

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok czterdziesty ósmy.

Redaktor Prof. Bohdan Stefanowski.

Przedpłatę kwartalną . . . mk. 500 przyjmuje Administracja i Poczta Kasa Oszczędności na konto № 515.	Cena numeru pojedynczego Mk. 70.	Ceny ogłoszeń:	
		Za jedną stronicę . . . . . mk. 25.000	
		* pół stronicy . . . . . 13.000	
		* ćwierć . . . . . 7.000	
		* jedną ósmą . . . . . 4.000	
		* jedną szesnastą . . . . . 2.000	
		Dopłaty: pierwsza stronica 50% Przy ogłoszeniach wielokrotnych ustępstwo.	

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<sup>1/2</sup>, 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.

BIURO INSTALACYJNO - TECHNICZNE

## A. RADŁOWSKI i M. SZTOS

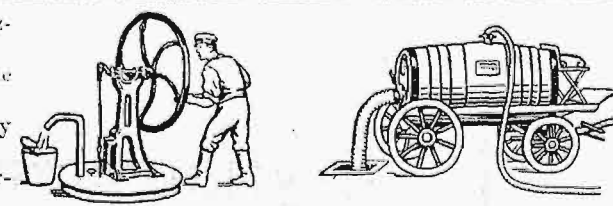
INŻYNIEROWIE

WARSZAWA { Biuro: ul. Koszykowa № 35, tel. 175-68.  
                  { Fabr. i składy: ul. Daleka № 1-3.

**Ogrzewania centralne**, przewietrzanie, pralnie i kuchnie parowe, suszarnie.  
**Wodociągi**, kanalizacja, urządzenia kąpielowe, projekty i kosztorysy.

30

**Pompy** do wody ręczne i transmisyjne.  
**Beczki** asenizacyjne i wodne.  
**Sikawki** i przybory dla straży.  
**Węże** gumowe i parciane - poleca



FABRYKA  
STAN. TREBICKI,  
WARSZAWA  
Kopernika 33,  
Telefon 10-80. 78

Najlepiej rzną sieczkę, sieczkarnie, zaopatrzone w najlepsze angielskie **NOŻE oryginalne BURYSZA.**  
To też najpoważniejsze fabryki sieczkarni stosują do swoich maszyn tylko noże **Buryssa**, a doświadczeni rolnicy przy kupnie sieczkarni żądają, aby miały one noże **Buryssa**, a nie inne.  
Wylączna reprezentacja  
**Bronikowski, Grodzki i Wasilewski, Sp. Akc., Warszawa, Senatorska 33.** 8

## FABRYKA PĘDNI, MASZYN i ODLEWNIĄ ŻELAZA

### KRAWCZYK i S-ka w Zawierciu.

Specjalność: **Pędnie, Okna żelazne, Odlewy żelazne.**  
PRZEDSTAWICIEL  
**I. MYSZCZYŃSKI INŻ., BIURO TECHNICZNE**  
WARSZAWA, HOŻA № 50. TELEFON № 259-10.



**Części pędni stale na składzie w Warszawie.**

17



Maszyny do wyrobu  
**Dachówki cementowej,**

Pustaków betonowych,

Cegły, płyt chodnik., rur,

**Mieszadła do betonu**

poleca

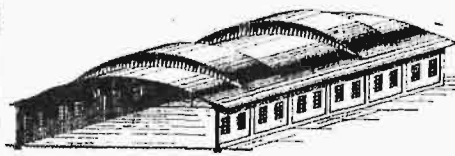
**Fabryka maszyn RZEWUSKI i S-ka**

Warszawa.

ul. Ordynacka 7, telefon 28-95.

95

## ŻELAZOBETON



w zastosowaniu  
jako stropy, słupy,  
dachy, mosty,  
zbiorniki pod- i  
nadziemne, śpich-  
lerze i t. p. projek-  
tuje i wykonuje

Dach deskowy dla dużych rozpiętości systemu inż. Jana Brody.

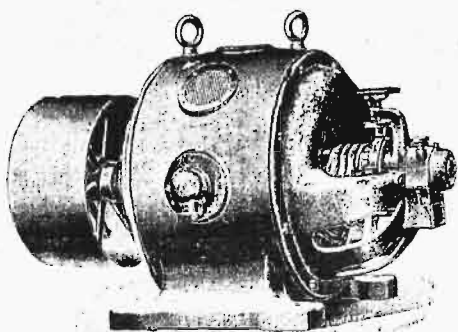
**TORUŃSKIE BIURO INŻYNIERSKIE  
I BUDOWLANE JAN BRODA**

TORUŃ, ul. Koszarowa 11/13

Tel. Nr. 14-41.

9

Adres telegr.: BRODABIURO.



## Zakłady Elektrotechniczne „ZEK“

Cz. Miniewski & J. Kopytowski

Warszawa, Chmielna 15, tel. 182-09 i 178-99.

Polecają ze składu: Motory elektryczne prądu zmiennego 3-faz. 120/220 V. od 1 — 10 KM. krótko zwarte i pierścieniowe, normalno lub wolnoobrotowe. Materiały instalacyjne w wyborowych gatunkach. Aparaty i mierniki elektryczne po cenach konkurencyjnych.

Wykonują wszelkie instalacje elektryczne.

Własne warsztaty reparacyjne.

144

## 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

## Arytmometry

### „Brunsviga”

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



Wyłączni Reprezentanci  
na Rzeczpospolitą Polską:

**Tow. J. Block-Krzysztof Brun i Syn**

Warszawa — Hotel „Bristol“.

110

## Dyrekcja Tramwajów Miejskich w Warszawie

ma do sprzedania kilkanaście wagonów  
szmelcu:

- 1) żelaznego kutego
- 2) „ „ lanego
- 3) „ „ otoczek
- 4) 1000 szt. bandaży stalowych

które można obejrzeć na placu warsztatów głównych tramwajów miejskich na Woli.

Oferty na całość lub poszczególne grupy winny być nadsyłane do Dyrekcji Tramwajów (ulica Nowomłynarska) do d. 1 kwietnia r. b.

143

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. Wałki. Sprzęgła stałe i rozłączane; kłowe i cierne. Kola pasowe i linowe.

Naprężacze pasów. Kierowniki pasowe. Wykonanie dokładne. Kontrola sprawdzianami różnicowemi. Produkcja masowa na skład; terminy krótkie.

**KOŁA ZĘBATE** czolowe i stożkowe z zębami obrabianymi na specjalnych automatach.

**TOKARKI** pociągowe, szybkoobrotowe z wałkiem pociągowym do toczenia i śrubą pociagową do gwintów. Budowa mocna. Wykonanie serjami bardzo dokładne. Wrzeczona szlifowane. Każda tokarka próbowana i kontrolowana protokularynie.

**UCHWYTY** samocentrujące.

**IMADŁA** równoległe o szerokości szczęk 100 mm.

**WYGŁADZIARKI (kalandry)** dla przemysłu włókienniczego, i papierniczego, oraz walce do nich. Obkładanie stałych walców nowym papierem i jutą. Szlifowanie walców żeliwych i stalowych na specjalnej szlifierce.

**KOTŁY STREBEL'A** do ogrzewań centralnych.

**Ruszty** patentowane.

**Odważniki** kilogramowe cechowane.

**Odlewy** według przysłanych rysunków i modeli.

**Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.**

45

## Towarzystwo „OLEUM” w Warszawie

Sp. z ogr. odpow.

WARSZAWA, ulica Hoża Nr 23

LWÓW, ulica Batorego Nr 26

Adres telegraficzny: „OLBUM”.

Wyłączna sprzedaż produktów rafinerji:

„TRZEBINIA” ——— „DROS” ——— „PECZENIŻYN”

jako to:

Nafta, benzyna, oleje maszynowe, olej gazowy, automobilowy, lotniczy, parafina, świece, asfalt, koks, smary do wozów i smar TOVOTTE'A.

Wszelkie wymienione produkty stale na składzie.

ODDZIAŁY I SKŁADY:

Baranowicze, Białystok, Budzów, Ciechanów, Chełm, Chrzanów, Częstochowa, Dąbrowica, Dubno, Drohobycz, Głębokie, Jędrzejów, Kalisz, Kielce, Krzemieniec, Lida, Lublin, Łowicz, Łódź, Łuck, Łuków, Mława, Mołodeczno, Nowogródek, Noworadomsk, Ostróg, Peczeniczn, Pińsk, Piotrków, Poznań, Radom, Równe, Siedlce, Sieradz, Słonim, Sosnowice, Stołbce, Tomaszów, Wilejka, Wilno, Włocławek, Zamość, Zdołbunowo, Ziabki.

WŁASNY PARK CYSTERNOWY.

146

# DESKI, BALE, KANTÓWKĘ

posadzkę dębową  
na nadchodzący sezon budowlany

oraz:

stemple kopalniane, drzewo okrągłe i opałowe, komplety do wyrobu mebli i t. p. — poleca

## Związek Producentów Drzewa

Warszawa, Bracka II.

Telefon Dyrekcji . . . . . 23-03

„ Wydziału sprzedaży i zakupów 276-65

Adres telegraficzny:  
„ZETPEDE - WARSZAWA“.

140

## Biuro Techniczne Inż. J. ŻUKOWSKI

Kraków, ul. P. Michałowskiego 1.

Główne zastępstwo na Polskę:

Fabryk elektrotechnicznych „Fr. Křížik”  
Sp. Akc. w Pradze,

Zakładów elektrotechnicznych „Bergmann”  
Sp. Akc. w Podmokłem.

Wszelkie maszyny na prąd stały i zmienny dowolnej wielkości.

Transformatory i aparaty wysokiego napięcia.  
Mierniki, regulatory i przyrządy do akumulatorów.

Kompletne elektrownie na prąd stały i zmienny 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

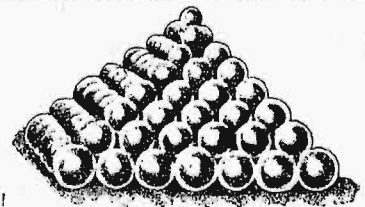
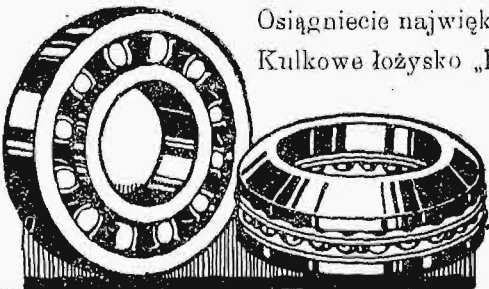
Stosujecie wszędzie w mechanice stałe lub wahliwe

**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.

60

## Biuro Techniczne Zajączkowski, Szewczykowski i S<sup>ka</sup>

Inżynierowie

Żorawia № 9. Telefon 165-12.

Urządzenia centralnych ogrzewań, wodociągów i kanalizacji, pralni parowych, suszarni oraz wszelkie roboty wchodzące w zakres techniki sanitarnej.

Projekty, kosztorysy, konsultacje.

128

## 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 Hempfla. Ciągomiernie Krolla. Rurki Brabego. Wagi precyzyjne. Wszelkie areometry.

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

Firma istnieje od roku 1870.

116

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ: Taylor K. Postępy w budowie samochodów. (XVI Salon Samochodowy w Paryżu, październik 1921). — Broszko M. Wpływ niedokładności wskazań mylnków hydrometrycznych na wyniki pomiarów przepływu wody w rzekach (dok.). — Kłębowski Z. Połączenie blach różnych grubości w walczakach kotłów parowych. — Zjazd inżynierów Stowarzyszenia Dozoru Kotłów Parowych w Warszawie. — Zrzeszenia techniczne. — Od Redakcji. — Kronika.

Z 8-ma rysunkami w tekście.

## Postępy w budowie samochodów.

(XVI Salon samochodowy w Paryżu, październik 1921).

Podał prof. Karol Taylor (Warszawa).

Ostatni Salon Paryski, jak i poprzednie miał charakter międzynarodowy, wziął w nim udział przemysł angielski (tylko dwie firmy: Napier i Daimler), amerykański (Buick, Case, Cadillac, Standard i Pierce Arrow), Belgja, Włochy, Hiszpanja i Czecho-Słowacja były dość silnie reprezentowane, Niemcy zaś i Austria nie brały udziału również jak i w salonie zeszłorocznym; Francja dostarczyła 80% wystawców. Ogółem 930 firm samochodowych wystawiło swoje okazy, a mianowicie: 124 firmy—samochody osobowe, 20—„cyclecar“, 38—samochody ciężarowe i ciągniki (traktory), 36—silniki spalinowe, 72—nadwozie, 132—motocykle i rowery, 46—koła i obręcze, reszta zaś firm w ilości około 470 wystawiła pojedyncze części samochodu oraz osprzęt do nich.

