

PRZEGLĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU
WYDAWNICTWA ROK SZEŚCZDZIESIĄTY PIERWSZY

Przedpłatę kwartalną 15 zł. przyjmuje Administracja i Pocztowa Kasa Oszczęd- ności na konto Nr. 515.	Ceny ogłoszeń: Jednorazowych: Za jedną stronę zł. 300.— „ pół strony „ 165.— „ ćwierć strony „ 90.— „ jedną ósmą „ 45.— „ jedną szesnastą „ 25.—	Ceny ogłoszeń w zeszytach specjalnych ustalane są każdorazowo.
Przedpłata zagranicą 75 zł. rocznie		Dopłaty: za I str. okładki 100 proc., za
" " " " " " 20 zł. kwart.		IV str. okł. 50 proc., za zamówione
Cena zeszytu zł. 2.50		miejsce na innych stronach 20 proc.
(Ceny zeszytów specjalnych są ustalane każdorazowo)		Ogłoszenia dla poszukujących pracy, nada- ne w Administracji, zł. 8 za 1/16 str.
Za zmianę adresu (znaczkami poczt.) 1 zł.		

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

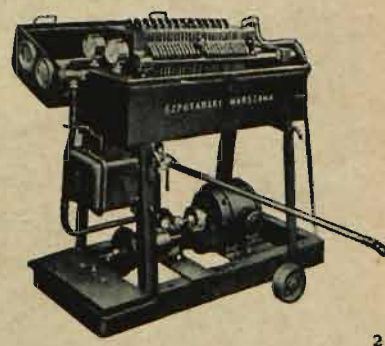


NOWOCZESNE MASZyny PRALNICZE
PRALNICE, WIRÓWKI, PRASOWALNIE
WARNIKI, KOCIOŁKI, PŁÓCZKI, WÓZKI DO BIELIZNY
SUSZARNIE KULISOWE, BOJLERY
WYTWÓRNIA MASZYN PRALNICZYCH

D. K. M. A. DĄBROWOLSKI, W. KAMLER, W. MARCINKOWSKI
WARSZAWA TEL. 8.56-49 WIKTORSKA 19

34

DLA RACJONALNEJ GOSPODARKI OLEJOWEJ
PRASY DO FILTROWANIA
FABRYKA APARATÓW ELEKTRYCZNYCH



2

SZPOTAŃSKI

S-KA, SPÓŁKA AKCYJNA, WARSZAWA, KAŁUSZYŃSKA 4



Dlaczego dekalumeny i oprócz tego waty?

Bo spóżywca światła ma prawo wiedzieć, jakie jest zużycie prądu przy uzyskaniu z żarówki pewnej ustalonej ilości światła. Dlatego na Osramówkach **D** z dwuskrętką z drutu krystalicznego oznaczana jest zarówno wydajność świetlna w dekalumenach, jak i zużycie prądu w watach.

Prawdziwość tych danych może być w każdej chwili sprawdzona przez dokonanie pomiarów. Stosujcie zatem i polecajcie Osramówki **D**, gdyż dają one konsumentom tanie światło a przez to samo zapewniają im zmniejszenie kosztów oświetlenia.

OSRAMÓWKI **D**

wyrobu polskiego.

OAKEYA *Wellington*



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

Wyłącznie przedstawiciele:
KRZYSZTOF BRUN i Syn
 W WARSZAWIE

Oferty i wzory na żądanie.

5

CASTOR

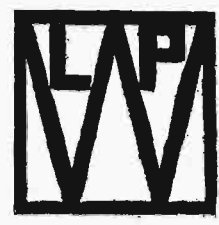
HYDROTECHNICAL



Jako jedyne racjonalna izolacja od WILGOCI i WODY.

PRZEDSIĘBIORSTWO BUDOWLANE
MAURYCJ KARSTENS
 Warszawa, Koszykowa 7. Tel. 8-27-95.
 Kraków, Biuro „Kastor”. Rynek Kleparski Nr. 5. Tel. 102-18.
 Wilno, Biuro Handl. M. Jankowski, Ś-to Jańska Nr. 9.
 Katowice, inż. Stanisław Nitsch, Matejki Nr. 5.
 Poznań, M. Czubek i S-ka, Gwarna Nr. 8. Tel. 32-12.
 Lwów, Fabryka Gipsu Józefa Franz i Synowie Listopada Nr. 97.

18



KOMPLETNE CHROMOWNIE
 syst. LPW.

wszelkie sole galwanotechniczne
 prądnice niskiego napięcia

dostarcza

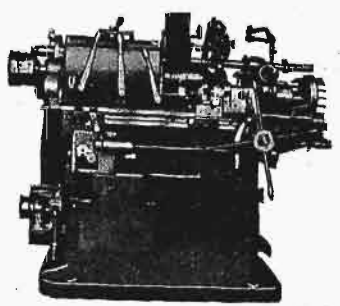
STANISŁAW COHN
 Warszawa, Senatorska 36

WYTWÓRNIA ARTYKUŁÓW GALWANOTECHNICZNYCH

Jeneralne Przedstawicielstwo

ZAKŁADÓW LANGBEIN-PFANHAUSER, S. A.

35



„PIONIER”

FABRYKA OBRABIAREK
 Sp. z o. o.
 Warszawa, ul. Krochmalna 71
 tel. 695-83 i 695-86

Tokarki, Frezarki,
Rewolwerówki, Wiertarki,
Shapingi, Pompy do smaru i wody

Oferty, prospekty i katalogi na żądanie

28

OGŁOSZENIE

Zarząd miejski m. Krzemieńca na Wołyniu
poszukuje dla elektrowni miejskiej:

1) Lokomobilę używaną w dobrym stanie o mocy 250 k. m., 2 cylindrową compound na parę przegrzaną z kondensacją natryskową ze zmieniaczem obrotów z bezpośrednio sprzężonym generatorem prądu trójfazowego, moc 200 kva, napięcie 3150 volt, 50 okr/sek.

2) Lokomobilę używaną w dobrym stanie o mocy 400—500 k. m., 2 cylindrową compound na parę przegrzaną z bezpośrednio sprzężonym generatorem prądu trójfazowego o mocy 350—400 kva, napięcie 3150 volt, 50 kr/sek.

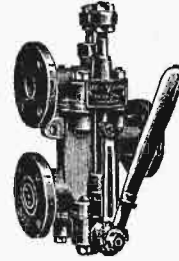
Oferty na wyżej wymienione zespoły, lub osobno na część elektryczną i mechaniczną należy przestać najpóźniej do 1 marca br. do tut. Zarządu.

Burmistrz
(—) J. Beaupré.

33

BIURA TECHNICZNE
ADOLF RICHTER

WARSZAWA, RYMARSKA 8. ŁÓDŹ, PRZEJAZD 20.
Telefon 11 10-81 i 11 86-79 biuro. Telefon 203-80 i 179-80.
Telefon 11 86-80 sklep.



Armatura parowa „JENKINSA”,
Wodomierze „Siemensa”,
Węże metalowe do wszelkich celów
tańsze i trwalsze od gumowych
Gumowe artykuły techniczne,
Pasy transmisyjne,
Szczeliwa azbestowe i inne.
Manganez, Tygle „Morgana”,
„Kltingeri” oryginalny, Szkła, Wodowskazy
i zawory oryginalne Kltingera.
DOSTAWA WPROST ZE SKŁADU.

URZĄDZENIA DO WYROBU TLENU oraz DO SKRAPLANIA AZOTU i POWIETRZA

NAJBARDZIEJ NOWOCZESNEJ KONSTRUKCJI O NAJWYŻSZYM STOPNIU BEZPIECZEŃSTWA RUCHU,
O NAJPROSTSZEJ OBSŁUDZE, NAJEKONOMICZNIEJSZE — DOSTARCZA ŚWIATOWEJ SŁAWY FIRMA

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

21

Przetarg na roboty drogowe.

Państwowy Fundusz Drogowy ogłasza na dzień 15 lutego 1935 r. o godz. 12 publiczny przetarg ofertowy na budowę około 329 km nawierzchni ulepszonych na drogach państwowych.

Przetarg odbędzie się w gmachu Ministerstwa Komunikacji, Warszawa, Chatubińskiego 4. Szczegóły przetargu w Nr. 15 Monitora Polskiego z dn. 18 stycznia 1935 r. 8

Z kafli stalowych**„Piece Szrajbera”**

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

Warszawa, Grójecka 35. telefon 9-20-33

230

Konstruktor

do działu mechanicznego, obejmującego pompy odśrodkowe i łokowe, poszukiwany przez naszą fabrykę w Żychlinie. Reflektanci proszeni są o składanie ofert: Zakłady elektromechaniczne Rohn-Zieliński, S. A., Lic. Brown Boveri, Warszawa, ul. Bielańska 6.

31

Potrzebny młody**inżynier - mechanik**

z kilkuletnią praktyką w zakresie konstrukcji obrabiarek albo remontową.

Oferty sub „Konstruktor Nr. 32”
do Redakcji Przeglądu Technicznego.

32

TECHNIKA SAMOCHODOWA

miesięcznik poświęcony zagadnieniom budowy samochodów, motocykli, silników lotniczych i dziedzinom pokrewnym

ORGAN KOŁA SAMOCHODOWEGO
PRZY STOWARZYSZENIU TECHNIKÓW W WARSZAWIE

DZIAŁ SILNIKÓW LOTNICZYCH

PRENUMERATA:
rocznie 10.— zł., półrocznie 5.— zł.

NUMER POJEDYŃCZY 1.— zł.

Redakcja i Administracja:
WARSZAWA, CZACKIEGO 3/5

PRZEGLĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

Nr. 2

WARSZAWA, 30 STYCZNIA 1935 R.

Tom LXXIV

TREŚĆ:

Oświetlenie elektryczne w przemyśle, inż. E. Jeziński.
 Technika i zastosowanie chromowania elektrolitycznego, dr. H. Frydlander.
 Budowa i eksploatacja nowoczesnych maszyn pralniczych, inż. M. Thugutt.
 Hutnictwo w Polsce, jako przemysł ciężki, M. R.
 Wiadomości techniczne,
 Przegląd pism technicznych.
 Bibliografia.
 Kronika.

SOMMAIRE:

L'éclairage électrique dans l'industrie, par M. E. Jeziński.
 Le chromage électrolytique et son application, par M. H. Frydlander.
 La construction et l'exploitation des machines à laver modernes (suite et fin), par M. M. Thugutt.
 Quelques mots sur l'industrie métallurgique en Pologne, par M. R.
 Informations diverses.
 Revue documentaire.
 Bibliographie.
 Chronique.

Inż. E. JEZIERSKI

Oświetlenie elektryczne w przemyśle

Oświetlenie elektryczne stanowi jedno z najdawniejszych zastosowań prądu elektrycznego. Mimo to, zarówno pod względem wytwarzania, jak i użytkowania światła elektrycznego jest jeszcze w tej dziedzinie bardzo dużo do zrobienia. Żarówka, która jest właściwie jedynym praktycznym źródłem światła elektrycznego, ma sprawność bardzo niską — nie przekraczającą na ogół 9—10%.

W chwili obecnej, co prawda, opracowuje się nowe źródło światła — lampa sodowa, oparta na zupełnie innej zasadzie, o sprawności kilka razy wyższej niż żarówka, jednakże żółtość światła tej lampy czyni zastosowanie jej bardzo ograniczonym.

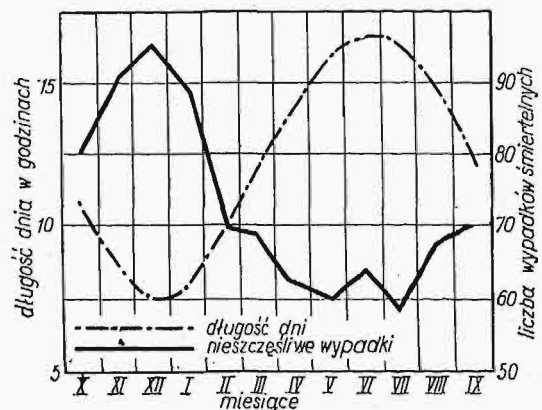
Celowość użytkowania światła elektrycznego w ciągu ostatnich kilkunastu lat zaczyna się wybitnie poprawiać. Przeświadczenie, jakoby człowiek mógł dostosować się do każdego warunków oświetlenia, zaczyna ustępować stwierdzeniu tego faktu, że przy oświetleniu nieodpowiedniemu oko ludzkie męczy się, praca staje się powolniejsza, mniej dokładna, a liczba nieszczęśliwych wypadków wzrasta. Przeciwnie, polepszenie oświetlenia zwiększa wydajność, liczba wypadków maleje. Wykazują to dane przytoczone w tabeli I, z których widzimy, że wzrost wydajności znacznie przekracza podniesienie się kosztów na oświetlenie. Oceniając średnio koszt dobrego oświetlenia na

2,5% płac robotniczych, możemy powiedzieć, że wydatek na oświetlenie odniesiony na jednego robotnika i godzinę, równa się wartości 1,5 minuty jego pracy — to znaczy że dobre oświetlenie oszczędzi się, jeżeli robotnik z tego powodu zaoszczędzi w pracy 1,5 minuty na godzinę — a to przecież nie ulega żadnej wątpliwości. Tabelę powyższą wzięto z praktyki francuskiej. U nas w Polsce wynagrodzenie robotnika jest mniejsze i dlatego wyniki wypadną mniej jaskrawo, jednakże wniosek pozostanie ten sam: polepszenie warunków oświetlenia jest dla zakładu przemysłowego korzystne.

Przy pracy w biurach racjonalne oświetlenie również daje duże korzyści. Tak np. w biurach pocztowych Nowego Yorku, zatrudniających 4 800 pracowników, przeprowadzono gruntowne unowocześnienie oświetlenia, wskutek czego wydajność pracy personelu wzrosła, — rozszerzono działalność biur bez przyjmowania nowych sił — oszczędność roczna wyniosła około 100 000 dolarów.

TABELA I.

		Jasność poprzednia I_x	Jasność po przepr. zmian I_x	Wzrost produkcji w %	Koszt oświetlenia poprawionego w % wynagrodz. robotn.
1	Wyrób żelaza do prasowania . . .	8	145	12,2	2,5
2	Montaż karburatorów . . .	23	133	12,0	0,9
3	Wyrób łożysk . . .	49	137	15,0	—
4	„ kół pasowych	3	52	35,0	5,0
5	Wyrób tłoków . . .	13	130	25,8	2,0



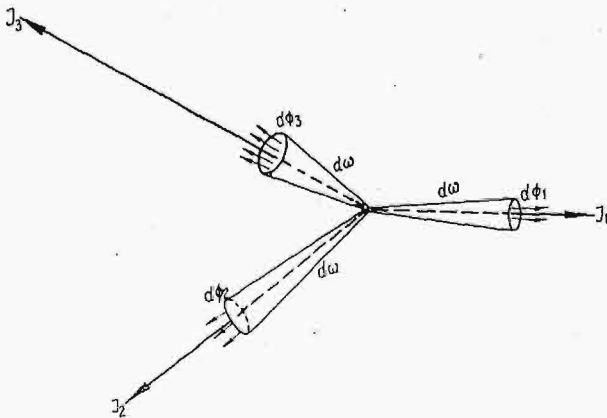
Rys. 1.

Jeżeli chodzi o związek między bezpieczeństwem przy pracy i oświetleniem, najwymowniej-
 szy będzie wykres na rys. 1, przedstawiający liczb-

by wypadków w poszczególnych miesiącach. Na miesiące zimowe, gdy oświetlenie jest najniższe, przypada największa liczba nieszczęśliwych wypadków. Dobre oświetlenie sztuczne niweluje różnice między oświetleniem letnim i zimowym i może sprowadzić liczbę wypadków do minimum. Dodamy jeszcze, że towarzystwa ubezpieczeniowe uważają, że mniej więcej czwarta część wypadków w fabrykach jest spowodowana pośrednio, lub bezpośrednio przez niewłaściwe lub niedostateczne oświetlenie.

Zadaniem niniejszego artykułu będzie zaznajomienie czytelnika z zasadami racjonalnego oświetlenia i z jego obliczeniem. Tak postawione zadanie wymaga liczbowego ujęcia wielkości świetlnych. Musimy przeto poznać najważniejsze z tych wielkości, jak również jednostki, w których są mierzone.

Podstawową wielkością w technice oświetleniowej jest strumień świetlny (Φ), czyli energia świetlna, jaką wysyła źródło światła w ciągu jednostki czasu. Wysyłanie to odbywa się w poszczególnych kierunkach naogół niejednako-



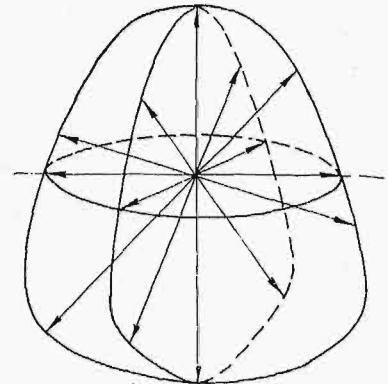
Rys. 2.

wo. Możemy mówić o gęstości przestrzennej strumienia, która wyraża stosunek strumienia, zawartego w pewnym kącie przestrzennym *) do tego kąta (rys. 2). Ta gęstość będzie miarą siły światła w pewnym kierunku. Nazywając ją światłością źródła w danym kierunku i oznaczając przez literę J , otrzymujemy $J = \frac{d\Phi}{d\omega}$. Jeżeli w pewnym kącie przestrzennym ω strumień rozchodzi się równomiernie, możemy napisać $J = \frac{\Phi}{\omega}$. W przypadku rozsyłu strumienia zupełnie równomiernego we wszystkich kierunkach $J = \frac{\Phi}{4\pi}$.

Nie mieliśmy wyżej, źródła świecą naogół niejednakowo silnie we wszystkich strumieniach. Każdemu kierunkowi odpowiada jego światłość. Rozsył promieni przez źródło można przedstawić za pomocą pewnej bryły w ten sposób, że pod rozmaitymi kątami będziemy w skali (nawet dowolnej) odkładali światłości tym kątom odpowiadające.

*) Kąt przestrzenny mierzymy stosunkiem pola, które on wycina na powierzchni kuli o dowolnym promieniu, do kwadratu tego promienia. Jednostką jest steradian — kąt przestrzenny, który wycina na powierzchni kuli pole, równe kwadratowi promienia.

Bryła, którą otrzymamy (rys. 3), nosi nazwę bryły fotometrycznej. Ponieważ bryła ta przeważnie jest obrotowa, wystarczy więc rozpatrzenie jej przekroju osiowego — czyli t. zw. krzywej światłości (rys. 4). Badając te krzywe, można wnioskować do jakich celów nadaje się dane urządzenie oświetleniowe.



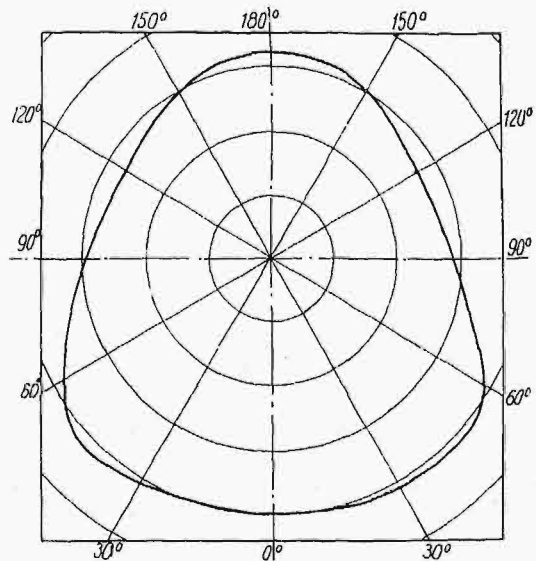
Rys. 3.

Przerywanymi linjami na rys. 8, 9, 10 przedstawiono rozsył światła żarówki nieoświetlonej.

