

Współczesne sposoby walcowania drutu

Inż. L. Żarnowski, SIMP

Historja rozwoju walcownictwa drutu od czasów starożytnych. — Pierwsze walcownie drutu, układy belgijski i niemiecki, walcownica ciągła (idea Serrel'a i wykonanie Bedson'a); kierownica automatyczna, drucianka Garrete'a. — Rozwój walcowni ciągłych: drucianka Morgan'a-Daniels'a z prowadnicą automatyczną; motowidło automatyczne. — Rozwój drucianek Garrete'a; równie pochyle. — Opis istniejących drucianek Garrete'owskich i Morganowskich. Walcownie półciągłe. — Nawrót do idei Serrel'a-Bedson'a. — Maksymalna szybkość walcowania.

JAK wykazuje statystyka, zarówno dawniejsza, jak i powojenna, 12 — 13% wyrobów walcowanych rozchodzi się na rynku w postaci drutu walcowanego. Oczywiście, ogromna ilość idzie na dalszy przerób — drut ciągniony, gwoździe, nity, śruby, ramiona do kół, siatki, sprężyny, elektrody do spawania i t. p. W artykule niniejszym zajmiemy się drutem walcowanym, t. j. drutem o średnicy 5 mm i wyżej, otrzymywanym drogą walcowania na gorąco.

Wyrób drutu sięga głębokiej starożytności. W drugiej księdze Mojżesza (XXXIX, 3) znajdujemy opis odzieży Aarona, a w nim takie zdanie: „Naklepali też blaszek złotych i nastrugali z nich nici do przetykania”. Muzeum Brytyjskie posiada drut wykonany w roku 800 przed Narodzeniem Chrystusa. Jednak tego rodzaju drut nie był walcowany, lecz przekuwany z kawałków metalu, a następnie zaokrąglany młotkiem.

Przeciąganie drutu wykrajanego z blach datuje się od wieku X i odbywało się ręcznie.

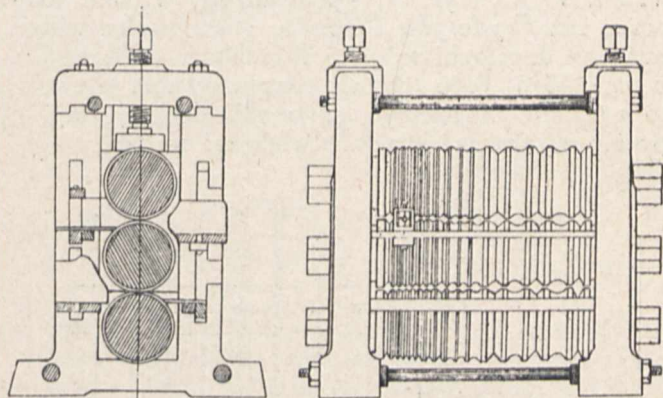
W wieku XIV niejaki Rudolf z Norymbergi zastosował do przeciągania koło wodne.

W wieku XVI walcowano już blachy z ołowiu i miedzi. Z takich blach wycinano paski o przekroju kwadratowym; pasków tych częściowo używano do wyrobu gwoździ kwadratowych, częściowo na przeciąganie drutu, przedtem jednak paski te były zaokrąglane ręcznym młotkiem. W ten sposób drut wykonywano jeszcze w pierwszej połowie ubiegłego stulecia.

Sztukę walcowania żelaza w walcach profilowanych przypisuje się Anglikowi Henrykowi Cort'owi, który w r. 1783 uzyskał patent na zastosowanie walców profilowych do walcowania pakietów — przy wyrobie żelaza pudlingowego (patent tegoż Cort'a), a następnie do walcowania żelaza okrągłego, kwadratowego, płaskiego i drutu.

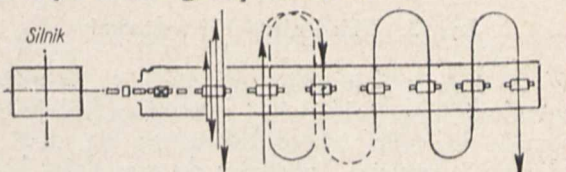
Pierwsze walcownie drutu w Belgji składały się z jednej klatki — trio, w której walcach były nacięte kalibry przygotowawcze i gotowe (około 20 kalibrów w każdym rzędzie) (rys. 1). Sposób kalibrowania był ten sam, którym i dziś posługujemy się przy walcowaniu żelaza okrągłego lub drutu; mianowicie składał się z szeregu naprzemian idących kalibrów kwadratowych i owalnych, jak to widzimy na rys. 1, aż do gotowego okrągłego.