Salon ostatni był wyrazem specjalnym czasu powojennego: z jednej strony—ogromny przepych w dziedzinie samochodów luksusowych, z drugiej zaś—nadmierzająca oszczędność w budowie małych typów samochodów.

W przedostatnim Salonie Paryskim z r. 1919 były specjalnie reprezentowane duże samochody turystyczne i tylko dwie fabryki: Fiat i Citroën wystawiły małe samochody o mocy 10 k. m., obecny zaś Salon jest tryumfem samochodu małego t. zw. „cyclecar i voiturette“, zaopatrzonego w silnik o małej mocy. Spowodowały tę zmianę głównie wysoki koszt eksploatacji samochodu i ogromny wzrost ceny benzyny, smaru, opon, oraz znaczny wzrost ogólnych kosztów utrzymania we Francji i podatku samochodowego. Aż 20 firm francuskich wystawiły ten nowy rodzaj samochodu, w tem większą część zupełnie młodych mniejszych fabryk. Można powiedzieć, że niema prawie fabryki, któraby obok typów większych nie wyrabiała już lub nie miała w swych warsztatach w budowie tego małego samochodu i w taki sposób nie dostosowywała się do potrzeb rynku. Charakterystyczną cechą francuskiego przemysłu samochodowego w porównaniu do amerykańskiego stanowi to, że gdy fabryki amerykańskie specjalizują się w jednym typie, to we Francji przeciwnie—fabryki budują jednocześnie kilka typów od najmniejszego do największego. Tłomaczy się to tem, że francuskie fabryki samochodowe nie wychodzą dobrze na budowie i sprzedaży jednego tylko typu, lecz budować muszą kilka typów dla zadowolenia swej klienteli.

Szczególnie interesujące z punktu widzenia konstrukcyjnego są t. zw. *cyclecar'y*. Cyclecar'em nazywa się samochód, który posiada silnik o mocy najwyżej 10 koni podatkowych, którego ogólna objętość skoku tłoka we wszystkich cylindrach wynosi nie więcej niż 1100 cm<sup>3</sup> (w Anglii nawet 1000 cm<sup>3</sup>) i którego waga bez nadwozia wynosi maximum 300 kg, z nadwoziem zaś—350 kg.

Typ ten cieszy się pewnym uprzywilejowaniem we Francji, gdyż podlega opłacie rocznej tylko w kwocie 100 fr. Pierwszym przedstawicielem tego małego samochodu był Cyclecar Salmson marki G. N., wystawiony w r. 1919 w Salonie Paryskim. Cyclecar nie posiada jeszcze typu zupełnie wyrobionego: jedni budują go, jako wzmocniony motocykl z normalnym jednak siedzeniem samochodem przeważnie na dwie osoby, zaopatrując go w silnik chłodzony powietrzem o 2-ch cylindrach umieszczonych pod kątem w kształcie litery V, z przekładnią łańcuchową lub pasową, drudzy zaś—jako zwykły samochód, zbudowany bardzo lekko; po-

siada on wtedy silnik normalny chłodzony wodą, z właściwą skrzynką przekładniową, tylną oś wraz z mostem, dyferencjał i t. p. Zaznaczę tutaj, że motocykle zbliżają się swą budową coraz bardziej do samochodów, spotykają się już bowiem coraz częściej motocykle z silnikiem odlanym w formie jednego bloku, ze smarowaniem pod ciśnieniem, sprzęgłem, skrzynką przekładniową, hamulcem wewnętrznym i t. p.

Stosunek objętości skoku tłoka, a zatem i mocy do ciężaru samochodu nie jest tutaj korzystnie wybrany, gdyż z 1 litra objętości skoku tłoka można obecnie otrzymać około 20 koni rzec., czyli że silniki z tej grupy wytwarzają moc około 22—25 rzec. Silniki te zatem będą zbyt silne i ciężkie dla samochodów, które waga łącznie z nadwoziem 350 kg, dadzą możliwość osiągania bardzo wysokich prędkości (około 70 km na godzinę), które mogą być niebezpieczne dla tak lekkiego podwozia. Z drugiej strony, to ograniczenie w wadze czyni niemożliwym zbudowanie samochodu mocnego, trwałego i wygodnego.

Jako charakterystyczną cechą w budowie cyclecaru o wąskim rozstawieniu kół tych dwóch przeciwnych kierunków wymienić należy dążność do unikania dyferencjału, który rzeczywiście daje się usunąć ze względu na małą wagę samochodu i w związku z tem małe obciążenie osi tylnej. Dyferencjał jest bardzo kosztowną częścią samochodu, prztem obciąża ogromnie most tylni swym ciężarem własnym, i posiada skomplikowaną budowę. Przy użyciu bowiem dyferencjału należy stosować oś tylną dzieloną, t. j. składającą się z dwóch części, zaopatrzyć oś w skrzynkę specjalną dostatecznie sztywną, w celu zabezpieczenia odporności mostu oraz utrzymania równoległego kierunku osi wału przekładni tylnej, oprócz tego przybywają i dodatkowe łożyska kulkowe. Zresztą sam dyferencjał posiada również wady i w pewnych warunkach jest nawet szkodliwym, jak np. jeżeli jedno z kół samochodu znajduje się na gruncie o małej przyczepności; koło to się ślizga a samochód nie może ruszyć z miejsca. Jeżeli to się wydarza podczas hamowania, hamulec przestaje działać, koło na gruncie dobrym toczy się w dalszym ciągu, tymczasem drugie koło obraca się w tył, ślizga się. Również na złych drogach, wyboistych, gdy jedno z kół przestaje stykać się ze stałym gruntem wskutek natrafienia na dół, zaczyna się obracać samo z dużą szybkością i rozpędza się, podczas gdy samochód właściwie stoi na miejscu. Przy zetknięciu się potem tego koła z gruntem, następuje bardzo szkodliwe ścieranie się opony do czasu, aż szybkość samochodu wróci do normalnej.

Drugą kategorię, również ogromnie licznie reprezentowaną stanowią t. zw. *voiturette* o mocy 10—12 koni podatkowych. Są to samochody znanych firm, jak Ariès, Chenard, De Dion, Panhard, Peugeot, Renault, Vinot et Deguingand i wiele innych, zaopatrzone w silnik 4-cylindrowy o wymiarach następujących: średnicy cylindra 60—75 mm, skoku 105—130 mm.

Trzecią kategorię stanowią samochody średniej mocy turystyczne z silnikiem o mocy do 20 koni pod., 4 lub 6-cylindrowym o średnicy cylindra: 80—95 mm, skoku 130—150 mm; znajdujemy tu samochody Bollée (20 koni), Brasier (18 koni), Delahage (18 k.), Mors (20 k.), Rolland Pilain (18 k.), Rossel (18 k.) i inne.

Czwartą kategorię stanowią samochody luksusowe z silnikiem 6 i 8 cylindrowym o mocy powyżej 20 koni pod. i wymiarach  $85 - 110 \times 130 - 160 \text{ mm}$ , są to samochody: Bellanger (35 k.), Delage (22 k.), Delaunay (29 k.), Diétrich (30 k.), Farman (33 k.), Hispano-Suiza (32 k.), Hotchkiss (30 k.), Panhard (35 k.), Rochet Schneider (25 k.), Isotta Fraschini (50 k.).

Do piątej grupy zaliczyć należy samochody ciężarowe i ciągnówki.

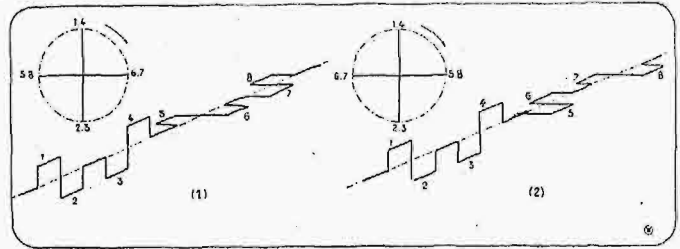
**Silniki.** W silnikach widać dążność do stosowania bardzo dużych szybkości. Jako szybkość normalną w większości silników na samochodach osobowych uważać należy 2500—3000 obrotów na minutę, co odpowiada mocy 20 koni rzecz., otrzymywanym z 1 litra objętości skoku tłoka przy średniej szybkości tłoka 12—14 m/sek., w silnikach zaś samochodów ciężarowych ilość obrotów nie przekracza 1500—2000 obrotów. Przy 8-cylindrowych silnikach większej mocy trafiają się nawet szybkości dochodzące do 3500—4000 obrotów na minutę, przy średniej szybkości tłoka dochodzącej nawet do 17 m/sek., ta wysoka szybkość silnika daje możliwość uzyskania 35—40 koni rzecz. z 1 litra objętości skoku tłoka. Naturalnie te olbrzymie szybkości obrotowe wymagają doskonałego zrównoważenia wałów wykorbionych, wymagają również małych bezwładności mas części ruchomych. W celu zmniejszenia wagi tłoka stosuje się tu powszechnie tłoki aluminiowe, ale i one byłyby zbyt ciężkie przy tak wielkiej ilości obrotów, gdyby nie stosowano większej ilości cylindrów w celu zmniejszenia ich średnicy. Największą średnicę cylindra—110 mm posiadał 6 cylindrowy silnik samochodu osobowego Renault oraz 4-cylindrowe silniki samochodów ciężarowych Berliet i Saurer. Reszta zaś silników posiadała średnicę nie przekraczającą 105 mm. Stosunek skoku tłoka do średnicy cylindra był bardzo rozmaity: 1,6—1,9 w cyclecarach, oraz 1,4—2 w samochodach osobowych i ciężarowych. Cylindry o mniejszej średnicy są korzystniejsze w pracy, gdyż przy większych szybkościach posiadają lepszy skutek napelnienia, przy jednakowym zaś napelnieniu — pozwalają na stosowanie zaworów o mniejszych rozmiarach, a zatem w związku z tem o mniejszej bezwładności mas. Chcąc pracować cylindrami o mniejszej średnicy, należy w celu utrzymania większej mocy, zwiększać ich ilość, co wpływa bardzo dodatnio na równomierność biegu. W silnikach o większej ilości cylindrów daje się dużo łatwiej i prędzej skutecznie zmienić ilość obrotów silnika, wskutek tego można znacznie rzadziej stosować zmianę szybkości samochodu zapomocą zmiany przekładni w skrzyni przekładniowej.

W Salonie ostatnim widzimy około 10% silników zaopatrzonych w 8 cylindrów pionowych, ustawionych w szereg, są one umieszczone na samochodach luksusowych. Tego rodzaju silnik w rzeczywistości nie jest nowością, był już bowiem zbudowany przez firmę Rochet Schneider w r. 1904, jednak zyskał sobie należytą sławę dopiero od zeszłorocznego francuskiego Grand Prix w Mans, oraz włoskiego — w Brescia, — wszystkie bowiem samochody, które brały udział w tym wyścigu posiadały silniki o 8 szeregowych cylindrach pionowych.

Silnik 8-cylindrowy wykazuje duże zalety w porównaniu do 4-ro lub 6-cylindrowego, przede wszystkim posiada znacznie większą równomierność biegu, przy jednakowej objętości skoku tłoka, co pozwala na znaczne zredukowanie wagi koła zamachowego, przechodzi też dużo łatwiej z jednej szybkości w drugą, niekiedy nawet koło zamachowe jest zupełnie usunięte, jak np. w silniku Talbot-Darracy, w którym rolę koła zamachowego odgrywa wał wykorbiony z przeciwnymi ciężarami. Silnik 8-cylindrowy może też posiadać większą ilość obrotów niż 4 cylindrowy z dwóch przyczyn, po pierwsze, że tłoki i korbowody wypadają znacznie lżejsze, a zatem wytwarzają mniejsze sily bezwładności mas, po drugie zaś, że mają mniejsze średnice cylindrów, a zatem napelnienie ich jest znacznie korzystniejsze, wytwarzają więc z jednostki objętości znacznie większą moc, dochodzącą do 35—40 koni z 1 litra objętości skoku tłoka.

