Ogłoszenia do tych numerów przyjmuje wydawnictwo Tygodnika dostaw we Lwowie, ul. Potockiego 26 do 25 lutego r. b. według swojej taryfy bez dopłaty, zaś od 25 lutego r. b. z 50% dopłatą.

Dla wielkich Instytucji i pierwszorzędných firm rezerwujemy cało- i półstronicowe miejsca dla ogłoszeń do końca lutego r. b.



Zakłady Elektryczne **VERTEX** Tow. z ogr. odp. w Warszawie, Marszałkowska № 98.
 Adr. telgr. VERTEX — WARSZAWA. Tel. 16-32 i 76-64. 61

Węgiel drzewny retortowy, suchy, bez miazgi **Smolę drzewną** niedestylowana

z suchej destylacji drzew brzożowych

poleca w ładunkach wagonowych

T-wo T. Kujawski, M. Milewski, Szwentner i S-ka

Ekspozytura w Warszawie, Foksal 17, tel. 263-40

Adres dla depesz: „Warszawa Biuro lub”.

99

Okazyjnie do sprzedania:

Automobil ciężarowy. Automobil osobowy używany. Cykloneta osobowa nowa. Motor na ropę 6 HP. Lokomobila na kołach 15-20 HP. Tokarnia pociągowa 1 1/2 mt. Tokarnia pociągowa 3 mt. Strugarka do żelaza 350 mm. Strugarka do żelaza 500 mm. Piła taśmowa 700 mm. Motor benzynowy na kołach 12 HP. Motor benzynowy z dynamo. Maszyny młyńskie i kamienie. Pług motorowy i parowy.

„Pilot”, Lwów, ul. Batorego 4.

59

Centralne Biuro Zakupów Kolei Państwowych

wzywa do złożenia ofert na dostawę:

- 1.000.000 kg. oleju wulkanowego
- 500.000 " " cylindrowego
- 150.000 " " maszynowego rafin. vis. 3-4
- 240.000 " " gazowego
- 1.200.000 " nafty
- 140.000 " benzyny o c. g. 0,725
- 140.000 " " " 0,770
- 120.000 " parafiny

Oferty w zalakowanych pieczęcią firmy kopertach z napisem: „Zgłoszenia na dostawę przetworów naftowych” i opłacone stemplem 10 mk. — należy przesyłać na dzień 22 b. m. do C. B. Z. Warszawa, Chmielna Nr 53.

Warunki techniczne na dostawę powyższych produktów są do przejrzania w C. B. Z., zamiejscowym firmom mogą być przesłane pocztą.

119

Do nabycia w Administracji „Przeglądu Technicznego“

„Z praktyki budowy dróg gruntowych“

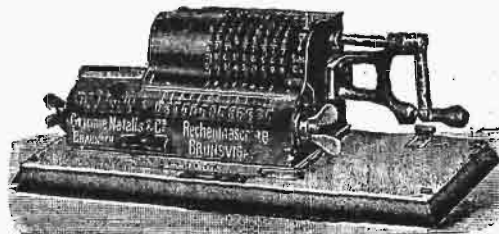
przez

inż. Leona Borowskiego

Cena 35 mk.

Arytmometry „Brunsviga”

bez zmęczenia, szybko i dokładnie mnożą, dzielą, dodają i odejmują



Wyłącznie Reprezentanci na Rzeczpospolitą Polską:

Tow. J. Block-Krzysztof Brun i Syn

Warszawa — Hotel „Bristol“.

110

BRACIA LILPOP WARSZAWA MAZOWIECKA 7.

Rury gazowe i kotłowe,
Łączniki kuto-lane marki + GF +,
Pasy skórzane amerykańskie,
Pilniki angielskie i stal,
znanych Zakładów:
„Cammell Laird & Co. Ltd., Sheffield“,
Łożyska kulkowe marki F. & S.

Armatura do pary i wody. Uszczelnienia wszelkiego rodzaju. Wyroby gumowe do celów technicznych. Pompy. Wodomiry. Kowadła. Imadła. Wyroby szmerglowe. Uchwyty do tokarń. Świdry. Tygle grafitowe oraz

Wszelkie artykuły techniczne.

4

Spółka Akcyjna Handlu i Przemysłu Metalowego **M. LISOWSKI**

Zarząd i Biura: ul. Nowowiejska 22. Tel. 173-90 i 210-59.

DZIAŁ PRZEMYSŁOWY:

Kotły parowe różnych systemów, zbiorniki, kominy żelazne, konstrukcje i wiązania dachowe żelazne, beczki żelazne, armatura parowa i wodna, akcesoria dla dróg podjazdowych, remont wojskowych kuchni polowych i t. p., maszyny i narzędzia rolnicze, kute imadła ślusarskie.

DZIAŁ HANDLOWY:

Obrabiarki do metali i do drzewa, narzędzia i artykuły: techniczne, kanalizacyjne i wodociągowe; odlewy: żelazne, stalowe i miedziane.

REPREZENTACJE

pierwszorzędnych firm krajowych angielskich, szwedzkich i innych.

Własne fabryki w Warszawie i na prowincji:

Zakłady kotlarsko-mechaniczne,
Fabryka maszyn i narzędzi rolniczych,
Fabryka armatur,
Odlewnia żelaza.

Poszukiwana
do nabycia

Hala fabryczna

drewnianej lub żelaznej konstrukcji
o 600 — 1000 m. kw. powierzchni,
J. Draheim, G. m. b. H. Gdańsk.

FABRYKA
MASZYN POMOCNICZYCH
DLA ODLEWNI

KWASO I OGNIOODPORNE
ODLEWY
BUDOWLANE
RUSZTA WALCE
KOŁA ZĘBATE
PĘDNIE
(TRANSMISJE)

ST. WEIGT
KA ŁÓDŹ

SENATORSKA 22.
TEL. WEIGTES. ŁÓDŹ.