Strumień świetlny, padając na pewną powierzchnię, oświetla ją z pewną jasnością (E). Miarą jasności będzie stosunek strumienia (Φ) do powierzchni (S), na którą ten strumień pada, czyli

$$E = \frac{\Phi}{S}, \text{ skąd } \Phi = ES \dots (1)$$

Narazie ograniczymy się do tych trzech wielkości, podając jeszcze jednostki, w jakich się je wyraża. W Polsce obowiązuje układ jednostek świetlnych, oparty na świecy międzynarodowej, jako na jednostce światłości. Jednostką strumienia świetlnego jest lumen (lm); jest to strumień, który wysyła źródło o jednostajnej światłości równej 1 św. w jednostkowym kącie przestrzennym (całkowity więc strumień wysyłany w przestrzeń, wyniesie $4\pi \times 1 = 12,56$ lm). Jednostką jasności jest luks (lx); jest to jasność 1 m², oświetlonego jednostajnie jednym lumenem. W Niemczech, w Austrii i w państwach skandynawskich

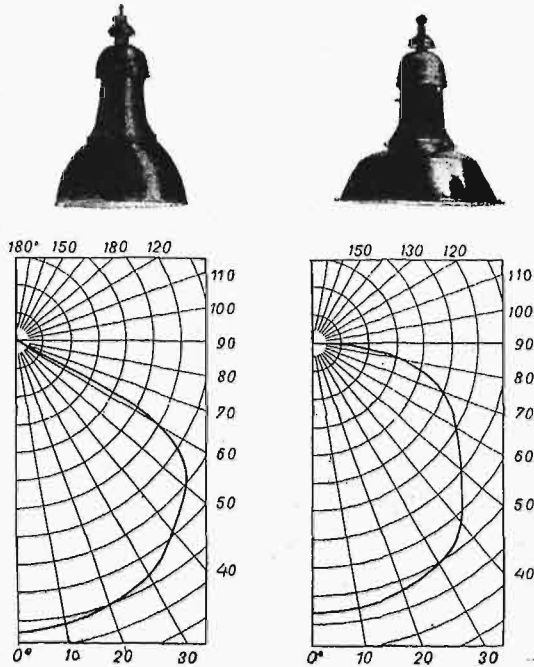


Rys. 4.

jako podstawowej jednostki używa się świecy Hefnerowskiej (1 św. międzyn. \cong 1,1 św. Hefner.). Definicja jednostek pochodnych, jak wyżej.

Do użytkowego oświetlenia wnętrz, jak wspomnieliśmy wyżej, używa się obecnie wyłącznie żarówek. Nic żarowa lamp nowoczesnych jest wy-

konana z wolframu, materiału pozwalającego na osiągnięcie wysokich temperatur, które są pożądane, gdyż promieniowanie świetlne rośnie bardzo szybko ze wzrostem temperatury. Wnętrze żarówek (poczynając od ok. 60 watów) jest wypełnione gazem obojętnym (azotem, argonem, lub ich mieszaniną). Zapobiega to w dużym stopniu czernieniu żarówki.



Rys. 5.

Rys. 6.

Na żarówkach znaczy się zapotrzebowanie mocy i napięcia, na które są zbudowane. Wydajności czyli strumienie świetlne żarówek, budowanych przez poszczególne firmy, nawet na tę samą moc, nieco się różnią. Podajemy tutaj tabelę wydajności minimalnych, którym, zgodnie z wymaganiami przepisów polskich (PPNE—21—1929 r.), powinny czynić zadość żarówki przy próbie odbiorczej (tab. II).

TABELA II.

Zapotrzebowanie mocy W	Strumień wysyłany przez żarówkę [lm]	
	110 do 127 V	220 do 240 V
25	232	197
40	392	324
60	660	540
100	1 260	1 050
150	2 070	1 770
200	2 900	2 520
300	4 600	4 070
500	8 050	2 250
750	12 500	11 300
1 000	17 100	15 600
1 500	26 300	24 300

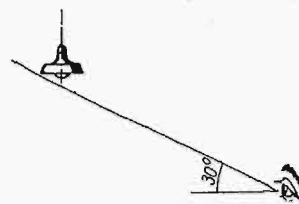
Z tabeli widzimy, że większe jednostki świetlne są wydajniejsze, np. przy 220 V na 1 W pobranej mocy żarówka 60 W wydaje $\frac{540}{60} = 9$ lm/W,

żarówka zaś 1000 W wydaje $\frac{15600}{1000} = 15,6$ lm/W; stąd

wniosek: tam, gdzie inne względy na to pozwalają, lepiej stosować mniejszą liczbę żarówek silniejszych.

Przepisowy czas pracy żarówki wynosi 1000 godzin.

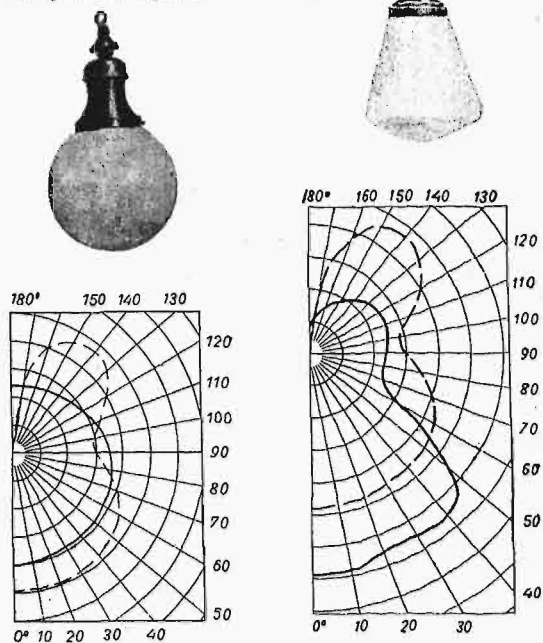
Oprawy. Tylko w wyjątkowych wypadkach używa się żarówek bez odpowiedniego przyrządu oświetleniowego, zwanego oprawą. Oprawa ma na celu: 1) odpowiednie skierowanie strumienia świetlnego tak, by jego rozsył był najdogodniejszy dla danych warunków pracy, oraz 2) osłonięcie żarówki, by zmniejszyć jej jaskrawość. Miarą jaskrawości jest stosunek światłości (w świecach) do powierzchni świecącej (w cm^2). Jednostką jaskrawości jest świeca na cm^2 , inaczej stilb. Oko ludzkie znosi bez szkody jaskrawość nie wyższą od 0,8 $\text{św}/\text{cm}^2$. Jaskrawość świecących nitek żarówki z powodu ich małej powierzchni jest bardzo duża. Umieszczając żarówkę w kloszu z materiału rozpraszającego (n. p. ze szkła mlecznego lub ściślej opalowego), zmniejszamy jaskrawość, gdyż wtedy powierzchnią świecąca jest cała powierzchnia klosza. To samo osiągamy przez matowanie bańki żarówki, lub też wykonanie jej ze szkła opalowego. Jaskrawość jednakże w obu wypadkach nie obniża się do granicy dozwolonej.



Rys. 7.

Rozróżniamy kilka zasadniczych typów opraw.

Oprawy oświetlenia bezpośredniego. Są to oprawy najczęściej używane w warsztatach o ciemnych sufitach lub z konstrukcją kratownicową, podtrzymującą dach; oprawy tego rodzaju wykonywane bywają z blachy (niekiedy z żeliwa), wewnątrz emaljowane, lub pokryte farbą alu-

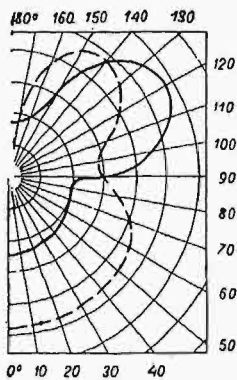
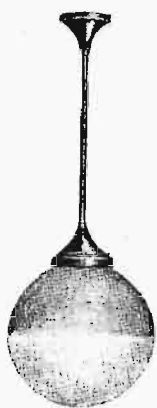


Rys. 8.

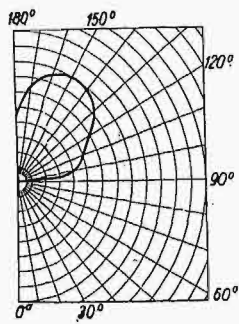
Rys. 9.

minjową. Oprawy oświetlenia bezpośredniego budowane są w 2 odmianach (rys. 5 i 6), jako więcej lub mniej głębokie. Cały strumień świetlny przy tych

oprawach jest skierowany ku dołowi. Przy rozmieszczaniu opraw pożądane jest, by wzrok obserwatora (nawet najdalej od oprawy się znajdującego) pod kątem 30° do poziomu nie trafiał na nieosłoniętą żarówkę, co możemy uzyskać albo przez dostatecznie wysokie umieszczenie lamp (rys. 7)), albo przez zastosowanie odpowiednio głębokiej oprawy. Trzeba zaznaczyć, że oprawy te posiadają naogół urządzenie, pozwalające na regulowanie położenia żarówki. Opraw płaskich, t. zw. talerzowych, nie należy stosować. Inne oprawy dają światło naogół mniej lub więcej rozproszone. W zależności od budowy tych opraw różniamy następujące rodzaje oświetlenia: a) przeważnie bezpośrednie, b) przeważnie pośrednie, c) pośrednie. Na rys. 8 i 9 mamy przedstawione dwie oprawy oświetlenia przeważnie bezpośredniego. Oprawę na rys. 8 stanowi klosz ze szkła



Rys. 10.



Rys. 11.

opalowego. Klosz oprawy na rys. 9 jest zbudowany inaczej: górna część — z gęstego szkła opalowego, odbijającego w znacznym stopniu strumień ku dołowi, dolna część — ze szkła matowanego. Na rys. 10 mamy oprawę oświetlenia przeważnie pośredniego; dolna część klosza — ze szkła opalowego, górna — matowanego; większa część strumienia idzie ku górze.

W przypadku oświetlenia pośredniego cały strumień jest przez oprawę skierowany na sufit (rys. 11), skąd dopiero, po odpowiednim rozproszeniu, na powierzchnię oświetlaną. Dolna część oprawy powinna być wykonana z materiału nieprzezroczystego, dobrze odbijającego światło; może to być np. czasza ze szkła amalgamowanego lub z blachy wewnątrz emalowanej. Od góry należy koniecznie zastosować ochronę przed ku-

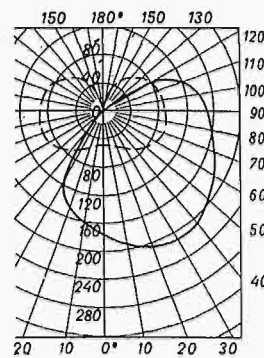
rzem w postaci np. dzwonu ze szkła matowego

Z oświetleniem czysto pośrednim spotykamy się stosunkowo rzadko. Daje ono bardzo dobre wyniki tam, gdzie chodzi o światło zupełnie nierażące, równomierne i o minimalnych cieniach, np. w kreślarniach, jednakże jest drogie, gdyż sporą część strumienia pochłania sufit. Dlatego też należy w tym wypadku sufit malować na biało; to samo dotyczy ścian, przynajmniej zaś należy je utrzymać w barwach jasnych.

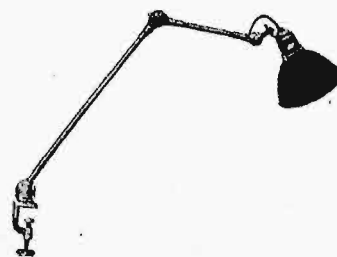
Oprawy oświetlenia mieszanego (z przewagą pośredniego lub bezpośredniego) są używane chętnie przy oświetleniu biur. W salach fabrycznych o sufitach i ścianach jaśniejszych nadaje się dobrze oprawa według rys. 8.

Zestawiając poznane przez nas typy opraw, możemy powiedzieć, że w miarę przejścia od oświetlenia bezpośredniego do pośredniego cienie stają się coraz łagodniejsze, oświetlenie równomierniejsze, jednocześnie zaś koszt oświetlenia (używanie jednakowej średniej jasności) wzrasta.

Należy jeszcze nadmienić o istnieniu opraw t. zw. asymetrycznych (rys. 12), których użycie w wielu wypadkach może się okazać korzystnym. Poza oprawami poprzednio rozpatrzonymi, które można objąć wspólną nazwą opraw do oświetlenia ogólnego (albo górnego), istnieją oprawy do oświetlania miejsc roboczych. Jest to naogół nieduży, głęboki reflektor blaszany, wewnątrz emalowany lub aluminiowany, albo też cały wykonany z blachy aluminiowej. Przeznaczeniem tej oprawy jest oświetlenie niedużej powierzchni, w której obrębie odbywa się praca — a więc rysowni-



Rys. 12



Rys. 13.



Rys. 14.

cy (jeżeli niema oświetlenia pośredniego ogólnego), imadła przy warsztacie ślusarskim, suportu tokarki i t. p. Reflektor winien być ruchomy, by umożliwić najdogodniejsze kierowanie światła (rys. 13 i 14).

(d. n.).

Dr. J. H. FRYDLENDER

Technika i zastosowania chromowania elektrolitycznego

Niezmierne rozpowszechnienie w ciągu ostatniego dziesięciolecia chromowania metali drogą elektrolizy tłumaczy się szczególnie własnościami chromu metalicznego. Zanim zatem wyłożymy sposoby chromowania i jego zastosowania, przyjrzyjmy się bliżej tym własnościom.

Zachowanie się chromu metalicznego i powłok chromowych elektrolitycznych.

Chrom pod wielu względami różni się od innych metali ochronnych, a w pierwszym rzędzie od cynku, miedzi i niklu. W skali napięć elektrochemicznych chrom jest bardziej elektronegatywny od żelaza, zbliża się zaś do cynku. Powłoka chromowa powinna więc chronić żelazo od rdzy tak samo, jak cynkowa. Tak jednak nie jest, z powodów, które właśnie nadają chromowi jego wybitne piętno technologiczne.

W powietrzu wilgotnym cynk w zetknięciu z żelazem tworzy ogniwo i utlenia się kosztem tlenu, który inaczej nadzerałby żelazo. Właśnie ze względu na taki układ elektrochemiczny cynk chroni nie tylko powierzchnię, którą pokrywa, lecz i jej luki.

Ochrona może oczywiście trwać tylko dopóty, dopóki cynk całkowicie się nie utleni; co prawda bezpośrednio pod cynkiem leży jeszcze warstwa stopu żelaza z cynkiem, przedłużająca nieco działanie cynku.

Chrom zachowuje się inaczej. Ponieważ jedną z najcenniejszych jego własności jest odporność na utlenianie się, więc działać tak, jak cynk nie może. Chroni on żelazo o tyle, o ile je pokrywa powłoka nieprzepuszczalna dla tlenu. Na żelazie zatem chrom zachowuje się raczej tak, jakby był metalem szlachetniejszym od niego.

Obojętność na wpływ powietrza wyróżnia też chrom od miedzi i niklu w sposób korzystny.

Wiadomo że powłoki niklowe tracą połysk i wymagają ponownego polerowania.

Inną znów cechą charakterystyczną chromu jest jego niezwykła twardość. W skali Mohsa wyraża się ona liczbą 9, czyli że chrom jest równie twardy jak szmergiel, twardszy zaś od wszystkich innych metali, w szczególności zaś od irydu i od najtwardszych stali.

Pomiędzy twardością i wytrzymałością na zużycie niema bezpośredniego związku; zjawisko zużycia jest wogóle dość złożone. Odporność na rysy daje w tym względzie pewną wskazówkę, zauważono jednak też rozbieżność pomiędzy temi własnościami.

Jak zobaczymy poniżej, sprawdziany chromowane ogrzewane bywają do 200 — 300° w celu usunięcia wodoru pochłoniętego przez chrom. Otóż okazało się, że, jakkolwiek skutek tego sprawdziany stają się lepszymi w użyciu, odporność ich na rysy zmniejsza się.

Porównywano w przyrządzie Bierbauma o ostrzu z szafiru odporność na rysy warstwy błyszczącej

chromu z warstwą stali walcowanej na zimno. Otóż, kiedy na stali rysa ma 2,2 mikronów szerokości, na chromie ma tylko 0,7 mikronów.

Spółczynnik rozszerzalności chromu jest bardzo mały, co znów technicznie jest własnością o tyle niedogodną, że powoduje odłupywanie się warstwy chromu od podkładów metalicznych pod wpływem wahań temperatury. Zobaczymy poniżej w jaki sposób zaradzono temu. Na żeliwie różnice te mniej się dają we znaki niż na innych metalach, tak, iż można wprost chromować formy żeliwne do szkła.

Jak wspomnieliśmy wyżej, chrom osadzony elektrolitycznie jest obładowany wodorem. Odbija się to na jego gęstości (6,93), niższej od gęstości chromu masywnego (7,1).

W barwie swej chrom osadzony z kąpeli kwasnej różni się odcieniem niebieskawym od srebra, które jest bielsze i od niklu który jest żółtawy. W stosunku do chromu srebro lepiej odbija światło (90% zamiast 65%). Ponieważ jednak powierzchnia nachromowana nie mętnieje, chrom lepszy jest od srebra w zastosowaniu do reflektorów. Promienie pozafioletowe o wiele mniej są pochłaniane przez chrom niż przez srebro, skąd zastosowanie chromowania do przyrządów terapeutycznych.

Przewodnictwo elektryczne chromu jest dość duże, ale znaczny opór powierzchniowej, cienkiej warstwy tlenku uniemożliwia zastosowanie chromu do kontaktów elektrycznych.

Ta warstwa tlenku utrudnia też lutowanie chromu, ponieważ woda, roztwory soli i stopione metale nie zwilżają jej. Ważny ze względu na zastosowania w mechanice *spółczynnik tarcia* pomiędzy chromem a innymi metalami jest bardzo mały, szczególnie w obecności smarów. Udało się podobno Amerykanom utrzymać w ruchu w ciągu dwóch tygodni silnik samochodowy, pracujący bez smaru na chromowanych łożyskach. Względem brązu i stali *spółczynnik tarcia* chromu jest szczególnie mały.

Pomimo to, nie znalazło jeszcze chromowanie poważniejszego zastosowania do ruchomych części maszyn.

Pozostaje nam jeszcze przedyskutować własności chemiczne chromu. Poruszyliśmy już tę kwestję powyżej, w związku z ochroną żelaza od rdzy. Nadmieniliśmy, że silne kwasy: solny, siarkowy nadzerają chrom. Natomiast kwas azotowy niezbyt stężony nie rozpuszcza chromu, lecz wprowadza go w stan pasywny.

Nie działają na chrom ługi rozcieńczone gorące, chlorki bielące, roztwory chlorków, bromków, jodków, azotanów, azotynów, siarczków, podsiarczynów, boranów, krzemianów, szczawianów, winianów, cytrynianów, salicylanów, Z pomiędzy soli fluorki, cyjanki, sulfocyjanek amonu i chlorek amonu nadzerają chrom. Obojętnie względem chromu zachowują się: cynk, mosiądz, cyna, siarka w stanie stopionym.

Zasady i technika chromowania elektrolitycznego.

Chromowanie tem się różni od innych technik galwanicznych, że używa elektrod nierozpuszczalnych. Powłoka chromowa nie tworzy się kosztem chromu metalicznego, lecz kosztem kwasu chromowego, zawartego w kąpeli galwanicznej.

Nie udało się jeszcze dotychczas opracować sposobu technicznie zadowalającego chromowania z kąpeli, zawierającej sole chromu trójwartościowego.

Rzecz oczywista, iż konieczność odtlenienia chromu z wartości 6 do wartości 0, pociąga za sobą szczególnie wielki wydatek energii elektrycznej.