Pozostałoby jeszcze porównanie silnika o 8-szeregowych cylindrach pionowych z silnikiem również o 8 cylindrach, lecz rozmieszczonych w kształcie litery V (t. zw. typ widlasty). Dotychczas jest on dosyć rozpowszechniony

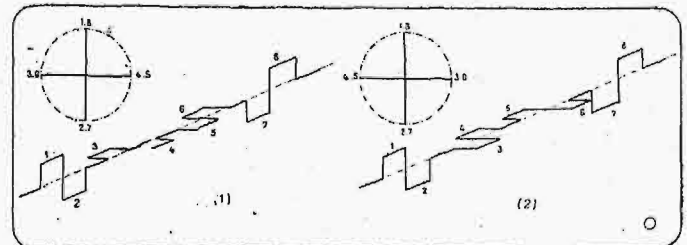
we Francji i po raz pierwszy wprowadzony przez fabrykę Darracg'a w r. 1905, obecnie zaś głównym przedstawicielem tego typu jest De Dion Bouton. Typ ten w porównaniu do poprzedniego posiada duże zalety: wał wykorbiony identyczny jak w silniku 4-cylindrowym, tylko 4-krotnie wykorbiony, gdyż po 2 cylindry umieszczone naprzeciw siebie mają wspólne czopy korbowe, wał ten jest zatem znacznie tańszy. Silnik taki jest znacznie krótszy od poprzedniego, gdyż długość jego równa się długości silnika 4-cylindrowego. Jednakże silnik typu widlastego posiada swoje wady, z których wy-



Rys. 1.

mieniem zasadniczą: znaczną szerokość; wypływa ona stąd, że dwie grupy cylindrów po 4 w każdej są rozstawione pod kątem  $90^\circ$  w celu otrzymania zapłonów w jednakowych odstępach, w przeciwnym bowiem razie przy rozmieszczeniu 8 cylindrów pod kątem innym, np.  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  lub  $60^\circ$ , otrzymuje się równomierność momentów znacznie gorszą niż przy 6 cylindrach szeregowych. Ta znaczna wymagana szerokość jest dużą przeszkodą w rozstawieniu należytem kół samochodu, również utrudnionym jest tutaj dostęp do karburatora, magneto, prądnic, zaworów, wreszcie i aparat kierowniczy jest trudny do umieszczenia.

Prawda, że szeregowe 8 cylindrowe silniki są dłuższe niż 8-cylindrowe typu widlastego, jednakże długość ta w samochodach luksusowych, wyścigowych o dużej odległości między osiami nie odgrywa dużej roli, — są one też i nieco cięższe, ponieważ wał wykorbiony i podstawa są podwójnej długości, w związku z tem są też nieco droższe, ale za to posiadają wszystkie części bardzo dostępne, są normalnej szerokości, jak 4-cylindrowe silniki i wszystkie części dodatkowe dają się łatwo rozmieścić, zrównoważenie zaś ich może być zupełne. Najczęściej i dotychczas prawie wyłącznie stosowanym układem wału wykorbionego jest połączenie dwóch wałów silnika 4 cylindrowego w płaszczyźnie o  $90^\circ$  stopni przestawionej względem siebie, otrzymuje się wtedy następującą kolejność zapłonów w poszczególnych cylindrach, np. 1, 5, 3, 7, 4, 8, 2, 6 (rys. 1), a zatem cylindry zapalają mieszankę i zasysają paliwo kolejno raz z pierwszej grupy silnika, t. j. z pierwszych 4 cylindrów, to znowuż z drugiej



Rys. 2.

grupy. Silnik 8-cylindrowy zaopatrzony jest zwykle w dwa karburatory, lub też jeden lecz podwójny, a zatem każda z grup posiada swój karburator, stąd wynika, że dwa cylindry, w których zapłon odbywa się kolejno jeden po drugim nie będą zasysały paliwa z jednego karburatora i nie będą sobie wzajemnie przeszkadzały. Gdyby to miało miejsce i gdyby np. cylindry 4 i 8 posiadały wspólny karburator i zasysały z jednego przewodu, to tłok cylindra 4-go byłby w połowie skoku, wtedy gdy zawór wpustowy cylindra 8 zaczynałby się otwierać, t. j. w cylindrze 8-ym byłaby jeszcze próżnia bardzo mała, a zatem cylinder 4 przeszkadzałby cylindrowi 8-mu w napelnianiu się podczas pewnej części jego skoku. To samo tyczy się i przewodów wydechowych, które w obydwóch grupach winny być rozdzielone na pewnej dłu-

gości, w przeciwnym bowiem razie, gdyby np. zawór wydechowy w cylindrze 8 zaczynał się otwierać wtedy, gdy cylinder 4 jest już na pół opróżniony ze spalin, to spaliny o wysokim ciśnieniu w cylindrze 8 przeszkadzałyby w wyjściu spalin z cylindra 4 i przechodziłyby do tego cylindra.

Pod względem zrównoważenia, zmęczenia materiału i naprężenia na skręcenie korzystniejszym byłby inny układ wału korbowego (rys. 2), kolejność zapłonów w poszczególnych cylindrach byłaby wtedy następująca: 1, 3, 7, 4, 8, 6, 2, 5. W danym wypadku niemożliwym jest zasilanie poszczególnych grup o 4-ch cylindrach silnika oddzielnym karburatorem, jak poprzednio, należy zaś łączyć cylindry zewnętrzne (1, 2, 7, 8) jednym wspólnym przewodem zasilającym cylindry, zaś wewnętrzne (3, 4, 5, 6)—drugim przewodem; podobne również połączenie należałoby zastosować dla wydechu. W silnikach o 8-iu cylindrach szeregowych stosuje się zwykle, jak w silnikach lotniczych, 9 łożysk, a więc pomiędzy każdym wykorbieniem umieszcza się łożysko. W szeregowy silnik 8-cylindrowy zaopatrzone były samo-

chody: Isotta, Frascini, Panhard, Bugatti, Bellot, Elizalde, Talbot-Darraac i inne.

Okolo 25% wystawionych samochodów posiadało silniki 6-cylindrowe (Farman, Hispano Suiza, Hotchhiss, Delage, Rochet Schneider i inne). Typ ten jest bardzo popularny obecnie w Ameryce). Bardzo rozpowszechnione były wymiary śred. 100 mm, skok 140 mm, silniki te współzawodniczyły między sobą w szczegółach wykonania.

Silników 12-cylindrowych w kształcie litery V było wystawionych dwa: Voisin, o mocy 40 koni podatk., wymiary silnika 80 × 120 z cylindrami aluminiowymi, stawidłem suwakowym systemu Knighta, z cylindrami pod kątem 30°, oraz Fiat z cylindrami pod kątem 60°, zaopatrzony w jeden karburator umieszczony na przewodzie odpływu wody gorącej z cylindrów przy wejściu do chłodnicy.

Okolo 61% wszystkich wystawionych silników posiada 4 cylindry o objętości skoku tłoka od 1,5—3 litrów. Wszystkie silniki wystawione były typu 4-suwowego, jedynie tylko na cyclecar'ach Bleriot i Françon spotykamy silniki 2-suwowe. (D. n.)

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

Podał prof. M. Broszko (Warszawa).

(Dokończenie do str. 71 w № 12 r. b.).

Krytyka przeprowadzona przez nas na młynkach samonastawialnych prowadzi więc do przypuszczenia zgodnego z wynikami badań przeprowadzonych przez prof. *Frese'go*, które to wyniki streszczają się w mniemaniu, że młynek nie nastawiający się samoczynnie, a więc młynek, którego oś jest w czasie pomiaru niezmiennie prostopadła do płaszczyzny przekroju hydrometrycznego, będzie prowadzić zazwyczaj do rezultatów zgodniejszych z rzeczywistością. Młynek taki prowadziłby nawet do rezultatów zupełnie poprawnych w tym wypadku, gdyby był instrumentem uzdolnionym do mierzenia tej składowej prędkości, która wpada w oś przyrządu. Niestety nie posiada jednak żaden młynek tej bardzo pożądanej właściwości, a błąd stąd pochodzący jest w swej wielkości wysoce zależnym od wielkości i formy skrzydełek<sup>1)</sup>. Cechowanie młynków przy różnych nachyleniach osi ku kierunkowi przepływu nie prowadzioby przytem oczywiście, mimo uciążliwości takich prób cechowniczych, do żadnego stosownego przy pomiarach wyniku z tego prostego powodu, ponieważ kierunek nachylenia przepływu ku unieruchomionej osi młynka byłby wprawdzie znany przy cechowaniu, ale nie jest nigdy znany przy pomiarach. Podobne próby cechownicze mogłyby więc mieć to tylko praktyczne znaczenie, że przy ich pomocy możnaby dojść na drodze czysto empirycznej do takich form młynka, które wyrażony ostatnio postulat (możliwie dokładne mierzenie składowej w razie skośności przepływu) dopełniałyby w sposób stosunkowo najdoskonalszy. Co do kierunku zboczeń, zachodzących we wskazaniach młynków o ustalonej osi instrumentu, przy skośnym przepływie, dozwala na pewną orientację stwierdzony przeze mnie przy wszystkich bez wyjątku znanych mi próbach gwarancyjnych fakt, że wskazania owe prowadzą przy skośnym przepływie zawsze do wyznaczenia z zbyt małych ilości wody, a więc do zbyt wysokich współczynników badanej turbiny.

Na podstawie poczynionych w praktyce spostrzeżeń opisanych częściowo w powyższych wywodach, streszczam ocenę dokładności pomiarów młynkowych w następujący sposób:

1) Pomiar młynkiem hydrometrycznym może prowadzić do wyników obarczonych błędem nie większym niż  $\pm 5\%$  wtedy tylko, gdy kanał mierniczy ma oś prostolinią, regularny niezmienny przekrój, względnie gładkie ściany, oraz długość conajmniej kilkunastometrową i to tylko pod

<sup>1)</sup> Wyznaczoną dla pewnego młynka w monachijskiej stacji probierczej zmianę krzywej cechowniczej przy przepływie nachylnym do osi instrumentu pod kątem 10° oraz 20° podaje prof. dr. *H. Camerer* w swem dziele „Vorlesungen über Wasserkraftmaschinen“, na str. 75, w rysunku 97.

tem wyraźnym zastrzeżeniem, że zarówno doprowadzenie wody do kanału mierniczego, jak też i odprowadzenie są ze względu na oś kanału w przybliżeniu symetryczne. Przekrój mierniczy należy wybrać w tym wypadku mniej więcej w środku długości kanału, względnie — przy zawsze pożądanym pomiarze dwoma młynkami — w dwu przekrojach możliwie od siebie odległych, jednak dostatecznie oddalonych od obu punktów końcowych kanału. Pomiar dokonywany młynkiem hydrometrycznym w kanałach prostoosiwych o regularnym przekroju i gładkich ścianach są przy wystarczającej nawet długości kanału zawsze niepewne wtedy, jeśli dopływ do kanału jest skośny względem jego osi. Skośny, względnie (co na to samo wychodzi) wyokrąglony kształt dopływu powoduje bowiem nader wydatne przesunięcie (skupienie) strug w odpływie, czego wymownym dowodem są przedstawione w rysunku 3 wyniki laboratoryjnych pomiarów *H. Jägera*<sup>2)</sup>, przeprowadzonych celem doświadczalnego wyznaczenia przebiegu strug w kanałach o prostokątnym przekroju, odchylających przepływ o 180°. Wywołane skośnym dopływem przesunięcie strug jest zaś zawsze nierozdzielnie związane ze stwierdzonym także przez *Jägera* powstawaniem silnych prądów wtórnych i wirów występujących zwłaszcza w odpływie po wewnętrznej stronie zakola<sup>3)</sup>. Błąd jakiego można się spodziewać nawet w regularnych kanałach w razie skośności dopływu i niewielkiego oddalenia między dopływem a przekrojem mierniczym może dochodzić (jak to z opisanych prób gwarancyjnych wynika) do kilkudziesięciu procentów<sup>4)</sup>. Błędy obarczające pomiary w kanałach o nieregularnym kształcie oraz pomiary w rzekach będą oczywiście caeteris paribus znacznie większe.

2) Dla wyluszczonej powódów nie można najstaranniejszym nawet pomiarom młynkowym przypisać żadnej dowodowej mocy w tych wypadkach, w których rozchodzi się o kwantytatywne ujęcie jakiegokolwiek hydrodynamicznego zjawiska z wielką precyzją. Próby gwarancyjne prze-

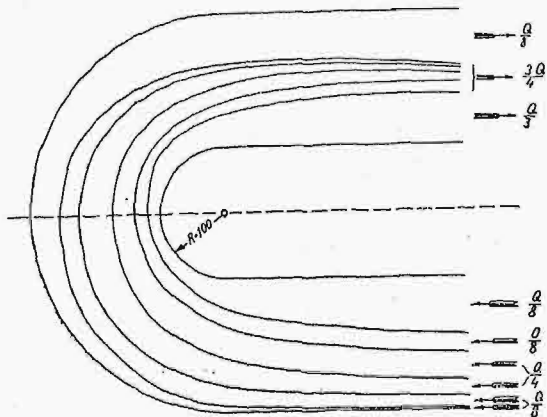
<sup>2)</sup> Dr. inż. *Hans Jäger*. „Ueber Messungen an Turbinenkanälen“, Zeitschr. f. d. gesamte Turbinenwesen, rocznik 1909, str. 341 i n.