Przytem przy wejściu żelaza kwadratowego do profilu owalnego musimy walcowany pręt obrócić (skantować) o 45°; przy wejściu zaś owalu do kwadratowego profilu, musimy owal skantować o 90°.

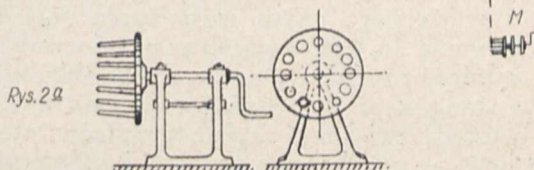


Rys. 1. Budowa pierwszych walcownic drutu.

Przedmiot walcowany przechodził przez walce naprzód i w tył, jak przy walcowaniu żelaza zwyczajnego. W ten sposób walcowano drut dziesiątki lat. Ponieważ szybkość walcowania była mała — drut uzyskiwano gruby i krótki.



Rys. 2. Produkcja 3t na 10 godz.



Rys. 2a

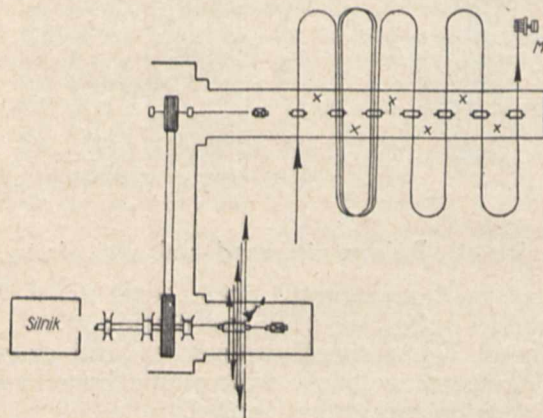
Rys. 2. Belgijski układ walcownic i motowidła.

Rynek jednak wymagał dłuższego i cieńszego drutu; zaczęto więc proces walcowania rozdzielać na kilka klatek, ustawiając je w szereg. Tego rodzaju układ walcownic nazywa się belgijskim (rys. 2). Jak widzimy z rysunku — w pierwszej

klatkę walcowano rygiel ($1\frac{1}{2}$ " — 2" kwadr.), następnie wprowadzano produkt do klatki drugiej. Klatka druga i następna miały tylko dwa walce robocze; walce te miały tylko dwa lub jeden kaliber. Drut wchodził już o tyle cienki, że można było walcować tworząc pętle, co już było dużym krokiem naprzód, gdyż znacznie zmniejszało czas oczekiwania.

Następnie, po wyjściu z ostatniego (okrągłego) kalibra, chłopak łapał koniec drutu i biegł z nim do ustawionego w odległości kilkunastu metrów — motowidła, bardzo elementarnie urządzonego, używanego obecnie do zwijania drutu wybrakowanego. Takie motowidło (rys. 2a) poruszane jest ręcznie. Drut w ten sposób zwijano w tak zwane krążki. Wydajność takiej walcownicy wynosi 3 do 5 tonn na 11 godzin.

Taki układ klatek nie pozwalał jednak zwiększyć szybkości walcowania, z tego powodu, że w tej linii znajdują się walce ryglowe, których szybkości nie można zwiększyć ze względu na chwytanie sztuki przez walce. Wydzielono więc klatkę ryglową i w ten sposób powstał t. zw. układ niemiecki (rys. 3), wprowadzony w roku 1838 przez inż. *Fryderyka Thome'a*. Na rysunku widzimy plan drucianki w hucie *Waschburn & Moen Co.* z roku 1876. Tego rodzaju rozplanowanie pozwoliło znacznie zwiększyć szybkość drugiej linii, a przeto wytwarzać krążki o większej wadze.



Rys. 3. Układ niemiecki walcownic.

W 60-tych latach ubiegłego stulecia, w związku z wynalezieniem telegrafu i rozwojem kolejnictwa, ogromnie wzrosło zapotrzebowanie na drut. Ta okoliczność zmusiła hutników do wysiłków ku powiększeniu wydajności drucianek.