Chromowanie polega więc na tem, iż na katodzie, anjon kwasu chromowego odtleniony zostaje do chromu metalicznego. Istotny przebieg reakcji jest jednak o wiele bardziej złożony, tak, iż w zeszłym roku dopiero Ch. Kasper, przydzielony do Bureau of Standards, dał zadowalającą teorię chromowania.

Wytworzenie na powierzchni jakiegoś metalu spójnej i błyszczącej powłoki chromu zależy od całego szeregu warunków: składu kąpeli, napięcia prądu, gęstości prądu na katodzie, temperatury.

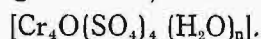
W pierwszych już stadiach techniki chromowania spostrzeżono, że do otrzymania osadu chromu z roztworów kwasu chromowego nieodzowna jest obecność w kąpeli bardzo niewielkiej ilości anjonu kwasu siarkowego, wyprowadzonych albo w postaci siarczanu chromu lub też wprost kwasu siarkowego. Do niedawna sposób działania anjonu kwasu siarkowego był tajemnicą. Dopiero Müller, a po nim Kasper, wyjaśnili chemizm tej elektrolizy.

Gdy poddajemy elektrolizie pod słabym napięciem roztwór kwasu chromowego, anjon chromowy, w którym chrom się znajduje w postaci sześciowartościowej, zostaje na katodzie odtleniony do katjonu chromowego — czyli do jonu chromowego trójwartościowego.

Inny będzie przebieg redukcji, gdy podniesiemy napięcie elektryczne. W tym razie otrzymamy najpierw osad chromu, wkrótce jednak elektroliza najzupełniej się zatrzyma. Coś zatem musiało osiąść na katodzie i utworzyć powłokę izolującą.

Własność tę przypisywano na początku dwuchromianowi chromowemu $\text{Cr}_2(\text{Cr}_2\text{O}_7)_3$, który, jakoby będąc koloidem dodatnio naładowanym, wędruje ku katodzie i osadza się na niej. Kasper dowiódł jednak, że połączenie to jest wprost przeciwnie silnym elektrolitem, zupełnie zdysocjowanym. Natomiast dalsza redukcja prowadzi w pobliżu katody do połączenia $\text{Cr}(\text{OH})_3 \cdot \text{Cr}(\text{OH})\text{CrO}_4$, które właśnie tak się zachowuje, jak według domniemań zachowywał się dwuchromian chromowy.

Dodatek siarczanu chromowego zmienia warunki tej kataforezy koloidu ku anodzie i przeszkadza utworzeniu się spójnej błonki. W roztworze wodnym siarczan chromowy zdysocjowany jest do anjonu siarczanego i do katjonu:



Ten katjon odtlenia się do chromu, jon zaś kwasu siarkowego, idąc na spotkanie cząstek koloidalnych, zostaje przez nie zadsorbowany. Skutek tego jest taki, że szybkość kataforezy spada i że

cząstki te nie spajają się. Tym sposobem mogą ku anodzie przenikać coraz to nowe ilości anjonów kwasu chromowego i elektroliza odbywać się może bez przeszkody.

Teoria ta, bardziej jeszcze rozwinięta, pozwala wytłumaczyć przyczyny, dzięki którym chromowanie techniczne odbywać się musi przy znacznym napięciu, przy wielkiej gęstości prądu na katodzie i na gorąco.

Przyjrzyjmy się nieco bliżej wpływowi czynników tych na jakość powłoki chromowej.

Co do samego składu kąpeli zauważyć należy, iż zawiera ona w litrze najczęściej 250 g bezwodnika chromowego CrO_3 i 3,3 g siarczanu chromowego $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, 10 aq. lub 2,5 g kwasu siarkowego H_2SO_4 . Stosunek pomiędzy bezwodnikiem chromowym i anjonem kwasu siarkowego CO_4'' zmienia się w zależności od temperatury. W wyższej temperaturze trzeba powiększać ilość jonu siarczanego, inaczej osad nie wypada błyszcząco.

Elektrolit utrzymuje się w temperaturze 45 — 60° C, przeważnie w okolicy 45°, z różnych względów. W pierwszym rzędzie ciepło zmniejsza opór wewnętrzny kąpeli, co bezpośrednio wpływa na wydatek energii elektrycznej. Następnie jednak okazuje się, że wyższa temperatura i jednocześnie wysoka gęstość prądu na katodzie rozszerzają granice warunków, w których powłoka chromu posiada połysk.

Poza temi granicami osad ma wygląd bądź spalony, bądź szronowaty, bądź też mętny.

Użycie wyższej temperatury ma jeszcze inny efekt techniczny niezwykle ważny. Przedmioty metalowe, oddawane do chromowania, mają naogół profile bardzo różne. Pewne części bardziej wystają w stosunku do innych i są bardziej zakrzywione. Gdy w kąpeli galwanicznej przedmioty te przeciwstawimy płaskiej anodzie, gęstość prądu będzie w rozmaitych miejscach bardzo różnaita.

Otóż ze zmianą gęstości prądu zmienia się też ilość osadu. Gdy gęstość jest za słaba, osad chromu bywa niedostateczny, tak iż w rezultacie powłoka posiada w różnych miejscach różnaitą grubość. Rozpiętość pomiędzy najmniejszą a największą, jeszcze dopuszczalną, gęstością prądu zwiększa się ze wzrostem temperatury kąpeli. Przy 45° C leży ona pomiędzy 6 i 15 A/dm², czyli że stosunek pomiędzy minimum i maximum gęstości prądu, przy których osad jest jeszcze błyszcząco, równa się 1 : 2,5. Stosunek ten zależy w znacznej części też od tego, na jakim metalu chrom się osadza. Po wyższe dane tyczą się stali lub żelaza i kąpeli, zawierającej w litrze 250 g CrO_3 . Na miedzi lub mosiądzu podnosi się stosunek pomiędzy granicznymi gęstościami prądu do 1 : 4,7 przy 45°, na niklu ma on przy 40° wartość 1 : 3,2.

To też w praktyce chromowania przedmiotów żelaznych lub stalowych wytwarza się wpieryw na powierzchni elektrolityczną warstwę miedzi lub niklu, albo też miedzi i niklu

Uwzględnienie tych warunków nie wystarcza jednak w technice, gdzie wobec wielkiej różnaitości profilów, znacznie większe jeszcze różnice gęstości prądu wchodzi w grę. Praktyk ucieka się więc tu do różnych sposobów czysto mechanicznych: bądź powiększa odstęp pomiędzy anodami i katodami, bądź przystosowuje niejako formę anod do formy

katod, bądź też ustawia przegrody z siatek metalowych w tych miejscach, gdzie gęstość prądu jest za wielka, ażeby go częściowo odprowadzić.

Pod względem elektrochemicznym chromowanie tem się odznacza, iż odbywać się musi pod wysokim napięciem i przy znacznej gęstości prądu. Podczas gdy osadzanie elektrolityczne niklu odbywa się zależnie od składu kąpieli przy 1,9—2,9 V i 0,5—0,27 A/dm², cynku przy 1,1—3,7 V i 0,55—1,9 A/dm², miedzi przy 2,4—3,1 V i 0,3 A/dm², chromowanie w kąpieli ogrzanej do 42—45°, wymaga 4—6 V i 10—15 A/dm².

Grubość warstwy przystosowuje się do potrzeb użytkowania. Wystarcza często 1—2 mikronów, w innych razach nakłada się 5 mikronów i więcej chromu.

Wskutek wysokiego napięcia, jednocześnie z chromem wydzielają się znaczne ilości wodoru, które rozpylają w powietrzu kąpiel chromową. W celu uniknięcia tego pyłu, niezwykle szkodliwego dla zdrowia, wietrzy się silnie każdą kadź wzdłuż powierzchni elektrolitu.

Wodór wydzielając się powoduje jednak inne jeszcze komplikacje. Zależnie od napięcia, osad chromu pochłania mniej lub więcej znaczne ilości tego gazu. Przy 10 A/dm² chrom pochłania 800-krotną objętość wodoru. Skutkiem tego powłoka chromowa z czasem zmienia się, kurczy i odłupuje.

Jedną też z dodatkowych operacji po chromowaniu jest grzanie chromowanych przedmiotów do 100, potem do 150° i do 200° lub 300° C. Można też usunąć wodór na zimno przepuszczając przez przedmioty chromowane, umieszczone w próżni, prąd zmienny o wysokim napięciu.

Uniknięcie porowatości ma również duże znaczenie w chromowaniu technicznym. Wysoka temperatura kąpieli i wielka gęstość prądu przeciwdziałają powstawaniu por. Dla zmierzenia porowatości opracowano w Ameryce ciekawą metodę, opartą na tem, że prąd w pewnych warunkach osadza miedź wyłącznie w porach powłoki chromowej. Można zatem pory i szczeliny uwidocznic i wyrazić porowatość w ciężarze osadzonej miedzi.

Wreszcie zwrócić jeszcze należy uwagę na to, że, jeśli idzie o otrzymanie powłoki chromowej o bardzo wielkim połysku, podkład musi być już przed chromowaniem zupełnie wypolerowany.

Co się tyczy kosztu chromowania, przytoczymy tu dane autorów amerykańskich. Według autorów tych chrom w postaci bezwodnika chromowego tyle kosztuje, co nikiel w postaci metalicznej. Wypada więc na 10 dm² i na warstwę grubości 5 mikronów ilość chromu wartości 1 centa. Ponieważ jednak znaczna część prądu zużywa się na rozkład wody, wydajność zaś względem chromu wynosi nie więcej nad 10—20%, więc osad elektrolityczny chromu wymaga 30 razy więcej energii elektrycznej niż osad niklu. Stąd 2—3 centów za chrom na wskazaną powierzchnię zamiast 0,1 centów za nikiel, licząc 4 centy za kWh. Różnica ta znacznie się zniża, gdy się doda do kosztów cenę prac przygotowawczych i wykończenia, a zwłaszcza polerowania, które w niklowaniu wynoszą $\frac{3}{4}$ całkowitej sumy. Osad chromu na gładkiej powierzchni nie wymaga żadnej dalszej obróbki, tak, iż w rezultacie różnica prawie się wyrównywa.

Zastosowania techniczne chromowania elektrolitycznego.

Chromowanie przyjęło się w praktyce niezwykle szybko. Zastosowania jego wyprzedzały nawet postępy techniczne samej metody, tak iż właśnie pod naporem wymagań odbiorców trzeba ją było udoskonalać.

Gdziekolwiek wymaga się odporności na zużycie i na chemiczne wpływy zewnętrzne, tam chromowanie coraz bardziej wchodzi w użycie zamiast niklowania. Chromowanie nie wypiera jednak niklowania. Przeciwnie, ponieważ od podkładu niklowego i miedziowego wymaga się własności korektywnych w stosunku do chromu, wypadło technikę miedziowania i niklowania jeszcze bardziej udoskonalić.

Z chromowania pierwsza bodaj skorzystała *technika samochodowa*. Powłoka chromowa nie rysuje się i nie utlenia, wobec czego części metalowe chromowane łatwo się dają czyścić i zachowują połysk. Tam jednak, gdzie wchodzi w grę bardzo silne zużycie (np. śruby, nakrętki, zderzaki), stosuje się raczej stopy stalowo-chromowe. Chromuje się zatem przeważnie te części, których wygląd ma pozostać niezmienny: rączki, tarcze kół, ozdoby, opory na grzejniki i t. p.

W latarniach znów reflektory chromowane zachowują, jak wspomnieliśmy wyżej, niezmienny swój połysk.

Bardzo się rozpowszechniło chromowanie kurków w wodociągach. W hotelach, w budynkach publicznych i prywatnych, utrzymanie połysku kurków chromowanych wymaga o wiele mniejszej obsługi. Powleka się mosiężne kurki naprzód dość grubą warstwą niklu, potem cienką warstwą chromu. Chromuje się w wysokiej temperaturze, ażeby otrzymać osad jaknajmniej porowaty.

W amerykańskich budynkach rządowych zainstalowano kurki chromowane z mosiądzu zawierającego 18% niklu. Stop taki jest sam przez się biały, ale przy czyszczeniu traci połysk. Powłoka chromowa chroni go od zmatwienia, gdy zaś z czasem chrom jednak się zużyje, metal nie zmienia barwy. Przy instalowaniu takich kurków unikać trzeba zetknięcia z kwasem solnym, którego w nowych domach często się używa do czyszczenia świeżych kafli.

W przemyśle naftowym chromowanie rur i retort szczególnie jest cenione, gdyż chrom nieczyły jest na związki siarkowe, zawarte np. w produktach krakowania.

W Niemczech kotły miedziane chromowane okazały się doskonałymi w fabrykacji *konfitur*.

W przemyśle chemicznym wchodzi znów w grę bierność chromu względem kwasu azotowego przy fabrykacji tego kwasu. Z tej bierności korzysta się też w przyrządzaniu stężonych rozтворów kwasu chromowego.

Ważne jest zastosowanie chromowania do wytwarzania *sprawdzianów*.

Sprawdziany chromowane ustępują jedynie sprawdzianom z węgla wolframowego (*carbolly*), które jednak są droższe i trudniejsze do wytworzenia.

Utrzymanie sprawdzianów w granicach tolerancji posiada dla mechaniki pierwszorzędne znaczenie, mniej jednak ze względu na samo zużycie narzę-

dzia mierniczego, niż ze względu na możliwość wytwarzania większej ilości przedmiotów o wymiarach leżących w granicach tolerancji. W tym względzie chromowanie umożliwiło mechanice bardzo wielkie postępy techniczne.

Sprawdzian chromowany, którego wymiary wskutek starcia nie leżą w dopuszczalnych granicach, daje się odchromować i doprowadzić znów do normy świeżą powłoką chromu. Można też najpierw nakładać nadmiar chromu i odszlifować właściwą grubość. Metody tej używa się naogół do wytwarzania części mechanicznych, mających posiadać jednocześnie wielką twardość i dokładne wymiary.

W odlewaniu czy też modelowaniu szkła, ceramiki, kauczuku, żywic sztucznych obramowanie form o tyle jest pożądane, iż daje się uniknąć nie tylko zużycia mechanicznego ale i zmian chemicznych metali pod wpływem siarki (wulkanizacja), fenolów i t. d. Chromuje się więc też, pomiędzy innymi, formy używane w maszynach automatycznych do wyrabiania butelek. Pomyślną jest w danym wypadku i ta okoliczność, że szkło, podobnie jak i wiele innych ciał, nie zwilża chromu, a zatem do niego nie przylega.

Ze względu na tę samą własność fizyczną, chromuje się wałki do wyciągania rur stalowych lub miedzianych.

Ze względu na odporność powłoki chromowej na rysy chromuje się klisze stalowe służące do odbijania banknotów i znaczków pocztowych. Warstwa chromu ma tu przeważnie grubość 5 mikronów. Klisze takie trwają pięć razy dłużej, niż bez chromowania i dwa razy dłużej, niż odpowiednie klisze ze stali cementowanej. Są też o wiele tańsze. I tu można odświeżać powłokę chromową. Chromowanie opłaca się jednak dopiero przy dużych nakładach.

Inż. M. THUGUTT

Budowa i eksploatacja nowoczesnych maszyn pralniczych^{*)}

Wirówki.

W dalszym ciągu przejdziemy do *wirówek*, których zadaniem jest odsączenie wody z mokrych tkanin, wyjętych z pralnicy, względnie z płótki. Stopień osuszenia białizny w wirówkach jest czynnikiem bardzo ważnym ze względów ekonomicznych, gdyż wilgoć pozostała w niej trzeba w dalszym ciągu usuwać w suszarniach, lub też w prasownicach, kosztem dodatkowego rozchodu ciepła. Najprostszym, ale bardzo niedoskonałym sposobem usunięcia wody z mokrych tkanin jest, oczywiście, ręczne ich wyżymanie; jednakże ciężar pozostałej wody wynosi tu powyżej 80% wagi suchej białizny, a niehigieniczne zetknięcie rąk ludzkich z wypraną tkaniną, mała wydajność pracy i niszczenie białizny wykluczają całkowicie ten sposób suszenia w pralnictwie mechanicznym. Lepiej już pracują wyżymaczki wałkowe, po których pozostaje w tkaninach 65 — 70% wilgoci; — wydajność wyżymaczek jest jednak również niewielka, a łatwo w nich także o uszkodzenie guzików,

W mennicy Stanów Zjednoczonych chromuje się matryce do bicia monet niklowych i medali. Warstwa chromu nie powinna przekraczać 5 mikronów, inaczej chrom się odkrusza.

W arsenale amerykańskim zauważono, że pokrywanie luf armatnich warstwą 10 mikronów chromu zmniejsza zużycie i zwiększa precyzję balistyczną.

Chromuje się też osie i kółka zębate, małe liczniki szybkości, drążki tłokowe silników samochodowych; naogół jednak chromowanie ruchomych części maszyn nie bardzo się przyjęło.

Chromowanie natomiast narzędzi tnących noży, pił, pilników, świrdrów wskazuje bardzo znaczny rozwój. Zdawaćby się mogło, że chromowanie ostrza jest w zasadzie niewłaściwe, ponieważ bardzo cienka warstwa metalu przejmuje tu całkowite obciążenie. W Niemczech jednak firma Bosch przeprowadziła z powodzeniem chromowanie powyższych narzędzi, przede wszystkim zaś pił obrotowych. Warstwa chromu ma tu gr. 5 do 15 mikronów. Narzędzia bejcowane uprzednio, najlepiej drogą galwaniczną, pokrywa się powłoką chromu przy 40—45°, pod napięciem 4 V i przy gęstości prądu równej 10—15 A/dm². Po chromowaniu grzeje się narzędzia do 200° C w celu, jak to już wyłożyliśmy, pozbycia się wodoru.

Pozatem, zarówno w Europie, jak i w Ameryce, niesłychanie się rozwinęło chromowanie noży do użytku domowego. Ostrza noży takich bardzo długo się utrzymują bez zmiany i lepsze są od ostrz noży ze stali chromowej, po stopieniu zaś można je łatwo odnowić.

Istnieje pozatem szereg zastosowań chromowania w papiernictwie, w przemyśle tkackim, a wreszcie w wyposażeniu okrętów, gdzie cenna jest odporność chromu na wpływ wody morskiej.

^{*)} Dokończenie do str. 21 w zesz. 1 z r. b.

zatrząsków i t. p. Dużą wydajność, higieniczne warunki pracy i całkowite zabezpieczenie białizny od niszczenia zapewniają więc jedynie wirówki odśrodkowe, pozostawiające w tkaninach nie więcej niż 30 — 35% wilgoci. Te cenne własności wirówek skierowały na nie uwagę konstruktorów i dzisiaj istnieje już poważna ilość typów różnych wielkości (o załadunku od 4 do 100 kg suchej białizny) w których w rozmaity sposób rozwiązano napęd bębna wewnętrznego, sposób jego podparcia oraz inne zasadnicze części mechanizmu. Klasyfikację wirówek przeprowadzić można w zależności od rodzaju napędu (ręczny, od transmisji lub od własnego silnika elektrycznego) i od sposobu przejmowania sił, powstających przy szybkim ruchu obrotowym białizny, nierównomiernie ułożonej w bębnie maszyny. Stosuje się tu dwa rozwiązania, a mianowicie układ t. zw. sztywny, w którym wał wirówki obraca się w łożyskach wbudowanych w nieruchomym kadłubie, nie dopuszczających do przesuwów poziomych oraz układ t. zw. swobodny; w którym wał pod działaniem wypadkowej sił działających odchyłać się może od pierwotnego

położenia pionowego. Pierwsze z tych rozwiązań wymaga starannego układania mokrych tkanin w bębnie wirówki, celem jak najwydatniejszego ograniczenia mas nie zrównoważonych, powodujących dodatkowe naprężenia w wałku, i stosuje się tylko w maszynach o niewielkiej (kilka kg) ładowności bębna.



Rys. 19. Wirówka o średnicy bębna 400 mm i 980 obr./min. z silnikiem wbudowanym.