<sup>3)</sup> Skupienie strug w odpływie stwierdzone przez *Jägera* (ob. rys. 3) jest tak znaczne, iż już w niewielkiej odległości od środka zakola, bo w odległości równej podwójnej szerokości koryta, przepływały przez jedną piątą część przekroju trzy czwarte części całkowitej ilości wody. Przepływ przedstawiał się więc w tym wypadku w postaci wartko płynącego cienkiego strumienia przebijającego się z względnie bardzo wysoką chyżością przez leniwe poruszające się naprzód, przepelnione wirami płynne otoczenie.

<sup>4)</sup> Twierdzenie to popierają dowodnie podane poprzednio wyniki prób gwarancyjnych w Wolfenbüttel.

prowadzane na turbinach przy użyciu młynka hydrometrycznego — jakkolwiek stosowana tolerancja wynosi dla końcowego wyniku 2 do 3% — są więc w przeważnej większości wypadków oczywistym humbugiem. Dedukowanie z takich pomiarów jakichkolwiek wniosków dotyczących dobroci badanej konstrukcji, a tem bardziej dedukowanie jakichkolwiek teoretycznych uogólnień jest dla wskazanej niepewności szkodliwe, gdyż może doprowadzić z łatwością do rozpoznań błędnych, zazwyczaj trudnych do wykorzystania zapatrywań<sup>1)</sup>.

3) Szczególnie niepewne są pomiary względnie małych chyżości. Przy małych prędkościach a więc przy niskich stratach ciśnienia, wykazują bowiem cząstki wody większą skłonność do „wychwiania“ z torów prądu głównego wy-



Rys. 3.

tyczonego osi, kanału i wskutek tego reagują w wyższym stopniu na wszelkie pobudki, wywołujące powstawanie prądów wtórnych i wirów. Ową (zresztą wprost wyczuwalną) zwiększoną łatwość wychwiania przy małych prędkościach i niskich stratach ciśnienia, ilustrują wymownie wyniki pomiarów przeprowadzonych przez amerykańskich inżynierów Williams'a, Hubbell'a i Fenkell'a<sup>2)</sup> w kanałach zamkniętych (w lano-żelaznych rurach wodociągu miejskiego w Detroit) zapomocą rurek Pitot'a, z których jeden szczególnie charakterystyczny reprodukuje wykreślenie w rysunku 4. Wykres ten odnosi się do pomiarów w prostoosiowym rurociągu o długości około 225 m i o średnicy około 754 mm (30  $\frac{3}{8}$ ") i przedstawia kilka charakterystycznych serji pomiarowych, przeprowadzonych zapomocą rurki Pitot'a przy różnych chyżościach średnich w poziomej płaszczyźnie, przechodzącej przez oś rury. Linie łamane poprowadziliśmy w tym wykresie celem przejrzystego złączenia punktów należących do tej samej serji pomiarowej, a więc odnoszących się do tej samej wartości chyżości średniej; nie należy więc żadną miarą uważać owych linii za proponowaną wykreślną interpolację. Uwidoczniona w reprodukowanych w rysunku 4 wynikach doświadczalnych zwiększona nieregularność przepływu przy małych wartościach prędkości średniej i stwierdzona przez eksperymentatorów chwiejność<sup>3)</sup> odnośnych zjawisk jest właściwością, która może być odniesiona także do przepływu w otwartym korycie. Jest bowiem rzeczą oczywistą i wprost wyczuwalną, iż owa wzmożona przy niskich prędkościach skłonność cząstek cieczy do oddalania się od torów prądu

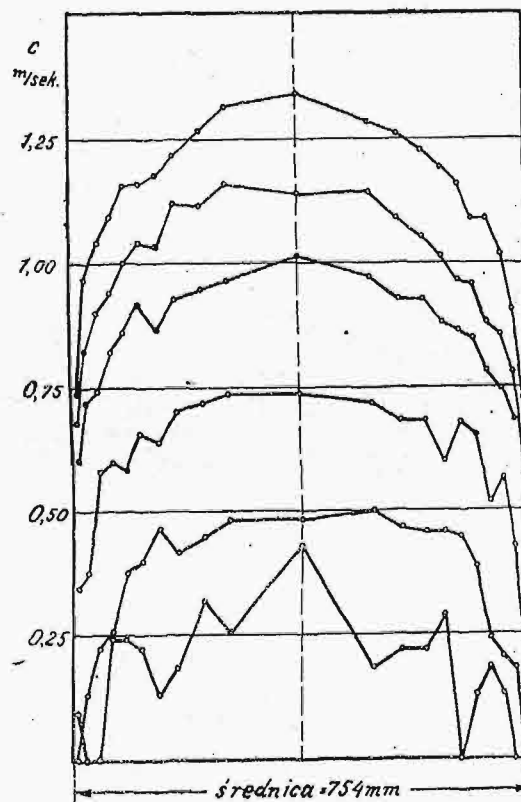
<sup>1)</sup> Przykładem takich błędnych wniosków wyciągniętych z wadliwych pomiarów młynkowych jest zawarte w cytowanej na str. 69 polemice twierdzenie profesora Freytag'a, iż ta sama turbina może wykazywać w odbudowaniu lewarowem współczynnik wyższy niż w obudowaniu otwartem.

<sup>2)</sup> G. S. Williams, C. W. Hubbel and G. H. Fenkell. „Experiments at Detroit, Mich. on the effect of curvature upon the flow of water in pipes“. Transactions of the American Society of Civil Engineers, tom 47 (1902), str. 1 i n.

<sup>3)</sup> Odnośnie do serji doświadczalnych przeprowadzonych przy niskich wartościach prędkości średniej zauważają Williams, Hubbell i Fenkell co następuje: „The traverses taken at the lower flows show much less regular variation in the velocities than the faster ones, and those in which the mean is less than 1 ft. per second are so irregular as to render them unsatisfactory for measuring purposes. In these traverses not infrequently a zero velocity would be recorded, and sometimes even a negative one for several seconds.“ (l. c. str. 46).

głównego, wytyczonych osi, kanału, będzie występować w otwartych kanałach w wyższym jeszcze stopniu.

4) Z pośród używanych konstrukcyjnych odmian całkującego młynka hydrometrycznego prowadzą konstrukcje nie wykazujące samonastawialności do rezultatów dokładniejszych<sup>4)</sup>. Z pośród całkujących młynków o unieruchomionej osi określić należy owe typy jako najlepsze, które, w razie nachylenia strug do osi instrumentu, mierzą w przybliżeniu odnośną składową prędkość lokalnej. O tem czy dany młynek w mniejszym lub większym stopniu posiada tę pożądaną właściwość, rozstrzygać mogą tylko doświadczalne próby. Ponieważ właściwość ta, stanowiąca w pierwszym rzędzie o dobroci danego młynka, nigdy w zupełnie ścisły sposób dopełniona nie będzie, ponieważ nadto błąd względny jest z reguły tem większy im większe jest nachylenie strugi do osi instrumentu, przeto przy wyborze przekroju mierniczego należy unikać miejsc wykazujących znaczne odchylenia strug od kierunku wytyczonego osi kanału. Serje pomiarów wykazujące istnienie prądów zwrotnych (t. j. prądów odchylnych o więcej niż 90° od kierunku wytyczonego



Rys. 4.

osi, kanału i tokiem przepływu) w pewnych partjach przekroju mierniczego, są zupełnie bezwartościowe, a napotykanym w literaturze technicznej<sup>5)</sup> przepis zalecający w razie natknięcia na prądy zwrotne algebraiczne sumowanie elementów powierzchniowych leżących w wykresie prędkości (ob. rys. 5) po obu stronach linii zerowej, jest niedorzeczny, gdyż nie uwzględnia faktu, że przebieg krzywej prędkości po obu stronach linii zerowej wskazuje na istnienie w przekroju miernicznym bardzo silnych wirów, uniemożliwiających w ogóle dokładny pomiar.

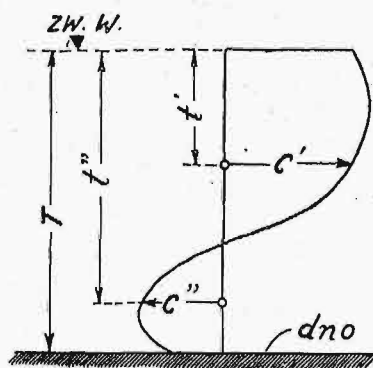
Reasumując powyższą ocenę przechodzimy do wniosku, że młynek hydrometryczny we wszystkich konstrukcyjnych odmianach stosowanych dotychczas, jest instrumentem niedokładnym i bardzo niepewnym, bo nie dozwalającym nigdy na ścisłe ilościowe określenie stopnia dokładności pomiaru. Główny powód niedokładności i niepewności młynka hydrometrycznego stanowi w pierwszym rzędzie ta okoliczność, że stosowane dotychczas konstrukcje młynkowe są bez wyjątku instrumentami całkującymi a więc wymagającymi,

<sup>4)</sup> Zaznaczam wyraźnie, iż uwaga ta odnosi się wyłącznie tylko do będących obecnie w ogólnym użytkowaniu młynków całkujących.

<sup>5)</sup> Np. w cytowanym już kilkakrotnie podręczniku profesora d-ra R. Camerera: „Vorlesungen über Wasserkraftmaschinen“ na str. 87.



w przeciwieństwie do instrumentów wprost wskazujących, pewnego, dość długiego czasu dla uzyskania jednego odczytu. Konieczność wyczekiwania przez kilka minut na uzyskanie każdej poszczególnej wartości pomiarowej jest bowiem



Rys. 5.

nie tylko uciążliwa, ale stanowi ponadto naczelną przyczynę niedokładności pomiaru, gdyż uniemożliwia zorientowanie się, czy stan ruchu płynącej cieczy jest ustalony i czy jest zgodny z założeniem prostopadłości strug do przekroju mierniczego. Jedyny sposób wiodący do ulepszenia młynka hydrometrycznego polega więc — w przeciwieństwie do wszystkich dotychczasowych usiłowań, na przeistoczeniu go w instrument wprost wskazujący o niewielkiej bezwładności ruchomego systemu. Młyneczek wprost wskazujący umożliwiłby bowiem, w razie niewielkiej bezwładności ruchomego systemu, bezpośrednie odczytywanie (na odpowiednio cecho-

wanej skali instrumentu) każdorazowej prędkości panującej w punkcie mierniczym w chwili pomiaru, a więc umożliwiłby także — obok ogromnego skrócenia czasu potrzebnego do wykonania pomiaru — ominięcie obu kardynalnych źródeł błędów związanych nierozłącznie z ogólną zasadą mierniczą, na której oparty jest każdy młyneczek całkowity. Przy pomocy bezpośrednio wskazującego młynka o małej bezwładności możnaby bowiem w każdym wypadku natychmiast rozstrzygnąć czy w danej chwili przepływ w punkcie mierniczym jest ustalony, a następnie możnaby w niezmiernie krótkim czasie wyszukać i określić cyfrowo kierunek strugi przechodzącej przez punkt mierniczy.

Z oceny dokładności stosowanych dotychczas młynków hydrometrycznych wynika wniosek, iż sposób wyznaczania krzywych konsumcyjnych, opierający się na pomiarach młynkowych, musi prowadzić do wyników zazwyczaj bardzo niedokładnych i (co ważniejsze) obciążonych zawsze bardzo wysokim stopniem niepewności. Fakt ten wskazuje na konieczność szukania takiego nowego doświadczonego sposobu wyznaczania krzywych konsumcyjnych, któryby dogadzał pod względem dokładności i pewności wyników wymogom przyjętym w ścisłych naukach przyrodniczych i w bardziej rozwiniętych gałęziach techniki. Sposób taki podamy niebawem na tem miejscu.

W pewnych konstrukcjach kotłów wodnorurkowych stojących można spotkać połączenie blachy grubej, posiadającej otwory dla rur z pozostałą blachą walczaka — znacznie cieńszą, jak pokazano na rys. 2.

## Połączenie blach różnych grubości w walczakach kotłów parowych.

Podał inż. Z. Kłębowski.

W pewnych konstrukcjach kotłów wodnorurkowych stojących można spotkać połączenie blachy grubej, posiadającej otwory dla rur z pozostałą blachą walczaka — znacznie cieńszą, jak pokazano na rys. 2.

Weźmy konkretny przykład kotła pracującego na ciśnieniu  $p = 12$  at. o średnicy wewnętrznej  $1500$  mm średn., o grubości blachy  $s_1 = 17$  mm i grubości blachy na której są umieszczone otwory dla rur  $s_2 = 23$  mm; grubości łubki wewnętrznej  $s_3 = 12$  mm i zewnętrznej  $s_4 = 12$  i  $18$  mm.