Jak wiadomo, całkowity czas walcowania składa się z właściwego czasu walcowania (t_u) i czasu oczekiwania (t_0) na wejście sztuki do walców. Zeby podnieść produkcję, trzeba oba te składniki możliwie zmniejszyć. Zeby zmniejszyć czas walcowania (t_u), trzeba zwiększyć szybkość walców; ale — jak wiadomo — zwiększenie szybkości walcowania może zwiększyć czas t_0 — oczekiwania, gdyż przy większej szybkości walce gorzej chwytają i powiększa się niebezpieczeństwo przy pracy. Zaczęto więc myśleć o zmniejszeniu czasu oczekiwania.

Otóż w roku 1843 Anglik, *Serrel*, otrzymał patent na tak zwaną walcownicę ciągłą. Jak mówiliśmy, do walcowania drutu używamy naprze-

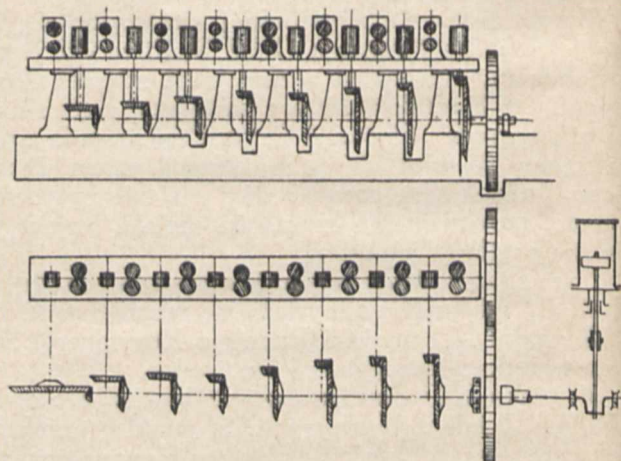
mian kalibrów owalnych i kwadratowych, przyczem przy przejściu od kalibra owalnego do kwadratowego sztukę trzeba przewrócić (skantować) o 90° . Zeby uniknąć takiego kantowania, *Serrel* zaproponował ustawienie naprzemian walców poziomych i pionowych. Schematycznie taka walcownica wyglądałaby, jak pokazano na rys. 4.



Rys. 4. Schemat walcownicy ciągłej Serrel'a.

Była to jednak tylko idea, której *Serrel* urzeczywistnić nie mógł. Dopiero w 20 lat później, mianowicie w roku 1860, Anglik *George Bedson* z Manchesteru zbudował walcownicę ciągłą według zasady Serrel'a w zakładach *Richard Jonson and Nephew Works* w Manchester (Anglja).

Zasadniczą własnością walcownic ciągłych jest ta okoliczność, że drut walcuje się jednocześnie w kilku klatkach, przeto szybkość obwodowa w każdej klatce musi być ściśle uzależniona od wielkości stopnia gniotu w każdej parze walców. Ażeby szybkość obwodowa walców w każdej klatce odpowiadała stopniom gniotu, muszą one być kinematycznie związane między sobą. Na rys. 5 uwidoczniono taką walcownicę, jak ją zbudował *Bedson*.



Rys. 5. Walcownica ciągła Bedson'a.

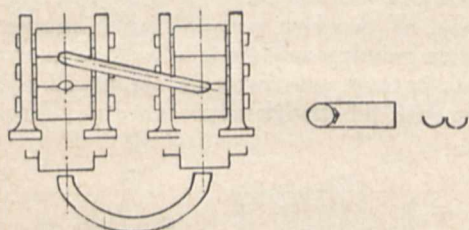
W roku 1869 buduje *Bedson* drugą taką walcownicę w zakładach *Waschburn & Moen Manufacturing Co.* koło *Worcester (U.S.A.)* i osiąga produkcję 11, a następnie 20 t na zmianę, walcując drut 5 mm z rygli kwadratowych 1" do 2" w krążkach do 45 kg wagi.

Więszego rozwoju tego rodzaju walcownic nie miały, ze względu na bardzo kosztowne urządzenia i stale wymagany większy remont wszystkich mechanizmów. Jednak idea ta nie była zaniechana i przeniosła się całkowicie na teren amerykański, gdzie miała lepsze warunki rozwoju.

Na kontynencie natomiast w dalszym ciągu ulepszano drucianki typu niemieckiego i belgijskiego. Jak już mówiliśmy, dużo czasu zabierało łapanie drutu i wprowadzanie do kalibru; drut stygł i dlatego nie można było zwiększyć długości jego w krążkach, a rynek wymagał coraz dłuższego drutu. Zaczęto więc myśleć o zastosowaniu automatycz-

ných kierownic, przynajmniej z jednej strony, gdzie kwadrat łatwiej wchodzi do owalu.