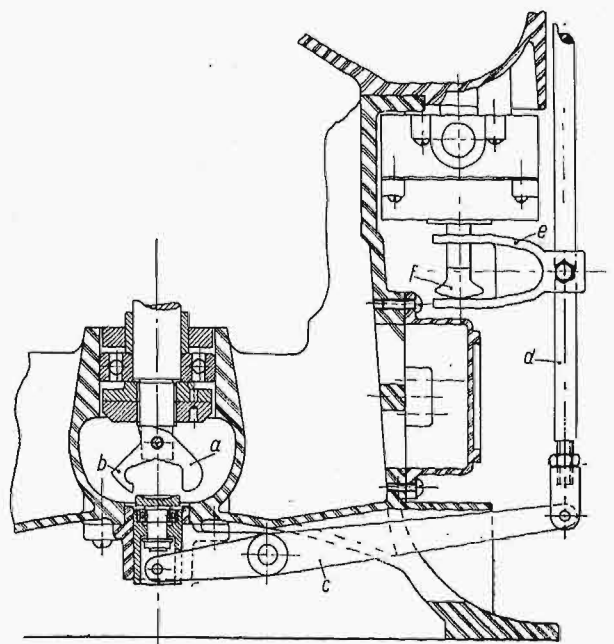
Niżej opiszemy kilka konstrukcji, jako przykłady przeprowadzonego podziału, przyczem zaznaczymy sposób wykonania i żądane własności części mechanizmu, bardziej charakterystycznych dla działania maszyny. Na rys. 19 widzimy małą wirówkę, o ładowności bębna 6 — 8 kg suchej bielizny. Wirówka ta, celem uproszczenia budowy i usunięcia strat mechanicznych w przekładni, napędzana jest bezpośrednio od silnika elektrycznego w ten sposób, że wirnik silnika zaklinowany jest na wałku wirówki poniżej bębna, a stojan wbudowany w kadłub maszyny. Przy takim wykonaniu napędu, aby zachować niezmiennie wielkości szczelin między wirnikiem a stojanem, podparto wał wirówki w dwóch łożyskach kulkowych (górne służy jednocześnie jako łożysko oporowe), rozstawionych po obu stronach wirnika. Pierścienie zewnętrzne łożysk osadzone w wytoczeniach kadłuba, który przejmuje w ten sposób wszystkie naciski promieniowe. Aby usunąć przenoszenie drgań na fundament i umożliwić cichą pracę wirówki w pomieszczeniach mieszkalnych, ustawia się jej podstawę na amortyzatorach tłoczkowych, tworzących sprężyste podparcie maszyny; można też podzielić fundament w płaszczyźnie poziomej, rozgraniczając sąsiednie płyty betonowe warstwą korka, albo innego sprężystego materiału izolacyjnego.

Płaszcz bębna wirówki, o średnicy 400 mm i wysokości 250 mm podziurawiany jest licznymi otworami, odprowadzającymi wodę podczas ruchu bębna. Woda ta ścieka po wewnętrznych powierzchniach osłony do otworu odpływowego. Na wałku wirówki zaklinowana jest żeliwna podstawa bęb-

na, wyłożona gładką blachą miedzianą i połączona na obwodzie z płaszczem wirującym. W blasze miedzianej płaszcz powstają duże naprężenia rozrywające (liczba obrotów wirnika wynosi 980/min, a prędkość obwodowa płaszcz ok. 20 m/sek), wywołane ciężarem blachy i naciskiem bielizny. Aby zachować dostateczną pewność i bezpieczeństwo ruchu, półtwarda blacha miedziana, stanowiąca tworzywo płaszcz, winna być wysokiej jakości, spoina zaś, biegnąca wzdłuż tworzącej płaszcz musi być nadzwyczaj starannie wykonana i sprawdzona. Poddanie tej spoiny zgmiotowi przez sumienne przeklepanie całego wycinka blachy, wyżarzonego podczas spawania, pozwala na uzyskanie materiału o wytrzymałości nie mniejszej niż dalej położone części płaszcz, co stwierdzono niejednokrotnie przez zrywanie odpowiednio przygotowanych próbek. Niektóre wytwórnie stosują już obecnie na płaszczach wirówek rury miedziane walcowane bez szwu, atoli dużo większe koszty materiału i trudniejsze dziurowanie otworów odwadniających hamują rozwój tej metody.

Aby zapobiec nieszczęśliwym wypadkom, które mogłyby mieć miejsce w razie nakładania, wyjmowania lub poprawiania położenia odsączanych tkanin podczas ruchu wirówki, wyposażono ją w specjalny mechanizm, który uniemożliwia uruchomienie silnika przed zamknięciem pokrywy (wyłącznik elektryczny) oraz rygluje mechanicznie tę pokrywę podczas ruchu. Na rys. 20 uwidocznione jest działanie prostego mechanizmu ryglującego, polegające na odchyleniu się w ruchu ciężarka *a* w ten sposób, że zatrzym *b* zapobiega obróceniu dźwigni *c*, połączonej drążkiem *d* z zamknięciem pokrywy. Po zatrzymaniu wirówki i otwarciu pokrywy, jarzmo *e*, osadzone na drążku *d*, zwalnia gałkę wyłącznika *f*, odcinającego wówczas dopływ prądu do silnika.

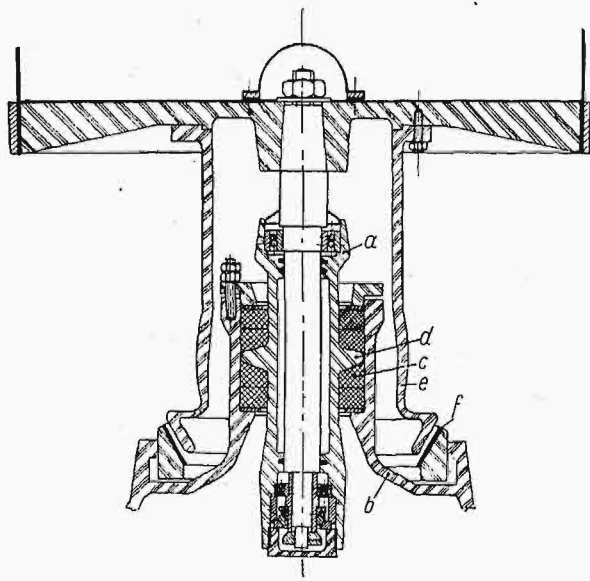
Wirówka posiada ponadto hamulec płytkowy, obsługiwany dźwignią zewnętrzną, który zmniejsza



Rys. 20. Mechanizm zabezpieczający wirówkę przed omyłkowym włączeniem prądu do silnika i ryglujący zamknięcie pokrywy podczas ruchu.

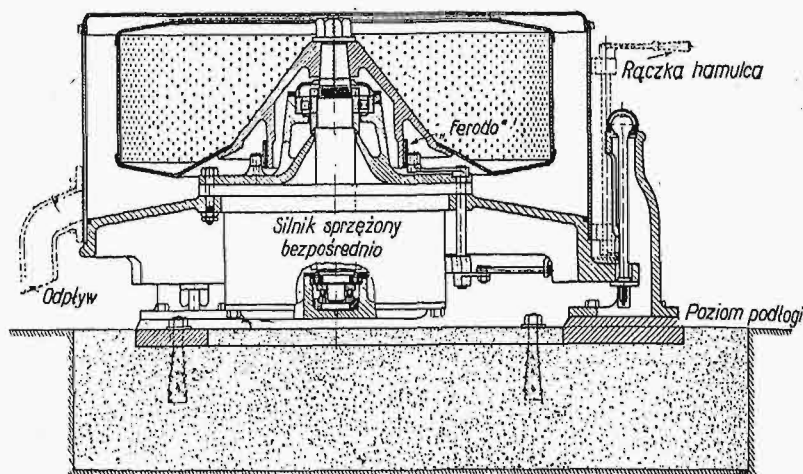
szając wielokrotnie czas zatrzymywania bębna zwiększa tem samem wydajność maszyny.

Na rys. 21 widzimy przekrój wrzeciona wirówki, wykonanej przez firmę Lilpop, Rau i Loewenstein w układzie t. zw. swobodnym, o ładowności bębna ok. 19 kg suchej bielizny. Prędkość obwodowa płaszczki bębna wynosi tu prawie 40 m/sek, to też, aby zmniejszyć naprężenia rozciągające w ściankach bębna przez powiększenie pracującej ich długości, zmieniono dziurowanie odwadniającace blach i zastąpiono otwory okrągłe przez poziome szczeliny prostokątne 13 mm \times 2 mm. Wał bębna obraca się w dwóch łożyskach kulkowych, osadzonych we wspólnej tulei *a*, dolne łożysko oporowe przejmuje ciężar wszystkich części wirujących. Sama tuleja podparta jest w nieruchomym kadłubie *b* na pierścieniach gumowych *c* i w miarę obciążania mimośrodowego bębna, może odchyłać się od swego pierwotnego położenia pionowego, tak że oś bębna opisuje po-



Rys. 21. Przekrój sprężystego podparcia bębna wirówki.

wierzchnię stożkową. Wierzchołek stożka, leżący na przecięciu osi pierścienia wodącego *d* i osi bębna wirówki, stanowi jednocześnie środek kulistej powierzchni koła pasowego *e*, tak że długość pasa podczas pracy, nie ulega zmianie i cały układ pracuje zupełnie spokojnie. Naciąg pasa reguluje się przez odsunięcie na saniach (zapomocą śruby) silnika elektrycznego, na którego wałku zaklinowane jest, włączające się samoczynnie, sprzęgło tarcowe, umieszczone wewnątrz koła pędzącego. Z tego samego środka wahań, o którym wspomniano wyżej, zatoczony jest łuk tarczy hamulcowej, hamowanej od dołu przy pomocy pierścienia *f*, wyłożonego ferodo, uruchomianego za pośrednictwem układu dźwigni i pedału nożnego. Pokrywa bębna zewnętrznego zaopatrzona jest w mechanizm zabezpieczający od uruchomienia silnika przed jej zamknięciem, jak również przed otwarciem pokrywy w czasie ruchu.

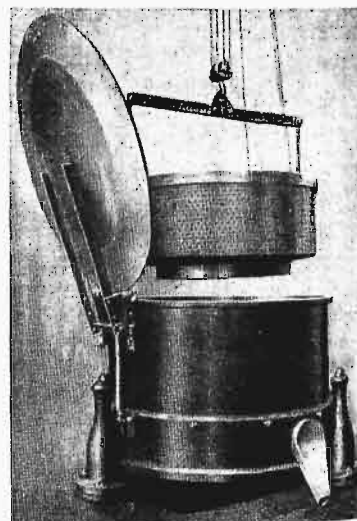


Rys. 22. Przekrój wirówki wahadłowej z silnikiem wbudowanym.

Wirówki wahadłowe, których cechą jest również mała wrażliwość na nierównomierne załadowanie bębna wewnętrznego i które wykonywa się przede wszystkim w większych rozmiarach, zawieszane są sprężysto na 3-ch czopach kulistych, których łożyska wspierają się na ciężkiej płycie fundamentowej. Konstrukcja ta zabezpiecza od przejmowania drgań przez fundament, umożliwiając spokojny i cichy bieg. Na rys. 22 widzimy szkic wirówki wahadłowej wytwórni Broadbent & Sons Ltd. Osłona stożkowa górnego łożyska, współśrodkowa z bębmem wewnętrznym, ułatwia prawidłowe załadowanie mokrych tkanin do wirówki. Smarowanie łożysk wałeczkowych odbywa się od góry przez otwór w czopie. Silnik elektryczny sprzężony jest bezpośrednio z wałem wirówki i razem z nią zawieszony sprężysto.

Celem skrócenia czasu przeładowywania wypranych tkanin z pralnicy do wirówki, buduje się wirówki z wyjmowanym bębmem wewnętrznym (rys. 23), który ustawia się pod otworem drzwiowym pralnicy wywracalnej, a po wypełnieniu bielizną, wstawia się zpowrotem w kadłub wirówki i odsąca wodę.

Dalszym krokiem w kierunku skrócenia czasu „obróbki” bielizny są maszyny kombinowane, pracujące kolejno jako pralnice i wirówki. Bęben wewnętrzny, o osi poziomej, jest podzielony płaszczynami, leżącymi w osi bębna na kilka równych segmentów. Tkaniny załaduje się od strony płaszczyny czołowej bębna, gdzie też umieszczone są wówczas drzwi. Po ukończeniu prania, którego przebieg jest analogiczny, jak w maszynach opisa-



Rys. 23. Widok wirówki z wyjmowanym bębmem wewnętrznym.

nych wyżej, powolny, o przemiennym kierunku ruch bębna zostaje wyłączony, a włącza się (za pomocą specjalnej skrzynki przekładniowej) dużą liczbę obrotów (do 500 i wyżej obr./min) bębna, poczem następuje odsączanie cieczy, podobnie jak w wirówce. Podsuszenie tkanin ułatwia się i przyspiesza przez wtłaczanie gorącego powietrza do wnętrza pralnicy.

Budowa takich maszyn kombinowanych daje niewątpliwie szereg cennych korzyści: przeładowywanie bielizny z pralnicy do wirówki (na wózkach lub bezpośrednio) jest usunięte całkowicie. Zmniejsza się znacznie wielkość pomieszczenia, zmniejsza też liczebnie osługa maszyn. Natomiast opanowanie bardziej skomplikowanej budowy w ramach kosztów wykonania, stosunkowo wysokich, będzie zapewne czynnikiem decydującym o dalszym rozwoju tych ciekawych usiowań.

Warunki sprawnej eksploatacji.

Po omówieniu najważniejszych części składowych ustrojów pralnic i wirówek, spróbujmy określić, jakim warunkom winny odpowiadać konstrukcje i wykonanie maszyn, aby mogły one pracować ku całkowitemu zadowoleniu odbiorcy. Ustalenie takich racjonalnych wymagań jest sprawą wielkiego znaczenia dla wszystkich odbiorców, zarówno tych, którzy instalują u siebie małe jednostki do użytku prywatnego, jak i dla przedsiębiorstw, uruchamiających pralnie mechaniczne. Jednakże dotyczy to jeszcze w większej mierze pralni szpitalnych, wojskowych, szkolnych, w spółdzielniach mieszkaniowych i t. p., w których niezadowolająca praca instalowanych maszyn, spowodowana niedostatecznymi lub niekompletnymi wymaganiami odbiorców, staje się przyczyną nie tylko złej rentowności instalacji, ale odbija się niekorzystnie na warunkach higienicznych obsługiwanego przez nią zbiorowiska.

Określając warunki, których spełnienie jest konieczne dla prawidłowej pracy maszyn pralniczych winniśmy rozpatrzyć kolejno względy następujące:

- 1) jakość prania;
- 2) koszt pracy maszyny w ciągu 1-ej godziny:
 - a) napęd,
 - b) ogrzewanie,
 - c) mydło, odczynniki i woda,
 - d) amortyzacja;
- 3) czas prania, który dla obiektywnej oceny prania należy podzielić na:
 - a) czas napełnienia wodą $\frac{1}{2}$ pojemności bębna wewnętrznego przy określonym ciśnieniu dopływu;
 - b) czas ogrzewania od 10° do 80° C takiej ilości wody, aby poziom jej sięgał 10 cm ponad najniższą tworzącą bębna wewnętrznego;
 - c) czas spuszczenia wody w ilości podanej pod a);
- 4) łatwość obsługi i kontroli pracy maszyny;
- 5) łatwość konserwacji;
- 6) higiena i bezpieczeństwo pracy.

Jakość prania, jak to już zaznaczono wyżej, zależy w pierwszym rzędzie od budowy bębna wewnętrznego. Przewały bębna należy wytłaczać w

prasach z blach miedzianych (lub innego metalu odpornego na korozję), gdyż w przewałach wyginiętych ręcznie a następnie dopasowywanych kuciem do żłobków w czołach mogą powstawać rysy, nierówności i pęknięcia, z początku nieraz niewidoczne, które z czasem powodują darcie bielizny. Ściany czołowe bębna powinny być obłożone gładkimi blachami miedzianymi, z takiegoż materiału należy wykonać ściany przegrodowe. W małych pralnicach, o pojemności do kilkunastu kg suchych tkanin, czoła bębna najlepiej tłoczyć w matrycach, gdyż wszystkie inne konstrukcje są cięższe, nie osiągając większej sztywności. Wszystkie części metalowe znajdujące się wewnątrz bębna, np. łączniki ściany przegrodowej, główki śrub i nitów i t. p., powinny mieć gładkie, zaokrąglone krawędzie, aby wykluczyć możliwość zahaczania i rozdierania tkaniny. Drzwi bębna wewnętrznego muszą być szczelnie dociśnięte do obrzeży i zabezpieczone od przesuwu względem bębna podczas pracy, aby uniemożliwić zakleszczanie pranej tkaniny. Wysokość progów należy dobrać w ten sposób, aby bielizna nie zeslizgiwała się po nich, lecz była podnoszona do góry i zrzucana w gorący roztwór mydła. Wreszcie wszystkie części stalowe lub żeliwne, stykające się z wodą, winny być starannie pokryte warstwą metalu nierdzewiejącego, aby uchronić bieliznę od zniszczenia. Wyjątek stanowią tu pralnie przeznaczone do prania specjalnych surowców, półfabrykatów, lub fabrykatów przemysłowych (np. włókna, skór, futer, plecionek i t. p.), takimi odczynnikami, które szkodliwie oddziałują na cynk lub stopy miedzi, a nie nagryzają żeliwa i stali.

Koszt pracy pralnicy, który odróżniać będziemy od kosztów prania, zależy od kilku czynników wymienionych w p. 2. Na koszt napędu składają się koszty energii mechanicznej, a więc ilość kWh doprowadzanych do silnika elektrycznego, względnie ilość kWh pobieranych z pędni, oraz koszty smaru. Wielkość pierwszego składnika ustala się, dla określonych rozmiarów bębna wewnętrznego i załadowania pralnicy, w zależności od rodzaju łożysk i jakości współpracujących elementów. Celem zmniejszenia rozchodu energii napędowej wszystkie wałki szybkie oraz silnie obciążone winny być podparte na łożyskach tocznych, starannie ochronionych od zetknięcia z parą lub wodą i obficie smarowanych. Również przekładnie zębate czołowe lub ślimakowe należy umieszczać w szczelnych karterach i osłonach dla zapewnienia prawidłowego smarowania, a jednocześnie dla uniknięcia rozcieńczenia oleju wodą (powstałą ze skraplającej się pary) i rdzewienia części składowych przekładni, szczególnie przy dłuższym postoju maszyny. Zaniedbanie powyższych środków powoduje szybkie wyrabianie się łożysk tocznych i współpracujących elementów przekładni, a w konsekwencji — nadzwyczaj hałaśliwą pracę i grzanie się części napędu oraz spadek jego sprawności mechanicznej.

Koszt ogrzewania kształtuje się odmiennie w pralnicach z paleniskami na węgiel i gaz, inaczej zaś przy ogrzewaniu parowym. W pierwszych dwóch rodzajach palenisk możemy poprawić uzyskanie ciepła przez zwiększenie drogi spalin

i obniżenie ich temperatury wylotowej. Wytwórnia Lilpop, Rau i Loewenstein stosuje w jednym ze swych najnowszych palenisk węglowych ściankę przegrodową, która nie dławii jednak przepływu gazów pod bębniem pralnicy, dzięki zachowaniu dość dużego przekroju przelotowego. Wszystkie ściany paleniska, nie zawierające powierzchni grzejnych użytecznych, powinny być starannie wylepione materiałem ogniotrwałym, a w paleniskach gazowych przynajmniej wyłożone arkuszami azbestu, aby zmniejszyć straty promieniowania.