W całym przekroju  $AB$  na jednostkę szerokości — suma naprężeń  $\Sigma \sigma$  wywołanych przez działanie ciśnienia panującego w kotle wynosić będzie:

$$\Sigma \sigma = \frac{p \psi}{2} = \frac{12 \times 150}{2} = 900 \text{ kg.}$$

Zgruba biorąc, na każdą z łubek przypadnie siła zrywająca:

$$\frac{1}{2} \Sigma \sigma = \frac{900}{2} = 450 \text{ kg.}$$

Rozpatrzmy część  $CD$  górnej łubki pomiędzy nitami o szerokości = jednostce, nie uwzględniając jej wygięcia, zależnego od kształtu zewnętrznej powierzchni kotła.

Wskutek odkształceń jakim podlegają nity, łubka obciążona jest z jednej i drugiej strony nie pośrodku swej grubości, lecz w granicach pomiędzy środkiem i krawędzią styku.

Jeżeliby osie nitów po odkształceniu pozostawały nadal linjami prostymi, obracając się jedynie naokoło swej podstawy, to łubki obciążone byłyby na odległości  $\frac{1}{3}$  swej grubości od krawędzi styku. Ponieważ jednakże i osie nitów ulegają odkształceniu, to odległość ta będzie jeszcze mniejsza.

Przypuśćmy, iż łubka jest obciążona w punktach odległych o  $\frac{1}{4}$  grubości łubki od krawędzi styku, co nam da ramie pary sił równe  $6 + \frac{12}{4} - \frac{18}{4} = 4,5$  mm.

Z lewej strony łubki na części o grubości  $12$  mm panują naprężenia pochodzące od rozciągania

$$\sigma_1 = \frac{450}{1,2} = 375 \text{ kg/cm}^2$$

i częściowo od momentu gnącego:

$$Mg_1 = 450 \times 0,45 = 203 \text{ cmkg.}$$

Moment ten w znacznej mierze jest zrównoważony przez moment innej pary sił powstałej jako reakcji blachy ( $23$  mm

grubości, z jednej strony i łubów nitów po drugiej stronie blachy ( $17$  mm grub.) a tylko w nieznaczącej części przez naprężenia w łubce.

Z prawej strony łubki o grubości  $18$  mm panują naprężenia pochodzące od siły zrywającej:

$$\sigma_1' = \frac{450}{1,8} = 250 \text{ kg/cm}^2$$

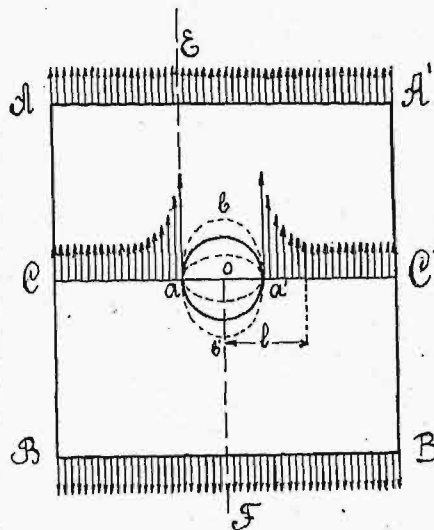
i równocześnie w nieznacznym stopniu od tego momentu gnącego:

$$Mg_1 = 203 \text{ cm/kg.}$$

W samem przejściu łubki od grubości  $18$  mm do grubości  $12$  już wspomniany moment gnący wprowadza pewne zaburzenia w równomierności rozłożenia naprężeń w przekroju, prócz tego suma naprężeń przypadających na grubości  $18 - 12 = 6$  mm rozmieszcza się w sposób ciągły lecz nierównomierny, jako dodatkowe naprężenia na grubości  $12$  mm, zwiększając odpowiednio naprężenia tej samej wielkości jakie istnieją w przekroju o grubości  $18$  mm od dalonym znacznie od przekroju przejściowego.

Jeżeli można rozpatrywać górną łubkę, jako część  $A'EaoF$  płyty rys. 1, to przy przejściu od jednej grubości do drugiej przy pomocy zarysu eliptycznego, gdzie stosunek osi  $\frac{aa'}{bb'} = \infty$ , naprężenie w punkcie  $O$  (rys. 2) równa się nieskończoności.

Tak byłoby, o ile mielibyśmy do czynienia z materiałem idealnie sprężystym.



Rys. 1.

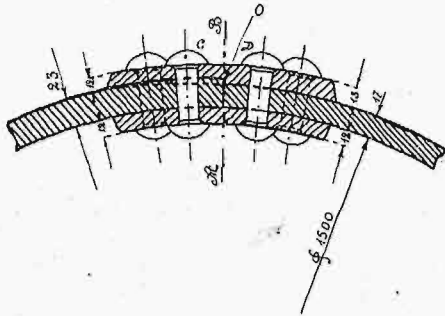
W rzeczywistości, zanim naprężenia w punkcie  $O$  (rys. 2) osiągną wielkość nieskończona, przekroczą granicę sprężystości; w okresie płynności zmiana struktury materiału w tym punkcie i powstanie nowej granicy sprężystości, uwolni częściowo punkt  $O$  od poprzednich naprężeń, przenosząc je na pozostałość przekroju, łagodząc niejako przejście od przekroju większego do mniejszego.

W każdym razie naprężenia w okolicach punktu  $O$  (rys. 2) chociaż praktycznie nie będą nieśkończenie wielkie, jednakże będą bardzo znaczne. Do wniosku takiego dojdziemy również, rozpatrując klin symetryczny o stałej grubości rozciągany siłami jednostajnie rozmieszczonymi na jego krawędziach równoległych. Naprężenie maksymalne w przekroju klina większe jest od naprężenia średniego w tym przekroju o pewien odsetek zależny od kąta  $\gamma$  klina i wynosi 1,3% dla  $\gamma = 10^\circ$ ; 13% dla  $\gamma = 30^\circ$  oraz rośnie bardzo szybko z dalszym zwiększaniem się  $\gamma$ .

W krańcowym wypadku klina o  $\gamma = 180^\circ$  w przekrojach istnieją naprężenia znacznie różniące się od naprężenia średniego i w praktyce osiągające bardzo duże wielkości.

Raptowne przejście w górnej łubce od grubości 18 do 12 mm można rozpatrywać jako przejście uskutecznione za pomocą krawędzi klina o kącie  $\gamma = 180^\circ$ .

Rozważane naprężenia dodatkowe zmniejszają się w miarę, jak rozpatrywany przekrój oddala się od raptownego przejścia przekrojów w punkcie  $O$ . W okolicach nitów są one jednakże jeszcze znaczne, a w przekrojach posiadających otwory dla nitów te znaczne naprężenia zgodnie z rys. 1 zwiększają się jeszcze w trójnasób. Heblując odpowiednio blachę grubszą, jak to wskazuje linia punktowana na rys. 2



Rys. 2.

<sup>1)</sup> Timoszenko. Teoria sprężystości t. II.

## Zjazd inżynierów Stowarzyszenia Dozoru Kocioł Parowych w Warszawie.<sup>1)</sup>

Posiedzenie z dn. 3 lutego r. b. Rozpatrywano sposoby łączenia blach różnej grubości w walcach kotłów parowych. Rzecz ta dotyczy bezpośrednio wykonania kotłów syst. Garbe'go (rys.), w których odpowiednio wytłoczona część płaszczka, przeznaczona do umocowania w niej rur wodnych, posiada grubość stosownie zwiększoną. Referaty inżynierów R. Biedrzyckiego i L. Dąbrowskiego, uzupełnione uwagami zebranych, dały obraz całego dostępnego dla rozpraw materiału oraz roli, jaka w tej sprawie przypada inżynierom dozoru kotłów z tytułu ich pracy obowiązkowej. Na posiedzenie zaproszone zostały firmy, budujące u nas kotły systemu Garbe'go.

Z różnych sposobów wykonania szwu podłużnego przy łączeniu blach różnej grubości (1, 2, 3 i 4), zwrócono uwagę na łączenie na zakładkę 4 (cieńsza blacha od wewnątrz) oraz za pomocą nakładek, z których zewnętrzna w celu wyrównania różnicy grubości, ma powierzchnię zestruganą pod kątem prostym (4). Zastosowaniu pierwszego z tych sposobów (na zakładkę) przypisują katastrofę w Reisholz w 1920 r. w wyniku której 27 osób postradało życie. W kotle syst. Garbe, zbudowanym na ciśnienie robocze 15 at., o pow. ogrz. 660 m<sup>2</sup> pękła wówczas, przy szwie trzyczęściowym, cieńsza blacha grub. 16 mm (płyta

<sup>1)</sup> Ze względu na znaczenie dla przemysłu uchwał, powziętych na Zjeździe, podajemy obszerniejsze sprawozdanie z obrad wraz z materiałem, nadesłanym nam w tej sprawie przez Stowarzyszenie Dozoru Kocioł Parowych w Warszawie. Redakcja.

i kładąc łubkę zewnętrzną w kształcie klina o kącie  $\gamma$  od  $6^\circ$  do  $10^\circ$  unikamy naprężeń przesadnie wielkich zastępując je naprężeniami większymi od średnich o 0,25 do 1,3%.

Chcąc powiedzieć jeszcze parę słów o tem, czy można wogóle zalecić stosowanie blach w walcu o różnych grubościach. Konstrukcja jak najlepiej obmyślana pod względem teoretycznym nie daje się wykonać w kotłarni, z powodu trudności dokładnego dopasowania łubki fasonowej pewnego kształtu określonego. Łubka taka, już podczas nitowania pracuje na wyginanie, co powoduje naprężenia, które zwiększają naprężenia powstające podczas pracy kotła, o których była mowa wyżej.

Jeżelibyśmy połączenie takie uskuteczнили nie za pomocą łubki, lecz nakładając krawędzi jednej blachy na drugą, to dzięki temu, że wewnętrzny zarys poprzecznego przekroju kotła nie będzie kołem, kształt walczaka nie jest stateczny i pod działaniem ciśnienia wewnętrznego walczak będzie dążył do zbliżenia swego kształtu zewnętrznego do okrągłego. Zjawisko to wywoła naprężenia zginające.

Zachowując wewnętrzny kształt walczaka okrągłym przez odpowiednie wygięcie krawędzi blach jednej do wewnątrz, drugiej nazewnątrz i nitując dopiero wtedy na zakładkę, — osłabiamy przedewszystkiem blachę przez wyginanie jej, zaś nie unikamy naprężeń gnących podczas działania ciśnienia w kotle w miejscach wygiętych, tem niebezpieczniejszych, iż powstających w blachach wygiętych, oprócz tego jedna ze składowych sił zrywającej blachy działa w kierunku osi nitów, wywołując w nich wielce niepożądane naprężenia zrywające. Przy każdym sposobie połączenia blach walczaka o różnych grubościach, wynikiem działania ogrzewania blach przez gazy spalinowe ciśnienia zjawia się tendencja do względnego przesunięcia się krawędzi blachy cieńszej względem grubej w miejscu połączenia. Jednak połączenie opiera się temu względnemu przesunięciu, i w następstwie zjawiają się połączenia naprężenia wewnętrzne wywołane w łubkach przez ich wygięcie, lub w blasze cieńszej w sąsiedztwie połączenia. Naprężenia takie dodają się do naprężeń, omawianych wyżej. Przez połączenie blach o jednakowej grubości, możnaby w znacznej mierze ominąć większość wyliczonych trudności konstrukcyjnych.

Z powyższego wynika, że łubka o raptownym przejściu różnych grubości, jako konstrukcja nie budząca zaufania, winna być z praktyki budowy kotłów usunięta.

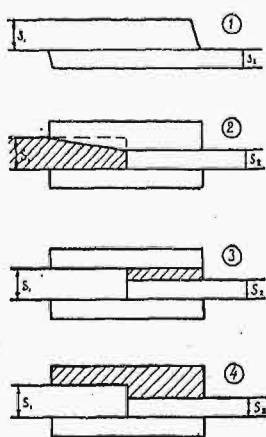
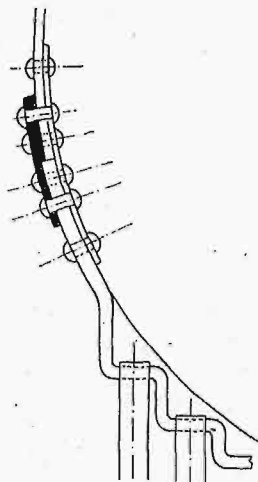
Garbe'go 22 mm) w przednim dolnym walcu o średnicy 1200 mm.

Drugi sposób, który był przedmiotem głównych referatów i obrad, wywołał w jednym znanym wypadku, w którym na szczęście odbyło się bez ofiar, pęknięcie nakładki zewnętrznej.