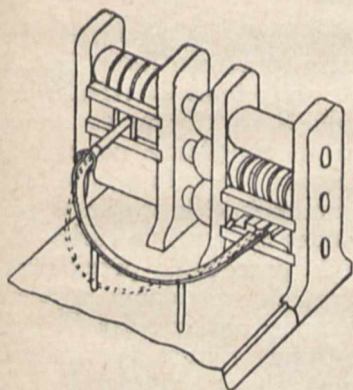
Na taką kierownicę wziął patent *John Beavis* w roku 1876. Kierownicą była wygięta rura (rys. 6), przez którą przechodził kwadrat; kiedy kwadrat wszedł do kalibru, rurę otwierano i tworząca się pętla wychodziła już dalej swobodnie. Jednak była to tylko idea i praktycznego zastosowania nie znalazła.



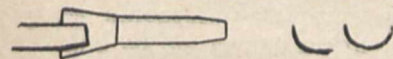
Rys. 6. Kierownica J. Beavis'a.

Prawdziwym wynalazcą automatycznej kierownicy był *William McCallip* z Columbji (U.S.A.), który dnia 26 października 1877 r. opatentował swój projekt.

Mc Callip wziął kątownik, zgiął go w półkole i wpuścił do niego przez rurkę — kwadrat; kwadrat ten, pełząc po kątowniku, wchodził do kalibru owalnego; tworząca się pętla swobodnie wychodziła poza kątownik (rys. 7). Wynik okazał się nadzwyczajny.



Rys. 7.
Kierownica
McCallip'a.



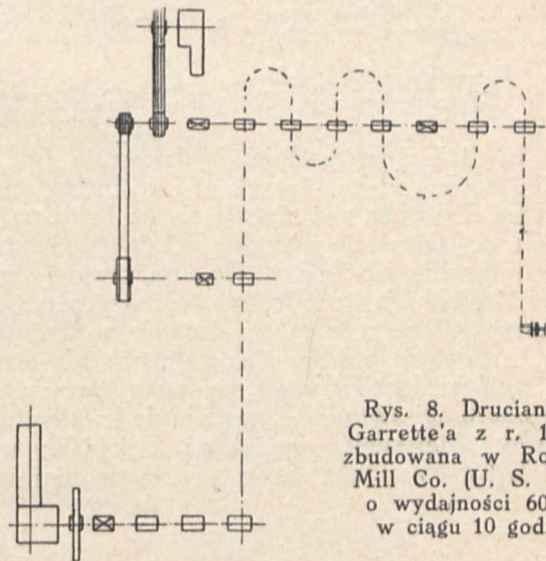
Wynalezienie tej kierownicy rozpoczyna nową erę w rozwoju drucianek typu belgijskiego. Gdy przedtem produkcja nie przekraczała 15 — 20 tonn na zmianę, to po zastosowaniu tych kierownic doszła do 30 tonn. Pozatem powstała oszczędność na robociznie, gdyż potrzeba było dwa razy mniej walcowników.

Podniesienie produkcji, wywołane zastosowaniem kierownic automatycznych, wywołało pewne trudności ze sprzątaniem przewalcowanego drutu. Dotychczas drut zwijano ręcznie na motowidlach, do których drut przeciągali chłopcy. Podniesienie produkcji i zwiększenie szybkości walcowania zmusiło do wprowadzenia napędu mechanicznego motowideł (przez przekładnię pasową od ostatniej klatki walcowniczej).

Zmechanizowanie motowideł pozwoliło na znaczne podniesienie produkcji. Drut walcowano z rygla kwadr. 30 mm × 30 mm w 12 lub 14 przejściach na drut ϕ 6 lub 5½ mm.