Zawory mieszkankowe w paleniskach gazowych powinny być przystosowane do regulacji zarówno gazu, jak i powietrza. Palniki gazowe — najlepiej dawać z glinki ogniotrwałej, gdyż są trwalsze niż metalowe. Rozstawienie palników musi być tak dobrane, aby przy zapaleniu przechodzenie płomienia z jednego palnika na drugi było zupełnie spokojne.

W ogrzewaniu parowem pośredniem, a więc dokonywanem bądź zapomocą węzownicy miedzianej, bądź zapomocą grzejnika spawanego z blach stalowych, należy zwracać uwagę na sposób odprowadzania skroplin i konstrukcję odwadniacza samoczynnego, który nie powinien przepuszczać pary, co powoduje straty tego cennego czynnika grzejnego.

W ogrzewaniu parowem bezpośredniem konstrukcja dysz winna powodować możliwie spokojny wypływ pary do ogrzewanej cieczy, oraz skąpe wydostawanie się pary ponad zwierciadło cieczy.

Rozchód mydła, odczynników zmiękczających wodę i t. p. ograniczyć można przez możliwie daleko posunięte zmniejszenie odległości między ścianami czołowymi bębna wewnętrznego a ścianami stojaków oraz między najniższymi tworzącymi bębna wewnętrznego i zewnętrznego. Pierwszy z tych warunków osiągamy przez usunięcie żeber wewnętrznych ze stojaków i skróceniu przez to o kilkadziesiąt mm budowy całej maszyny, drugi, obniżając bęben wewnętrzny w ten sposób, że jest on przesunięty mimośrodowo względem osi bębna zewnętrznego. Wreszcie w pralnicach ogrzewanych parą pośrednio należy dążyć do jaknajwydatniejszego ograniczenia pojemności cieczy, zawartej w dolnym korycie grzejnem, a więc wykonywać je możliwie płaskie i dobrze wypełnione elementami grzejnymi. Ponieważ roztwór zmiękczanej wody i mydła może być niejednokrotnie zużyty powtórnie, kurki lub suwaki spustowe należy budować w wykonaniu otwartem, t. j. tak, aby pod wylot spustu można było podstawić naczynie. Niepożądaną jest wykonywanie wylotów zamkniętych, przyłączonych poza pralnicą do rur kanalizacyjnych, mimo że zadaniem ich jest dążenie do niezalewania wodą pomieszczenia pralni. Cel ten osiągamy łatwo, budując pod maszyną otwarty zbiornik betonowy, o pojemności około $\frac{1}{2}$ bębna zewnętrznego pralnicy.

Jako ostatni wreszcie punkt, dotyczący kosztów pracy maszyny, omówimy w kilku słowach jej amortyzację. O wysokości kosztów amortyzacji decydują 2 czynniki: trwałość maszyny i jej cena. Najszybciej zużywają się części kosztownego mechanizmu napędowego, to też, wyżej omówiona należyta ich ochrona przed szkodliwym działaniem pary i wody zawsze się opłaca, a możliwe do

osiągnięcia oszczędności w razie zaniedbania tych środków zabezpieczających, mimo że obniżają cenę fabrykatu, stają się już wkrótce przyczyną częściowych niedomagań w ruchu pralnicy. Części, umieszczone wewnątrz bębna zewnętrznego, mniej ulegają zużyciu wskutek ścierania, są natomiast silnie nagryzane przez roztwory, używane do prania. Dlatego też wszystkie części stalowe lub żelazne należy, celem zwiększenia ich trwałości, starannie pokrywać warstwą metalu odporniejszego, np. cynku.

Wreszcie osobnym działem środków, podrażających budowę pralnic są urządzenia zabezpieczające od wypadku zarówno samą maszynę, jak i obsługę; omówimy je niżej przy p. 6.

Na wydajność pralnicy, a więc na koszt prania w odniesieniu do 1 kg suchej tkaniny, oddziaływa w dużym stopniu czas potrzebny do wypełnienia bębna zewnętrznego wodą, ogrzania wody i spuszczenia jej przez otwór wylotowy. Nalewanie wody zimnej i gorącej do pralnicy powinno odbywać się bezwarunkowo tylko z tych przewodów, których wyloty otwarte są do wnętrza maszyny. Nalewanie wody ręcznie, t. j. z naczyń, wypełnianych poza pralnicą, powinno być absolutnie wykluczone, nie tylko bowiem utrudnia obsługę i zmniejsza wydajność maszyny, ale jest również niehigieniczne, powoduje zalewanie pomieszczenia pralni i t. p.

Zawory, umieszczone na pralnicy, na końcach rur doprowadzających powinny mieć duże przekroje przelotowe, aby uniknąć w nich dławienia podczas przepływu wody.

To samo dotyczy kurka, względnie suwaka wylotowego. W racjonalnie zbudowanych maszynach jest on tak duży, że konieczne jest pod maszyną wybetonowane koryto, o którym wspomnieliśmy już wyżej, a w jego dnie dopiero — ułożona kratka ściekowa.

Czas nagrzewania wody zależy od różnicy temperatur między ogrzewającym i ogrzewanym czynnikiem, wielkości powierzchni ogrzewanej oraz przewodności ścianek, odgraniczających spaliny, względnie parę od wody. W ogrzewaniu zapomocą paleniska na węgiel lub gaz nie możemy posuwać się zbyt daleko z górną granicą temperatury, z obawy o uszkodzenie ogrzewanej ścianki metalowej nawet wówczas, gdy drugostronnie jest chłodzona wodą. W ogrzewaniu parowem pośredniem, chcąc podnieść temperaturę pary grzejnej, należałoby powiększyć jej ciśnienie, co podraża grzejnik. Przy ogrzewaniu parowem bezpośredniem nadmierny wzrost ciśnienia i temperatury pary powoduje żółknięcie bielizny. Z natury rzeczy wynika, że trzeba się zwrócić raczej w kierunku powiększania powierzchni ogrzewanej. W paleniskach na węgiel i gaz należy ogrzewać całą długość bębna zewnętrznego na tak wielkim łuku, jak na to pozwala położenie swobodnego zwierciadła ogrzewanej cieczy. Znaczne przyspieszenie pracy umożliwi podgrzewacz wody, który w pralnicach z paleniskiem węglowem należy zawsze urządzić, gdyż jego powierzchnia ogrzewana stanowi tylko niejako opromienioną ścianę paleniska, nie zwiększając niemal rozchodu taniego tutaj paliwa.

Jednakże i w pralnicach z paleniskami gazowymi, w których podgrzewacz jest zazwyczaj ogrzewany specjalnymi palnikami, stosowanie jego bardzo się zaleca w interesie powiększenia wydajności pralnicy. Szybkość ogrzewania pośredniego parą zapomocą komory grzejnej możemy znacznie powiększyć, umieszczając komorę wewnątrz bębna, co przeszło dwukrotnie zwiększa wielkość powierzchni ogrzewanej. Usuwanie kamienia kotłowego z wewnętrznych powierzchni ścianek rur grzejnych ma wielki wpływ na sprawność ogrzewania, gdyż osad ten jest złym przewodnikiem ciepła. To też węzownice składane, np. jak na rys. 15, mimo że kosztowniejsze w budowie, opłacają się w eksploatacji, powiększając wydajność maszyny.

Wreszcie w ogrzewaniu parowym bezpośrednim, wyloty dysz parowych powinny kierować wypływający czynnik poziomo, aby zwiększyć długość drogi pary przebywanej w cieczy, umożliwiając tem samem intensywne jej skraplanie i szybkie ogrzewanie cieczy. W tym wypadku ilość pary, wydobywającej się ponad zwierciadło cieczy, ulatującej przez styki drzwi i straconej dla ogrzewania, jest bardzo niewielka.

Ułatwienie obsługi pralnic ma na celu zmniejszenie wysiłku fizycznego personelu i skrócenie wszystkich czynności ręcznych, co znów prowadzi do zwiększenia wydajności pralnicy. Uruchomienie i zatrzymanie maszyny powinno być łatwe i szybkie, na co szczególną uwagę należy zwracać przy napędzie transmisyjnym. Napęd ręczny obciążonego bębna wewnętrznego powinien odbywać się bez zbyteń wysiłku. Pralnica musi posiadać urządzenie do unieruchomienia położenia bębna przed otwarciem drzwi. Załadowanie i wyładowanie bębna ułatwia się przez wykonanie drzwi dostatecznie wielkich, najlepiej na całą długość bębna *). Otwieranie i zamykanie tych drzwi winno być scentralizowane w jednym uchwycie zamka. Wszystkie kółka ręczne zaworów dółotowych oraz rączki kurków i suwaków wylotowych, kurków odpowietrzających, odwadniających i t. p. powinny być łatwo dostępne dla obsługi i dogodnie rozmieszczone.

Możność dobrej konserwacji pralnicy zależy w pierwszym rzędzie od racjonalnego smarowania współpracujących części metalowych. Wszystkie osłony części smarowanych, stanowiące zbiorniczki smaru stałego lub ciekłego, powinny być możliwie szczelnie zamknięte odpowiednimi dławnicami lub uszczelkami, aby zapobiec wyciekaniu nagrzanego smaru. Tembardziej stykające się ze sobą części osłony muszą być połączone absolutnie szczelnie, w przeciwnym bowiem razie najobfitsze nawet smarowanie nie zapewni, rzecz prosta, prawidłowego działania maszyny.

Z konserwacją pralnicy, podobnie jak i każdej innej maszyny, łączy się bardzo ważna sprawa wymienności elementów zużytych, względnie uszkodzonych z jakiegokolwiek powodu. Pełną gwarancję dostarczenia w krótkim czasie nowych części maszyny, które zastąpią zużyte lub zniszczone przez odbiorcę, może dać tylko taka wytwórnia, która stale prowadzi u siebie produkcję seryjną

*) Pralnice wywracalne skracają w jeszcze większym stopniu czas wyładowania.

znormalizowanych typów maszyn, posiada drobniawo opracowane rysunki wykonawcze, docenia wagę należytej gospodarki sprawdzianowej, a we własnych magazynach przechowuje zapas poszczególnych części składowych. Ten sposób fabrykacji ma dla odbiorcy w czasie użytkowania maszyny pierwszorzędne znaczenie, o czym przekonywa się on naocznie przy konieczności pierwszego większego remontu. Wówczas wytwórnia mała, produkująca całą pralnicę indywidualnie, to jest tylko w takiej ilości sztuk, na jaką otrzymuje zamówienie, nie dostarczy, bo nie jest w stanie dostarczyć, części zapasowych, które bez przeróbek, lub też z małemi tylko, pasowałyby do remontowanej pralnicy. Najczęściej odbiorca zmuszony jest te części wykonać sam, albo też w innym, nieprzystosowanym do tego warsztacie, który dostarczy ich po wyższej cenie, z nieodpowiedniego materiału, w niewłaściwych granicach tolerancji i t. p.

Nie trzeba chyba dodawać, z jak wielkimi trudnościami i kłopotami połączona jest wówczas konserwacja pralnicy.

Praca personelu w pralni mechanicznej, jakkolwiek bez porównania lżejsza, niż przy praniu ręcznym, jest jednak jeszcze dość wyczerpująca, głównie ze względu na wysoką temperaturę, panującą w pomieszczeniu. Należy przeto iść w kierunku stworzenia możliwie higienicznych warunków dla wykonywania czynności ręcznych, co pośrednio przyczynia się do zwiększenia wydajności pralnicy. Zamknięcie drzwi pralnicy winno być szczelne, aby nie następowało wydobywanie się wody i pary nazewnątrz. Rury doprowadzające gorącą wodę i parę do pralnicy zaleca się umieszczać pod maszyną lub z tyłu, aby nie zachodziła obawa poparzenia obsługi w czasie pracy. Z analogicznych powodów wyloty kurków odpowietrzających należy skierować ku dołowi. Działanie pralnicy winno być ciche, gdyż drgania akustyczne przenoszą się po sieci wodociągowej nawet do odległych pomieszczeń mieszkalnych, co staje się przyczyną skarg i zażaleń. Jednym z najskuteczniejszych środków zaradczych jest wykonywanie pralnic o ciężkich stojakach żeliwnych, które bardzo intensywnie tłumią drgania, powstające podczas ruchu.

Bezpieczeństwo pracy osiąga się w pralnicach w znacznej mierze już po zrealizowaniu ogólnych przepisów i zaleceń, dotyczących budownictwa maszynowego. Wszystkie poruszające się części mechanizmów winny być zabezpieczone osłonami, siatkami i t. p., najlepiej jednak jeżeli są umieszczone wewnątrz maszyny. Dzisiaj istnieją już takie pralnice, w których absolutnie wszystkie części ruchome są ukryte, i takie rozwiązania, mimo że nieco kosztowniejsze, uznać należy za najbardziej racjonalne, gdyż odejmowanych siatek, pałaków ochronnych i t. p. obsługa pralnic często nie zakłada, a wówczas stanowią one tylko nieużyteczne koszty dodatkowe maszyny.

Urządzenia specjalne, zabezpieczające obsługę i pralnicę przed skutkami omyłkowego włączenia silnika, napędu i t. p. omówiliśmy wyżej, przy rozpatrywaniu konstrukcji szczegółowych.

W podobny sposób jak przy pralnicach postaramy się omówić warunki, jakim powinny odpowiadać wirówki, aby mogły pracować ku zupełnemu zadowoleniu odbiorcy.

Warunki te możemy ująć w następujących warunkach:

- 1) stopień osuszenia mokrych tkanin,
- 2) koszt ruchu wirówki,
- 3) wydajność wirówki,
- 4) łatwość obsługi i konserwacji,
- 5) bezpieczeństwo ruchu.

Stopień osuszenia białej tkaniny jest funkcją przyspieszenia, powstającego podczas ruchu bębna, a więc wyrażenia $r\omega^2$, gdzie r oznacza promień wirówki w cm, ω zaś — prędkość kątową na sek.

Zawartość cieczy pozostałej w tkaninie po odwirowaniu w ciągu 10 min nie powinna przekraczać ok. 35% ciężaru suchej tkaniny. Jeżeli wilgotność jest większa, to znaczy, że wirówka obraca się za wolno.

Na koszt ruchu wirówki składają się koszty energii elektrycznej, smarów i amortyzacji. Pierwszy składnik uzależniony jest przede wszystkim od sposobu podparcia wału pionowego wirówki. Najmniejsze straty tarcia występują przy zastosowaniu łożysk tocznych, promieniowych i osiowego, racjonalnie rozstawionych, tak, aby zużywanie się łożysk było możliwie małe. Opory wentylacyjne, których nie należy pomijać przy prędkości obwodowej płaszcza wynoszącej kilkadziesiąt m/sek, możemy zmniejszyć przez wykonanie gładkich powierzchni wirujących, oraz usunięcie wszelkich części wystających, jak łebki śrub i nitów, lokalne podkładki i t. p., nie mieszczące się w obrysie typowego profilu bębna. Rozchód smaru może być bardzo nieznaczny, jeśli tylko łożyska chronione są szczelnymi osłonami i uszczelkami od wyciekania smaru. Koszt amortyzacji, przypadający na godzinę pracy wirówki ustala się w zależności od ceny wirówki i okresu, który można przyjąć jako podstawę amortyzacji, a więc trwałości maszyny.

Największym niewątpliwie wrogiem trwałości wirówki są drgania bębna, powstające w ruchu, spowodowane niezupełnie równomiernym ułożeniem tkaniny w bębnie, a więc nieuniknione, i przenoszące się z bębna na kadłub wirówki i fundament. Drgania te powodują szkodliwe zmęczenie materiału w poszczególnych częściach składowych, rozluźnienie wszystkich elementów nitowanych i skręcanych, nie mówiąc już o hałasie, szczególnie przykrym wówczas, gdy wirówka ustawiona jest w domu mieszkalnym. Przenoszenie się drgań z ruchomych części wirówki na nieruchome usuwamy przez sprężyste podparcie bębna wirówki, w małych zaś wirówkach, posiadających sztywne podparcie wału, uniemożliwiamy przenoszenie się drgań z kadłuba na fundament przez ustawienie całej maszyny na podkładkach elastycznych. Wreszcie, aby osłabić korozyjne działanie wody i pary, wszystkie stalowe i żelazne części należy starannie pokryć warstwą metalu ochronnego.

Wydajność wirówki, decydująca o koszcie odwirowania 1-go kg tkaniny, zależy — przy dostatecznej pełnej liczbie obrotów wału — od czasu

rozruchu i zatrzymywania bębna. Czas rozruchu może ulec zmniejszeniu przez zaopatrzenie maszyn w dostatecznie mocne silniki, których nagrzewanie się, po dłuższej pracy, nie powinno przekraczać 40° C ponad temperaturę otoczenia. Aby ograniczyć jednak nadmierny wzrost mocy silników elektrycznych, między silnik a bęben wirówki może być wstawione sprzęgło tarciove, ułatwiające rozruch silnika. Sprzęgło winno pracować bardzo spokojnie, aby przebieg przyspieszeń, aż do czasu osiągnięcia pełnej liczby obrotów bębna, był ciągły, a sam rozruch odbywał się łagodnie, bez wstrząsów i uderzeń. Elementem, który może nastroić trudności podczas ruchu jest pas, przenoszący energię mechaniczną bądź od silnika, bądź z transmisji. Należy pilnie zwracać uwagę, czy naciąg jego może być regulowany i czy pas nie obciera się o części nieruchome wirówki, co powoduje wzrost pobieranej mocy i szybkie zużywanie się pasa. Sam pas winien być sporządzony z dobrze garbowanej skóry, o małej wydłużalności, odpornej na wilgoć i stosunkowo dość wysoką temperaturę pomieszczenia pralni.

Szybkie zatrzymanie bębna osiąga się zapomocą hamulca tarciovego, uruchomianego dźwignią ręczną lub pedałem. Należy zwracać uwagę, aby nacisk hamulca był symetryczny względem osi wirówki, w przeciwnym bowiem razie nastąpić może szkodliwe mimośrodowe przesunięcie środka wirującej masy. Czas zatrzymania wirówki nie powinien przekraczać 1 minuty, a samo hamowanie musi mieć przebieg łagodny, aby zapobiec powstawaniu niebezpiecznych naprężeń w częściach bębna.

Łatwość obsługi wirówki polega przede wszystkim na zdolności przenoszenia przez bęben obciążeń mimośrodowych, powstałych wskutek niezupełnie równomiernego ułożenia tkaniny. Jeżeli wirówka zdolność tę posiada (sprężyste podparcie bębna) czas załadowania bębna zmniejsza się znacznie, a wydajność maszyny wzrasta. To, co powiedziano wyżej, nie znaczy oczywiście, aby obsługa nie powinna możliwie starannie układać tkaniny, jednakże w dobrych wirówkach nie należy tracić na to dużo czasu.

Płaszcz bębna winien być zakończony od góry kołnierzem z otworem współśrodkowym do załadowania. Kołnierz ten zapobiega wysunięciu się tkaniny z bębna podczas ruchu. Otwory odwadniające w płaszczu przy mniejszych prędkościach obwodowych mogą być okrągłe, przy dużych jednak, a więc w maszynach o wysokiej sprawności, lepiej dziurować płaszcz otworami prostokątnymi, o krótszym boku równoległym do osi wirówki, gdyż taki kształt mniej osłabia blachę płaszcza.

Co się tyczy konserwacji wirówki, — powołujemy się na uwagi, poczynione przy omawianiu pralni.

Osiągnięcie całkowicie bezpiecznej pracy wirówki jest bodaj najważniejszym z zadań technicznych, jakie należy rozwiązać przy budowie tych maszyn, gdyż bardzo znaczne obciążenia dynamiczne, występujące podczas ruchu, mogłyby spowodować katastrofalne skutki wskutek niedość sumiennego przeliczenia i wykonania konstrukcji. W obliczeniu wytrzymałości płaszcza na rozerwa-

nie należy przyjmować nie mniej niż 5-krotną pewność zarówno w stosunku do gwarantowanej przez dostawcę wytrzymałości blachy, stanowiącej tworzywo płaszczu, jak i dla szwu, równoległego do osi wirówki, zamykającego obwód płaszczu.