Wszelka nawet drobna niedokładność zestrugania płaszczki przy wykonaniu łączenia powoduje dociągnięcie przez pierwszy rząd nitów odstającej krawędzi nakładki do blachy płaszczka, następny zaś rząd nitów dociska w miarę możliwości nakładkę, pozostawiając przez to trwałe naprężenia lub deformację (zmiażdżenie) materiału w przekroju krytycznym, t. j. w miejscu ostrego zcielenia blachy nakładki. Uszkodzenia nakładki takiej powstawać mogą pod wpływem sił gnących nawet przy dokładnym jej wystruganiu oraz wykonaniu łączenia bez zarzutu. Pod wpływem ciśnienia wewnętrznego blachy płaszczka są rozpychane, działaniu temu jednak w mniejszym stopniu poddaje się grubsza i sztywniejsza płyta Garbe'go. Powstaje przez to stały ruch bardziej elastycznej, cieńszej, blachy płaszczka względem tej płyty. Na linii tych sił gnących jest nakładka, związana grubszą połową z cieńszą blachą płaszczka i posiadająca gwałtowne zżewienie przekroju o krawędziach ostrych. W wyniku tego działania mogą powstać i rozwijać się nadpęknięcia nakładki od strony styku z blachą płaszczka, a więc tem gorsze, że nie są dostrzegalne przy rewizjach wewnętrznych, czyli że ujawnić się mogą dopiero po całkowitem pęknięciu, t. j. na rubieży możliwego wybuchu kotła.

Zmiany sił przy gwałtownej zmianie przekrojów nie dają się obliczyć, wywołują też nieobliczalne naprężenia, uchylające się od znanych wzorów z zakresu wytrzymałości materiałów. Nawet przy równomiernym rozkładzie naprężeń w cieńszej

i grubszej części nakładki wypadkowe tych sił nie leżą w jednej płaszczyźnie, lecz odsunięte są o pewne, niewielkie w danym wypadku ramie, które powoduje moment gnący, jednokierunkowy co do swego działania z poprzednio wskazanymi napięciami. Gdzie nastąpi możliwe uszkodzenie nakładki, czy w miejscu ostrego zważenia przekroju, czy też przy osłabionym przez otwory nitowe szwie cieńszej części nakładki, jest to rzeczą nieprzewidywalną, zależną od jakości materiału, sposobu i dokładności wykonania lub wymiarów nakładki. Rozważanie sił działających nasunęło niektórym z zebranych wniosek, że nawet przy sposobie łączenia blach różnej grubości, stosowanym przez fabrykę Sulzera (2), t. j. zestruganiu grubszej blachy (płyty Garbe'go), grubość nakładek powinna być większa, aniżeli to wypływa z przyjętych wzorów. Zaznaczono również szkodliwość zniszczenia przez zestruganie najcenniejszej zewnętrznej powłoki blachy.



ności kotła. Wobec tego cała odpowiedzialność prawną za wadliwe wykonanie kotła może przypaść w udziale inżynierom rewidentom, którzy w danym wypadku, nie mając uprzednio żadnego wpływu na wykonanie, mogą się znaleźć w konflikcie ze swym sumieniem, udzielając pozwolenia na uruchomienie nowych kotłów.

Jako sposób uzgodnienia potrzeb przemysłu z zasadniczymi wątpliwościami co do bezpieczeństwa pracy kotłów z wadliwą nakładką, wysunięta została możliwość warunkowego pozwalania na ich uruchomienie do chwili ostatecznego rozstrzygnięcia tej sprawy przez Ministerstwo. Przeciwno warunkowym pozwoleniom postawione zostały zarzuty, że: 1) wszelka warunkowość pracy kotła dla przemysłu jest uciążliwa, przypuszcza bowiem możliwość zakazu w przyszłości, a więc po zakończeniu stosunków z dostawcą i po wyłożeniu znacznych nakładów na montaż, obmurowania i t. p.; 2) nawet, jeśli dostawca kotła przyjmie całkowitą odpowiedzialność za bezpieczeństwo, to stosunki prawne są jasne i w razie wybuchu sąd nie zwolni inżyniera-rewidenta od odpowiedzialności, o ile władza rządowa, w danym wypadku Ministerstwo Przemysłu i Handlu, nie wyjaśni, że takie warunkowe pozwolenia są dopuszczalne.

Zastrzeżone zostało, że uchwała Zjazdu w tej sprawie nie może kępować działalności inżyniera, który indywidualnie

odpowiada za bezpieczeństwo znajdujących się pod jego dozorem kotłów. Za wydawaniem pozwoleń warunkowych bez oczekiwania wyjaśnień ze strony Ministerstwa wypowiedział się 3 głosy. Pozostali w liczbie 18-tu, uzależnili warunkowe pozwolenia od decyzji Ministerstwa. W ostatecznym sformułowaniu uchwała Zjazdu, przyjęta na posiedzeniu w dn. 5-tym lutego, brzmi:

Inżynierowie Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie, zebrani dn. 3 lutego 1922 r. na swym Zjeździe, po rozpatrzeniu sposobów łączenia blach różnej grubości w walczakach kotłów (kotły Garbe'go) postanowili:

1) łączenie blach zapomocą nakładki z zestruganą pod kątem prostym powierzchnią uznać za wadliwe pod względem bezpieczeństwa;

2) zwrócić się do Ministerstwa Przemysłu i Handlu z umotywowanym wnioskiem, aby łącznie zapomocą takiej nakładki przy budowie kotłów parowych zostało zakazane w drodze urzędowej (jednogłośnie);

3) do chwili ostatecznego zdecydowania tej sprawy przez władzę państwową, inżynierowie zgadzają się wydawać warunkowe pozwolenia na pracę już wykonanych kotłów z wadliwą nakładką o ile nastąpi wyjaśnienie Ministerstwa Przemysłu i Handlu, iż takie warunkowe pozwolenia są dopuszczalne bez odpowiedzialności inżynierów dozoru kotłów parowych za następstwa tego szczególnego budowy (18 gł. za, 3 gł. przeciw).

Materiały nadesłane do Redakcji „Przegl. Tech.“ w tej sprawie przez Stowarzyszenie Dozoru Kotłów Parowych w Warszawie.

### 1. Wyciąg z protokołu posiedzenia „Zrzeszenia Ciepłego“ w Łodzi d. 20 stycznia 1922 r.

... odczytano w sprawie nakładek przy połączeniu blach różnej grubości, list d-ra M. T. Hubera, profesora Politechniki Lwowskiej... „brak zaufania do połączenia łukami o raptownej zmianie grubości (4) rys. jest zupełnie uzasadniony. Bez porównania lepszym jest połączenie Sulzera (2) rys., przy każdej bowiem ostrej zmianie przekroju pręta lub płyty zachodzą dodatkowe miejscowe naprężenia i to tem większe i zarazem niebezpieczniejsze, im mniejszy jest promień zaokrąglenia w miejscu przejścia z jednego przekroju w drugi. Drugim szkodliwym momentem w połączeniu (4) jest asymetria, przywołująca nieuniknione momenty zginające czyli znowu dodatkowe naprężenia.

Obu tych wad niema połączenie oznaczone na rysunku jako (2); prawie dobrem rozwiązaniem, jak (2), byłoby użycie podkładki wyrównywującej różnicę grubości.“

### 2. List prof. S. Timoszenki z Zagrzebia.

... „Żałuje bardzo, że na postawione mi pytanie w sprawie łączenia blach o różnej grubości nie mogę dać wyczerpującej odpowiedzi. Połączenie (4) ze względu na nity jest nie tylko trudne do teoretycznego rozwiązania, ale sądzę, że przy obecnym stanie wiedzy o rozkładzie naprężeń w połączeniach nitowych, może wręcz nierozwiązalne, tak, że pozostaje rozstrzygać czuciem. Z rozwiązań (4) i (2) wydaje się rozwiązanie (2) mniej odpowiednim, wybrałbym natomiast rozwiązanie (2) dobierając kąt ścięcia blachy 6° do 10°, choć, zapewne, ze względów konstrukcyjnych wypadnie go zmniejszyć.“

### 3. List prof. C. Bacha ze Stutgardu.

... „Wadą połączenia jest różna grubość blach  $S_1$  i  $S_2$ , dzięki czemu temperatura płyty Garbe'go  $S_1$  będzie wyższa niż płyty dolnej  $S_2$ . Przy ciągłej zmianie temperatur, co jest podczas ruchu kotła nieuniknione, męczy (quält) płyta Garbe'go spodnią blachę. Rozwiązanie według (1) jest złe, rozwiązanie (2) jest lepsze, jak (3) i (4), jednak w każdym razie jest konieczne staranne wykonanie, aby nakładki ze strony zewnętrznej dokładnie przylegały, oczywiście musi być wymagane dokładne nicenie.

## ZRZESZENIA TECHNICZNE.

**Stowarzyszenie Techników w Warszawie.** Posiedzenie techniczne w dn. 17 lutego r. b. Przewodniczył kol. S. Okolski, sekretarował kol. J. Wojciechowski. Po odczytaniu komunikatu Rady Stowarzyszenia, wzywającego członków do podawania osobiście lub listownie nazwisk tych inżynierów i techników, którzy pracowali w Rosji w przeciągu lat ostatnich 50-ciu, przewodniczący zawiadomił o balu Stowarzyszenia wyznaczonym na dzień 25 lutego.

Następnie zabrał głos prelegent, p. inż. Szrednicki, na temat: „Lotnictwo”. W barwnej i ilustrowanej licznymi pokazami kinematograficznymi i przezrociami przemowie, prelegent zapoznał słuchaczy z rozwojem lotnictwa zagranicą, a przeważnie we Francji, z urządzeniami wielkich zakładów Farmana i innych fabryk tego działu, oraz z różnymi typami płatowców. Prelegent uważa, że Polska winna dążyć do stworzenia flotyli powietrznej, nie tylko ze względów militarnych, lecz i ze względu na korzyści, wynikające ze stworzenia nowego źródła pewnej i szybkiej komunikacji. Na mocy danych faktycznych i statystycznych prelegent udowodnił jak dalece rozwinęła się komunikacja samolotami na zachodzie Europy, współpracując nawet z żeglugą morską i kolejami.

Przytoczone dane obrazują rozwój komunikacji lotniczej:

Lata	Liczba podróży	Liczba klm	Tonnaż poczty	Tonnaż towarów	Liczba podróży
1919	527	319 500	397	9,96	1490
1920	980	853 700	3920	49,18	2381
1921 <sup>1)</sup>	4854	1 239 600	4320	88,50	3342

Statystyka wypadków podaje, że na przebytych 2 808 000 klm przypada 1 wypadek śmiertelny na 280 000 klm oraz 1 wypadek okaleczenia na 200 000 klm.

Regularność podróży powietrznych wykazuje w odsetkach podróży odbytych do podróży zamierzonych, tablicą poniższą:

Linie	1919 r.	1920	1921
Paryż—Londyn	75 %	95	96
Paryż—Bruksella	77 %	93	92
Tuluza—Casablanka	93 %	96	97

Statystyka wydajności transportów napowietrznych:

Lata	Kilom. na 1 podróży	Poczty w kg na 1 klm	Towarów na 1 klm	Pasażerów na 1 klm
1919	215	0,27	4,68	0,356
1920	365	1,65	21,00	0,42
1921 <sup>1)</sup>	370	1,30	26,50	1,45

Zdaniem prelegenta komunikacja lotnicza jest 10-cioкратно tańsza od samochodowej. Bezpieczeństwo jazdy w przyszłości stanie się jeszcze większe, skoro wytknięte będą szlaki powietrzne, gdy stacje lotnicze będą na szlakach urządzone w odstępach 30 klm i gdy stacje meteorologiczne będą uprzedzały lotników o zmianach warunków atmosferycznych. Współzależnie z tem postępować musi budowa dużych silników, od których zależeć będzie szybkość lotu, dochodząca dziś już do 250—300 klm na godzinę, zaś która w przyszłości osiągnie zapewne 500 klm/godz.

Z kolei kol. P. Drzewiecki odczytał odezwę Rady Stowarzyszenia w sprawie rządowego projektu Ustawy Przemysłowej. Po krótkiej dyskusji, w której brali udział koledzy Godlewski, Drzewnowski i Drzewiecki, zebrani przyjęli odezwę jednogłośnie.