Kontrola wykonania bębna polega na zrywaniu próbek spoiny oraz na uruchomieniu wirówki przy większej liczbie obrotów, niż przewidziana jest normalnie, lub też przy określonym obciążeniu mimośrodowym.

Rzecz prosta, prób można dokonywać tylko

Hutnictwo w Polsce, jako przemysł ciężki

Hutnictwo w Polsce, jak i w każdym innym kraju, należy do t. zw. przemysłu ciężkiego. Jednakże rola, jaką hutnictwo spełnia w polskim życiu gospodarczym, odbiega dość znacznie od roli analogicznego przemysłu w innych państwach.

W krajach uprzemysłowionych przemysł hutniczy stanowi jakby trzon życia gospodarczego. Jest on jednym z głównych filarów budowy państwa, przedewszystkiem ze względu na zasięg interesów tej gałęzi wytwórczości w przemyśle, finansach, handlu i w najważniejszej dziedzinie — obrony narodowej. Moment ostatni jest tak ważny, że rządy poszczególnych państw zwracają specjalną uwagę na wysokie poczucie obywatelskie jednostek, stojących na czele tej gałęzi przemysłu. Rozmiar zaś interesów wymaga ludzi nieprzeciętnych, o dużej inicjatywie i wielkiem poczuciu odpowiedzialności. Wszak jest to jeden z najpoważniejszych departamentów praktycznej obrony narodowej.

Niestety, nasz przemysł hutniczy pod tym względem nie całkowicie odpowiadał zadaniu. Główną przyczyną tego jest fakt, że prawie cały przemysł hutniczy u nas był do niedawna w rękach kapitału zagranicznego, a przedewszystkiem niemieckiego, którego interesy były nieraz sprzeczne z interesami państwa polskiego. Akcjonariusze zagraniczni traktowali swoje przedsiębiorstwa w Polsce przedewszystkiem jako przedsiębiorstwa dochodowe, starając się przy minimum ofiar osiągnąć maksymalne korzyści. Ich mężami zaufania byli dyrektorzy obcokrajowcy. Polaków starano się nie dopuszczać do roli decydującej w przedsiębiorstwie.

Wobec tak specjalnych warunków przemysł hutniczy w Polsce nie mógł spełnić roli, jaką zwykle odgrywa na świecie, nie wykazał inicjatywy w kierunku podjęcia rozwiązania szerszych zagadnień natury gospodarczej, cały ciężar zaś strony finansowej poszczególnych zagadnień gospodarczych, w których był zainteresowany, pozostawiał rządowi, a niejednokrotnie nawet wyjednywał te lub inne koncesje

w pomieszczeniach, całkowicie zabezpieczających personel kontrolujący od wypadku wrazie rozerwania płaszczu.

Zamknięcie bębna zewnętrznego w ten sposób, że pokrywa nie może być otwarta przed wyłączeniem napędu, względnie przed zatrzymaniem wirówki, przyczynia się w znacznym stopniu do zmniejszenia tych wypadków z obsługą, które spowodowane są jej lekkomyślnością lub roztargnieniem.

w kierunku dostaw, wyzyskując obawy komplikacji, związanych z redukcją liczby robotników.

Taki stan rzeczy sprowadził rolę hutnictwa w Polsce do drugorzędnej roli dostawcy, który ubiega się o zamówienia państwowe. Rynek prywatny zaś został „monopolizowany” przez syndykat. Wysokie zyski, wynikające z tej formy sprzedaży w latach dobrej konjunktury, były całkowicie przelewane do przedsiębiorstw, bez jakichkolwiek potrąceń na rzecz rozbudowy zbytu. Za tę koncesję, otrzymaną w swoim czasie od państwa, hutnictwo dało życiu gospodarczemu bardzo niewiele. Rezultaty jego krótkowzrocznej polityki na rynku prywatnym nie dały długo na siebie czekać. Niewspółmiernie wysokie ceny żelaza w porównaniu z siłą nabywczą ludności doprowadziły do tego, iż Polska stała się krajem o prawie najmniejszej konsumpcji żelaza w Europie. Słowem, rola przemysłu hutniczego w Polsce, z małymi wyjątkami, sprowadziła się na odcinku gospodarczym do roli biernej, wykazując mało inicjatywy w kierunku szerszej działalności o charakterze światowym.

Dla obiektywnego oświetlenia tej sprawy należy zaznaczyć, że istniała pewna trudność w finansowym rozwiązaniu problemu szerszej akcji. Gdyby jednakże kierownicy przedsiębiorstw pracowali energiczniej w kierunku racjonalnego zainteresowania finansowych koncernów zagranicznych, z którymi pozakrajowi akcjonariusze byli związani, to nie ulega wątpliwości, że i ten problem dałby się rozwiązać, choćby ze względu na jego podwójną rentowność — raz z tytułu udzielonego kredytu, a drugi raz z tytułu zarobku zakładów.

Mamy nadzieję, że rząd, który obecnie ma tak znaczny wpływ na większość tego przemysłu, przedewszystkiem będzie się starał nakłonić przemysł ten do jego właściwej roli przemysłu ciężkiego, lecz nie uciążliwego dla gospodarki narodowej. Nieuciążliwym zaś przemysł poważny może być tylko wówczas, jeśli jest finansowo zdrowy, w gospodarce samodzielny i państwowo twórczy.

M. R.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE

Wodociągi, kanalizacja i pływalnie w Brnie Morawskim.

Historja zaopatrywania Brna w wodę jest tak stara, jak historja samego miasta, której początki sięgają r. 1048. Początkowo miasto zaopatrywało się w wodę ze studzien, których resztki zachowały się do dni dzisiejszych; następnie miasto czerpie wodę z rzeki Swratki zapomocą lewaru, zbudowanego w r. 1415; od r. 1520 zasilają miasto w wo-

dę źródła w Zimplu zapomocą akwaduktu, w r. zaś 1544 inny akwadukt doprowadza wodę ze źródeł w Kartuzach. Obecnie miasto posiada dwa wodociągi. Jeden z nich gospodarczy, zbudowany w r. 1872, czerpie wodę z rzeki Swratki przy jazie w Kamiennym Młynie, przetłacza ją do osadników, których jest 3, następnie zaś na powolne piaskowe filtry angielskie; z filtrów woda splywa do studni zbiorczej, skąd zapomocą pomp odśrodkowych przetłacza się do zbiornika dla

wody gospodarczej i rozprowadza się dalej do zakładów przemysłowych, miejskich pływalni i t. d. Drugi wodociąg, wybudowany w r. 1913, dostarcza wody pitnej, czerpiąc ją z ujęcia źródeł w Wodarze pod Brzezowem (60 km od Brna); stąd zapomocą żeliwnego przewodu średnicy 600 mm i długości 58 km woda spływa grawitacyjnie do głównego zbiornika na Gołych Górach (różnica poziomów zwierciadeł wody w źródłach i w zbiornikach wynosi 100 m). Brno do czasu wyzwolenia Czechosłowacji, w r. 1918, zaopatrywało w wodę tylko śródmieście, — przedmieścia wodociągów nie miały; po wyzwoleniu rozszerzono wodociągi i na przedmieścia; jednak początkowo nieruchomości, przeważnie zabudowane małymi domkami, nie przyłączały się do sieci wodociągowej i korzystały z wody przez źródle uliczne; dopiero stopniowo przyłączenia się rozwijają. W r. 1933 sieć wodociągowa osiągnęła długości 405 km (wzrost w ostatnim dziesięcioleciu o 74%), przyłączonych do niej nieruchomości było 14 927 (wzrost przez 10 lat o 220%), wodomierzy w sieci — 15 567, liczba mieszkańców korzystających z wodociągów — 266 000, ilość wody dostarczonej w ciągu roku — 10 203 474 m³, bilans na 31.XII.1933 — 49.742.980 Kč, w ostatnim dziesięcioleciu zainwestowano 58.122.778 Kč, z czego z pożyczek — 16.200.000 Kč, spożycie wody w r. 1933 uległo nieznacznemu spadkowi; w domowym użytku — w r. 1932 — 6 709 903 m³; na potrzeby publiczne — w r. 1932 — 330 038 m³, w r. 1933 — 294 276 m³; w przemyśle — w r. 1932 — 2 055 456 m³, w r. 1933 — 1 681 276 m³. Spożycie wody na głowę mieszkańca spada od r. 1930: w r. 1930 dobowe spożycie na głowę wynosiło 84,2 l, w r. 1931 — 81,3 l, w r. 1932 — 81,4 l, w r. 1933 — 78,2 l. Wodociągi brneńskie od czasu swego powstania stanowią własność miasta i były i są prowadzone przez miasto we własnym zarządzie.

Sieć kanalizacyjna, która w r. 1918 miała 89,26 km długości, do r. 1933 urosła do 226,87 km; powiększenia tego dokonano kosztem 37.065.000 Kč. Kanalizacja brneńska jest ogólnospławna, ścieki z niej spływają do rzeki Swratki po oczyszczeniu w chlorowni w Rajhradzie, jednak bardzo niedostatecznym; to też Zarząd Miejski planuje zainstalowanie właściwej oczyszczalni ścieków na lewym brzegu rzeki Swratki pomiędzy Modrzycami a Chrlicami i w r. 1935

ma ogłosić konkurs na jej zaprojektowanie. Dla potrzeb kanalizacji na terenie miasta ustawiono 10 stacji ombrograficznych.

Sprawę pływalni i łaźni miejskich potraktował Zarząd Miejski m. Brna bardzo pieczołowicie; zresztą do zagadnienia tego w całej Czechosłowacji przywiązują wielką wagę, jako jednej z podstaw fizycznego wychowania zdrowych na ciele obywateli. Przyjęto jako podstawę założenie, że pływalnie i łaźnie winny być budowane z zabezpieczeniem potrzeb ludności do r. 1955, a więc na 400 000 mieszkańców Wielkiego Brna; ponadto łaźnie i pływalnie są podzielone na okręgi i tak rozplanowane, ażeby odległość pomiędzy nimi nie była większa niż 4 km, a więc ażeby każdy mieszkaniec na piechotę miał do łaźni nie więcej niż 20 minut drogi. Najciekawszą i najnowszą jest łaźnia-pływalnia w Zabrdowicach przy ul. Svatopluka Čecha, która została zbudowana w r. 1922 podług najnowszych wymagań techniki i ma pływalnie letnie pod otwartym niebem oraz kąpielisko zimowe. Łaźnie zimowe mieszczą się w betonowym piętrowym gmachu długości 54 m i szerokości 9 m, letnią pływalnię stanowi basen o wymiarach 50×50 m (2500 m²), podzielony na 2 części — dla pływaków i niepływających; głębokość basenu różna: od 0,60 m do 3,00 m; zawartość wody w basenie — 4 000 m³. Wodę do pływalni doprowadza się z miejskiego wodociągu; wobec tego, że wymagana dla czystości częsta wymiana jej powodowałaby wielkie koszty, została zainstalowana przy pływalni oczyszczalnia wody wydajności 400 m³ na godzinę; oczyszczanie wody dokonuje się bardzo starannie; woda z pływalni w najniższym jej punkcie czerpie się zapomocą pomp i tłoczy do zbiornika nad filtrami; tu woda koaguluje się zapomocą siarczanu glinu, przechodzi przez filtry pośpieszne, po przefiltrowaniu poddaje się chlorowaniu i wraca w stanie zupełnie oczyszczonym do pływalni. Sama oczyszczalnia wody w istocie jest małym zakładem wodociagowym, który byłby w stanie zaopatrzyć w wodę pitną osiedle z ludnością do 100 000 mieszkańców. Budowa łaźni-pływalni kosztowała 7.500.000 Kč; pływalnia stanowi własność miasta; prowadzi ją Zarząd Wodociągów, jako najwłaściwsza do tego instytucja.

W. R.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH

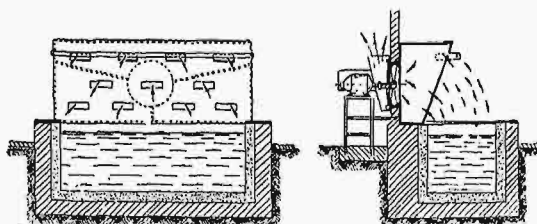
BEZPIECZEŃSTWO PRACY

Urządzenie do odciągania kwaśnych par z nad kąpielii dekapujących.

Nad wannami, służącymi do dekapowania, gromadzą się pary kwasów, bardzo szkodliwe dla zdrowia. Konstrukcja odpowiednich urządzeń odciągających lub pochłaniających tak, aby nie przeszkadzały przy zanurzeniu i wyjmowaniu przedmiotów, przeznaczonych do dekapowania, nastęrcza pewne trudności techniczne. Okap służący do odciągania par powinien być umieszczony dość wysoko nad wanną, aby umożliwić swobodny dostęp do niej, ale też nie może się znajdować zbyt wysoko, bo nie spełniałby swego zadania.

Towarzystwo Soc. Gen. de Constr. Electr. et Mec. Alsthom zaistalowało w swoich zakładach fabrycznych w Belfort okapy, które okazały się praktyczne i celowe. Na załączonym rysunku przedstawiony jest schemat takiego urządzenia wentylacyjnego.

Okap z drzewa dębowego posiada kształt zamkniętej skrzyni, której przednia ściana jest nachylona pod kątem 25° i zaopatrzona w szereg równomiernie rozmieszczonych



Rys. 1.

otworów. Wewnątrz skrzynia jest podzielona na trzy komory. Wentylator, który wyciąga pary z okapu, poruszany jest zapomocą silnika, umieszczonego nazewnątrz. Sam silnik jest osłonięty daszkiem z blachy i pokryty lakiem.

rem, chroniącym go przed szkodliwym działaniem wpływów atmosferycznych.

Umieszczenie wanien dekapujących pod ścianami ułatwia instalację i zmniejsza koszty urządzenia. Jeżeli wanny znajdują się na środku sali, należy zbudować specjalny komin wyciągowy. (Rev. de la Sécurité, 1934, 168).

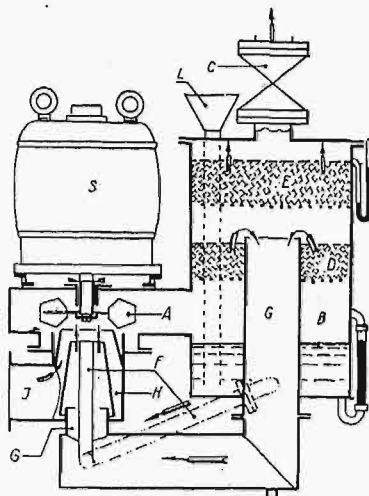
S. B.

Automatyczny wentylator — płóczka Kestnera.

Firma „Appareil et Evaporateur Kestner” wypuściła na rynek nowy typ wentylatora, służącego jednocześnie do oczyszczania i przemycania powietrza. Aparat przedstawiony jest schematycznie na poniższym rysunku.

Wentylator A napędzany jest bezpośrednio zapomocą silnika elektrycznego S. Powietrze, zanieczyszczone parami lub gazami, wchodzi rurą J, i przez dyszę H dostaje się do wentylatora, który tłoczy je do komory B. Zapomocą zaworu C, reguluje się wpływ powietrza oczyszczonego z komory. Ponieważ wydajność wentylatora jest znaczna, większa część powietrza, które weszło do zbiornika B, nie mogąc się wydostać nazewnątrz, zawraca przez przewód G do komory wentylatora, wykonywując w ten sposób obieg zamknięty.

Po drodze powietrze przechodzi przez warstwę pierścieni Kestnera D, gdzie oczyszcza się od porwanych kropelek cieczy, służącej do przemycania gazu. Ciecz, która została zatrzymana na półce D, spływa na dno zbiornika B, skąd rurą F zostaje doprowadzona do wylotu dyszy powietrznej H. Dzięki różnicy ciśnień, panującej za i przed wentylatorem, ciecz zostaje zassana i rozpylona. W ten sposób uzyskuje się doskonałe zetknięcie cieczy z gazem. Część powietrza, wychodząca przez zawór C nazewnątrz, oczyszcza się od zawartych kropelek cieczy, przechodząc przez warstwę E. Przymykając zawór C, można zmusić powietrze do wielokrotnego krążenia w aparacie. Lejek L służy do uzupełniania zapasu cieczy w zbiorniku B w miarę jej wyczerpywania się.



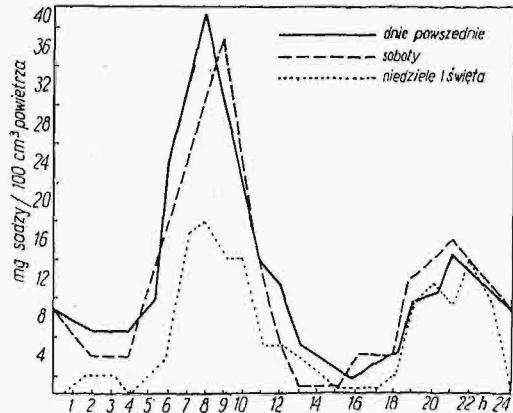
Rys. 2.

Aparaty typu Kestnera znalazły szerokie zastosowanie w wytwórniach barwników, (usuwanie z powietrza pary, powstającej podczas ogrzewania oleju lnianego), w fabrykach chemicznych do pochłaniania chlorowodoru i t. p. (Rev. de la Sécurité, 165, 1934).

S. B.

Zawartość sadzy w powietrzu miejskim.

W Berlinie, w różnych dzielnicach miasta i o różnych porach dnia, zostały przeprowadzone badania nad zawartością sadzy w powietrzu. Pomiarów dokonano zapomocą filtrów Owensa. Obserwacje z kilku miesięcy wykazały, że najbardziej zanieczyszczają powietrze w mieście dymy



Rys. 3.

z kominów domów mieszkalnych i drobnych fabryczek. Ilość sadzy zawartej w powietrzu w zależności od pory dnia została przedstawiona graficznie na załączonym rysunku zapomocą trzech krzywych: krzywej dla dnia powszednich, sobót i dni świątecznych.

Krzywa dnia powszedniego posiada dwa maxima, odpowiadające godzinie 8-ej rano i 8-ej wieczorem. Krzywa dla soboty jest podobna do krzywej dnia powszedniego. Zawartość sadzy w dniu świąteczne jest znacznie mniejsza, a odpowiednia krzywa posiada słabiej znaczone maxima. Warunki meteorologiczne, jak deszcz, wiatr i t. p. mają wielki wpływ na zawartość sadzy w powietrzu. (A. Heller, Gesundh. Ing. 1934, 185).

S. B.

BUDOWNICTWO WODNE

Wzmocnienie zapory Mulholland na Weid Canyon w Kaliforniji.

Zapora ta, należąca do typu zapór ciężkich, zbudowana została w r. 1925. Wysokość zapory wynosi 64 m, szerokość u podstawy 53,5 m, długość 285 m. Po zniszczeniu zapory San-Francisco, która zbudowana była w analogicznych warunkach topograficznych, mieszkańcy Los Angeles poczęli domagać się usunięcia zbiornika, utworzonego po wzniesieniu zapory Mulholland. Przeprowadzone badania wykazały bezpodstawność obaw i potwierdziły prawidłową konstrukcję budowli, atoli celem zupełnego uspokojenia ludności postanowiono wzmocnić zapórę nasypem ziemnym, który stanowiłby zaplecze zapory od strony powietrznej.

Na wykonanie nasypu, o pochyleniu 1:3, kończącego się 10 m poniżej wierzchołka zapory, rozchodowano 230 000 m³ ziemi (pojemność zapory — 135 000 m³ betonu). Ziemię sprowadzono samochodami z pokładów oddalonych o 360 m; roboty przeprowadzono od maja 1933 do kwietnia 1934, kosztem 250 000 dol. (Eng. News-Record, 3, V. 1934).

M.