**Koło Mechaników.** Posiedzenie z dnia 21 lutego r. b. Przewodniczący inż. Januszewski, sekretarzuje kol. Apel. Obecnych 110. Przewodniczący zawiadomił zebranych o projektowanym szeregu wycieczek do zakładów przemysłowych Warszawy. Następnie prof. Rothert wygłosił odczyt z cyklu o „Organizacji fabrycznej” na temat „Koszta warsztatowe, generalja, sposoby ich obliczania”, w którym scharakteryzował różne metody kalkulacji wstępnej i końcowej w zależności od rozwoju wytwórczości fabryki, podnosząc znaczenie dobrej kalkulacji w walce konkurencyjnej, gdyż fałszywa kalkulacja prowadzi do upadku przedsiębiorstwa.

**Koło Mechaników.** Posiedzenie z dn. 7 Marca r. b. Obecnych osób 61. Przewodniczący kol. Z. Rytel, sekretarz kol. Bruner. Po odczytaniu i przyjęciu protokołu z poprzedniego zebrania, przewodniczący przypomina o wycieczkach, organizowanych przez Koło do fabryk i instytucji użyteczności publicznej i następnie rozpoczyna dyskusję, nad kwestją płac robotniczych. Zdaniem inżyniera w nowoczesnej fabryce jest przede wszystkim ujęcie w swe ręce rozkładu kolejności robót. Dalszym etapem w racjonalnej organizacji warsztatu jest wprowadzenie szczegółowego obliczenia czasu potrzebnego do danej operacji, jako podstawa do wprowadzenia premjowego systemu płac, referent zaleca jako pierwszy etap—metodę wynagradzania proporcjonalnie do zaoszczędzonego czasu (system t. zw. Rowen'a). Wyznaczenie czasu i system premjowy ujawnia braki war-

<sup>1)</sup> Dane z r. 1921 obejmują statystykę tylko pierwszych 6-miesięcy.

ształu i pobudza produkcję. Kol. Piotrowski omawia kolejno zalety i wady rozmaitych systemów prgmjowych. System Rowen'a automatycznie ogranicza maximum wzrostu zarobków robotnika (do 100%) i dlatego nadaje się dobrze do zakładów nie posiadających właściciela, np. do zakładów rządowych. Niebezpieczeństwem tego systemu jest wpływ ujemny na prawidłowe wyznaczenie czasu przez kalkulatora. Lepszym jest system, w którym opłaca się 1/3 lub 1/2 lub całość zaoszczędzonych przez robotnika godzin; np. system Halsey'a: zysk, w ten sposób dzieli się między fabrykę i robotnikiem. System ten nadaje się dobrze do przedsiębiorstw prywatnych, lecz wymaga bardzo starannej kalkulacji czasu. Przy każdym systemie premjowym robotnik winien zarobić, jako premjum średnio 30% swej dniówki; na fakcie tym oparty jest system trzeci: do czasu teoretycznego od razu dolicza się owe 30%, zaś odchylenia w obie strony od owej liczby są wysoko nagradzane, względnie karane, przy czem dniówka bywa gwarantowana. System ten wymaga doskonałej organizacji warsztatu. Istnieje kategoria robotników (np. narzędziarzy), dla których premjum działa szkodliwie na wynik pracy — w tym wypadku mówca zaleca stosowanie premjum przeciętnego. Pułk. Dunajewski uzależnia system premjum od rodzaju roboty i proponuje przy produkcji masowej (np. łusek karabinowych) wprowadzić do kalkulacji, zamiast czasu, ilość wytworów. Nie należy uzależniać systemu płac od zmiennej wartości marki, lecz wprowadzić jako jednostkę kalkulacji wielkości w czasie niezmienne. Kol. Mejer przytacza próby stosowania premji w dobie dzisiejszej, gdy wydajność wynosi zaledwie 1/4 do 1/6 wydajności przedwojennej, zaś marka polska zmienia stale swą wartość. Wobec ustalenia płac podstawowych operowano mnożnikiem dodatku drożyznianego.

## Od Redakcji.

Otrzymałmy następujące pismo z prośbą o umieszczenie: „Dziękam Wydziału Mechanicznemu Politechniki Warszawskiej w imieniu Rady Wydziałowej składa podziękowanie Zarządowi Fabryki F. Plago i T. Laśkiewicz w Lublinie za zasiłek w kwocie jednego miliona marek złożony na ręce Dziekana przez Dyrektora Fabryki W-go inż. K. Arkuszewskiego podczas konferencji w sprawie lotnictwa cywilnego, która odbyła się w d. 16 b. m. w Ministerstwie Kolei Żelaznych. Suma ta przeznaczona została przez ofiarodawcę na potrzeby laboratorjów aerodynamicznego i silników lotniczych.

Z uznaniem należy podkreślić tę wydatną pomoc, jaką przez to okazał przemysł dla nauki polskiej, w czasie kiedy zyskanie funduszy od Rządu na ten cel w obecnych warunkach napotyka nieprzewidywane przeszkody. Niewątpliwie, że ten godny uznania przykład znajdzie dalszych licznych naśladowców w sferach przemysłowych“.

Dziękam Wydziału Mechanicznemu prof. Taylor.

## KRONIKA.

**Kurs inżynierski z zakresu gospodarki cieplnej.** Wydział Mechaniczny Politechniki Lwowskiej na skutek starań „Komitetu cieplnego“ Polskiego Tow. Politechnicznego urządził na Politechnice we Lwowie, pod kierownictwem prof. T. Piedlera, czterodniowy kurs inżynierski w czasie od 19—22 kwietnia r. b. *Przebieg wykładów i ćwiczeń.* Organizacja akcji cieplnej zagranicą i w Polsce. Sposoby i drogi do użytkowania paliwa, gospodarka cieplna w miastach. Paliwo i jego spalanie, dostosowanie rusztu do paliwa. Metody i przyrządy stosowane w pomiarach cieplnych przy kotłach i maszynach (wykłady i ćwiczenia). Kontrola ruchu w kotłowni i w hali maszynowej. Wykorzystanie ciepła wylotowego maszyn parowych i silników spalinowych. Przewodzenie ciepła na odległość, ogrzewanie wodą gorącą. Czyszczenie wody dla kotłów. Obecna kalkulacja przy zakupie urządzeń maszynowych. Praktyczne przeprowadzenie pomiaru cieplnego kotła i maszyny parowej. Kurs jest przeznaczony przede wszystkim dla inżynierów-mechaników, kierowników ruchu w zakładach przemysłowych, o ile są inżynierami. Opłata za cały kurs wraz z ćwiczeniami wynosi 2000 mk., lub po 150 mk. za wybrane godziny wykładów lub ćwiczeń. Zgłoszenie z podaniem adresu należy przesyłać do 8 kwietnia r. b. na ręce sekretarza kurdra inż. R. Witkiewicza (Lwów, Politechnika). W razie niezgłoszenia się odpowiedniej liczby uczestników w podanym terminie, kurs powyższy będzie odroczony do jesieni r. b. o czem zgłoszeni będą zawczasu uwiadomieni. W sprawie mieszkań starania są w toku.

**Sprostowanie.** W numerze 8-ym *Przeł. Techn.* w artykule: „Zsuniecie się koła rozpędowego“ wkradły się następujące omyłki druku: w tytule zamiast 75 mm powinno być 750 mm. W szpalcie pierwszej: na str. 43-iej w wierszu 16-m od dołu zamiast 75 mm powinno być 750 mm. Na tej samej stronie, w szpalcie 2-iej w wierszu 6-ym od dołu zamiast *ka* powinno być *ka*.

# Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

## Terminy zebrań Kół i Wydziałów.

- 1 kwietnia—*Koło Inż. Cywilnych*—sala III—g. 7 w.  
 1 kwietnia—*Welecja*—sala IV—godz. 8 wiecz.  
 1 kwietnia—*Koło Inżynierów Komunikacji*—sala V—  
 godz. 7 wiecz.  
 1 kwietnia—*Koło Inż. Komunikacji b. wych. Petersburskiego Instytutu*—sala V—godz. 7 wieczór.  
 4 kwietnia—*Koło Moskiewskich Techników*—sala III—  
 godz. 7 wiecz.  
 5 kwietnia—*Koło Wawelberczyków*—sala III—go-  
 dzina 7 wiecz.

## WALNE ZEBRANIE

Członków Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie, ulica Czackiego 3—5, odbędzie się w piątek dnia 31 marca 1922 r., o godzinie 8-jej wieczorem.

### PORZĄDEK OBRAD:

- Wybór przewodniczącego.
- Odczytanie i przyjęcie protokołu Walnego Zebrania z dnia 20 stycznia 1922 r.
- Wybory uzupełniające do władz Stowarzyszenia.
  - 1 członka do Rady,
  - 2-ch zastępców do Rady,
  - 1 członka do Sądu Koleżeńskiego,
  - 2-ch członków i 1 zastępcę do Komitetu Bibliotecznego.
- Balotowanie kandydatów na członków Stowarzyszenia.
- Podwyższenie składek członkowskich na rok 1922.
- Komunikaty Rady.
- Wnioski członków do rozpatrzenia przez Radę na następnym Walnym Zebraniu.

**Koło Mechaników.** We wtorek dnia 4 kwietnia r. b. wygłosi odczyt inż. Z. Rytel p. t.: „Inżynier-organizator, metody pracy, jego stosunek do personelu“.

## Wydział pośrednictwa pracy.

### Posady wakujące:

- 62 — W Ministerstwie Pracy i Opieki społecznej wakuje posady dla inspektorów i podinspektorów.  
 64 — Poszukiwany technik-warsztatowiec do państwowej fabryki.  
 66 — Poszukuje się inżyniera-budowniczego z kilkoletnią praktyką budowlaną na stanowisko urzędnika państwowego VII klasy. Pożądane doświadczenie w dziale budownictwa sanitarnego.  
 68 — Potrzebny dozorca techniczny do prowadzenia i dozoru nieskomplikowanych robót budowlanych w zakładach fabrycznych na prowincji.  
 70 — Wakuje posada dla technicznego dyrektora fabryki mebli giętych na Pomorzu.  
 72 — Potrzebny inżynier-mechanik do wytwórni wyrobów metalowych.  
 74 — Wakuje posada dla inżyniera-chemika, obeznanego praktycznie z produkcją smarów technicznych.  
 76 — Kasa Chorych w Drohobyczu poszukuje inżyniera-architekta.  
 78 — Potrzebny kierownik techniczny roszarni lnu.

### Poszukujący pracy:

- 65 — Technik-mechanik, specjalność centralne ogrzewanie, związane z konstruacją kotłów parowych i wodnych. Wykonuje projekty i kosztorysy.  
 67 — Inżynier-mechanik z 4-letnią praktyką poszukuje posady konstruktora w fabryce lub biurze technicznym.  
 69 — Wawelberczyk z 20-letnią praktyką w fabrykach metalurgicznych.  
 71 — Majster-odlewnik na żelazo i metal z 20-letnią praktyką w kraju i Rosji.  
 73 — Inżynier-technolog, młody, energiczny, ze znajomością języków obcych, specjalista automobili, maszyn spalinowych i warsztatów.  
 75 — Inżynier-technolog z 14-letnią praktyką techniczną i administracyjną, obecnie na stanowisku głównego inżyniera mechanika kopalni węgla w Zagłębiu poszukuje kierowniczego stanowiska w zakładzie przemysłowym.  
 77 — Inżynier budowy cywilnej i mechaniki z 7-letnią praktyką poszukuje zajęcia w poważniejszym przedsiębiorstwie w kraju lub zagranicą.  
 79 — Inżynier-chemik, nieorganik z praktyką fabryczną 12-letnią.

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

W wydziale policyjno-budowlanym miasta Poznania wolną jest od zaraz posada **inżyniera-statyka.**

Pobory miesięcznie od 64 do 83000 mk. Koszta przeprowadzki zwracamy. Reflektanci z wyższym wykształceniem fachowym zechcą nadesłać zgłoszenie z życiorysem, odpisami świadectw studjów i dotychczasowego zajęcia do

Magistratu miasta Poznania. 141

**Student** III kursu Piotrogrodzkiego Instytutu Elektrotechnicznego, posiadający 5 lat praktyki w warsztatach elektrotechnicznych (reparacja elektrycznych przyrządów mierniczych, dynamo-maszyn i aparatów telefonicznych) i mechanicznych (wodnej komunikacji — reparacja parostatków), **poszukuje odpowiedniej posady w dziedzinie administracji technicznej.** 134

Pińsk (Polesie), ulica Słobodzka 11, J. Mozejko.

### UWAGA! UWAGA!

Poważna fabryka kamieni młyńskich w Niemczech Środkowych

**poszukuje ruchliwych przedstawicieli.**

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

**PASY SKÓRZANE, BALLATA,**  
 parciane i wielbłądzie

POLECA 122

Dom Handlowy „Anglopol”  
 Warszawa, ulica Trębacka Nr 18, telefon 118-51.