KOMUNIKACJA

Rozwój trolleybusów w Anglii i w Belgiji.

Anglja jest krajem, w którym komunikacja zapomocą trolleybusów dotychczas najwięcej się rozwinęła. Ostatnio zapotrzebowanie trolleybusów w Anglii zwiększyło się tak

znacznie, że szereg poważnych wytwórni samochodowych podjął stałą ich produkcję. Ilość jednostek, znajdujących się obecnie w ruchu, wynosi ok. 900; przebiegają one ogółem 40 milj. km rocznie, przewożąc w tym czasie 220 milj. pasażerów. W artykule streszczanym znajdujemy opis ważniejszych typów trolleybusów, pracujących w różnych miastach angielskich. W końcowej części artykułu wspomina o projektach linii trolleybusowych w okręgu londyńskim.

W Belgii Soc. des Tramways unifiés de Liège zdecydowało zastąpić te linie tramwajowe, których toru uległy znacznie większemu zużyciu, liniami trolleybusowymi. Artykuł omawia warunki eksploatacji linii obecnie istniejących, zaznając czytelników z szeregiem szczegółów, dotyczących rodzaju taboru używanego; wspomina wreszcie, że w Antwerpii obsługiwana jest jedna linia trolleybusowa, które pracują sprawnie, ku całkowitemu zadowoleniu pasażerów. (*Le Véhicule électrique*, marzec, 1934).

th.

METALURGJA

Wpływ niektórych domieszek na własności cyny.

Wpływ srebra. Według Murphy'ego srebro rozpuszcza się w cynie w ilości mniejszej niż 0,1% w temperaturze 206°C; pozatem stwierdzono, iż związek chemiczny Ag_3Sn tworzy eutektykę z cyną. Obecnie ustalono skład i temperaturę tworzenia eutektyki, mianowicie: 3,5% Ag, temp. 221,3°C. Badania próbek, walcowanych na zimno, wykazały, iż przy samowyżarzaniu w temp. pokojowej oraz przy wyżarzaniu w 100°C dodatek 0,2% Ag powoduje wzrost wytrzymałości o 50%; przy wyżarzaniu w temp. 200°C maximum osiąga się przy 0,1% Ag. Z krzywych własności wytrzymałościowych wynika, iż graniczny roztwór stały wynosi 0,02% Ag. Zahartowanie cyny o 0,2% Ag od 210°C powoduje wzrost wytrzymałości o 250% (do $R = 5,2 \text{ kg/mm}^2$), lecz po 22 tygodniach wytrzymałość obniża się poniżej pierwotnej. Wyżarzanie w wyższych temperaturach powoduje obniżenie ciągliwości stopu. Przy rekrystalizacji w temperaturze pokojowej zgniecionego materiału wpływ srebra występuje najwyraźniej w zakresie 0,015—0,02% Ag. Również wyżarzanie w temp. 100°C przez 3 godz. nie powoduje w stopach ze srebrem do 0,02% Ag znacznego wzrostu ziarn, co wyraźnie występuje przy wyżarzaniu w temp. 210°C.

Wpływ żelaza. Żelazo rozpuszcza się w cynie w ilości mniejszej niż 0,01%; związek $FeSn_2$ tworzy monotektykę z cyną. Dodatek żelaza do 0,4% powoduje stopniowy wzrost wytrzymałości próbek samowyżarzonych w temp. pokojowej, wyżarzonych w temp. 100 i 210°C oraz zahartowanych od 210°C. Dalszy dodatek Fe wpływu nie wywiera. Dodatek Fe do 0,05% powoduje wzrost wielkości ziarn, mianowicie ilość ziarn maleje z 13000 do 6000 na cm^2 , dalszy dodatek Fe do 1% nie wywiera żadnego wpływu; dotyczy to materiału zgniecionego i rekrystalizowanego w temperaturze pokojowej. 3-godzinne wyżarzanie w temp. 100°C powoduje słaby wzrost ziarn w stopach z żelazem poniżej 0,05% Fe; zaś wyżarzanie w zakresie 180—224°C wywołuje gwałtowny wzrost ziarn, przyczem osiąga się ziarna o powierzchni 1,5 cm^2 przy zużyciu również dodatni, lecz słaby wpływ niklu, przy zawartości żelaza wielkość ziarn maleje.

Wpływ niklu. Nikiel rozpuszcza się w cynie w ilościach mniejszych od 0,005% Ni; tworzy eutektykę o bliżej nieokreślonym składzie. Dodatek 0,2% Ni powoduje wzrost R o 100% w materiale samowyżarzonym, dalszy zaś dodatek wpływu nie wywiera. Wyżarzanie powoduje tem większe obniżenie wytrzymałości, im wyższa jest temperatura wyżarzania. Wpływ Ni na wielkość ziarn stopu rekrystalizowanego po zgnieciu jest nieznaczny, nieco rafinująco wpływa 0,15%

Ni. Wyżarzanie przez 24 godz. w temp. 128°C powoduje wzrost wielkości ziarn małych ilościach niklu (0,005% Ni), Maximum rafinującego wpływu osiąga się przy 0,06% Ni. Dodatek 0,06% Ni, przy wyżarzaniu w tej temperaturze wstrzymuje wzrost ziarn. Wyżarzanie przy 211°C (24 godz.) wykazuje również dodatni, lecz słaby wpływ niklu przy zawartości powyżej 0,06% Ni.

Wpływ miedzi. Eutektyka tworzy się, zdaniem różnych autorów, przy zawartości Cu od 1 do 2,5% w temp. 225 — 227°C. Ostatnie badania ustalają te wartości jak następuje: Cu = 0,7 — 0,75%, temp. 226,9°C. Rozpuszczalność miedzi w cynie wynosi poniżej 0,01% Cu w temp. 220°C. W stanie rekrystalizowanym w temp. pokojowej 1% Cu powoduje wzrost wytrzymałości o 120%, lecz dalszy dodatek podnosi ją tylko o 10%. Wyżarzanie obniża wytrzymałość tem więcej, iż wyższa jest temperatura wyżarzania. Dodatek do 1% miedzi obniża ciągliwość, lecz dalsze dodatki nie wywierają już wpływu. Na wielkość ziarn miedź wpływa rafinująco, przyczem przy 0,45% Cu rekrystalizacja w temperaturze pokojowej nie następowała. Wyżarzanie nie wpływa na stopy zawierające Cu do 0,35%. (*Journ. Inst. of Metals*, 1934 r. Nr. 7, str. 341—361).

E. P.

SILNIKI SPALINOWE

Opalanie generatorów gazu zużytemi podkładami kolejowymi.

Zainteresowanie silnikami gazowymi, w szczególności do napędu samochodów ciężarowych, ostatnio nieco osłabło, mimo ważności dla wielu państw należytego wyzyskania odpadków drzewnych do opalania generatorów gazu, zarówno ze względów ekonomicznych, jak i do obrony kraju. Na pogląd taki wpływa w pierwszym rzędzie obfitość i łatwość wyzyskania tego rodzaju surowca, gdy tymczasem zasoby ropy naftowej — naogół skupione — nie zawsze są szczęśliwie rozmieszczone. W artykule wzmiankowanym niżej autor podkreśla możliwość użytkowania starych podkładów kolejowych, wykonanych z twardego drzewa i nasyconych kreoizotem, które stanowią bardzo dobry rodzaj paliwa. Wartość opałowa wynosi ok. 8000 Kal, zawartość węgla — 92%. Aby osiągnąć dobrą pracę generatora gazu należy:

- 1) używać paliwa w kawałkach możliwie tej samej wielkości, pozbawionego pyłu,
- 2) wytwarzać gaz równomiernie, aby uniknąć przerw w zasilaniu silnika,
- 3) utrzymywać możliwie stałą temperaturę w palenisku i zapobiegać zbędnemu chłodzeniu jego ścianek,
- 4) oczyszczać starannie gaz przed wejściem do cylindrów silnika.

Obie zasadnicze operacje, a mianowicie spalanie węgla i oczyszczanie gazu, odbywają się w oddzielnych aparatach, które tworzą: generator, chłodnica i oczyszczacz gazu. Generator dzieli się z kolei na: zbiornik załadowniczy, palenisko z popielnikiem i wentylator. Palenisko posiada ściany podwójne, między którymi krąży powietrze; ścianki wewnętrzne wyłożone są materiałem ogniotrwałym (w razie stosowania twardego drzewa nasyconego kreoizotem temperatury dosięgają 1500°), co w znacznym stopniu zwiększa ich trwałość. W końcowej części artykułu znajduje się szereg danych, dotyczących eksploatacji starych podkładów, jako paliwa, w r. 1933. Rozchód drzewa wynosił 26—28 kg na 100 km, dla silnika mocy rzeczywistej 35 KM, zmontowanego na samochodzie ciężarowym. (*Artis et Métiers*, czerwiec, 1934).

t.

Rozwój silników spalinowych na pył węglowy.

Pierwsze prace, mające na celu stworzenie silnika wykopreżnego, opalanego pyłem węglowym, podjął, jak wiadomo, sam Diesel, jednakże dopiero jego współpracownikowi, R. Pawlikowskiemu, udało się zbudować pierwszy taki silnik zdolny do ruchu. Zasadniczą różnicę w pracy silnika ropowego i pyłowego powodują różne własności palne ropy i pyłu węglowego oraz popiołu, pozostający po spaleniu pyłu. Pył węglowy ma niższy punkt zapłonu niż ropa, natomiast czas trwania zapłonu i samego spalania jest tu dłuższy. Celem skrócenia tego czasu niezbędne jest większe sprężenie, które jednak wymaga cięższej i kosztowniejszej budowy silnika oraz powoduje szybsze jego zużycie.

Zagadnieniem dotychczas nierozwiązanym jest przeciwdziałanie nadmiernemu zużyciu się cylindra, tłoka, pierścieni tłokowych, zaworów wlotowego i wypustowego dzięki szkodliwemu oddziaływaniu cząstek popiołu. Przebiegi ciśnień i temperatur są podobne w silniku pyłowym i ropowym, sprawność teoretycznie jest również ta sama, w rzeczywistości jednak w silniku pyłowym waha się ona w granicach 0,25 — 0,31, gdy w silniku ropowym osiąga wielkość 0,3 — 0,4. Różnica ciepła w silniku pyłowym 1500 Kal/KMi godz. lub 2500 Kal/KMe godz., sprawność mechaniczna 0,6—0,7, wreszcie liczba obrotów w silnikach dotychczas budowanych, 200 — 500 na min. Konstruktorzy przewidują, że zwiększenie szybkoobrotowości do 1000 — 1500 obr./min będzie możliwe, tem niemniej jednak silniki pyłowe pozostaną nawet i wówczas w tyle poza silnikami ropowymi, które w zastosowaniu do napędu wagonów silnikowych pracują już dzisiaj przy 1000—1200 obr./min., a w samochodach ciężarowych — przy 2200—2600 obr./min.

Od pyłu węglowego wymaga się niskiego punktu zapłonu i krótkiego czasu zapłonu, a więc dużej zawartości składników gazowych, oraz małej zawartości popiołu. Miałkość pyłu winna być taka, aby na sicie o 4 900 oczkach/cm² pozostałość nie przekraczała 10%.

W dalszym ciągu artykułu znajdujemy niektóre szczegóły charakteryzujące poszczególne gatunki węgla w zastosowaniu do silników pyłowych.

Rentowność silnika pyłowego zależy w znacznej mierze od jego zużywalności, dużo większej niż w silnikach ropowych. W pierwszych wykonaniach, z cylindrami i tłokami żeliwnymi, koszt zużycia się wynosił ok. 2 gr./KMe godz. Po zastosowaniu tworzyw odporniejszych na ścieranie udało się zmniejszyć powyższe koszty 10-krotnie, mimo że opalano silnik niezawsze odpowiednimi rodzajami pyłu. Koszta paliwa są w silniku pyłowym znacznie mniejsze niż w ropowym (2—5-krotnie, zależnie od różnych wpływów lokalnych).

Jednostki, dotychczas zbudowane, mocy od 20 do 1000 KM, znalazły już nader różnorodnie zastosowania. (DM Z, zeszyt 12, 1934). *th.*

BIBLIOGRAFJA

Integralni meliorace w Italii. Dr. Jan Horák. 1934.

Autor, szef sekcji w czeskosłowackim Ministerstwie Rolnictwa, opisał wyniki swej podróży naukowej do Włoch, podjętej celem zbadania tamtejszej akcji na polu melioracji. Przedstawił więc najpierw organizację akcji melioracyjnej rządu włoskiego. Szczególnie ważne są tam dwie ustawy, a to t. zw. Serpieri'ego z roku 1925, według której wielkie majątki mogą być wywłaszczone, jeżeli właściciel nie podejmie melioracji gospodarskich i kultywacji, oraz ustawa t. zw. Mussoliniego z r. 1928 o całkowitych (integralnych) melioracjach, które obejmują odwodnienie i nawodnienie gruntów, regulację rzek nizinnych i górskich, wodociągi, melioracje gospodarcze i kultywację gruntów, budowę dróg,

elektryfikację i kolonizację zmeliorowanych bagien. Państwo przyczynia się do tych robót różnie, zależnie od ich rodzaju i części kraju (środkowe i południowe Włochy oraz wyspy dostają większe udziały, niż Włochy północne) np. na melioracje podstawowe daje państwo 50—75%. Roboty te mają być wykonane w ciągu 14 lat.

Autor opisuje dalej znaczne postępy inżynierów włoskich na polu techniki wodnej i melioracyjnej na podstawie doświadczeń, zebranych na przedmiotach dawniejszych i na podstawie nowych badań naukowych, jak badania co do spłocznika splywu (wzory prof. Turazzo i inż. Montanari'ego).

Wreszcie autor opisuje urządzenia licznych spółek wodnych, obejmujących po kilkadziesiąt tysięcy ha. Sprawozdanie uzupełniają plany sytuacyjne, przekroje robót oraz plany budowli, tudzież wiele pięknych fotografii. Nic dziwnego, że sprawozdanie to czyta się z ogromnym zajęciem, bo też obejmuje ono wielkie i mądre poczynania rządu włoskiego, przedstawione przez dzielnego i uczzonego kierownika akcji melioracyjnej w Czechosłowacji.

Prof. dr. inż. A. Rożański.

KRONIKA

Zjazd delegatów Laboratorów Budowlanych i osób, pracujących badawczo w budownictwie.

Polski Związek Inżynierów Budowlanych łącznie z Polskim Związkiem Badań Materiałów powzięły wspólnie pod przewodnictwem prof. dr. M. Hubera i prof. W. Paszkowskiego inicjatywę zwołania Zjazdu Delegatów zakładów badawczych i osób, zajmujących się badaniem materiałów i zagadnień budowlanych. Zjazd ten ma na celu nawiązanie bliższego kontaktu między uczestnikami Zjazdu i stworzenie szerszej platformy ich współpracy na przyszłość.

Zjazd odbędzie się w gmachu Politechniki Warszawskiej w końcu lutego 1935 r. wg. programu, który będzie wysłany razem z referatami i opisami działalności zakładów badawczych. Na Zjeździe, po krótkich przemówieniach delegatów laboratorów, będą wygłoszone 3 referaty: 1. Stan organizacyjny laboratorów badań budowlanych w Polsce. 2. Aktualne zagadnienia z zakresu badań budowlanych. 3. Potrzeba rozszerzenia współpracy laboratorów.

W czasie Zjazdu odbędzie się zwiedzanie laboratorów budowlanych w Warszawie wraz z pokazami badań. Udział w Zjeździe osób zaproszonych jest bezpłatny. Adres Sekretariatu Zjazdu: Inż. dr. W. Żenczykowski, Warszawa, Politechnika.

IV Międzynarodowy Zjazd Techniki Sanitarnej i Higieny Miast

odbędzie się w roku bieżącym 1935 w Brukseli. Informacji o Zjeździe udziela i przyjmuje zgłoszenia referatów Polski Komitet Techniki Sanitarnej i Higieny Miast — Politechnika Warszawska, Katedra Wodociągów i Kanalizacji Miast.

Międzynarodowy Kongres Odlewniczy.

W dniach 22—26 października 1934 roku odbył się w Filadelfji Międzynarodowy Kongres Odlewniczy, zorganizowany przez Stowarzyszenie „American Foundrymen Association”. Na ostatnich dwóch międzynarodowych kongresach odlewniczych w roku 1929 w Londynie i w roku 1932 w Paryżu polskie odlewnictwo było reprezentowane przez Koło Odlewników przy Stowarzyszeniu Techników Polskich w Warszawie. W roku 1934 odlewnictwo polskie na kongresie w Filadelfji w porozumieniu z Warszawskim Kołem Odlewników reprezentował inż. Kosicki Witold, Prezes Stowarzyszenia Inżynierów Polaków w Ameryce. Na Prezesa następnego kongresu odlewniczego, mającego się odbyć w roku 1935 w Brukseli, został zgłoszony, jako kandydat prof. Kazimierz Gierdziewicz, Prezes Koła Odlewników w S-niu. Inż. Kosicki zaprosił uczestników kongresu na przyszły międzynarodowy kongres odlewniczy w Polsce, który ma się odbyć w roku 1938.

XIV Międzynarodowy Zjazd Mieszkaniowy i Planowania Miast,

poświęcony zagadnieniu budownictwa z punktu widzenia sanitarnego, odbędzie się w Londynie w lipcu 1935 roku. Bliższych informacji udziela inż. Z. Rudolf, czł. Rady Międzynarodowej Federacji Mieszkaniowej i Planowania Miast.

Bezpieczeństwo i Higijena Pracy.

W kwietniu 1935 roku na Dorocznym Targach Poznańskich poraz pierwszy zostanie zorganizowany dział bezpieczeństwa i higieny pracy. Wystawcy mogą uzyskać bliższe informacje w Instytucie Spraw Społecznych w Warszawie, ul. Wiejska 19, tel. 960-42, 960-41.

Normy dla budowl.

Polski Komitet Normalizacyjny podaje do wiadomości, że Minister Komunikacji polecił przy projektowaniu i wykonywaniu budowl podległych temu M. K. stosowanie następujących norm: PN/B—195. Obliczanie i projektowanie konstrukcji betonowych i żelbetonowych i PN/B—196. Warunki techniczne wykonywania robót betonowych i żelbetonowych.

ŻYCIE STOWARZYSZENIA T. P.

Z sali odczytowej Stow. Techników w Warszawie.

Dn. 30 listopada r. ub. wygłosił w Stow. p. inż. B. Dobrzycki odczyt p. t.

„Dziesięciolecie obrotu towarów w portach Gdynia i Gdańsk”.

Okres, stanowiący właściwy temat odczytu, obejmował lata 1924—1934. Na wstępie podał prelegent szereg liczb porównawczych, charakteryzujących rozwój portów w Gdańsku i w Szczecinie w latach 1880—1913. Aż do początku XIX w. Gdańsk należał do najpierwszych portów Bałtyku, potem zaś stopniowo ulegał konkurencji Szczecina. Dopiero teraz, pod opieką Polski, Gdańsk znów odzyskuje swą świetność, której warunkiem jest lojalna współpraca z Polską. Port w Szczecinie oddaje w r. 1927 supremację na Bałtyku Gdańskowi, Gdańsk oddaje ją w r. 1931 Gdyni. W roku zaś 1932—33 Gdynia staje się największym portem na Bałtyku.

Głównym rodzajem przeladunku w Szczecinie są towary importowane, — w naszych portach odwrotnie: towary eksportowane.

Sredni przeladunek miesięczny obu naszych portów w r. 1931 osiągnął 1138 tys. t. Przeladowanie takiej ilości towaru w samym Gdańsku byłoby niemożliwe.