## Wydział Hutniczy Akademii Górniczej w Krakowie.

Na wydziale są do objęcia na stałe następujące docentury: metalurgii ogólnej, metalografii techniki opałowej, koksownictwa i gazownictwa, materiałów ogniotrwałych, górnictwo-hutniczej analizy i probierstwa, metalurgii innych poza żelazem metali, odlewnictwa, elektro-metalurgii. 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

**Spółka Akcyjna Zakładów Kotlarskich i Mechanicznych „W. Fitzner & K. Gamber” w Sosnowicach**

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

Numer 14-ty „Przełądu Technicznego”

między innymi zawierać będzie:

O temperaturze walcowania żelaza.

Postępy w budowie samochodów.

# BANK HANDLOWY W WARSZAWIE

(najstarsza instytucja bankowa w Polsce)

Kapitał akcyjny i rezerwowy Mk. 310.000.000.

## Instytucja Centralna

Warszawa, ul. Traugutta Nr. 7/9, róg ul. Czackiego.

## Oddziały miejskie w Warszawie:

I. Nowy-Świat 5. II. Tłomackie 1. III. Marszałkowska 50.  
IV. Oddział Praski, Targowa 65. V. Żabia 4.

## Oddziały:

- |                 |                           |                |                          |
|-----------------|---------------------------|----------------|--------------------------|
| 1) Będzin,      | 7) Kraków,                | 14) Ostrowiec, | 21) Sandomierz,          |
| 2) Częstochowa, | 8) Kutno,                 | 15) Pabjanice, | 22) Sosnowice,           |
| 3) Gdańsk,      | 9) Lublin,                | 16) Piotrków,  | 23) Tomaszów Mazowiecki, |
| 4) Hrubieszów,  | 10) Łódź, ul. Dzielna 17, | 17) Płock,     | 24) Toruń,               |
| 5) Kalisz,      | 11) „ ul. Piotrkowska 96, | 18) Poznań,    | 25) Włocławek,           |
| 6) Kielce,      | 12) Mięchów,              | 19) Radom,     | 26) Zawiercie.           |
|                 | 13) Mława,                | 20) Radomsk,   |                          |

Złatwia wszelkie operacje bankowe.

15

## Czasopismo Automobilowe

Miesięcznik, poświęcony sprawom automobilizmu, lotnictwu i pokrewnym gałęziom wiedzy technicznej.

Redakcja i administracja w lokalu „Eshape“  
Kraków, ul. Pijarska 4.

### Ceny ogłoszeń jednorazowo:

za 1/1 stronę na okładce	mk. 20.000
„ 1/2 „ „ „ „	12.000
„ 1/4 „ „ „ „	9.000
„ 1/8 „ „ „ „	6.000
za 1/1 stronę w tekście	18.000
„ 1/2 „ „ „ „	10.000
„ 1/4 „ „ „ „	7.000
„ 1/8 „ „ „ „	5.000

Cena pojedynczego numeru wynosi mk. 100.

## Wydział Zasobów Dyrekcji Kolejowej w Radomiu

ogłasza konkurencję na dostawę większej ilości podkładów sosnowych normalnotorowych w długościach 2,7 i 2,5 metra według typów zatwierdzonych przez M. K. Z. w dniu 7. VIII. 1919 roku № 1823/V.

Szczegółowe warunki oraz wymiary podkładów są do obejrzenia w Wydziale Zasobów Dział Dostaw w godzinach od 10—12.

Oferty opłacone podatkiem stempowym w wysokości 10 marek z wyszczególnieniem ilości proponowanych podkładów, podaniem ceny za sztukę, wymienieniem terminu dostawy i stacji odbiorczej w obrębie Dyrekcji Radomskiej na placu kolejowym, lub loco Magazynu Zasobów, należy nadsyłać najpóźniej do dnia 10 kwietnia r. b. pod adresem: Wydział Zasobów Dyrekcji Kolejowej w Radomiu, Rynek 12.

148

## MIESIĘCZNIK LOTNICZY „LOT“ LOTNICTWO AEROSTATYKA ILUSTROWANY AUTOMOBILIZM

Jedynе pismo w Polsce poświęcone sprawom lotnictwa wychodzi przy współdziałaniu Departamentu Żeglugi Powietrznej M. S. Wojsk. i Aero-Klubu Polski pod redakcją inż. Januarego Grzędzińskiego.

**Prenumerata:** w Warszawie i na prow. kwartalnie 600 mk., zeszyt pojedynczy 200 mk.; zagranicą podwójnie.

**Ogłoszenia:** 1/1 str. 30.000 mk., 1/2 str. 18.000 mk., 1/4 str. 10.000 mk., III i IV str. okładki 50% drożej; inseraty firm zagranicznych 100% drożej.

**Redakcja:** Mokotów, Biuro Lotnictwa Cywilnego Dep. Żegl. Pow. Od 10—12 i 2—4. Telefon: Lotniako Departament.

**Administracja:** Warszawa, Wspólna 19, m. 10. Tel. 139-47.

## Ogłoszenie.

Wileńska Dyrekcja P. K. P. w Wilnie przy ul. Słowackiego № 2 ogłasza konkurencję na budowę pięciu murowanych i żelazobetonowych wież ciśnieni.

Warunki oddania przedsiębiorstwa i typowe projekty można oglądać w Wydziale Drogowym Dyrekcji w Wilnie i Ekspozyturze Dyrekcji w Warszawie przy ul. Marszałkowskiej № 51 m. 17 od dnia 1-go kwietnia r. b. Termin składania deklaracji w Dyrekcji w Wilnie w kopertach zapieczętowanych z napisem: Wydział Drogowy.

„Deklaracja na budowę murowanych i żelazobetonowych wież ciśnieni“—19 kwietnia r. b., godzina 12 w południe.

Dyrekcja Wileńska P. K. P.

149

Wyszła z druku:  
Pierwsza  
**Handlowa Księga Adresowa**  
Łódź i inne miasta przemysłowe Polski  
**„ATAR”**  
w polskim, francuskim i niemieckim języku.  
20.000 adresów. Obszerny dział redakcyjny, adresowy i ogłoszeniowy.  
Spis firm wraz ze spisem abonentów sieci telefonicznej.  
**Cena Mp. 1500.**  
Wydawnictwo: Międzynarodowa Agencja Reklam „ATAR”  
Łódź, ul. Piotrkowska 185.  
Przyjmuje zamówienia hurtowne i detaliczne.

**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.

Firma istnieje od 1901 r., otrzymała na Wystawach liczne Medale Srebrne i Złote oraz Dyplom Honorowy za suszarnie do owoców i urządzenia do wyrobu marmelad.

Urządzenia spożywczo-przetwórcze ogniowe i parowe, ręczne i napędowe, jak:

Suszarnie do owoców, warzyw, okopowizn, wycisków buraczanych, cykorji, zboża, nasion i t. p.  
Płuczki, obieraczki, przecieraczki, gniotowniki prasy, krajalnice, wyłabiarki, szatkownice i t. p.  
Kotły do marmelad ogniowe i parowe.  
Kotły do różnych celów otwarte i parowe.  
Aparaty próżniowe — Wakuum, Autoklawy i t. p.  
Kuchnie i piekarnie wojskowe polowe.

Urządzenia ogrzewnicze:

Multiplikatory ogrzewania do pieców pokojowych — oszczędzają 50%, opału, usuwają wilgoć.

Drzewiczki piecowe nigdy nie tracą hermetyczności, zwiększają wydajność ciepła.

Pieca żelazne multiplikatorowe do perjurycznego palenia, płaszczowe.

Pieca żelazne zasypne płaszczowe „Komety” do powolnego ciągłego palenia.

Centralne ogrzewanie za pomocą kaloryferów żelaznych, nieprzypalających kurzu.

Kratki wentylacyjne.

Nasady kominowe i wentylacyjne obrotowe i stałe.

Wentylatory turbinowe wiatrem poruszane, dla domów, hal, fabryk i t. p.

Wentylatory — nawietrzniki i wywietrzniki do napędu ręcznego i mechanicznego.

Urządzenia zdrowotne:

Wrzatkiki perjuryczne i ze stałym wypływem wrzátka gorącego i ostudzonego.

Urządzenia kąpielowe: pieca kolumnowe, naftowe i gazowe, natryski i t. p.

Aparaty dezynfekcyjne parowe, powietrzne i formalinowe stałe i przevoine.

Pralnie i suszarnie do bielizny.

Pieca do spalania śmieci stałe i przevoine.

Aparaty asenizacyjne.

145

**Dyrekcja Warszawskiego Okręgu Dróg Wodnych**  
(Warszawa, Chmielna 16)

ogłasza przetarg na dzień 4 kwietnia r. b. o godzinie 12-ej w południe na roboty regulacyjne:

1) w obrębie miasta Warszawy przy ul. Bugaj w ilości do 12.000 m<sup>3</sup> i

2) pod Śladowem na 445—446 w. w ilości do 8.000 m<sup>3</sup>.

Roboty będą oddane w przedsiębiorstwo na wykonanie jednego metra sześciennego tamy faszynowej.

Konkurenci zechcą do powyższego terminu przedstawić oferty w kopertach zapieczętowanych z napisem: „Do konkurencji w dniu 4 kwietnia na roboty regulacyjne”.

Wymagana jest kaucja w wysokości 5% od ceny robót.

Warunki do przetargu są do rozpatrzenia w Dyrekcji w godzinach biurowych.

Dyrekcja. 147

**ROBOTY ZIEMNE**

i kopanie pod fundamenty wykonywa

**K. MOKRZYSZEWSKI,**

ul. Solec Nr 20a, tel. 224-40. 131

Towarzystwo Akcyjne Zakładów Mechanicznych

**BORMANN, SZWEDE i S-ka**

Warszawa, Srebrna 16.

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

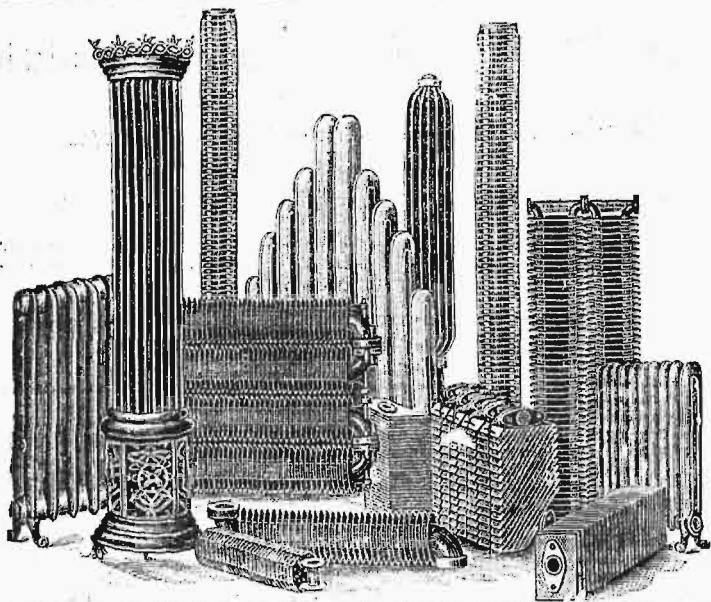
Fabryka istnieje od 1875 roku i składa się z następujących działów:

**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, Gorzelni, Rektyfikacji, Fabryk drożdży, Browarów, Krochmalni, Syropiarni, Suszarni kartofli i wywaru. Aparaty do zmiekczenia 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



Odlewnia Żelaza i Emaliernia

„Kamienna”

JAN WITWICKI

st. Skarżysko — z. Radomska.

Oddział I Odlewy sanitarne  
 „ II Odlewy budowlane  
 „ III Rury i fasony

Oddział IV Odlewy ogrzewalne  
 „ V Naczynia kuchenne  
 i kotły emal.

106

**JUŻ SĄ**

DO NABYCIA MASZYN DO PRZĘDZENIA  
 Inż. W. ŻURAWSKI w Warszawie, WILCZA 2  
 Komplet od 600.000 do 20.000.000 mk.

**LNU**

89

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

**ZAMIAST KOKSU**

do motorów gazowych

**WĘGIEL BRUNATNY**

polecają

**SIERAKOWSKIE KOPALNIE WĘGLA**

Sieraków nad Wartą (Wlkp).

138

**ODLEWNIA**

FABRYKA  
 MASZYN POMOCNICZYCH  
 DLA ODLEWNI

KWASO i OGNIODPORNE  
 ODLEWY  
 BUDOWLANE  
 RUSZTA WALCE  
 KOŁA ZĘBATE  
 PĘDNIE  
 (TRANSMISJE)

**ST. WEIGT & SPOŁ. ŁÓDŹ**

SENATORSKA 22.  
 TEL. WEIGTES. ŁÓDŹ.

**ODLEWIA**

90