Prelegent przedyskutował w dalszym ciągu szereg wykresów, przedstawiających eksport towarów przez Gdynię, Gdańsk i (dla porównania) Szczecin, mianowicie: węgla, zboża, przetworów ziemniaczanych, bekonów, jaj, drzewa, cementu i in., oraz import: złomu, ryżu, herbaty, kawy, owoców, śledzi, papieru, wełny, bawełny, skór i in., podkreślając, iż eksport węgla przez oba porty polskie wynosił 80% całego naszego eksportu, zaś import złomu wraz z rudami żelaznymi 45% całego importu.

Prelegent wskazał dalej, iż obecnie prowadzone są w Ministerstwie Komunikacji badania w celu ustalenia, ile kosztuje 1 tonnokilometr eksportu morskiego.

Wszystkie wykresy, demonstrowane przez prelegenta w czasie odczytu, znaleźć można w zeszycie 9-tym „Inżyniera Kolejowego” z r. 1934.

W. F.

Dn. 25 stycznia r.b. wygłosił w Stow. p. inż. St. Korsak odczyt p. t.: „Małe lokale i wpływ ich na stan zdrowotny mieszkańców”.

Zobrazowawszy pokrótce zmiany, jakie zaszły w poglądach na celowość budowy małych mieszkań od czasów przedwojennych, zwrócił prelegent uwagę na fakt, że dziś dominujący wpływ na ich kształtowanie ma czynnik finansowy. Ze jednak czynnik ten nie zawsze jest w zgodzie z wymaganiami higieny, takimi jak dostateczna ilość powietrza, i utrzymanie go w odpowiedniej temperaturze stopnia wilgotności, więc w budownictwie obecnym widzi prelegent poważne niebezpieczeństwa z punktu widzenia warunków zdrowotnych. Dotyczy to zwłaszcza śródmieścia, gdyż peryferie korzystają z rezerwatu czystego powietrza otoczenia. Wychodząc z liczby 400 l/godz. powietrza, potrzebnej dla dorosłego człowieka, stara się prelegent określić minimum pojemności dla lokali, a przedewszystkiem dla pokojów sypialnych i łazienek. Według poglądów współczesnych, jako sprawdzian jakości powietrza nie może słu-

żyć ilość CO₂ w powietrzu, natomiast szkodliwymi czynnikami w małych lokalach okazują się zbyt wysoka temperatura powietrza oraz jego nadmierna wilgotność i bezruch.

Prelegent rozpatruje szczegółowo zjawiska termiczne zachodzące w organizmie ludzkim i podaje określone przez nowojorską komisję higieniczną temperatury, przy których zaczyna pogarszać się samopoczucie (24^o) i następuje bezwład czynności termicznych organizmu (40^o).

Biorąc łącznie wszystkie czynniki, należy liczyć w sypialni minimum 15 m³/osobę. Przy tych wymiarach zaleca jednak prelegent stosowanie wentylacji rurowej szwedzkiej. Przechodząc do kwestji łazienek, stwierdza prelegent iż w nowych domach ich wymiary często grożą poprostu bezpieczeństwu życia. Jako warunki graniczne należy uznać dla łazienki po przyrządzeniu kąpieli temperaturę 24^oC i wilgotność 80%. Jako minimalną pojemność łazienki prelegent uważa 20 m³. Dłuższą chwilę poświęcił prelegent zatrućiom organizmu przez CO, omawiając szczegółowo badania w tej dziedzinie, prowadzone przez prof. Nicloux.

W konkluzji prelegent proponuje, poza utrzymaniem lokali w podanych wyżej granicach objętości umożliwienie łączenia poszczególnych pomieszczeń dla powiększenia metrażu wykorzystywanego powietrza. W dyskusji brali udział prof. Radziszewski i inż. Bąkowski.

Frócz powyższego odczytu p. dyr. Lars Lawski z Götteborga (Szwecja) wygłosił krótką prelekcję po niemiecku, obficie ilustrowaną przezręczkami, „O zakładach wytwarzających siłę wodną w Szwecji”.

Prelegent podkreśla wielką rolę państwa w opanowaniu energii wodnej, którą w Szwecji przy wysokiej wodzie można określić w przybliżeniu na 16 000 000 KW, przy niskim stanie zaś jeszcze na 3 000 000 KW.

W Szwecji istnieją dwa centra siły wodnej, położone w północnej i środkowej części kraju. Centra te mają być połączone linją wysokiego napięcia długości 900 km, i napięcia 22 000 V. Obecnie, moc, uzyskiwana z wód już ujęwionych, wynosi 1,6 miljarda KWh rocznie. Należy jednak dodać, że Laponja, mająca wielkie możliwości, jest jeszcze niemal zupełnie nie wykorzystana.

Koło Ogrzewników. Posiedzenie naukowo-techniczne z dnia 9 stycznia 1935 r. Z inicjatywy Komisji technicznej dla oddymiania Urząd Insp. Budowlany m. st. Warszawy opracował projekt przepisów wykonywania palenisk i przewodów dymowych w celu zmniejszenia zadymiania. Projekt ten, po ogólnej dyskusji w komisji oddymiania, rozesłano do zaopiniowania do szeregu zainteresowanych i kompetentnych instytucji, m. in. do Koła Ogrzewników Stow. T. P. w Warszawie. Rozpatrzenie tej sprawy na posiedzeniu w dn. 9 stycznia b. r. zajął krótkim referatem przewodniczący Koła Ogrzewników, inż. F. Bąkowski. W dyskusji ogólnej, jaka się wywiązała, krytykowano pewną ogólnikowość przepisów zaprojektowanych oraz podniesiono brak kryterjum zgęszczenia spalin, powodującego skutki ujemne. W dyskusji szczegółowo przeprowadzono zmiany lub skreślenia różnych punktów i poruczono prezydium Koła redagowanie odpowiednio przerobionego projektu, celem przesłania go do Komisji dla oddymiania.

fb.

NADEŚLANE DO REDAKCJI

Enlèvement et destruction des ordures ménagères (Rapport pour la Pologne) par M. Z. Rudolf. — Union internationale des Villes et Pouvoirs locaux (Conf. int. de Lyon 1934).

Kalendarz bezpieczeństwa i higieny pracy r. 1935. Instytut Spraw Społecznych. Warszawa r. 1935.

Czy Polsce jest potrzebna gospodarka planowa? T. Filpowicz. Warszawa. 1935.

ERRATA

W zeszycie 60-ciolecia w artykule prof. G. A. Mokrzyckiego na str. 760; w r. 1899 str. 122 należy dodać: Wzmianka o Janie Potockim, który w r. 1790 wleciał zbudowanym przez siebie balonem do 4500 stóp, poczem spadł między Wolą i Górcami.

STOWARZYSZENIE TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

KONTO P. K. O. 128.

POSIEDZENIA TECHNICZNE.

W piątek dnia 8 lutego 1935 r., o godz. 20-ej, w Sali Wielkiej Stow. Techników Polskich w Warszawie (Czackiego 3-5) odbędzie się posiedzenie techniczne, na którym Dyr. W. Rumbowicz wygłosi odczyt pod tytułem:

„Perspektywy rozwojowe komunikacji lotniczej na tle najnowszych osiągnięć“.

Następny odczyt: dnia 15-go lutego r. b. inż. Aleksander Pauly będzie mówił na temat: **„Co nam zapewnia Marynarka Wojenna“.**

KOMUNIKATY KÓŁ I WYDZIAŁÓW.

Koło Inżynierów Uniwersytetów Leodyjskiego i Gandawskiego zawiadamia Kolegów, że najbliższe zebranie koleżeńskie odbędzie się we czwartek dnia 7-go lutego r. b. o godz. 20-ej w Stow. Techników, Sala Nr. IV. Porządek obrad: 1) Odczytanie protokołu z poprzedniego zebrania. 2) Komunikaty Zarządu. 3) Odczyt-pogadanka kol. J. Szumskiego na temat: **„Mennica Państwowa w Polsce“** (z przezroczeniami). 4) Wolne wnioski. 5) Koleżeńska herbatka. Panie mile widziane.

Koło Inżynierów Uniwersytetów Leodyjskiego i Gandawskiego dorocznym zwyczajem urządza dnia 16-go lutego r. b. w Sali „Złotej“ Stow. Techników **wieczornicę taneczną** dla członków Koła i ich rodzin. Informacje: tel. 10-25-92, kol. Lubiański.

Koło Inżynierów Komunikacji b. Wychowanków Instytutu Petersburskiego zawiadamia swych Członków, że we czwartek 31-go stycznia r. b., o godz. 7-ej wieczorem, odbędzie się w gmachu Stowarzyszenia Techników **herbatka koleżeńska** z odczytem Prof. St. Kunickiego p. t.: **„Wspomnienia o Instytucie Inżynierów w Komunikacji w Petersburgu i o jego wychowankach - inżynierach i profesorach - Polakach“.**

Koło Inżynierów Komunikacji b. Wychowanków Instytutu Petersburskiego komunikuje, że doroczne **Walne Zgromadzenie Członków Koła** odbędzie się dnia 14 lutego (czwartek) o godz. 19-ej w sali Nr. 5 w gmachu Stow. Techników z następującym porządkiem obrad: 1) Zagajenie Zgromadzenia i wybór Przewodniczącego i Sekretarza, 2) Odczytanie protokołu z poprzedniego Walnego Zgromadzenia, 3) Sprawozdanie z działalności Zarządu Koła za rok 1934, 4) Sprawozdanie finansowe za rok 1934, 5) Wybory Prezesa i Członków Zarządu w zamian ustępujących, Członków Komisji Rewizyjnej, Delegata i jego zastępcy do Rady Delegatów, Członków Sądu Koleżeńskiego, Delegatów do Rady Naukowo-Technicznej, 6) Wolne wnioski.

Koło pracy społecznej. Zebranie Walne członków Koła Pracy Społecznej odbędzie się w czwartek, dn. 7 lutego o godz. 8, w sali Nr. 3 Stowarzy-

szyszenia Techników Polskich, z nast. porządkiem dziennym: 1) Wybór przewodniczącego zebrania, 2) Przyjęcie protokołu, 3) Sprawozdanie za okres ubiegły, 4) Ustanowienie składki na r. 1935, 5) Wybory do władz Koła, 6) Program prac na przyszłość, 7) Dyskusja na temat **„Zadania inżyniera w dobie kryzysu światowego“**, 8) Wolne wnioski.

Wieczornica karnawałowa Członków Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie.

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

KOMUNIKATY NADEŚLANE DO STOWARZYSZENIA.

Muzeum Przemysłu i Techniki.

Komitet Budowy własnego gmachu dla Muzeum Przemysłu i Techniki zwraca się do wszystkich członków Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie z apelem, aby zechcieli w miarę możliwości składać pod adresem Dyrekcji Muzeum (ul. Tamka 1) ofiary w materiałach, gotówce lub w obligacjach Pożyczki Narodowej. W tym ostatnim wypadku każdy ofiarodawca winien odcinek Pożyczki Narodowej zaopatrzyć we własnoręczny podpis w rubryce „przelew”. Dalsze formalności załatwi Dyrekcja Muzeum.

POSADY WAKUJĄCE.

- 4—Zarząd Miejski m. Lidy komunikuje, że od 1 marca r. b. jest do objęcia stanowisko **Inżyniera miejskiego** z uposażeniem wg. VII grupy. Warunki przyjęcia: 1) obywatelstwo polskie, 2) nieprzekraczalny wiek 45 lat, 3) dyplom inżyniera, 4) praktyka samorządowa lub państwowa, 5) uprawnienie do kierowania robotami budowlanymi. Podania wraz z życiorysem i odpisami świadectw należy wnieść do Zarządu Miejskiego w Lidzie do dnia 15 lutego r. b.
- 6—Sześćostwo Budownictwa O. K. III Grodno posiada wolną posadę dla **młodego inżyniera architekta lub inżyniera dróg i mostów**, jako inżyniera praktykanta z wynagrodzeniem miesięcznym zł. 250 brutto. Podania z życiorysem i odpisami dokumentów kierować należy do Sześćostwa.
- 8—Huta szklana poszukuje **zdolnego hutnika** na stanowisko zastępcy dyrektora. Zgłoszenia do administracji pisma pod Nr. „8”.

POSZUKUJĄ PRACY:

- 3—**Inżynier mechanik**, wytrawny warsztatowiec i administrator, przyjmie stanowisko inżyniera ruchu, kierownika rozdzielni lub kierownika technicznego. Doświadczenie w kraju i zagranicą. Łaskawe oferty do administracji pisma pod Nr. „3”.

KSIĘGARNIA TECHNICZNA

PRZEGLĄDU TECHNICZNEGO

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

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

przyjmuje

zgłoszenia na prenumeratę czasopism polskich i zagranicznych na r. 1935

posiada

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

dostarcza

wydawnictw obcych w terminie 3 - 4 dni

zawiadamia

iż w ciągu ostatnich miesięcy otrzymała do sprzedaży następujące wydawnictwa:

<i>Bernadzikiewicz T.</i> — Nowe prawo o bilansach	zł. 2.—
<i>Bernadzikiewicz T.</i> — Wyniki bilansowe a rzeczywiste przedsiębiorstw państwowych w Polsce	„ 5.—
<i>Hempel S.</i> — Statyka, Cz. I.	„ 8.—
<i>Kotelewski W.</i> i <i>Szewronski J.J.</i> — O porażeniu prądem elektrycznym	„ 1 50
<i>Krulisz K.</i> — Zasady radjotechniki, tom I. Podstawy teoretyczne, w opr. brosz.	„ 1 5.— „ 1 3.50
<i>Legun-Biliński A.</i> — Wielka droga wodna Katowice-Kraków-Warszawa-Gdańsk	„ 1 2.—
<i>Leja F.</i> — Geometria analityczna i początki geometrii różniczkowej	„ 9.—
<i>Liebert S.</i> — Mechaniczne przenoszenie siły a bezpieczeństwo pracy	„ 4.80
<i>Mokrzycki G.A.</i> — Projekt płatowca, zesz. I. Wstępny projekt aerodynamiczny	„ 5.—
<i>Maszyński W.</i> — Zasady pasowań na tle międzynarodowego układu tolerancyjnego	„ 1 0.—
<i>Namitkiewicz J.</i> — Kodeks Handlowy—Komentarz, tom I w opr. zł. 1 2.—, brosz. zł. 1 0.—, tom II w opr. zł. 1 2.—, brosz. zł. 1 0.—	„ 1 2.— „ 1 0.—
<i>Nawrocki B.</i> — Uwagi o badaniu rynku zbytu	„ 3.—
<i>Nawrocki B.</i> — Zasady i prawa organizacji i kierownictwa na tle zagadnień praktycznych	„ 9.—
<i>Paszkowski W.</i> — Beton o przewidzianej wytrzymałości	„ 3.—
<i>Polskie Normy.</i> — B-1 9 5 Oblicz. i projekt. konstrukcyj beton. i żelbetowych B-1 9 6 Warunki techn. wykonywania robót beton. i żelbet.	„ 4.—
<i>Syndykat Polskich Hut Żelaznych.</i> — Cennik dopłat na żelazo	„ 3.—
<i>Szymkiewicz G.</i> — Prawo budowlane i zabud. osiedli, tom III	„ 1 0.—
„Technik”. — Podręcznik dla inżynierów, zesz. 20-29 po	„ 1.80

TLEN

O CZYSTOŚCI 99%

ACETYLEN

ROZPUSZCZONY

WYTWARZA

SP. AKC. PERUN

Własne wytwórnice:

WARSZAWA
SKARŻYSKO
DĄBRÓWKA MAŁA (G. Śl.)
POZNAŃ
BYDGOSZCZ
LWÓW

SKŁADY WE WSZYSTKICH OŚRODKACH
PRZEMYSŁOWYCH POLSKI

17

BRACIA JENIKE

FABRYKA DŹWIGÓW

SPÓŁKA AKCYJNA

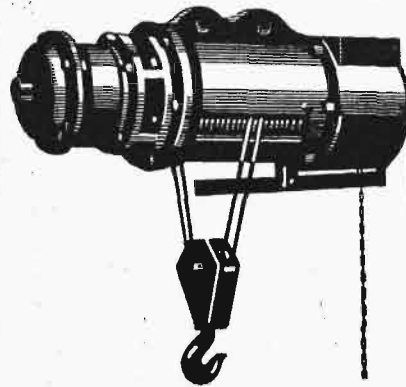
WARSZAWA

ZARZĄD: AL. JEROZOLIMSKIE 20

Tel. 2-20-00 i 629-64. Adres telegr. „Brajenike-Warszawa”.

DŹWIGI OSOBOWE I TOWAROWE.

WCIĄGI ELEKTRYCZNE.



DŹWIGNIKI

wszelkich ty-
pów, ręczne,
elektryczne,
transmi-
syjne i hy-
drauliczne.

ŁAŃCUCHY.

NAROŻNIKI
do muru.

L I S T W Y
do stopni.

DOSTAWA
ZE
SKŁADU.

Firma odznaczona wieloma medalami złotymi.

23

SP. AKC. J. JOHN W ŁODZI

WYKONYWA W ODDZIELE **WALCÓW:**

WALCE MŁYŃSKIE w stanie półgotowym i gotowym wraz z rowkowaniem,

KOŁA ZĘBATE specjalne do walców z zębami prostymi i skośnymi,

ŁOŻYSKA i kompletne przystawki napędowe do **ELEWATORÓW**

WALCE HUTNIECZ żeliwne twarde.

APARATY, KOTŁY i MISY z żeliwa ługo- kwaso- i ogniodpornego.

BIURA WŁASNE:

WARSZAWA, POZNAŃ, KRAKÓW, LWÓW, GDAŃSK, KATOWICE

7

RYBNICKA FABRYKA MASZYN Sp. z o. o. RYBNIK (GÓRNY ŚLĄSK)

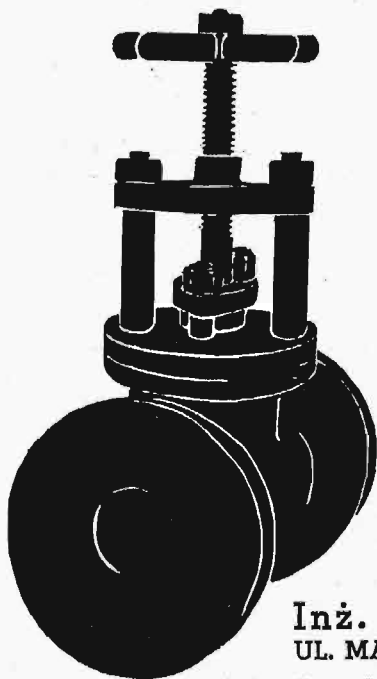
BUDOWA MASZYN
GÓRNICZYCH
ODLEWNIA ŻELAZA
KONSTRUKCJE ŻELAZNE

Dźwigi pół- i pełnoportalowe
Kompletne sortownie dla kopalń węgla
Samoczynne obiegi wózków kopalnianych
Kolejki linowe i łańcuchowe
Samoczynne zapychacze wózków kopalnianych
Maszyny i kołowroty wyciągowe
Klatki wyciągowe
Samoczynne wywroty kołowe
Urządzenia transportowe
Elewatory
Wagi wagonowe i wozowe
Paleniska kotłowe z podwiewem
Urządzenia mechaniczne dla rzeźni

26

METAL MONEL^{*)} jest

WYTRZYMAŁY I CIĄGLIWY



Ma on szerokie zastosowanie gdzie wymagana jest wytrzymałość przy wysokich temperaturach. Jedno z takich zastosowań to w zaworach typu obok przedstawionego.

Inne zastosowania są opisane w naszym nowym wydawnictwie X. K. 2. »Metal Monel, własności, główne zastosowania i wskazówki obróbki«.

Bezpłatny egzemplarz wysyła:

Inż. WALERJAN WIŚNIEWSKI, WARSZAWA
UL. MARSZAŁKOWSKA 110. TELEFON 5.02-30.

Generalny Przedstawiciel na Polską firmę Henry Wiggin & Co. Ltd, Londyn

^{*)} METAL MONEL jest prawnie chroniony.

14