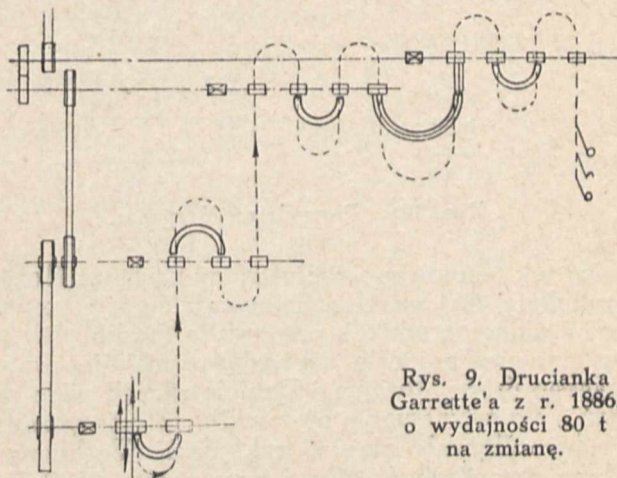
Trzeba było jednak gdzieś wywalcować ów rygiel 30 × 30 mm. Starając się zwiększyć krążki, trzeba było brać rygiel cięższy; jednak przy małej grubości rygiel taki miałby dużą długość, co wymagałoby budowy specjalnych szerokich pieców do podgrzewania rygli. Więc nasuwała się myśl stosowania rygli krótszych i grubszych.

William Garrette, dyrektor walcowni Cleveland Rolling Mill Co., obliczył, że w dobrze rozplanowanej druciance można z jednego zażrzenia walcować drut ϕ 6 do 5½ mm z rygla o przekroju 4" × 4". Na podstawie jego propozycji zbudowano w roku 1882 w Cleveland dużą druciankę do walcowania drutu z rygli 4" × 4". Walcownia ta miała układ pokazany na rys. 8 i otrzymała na-



Rys. 8. Drucianka
Garrette'a z r. 1882,
zbudowana w Rolling
Mill Co. (U. S. A.),
o wydajności 60 t
w ciągu 10 godz.

zwę — Garrettowskiej. Jak widzimy z rysunku, wszystkie walcownice są podzielone na 3 grupy. Tego rodzaju walcownia miała wielki sukces, gdyż osiągnęła dwukrotną produkcję, dochodząc do 60 t na 11-godzinną zmianę. Według tego typu Garrette wybudował kilka walcowni, na przykład pokazaną na rys. 9 wybudowaną w roku 1886, z 3-ma klatkami w drugiej linii; wydajność takiej walcowni wynosiła 80 t na zmianę.

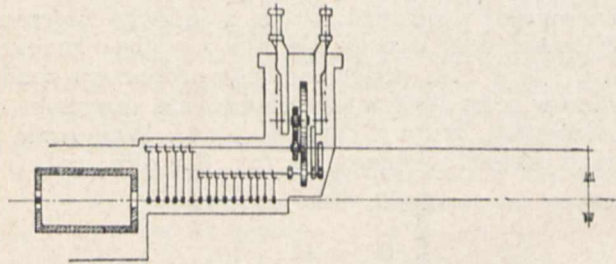


Rys. 9. Drucianka
Garrette'a z r. 1886,
o wydajności 80 t
na zmianę.

Rozwój walcownic ciągłych

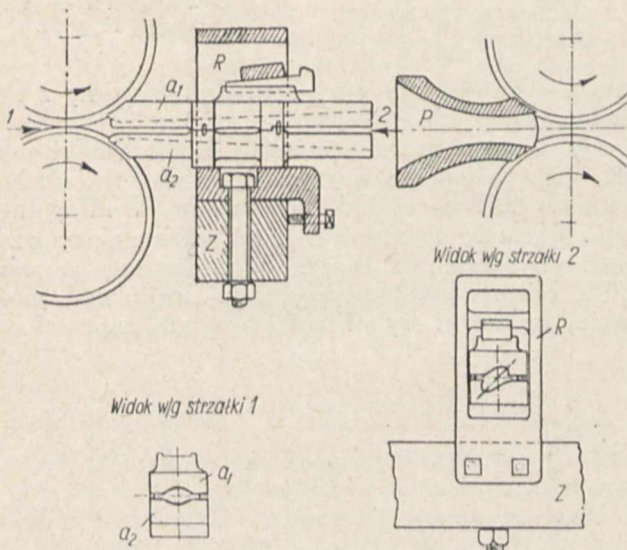
W tym czasie, gdy Garrette zajmował się udoskonaleniem walcownic europejskich, Morgan i Daniels pracowali nad udoskonaleniem walcownicy

ciągłej Bedsona. Mianowicie, usunęli oni walce pionowe, których poruszanie wymagało dużo pracy i napraw mechanizmów. Do wprowadzenia zaś owalu do kalibru kwadratowego skonstruował Morgan specjalną automatyczną prowadnicę i opatentował ją w roku 1879. W tym też roku wybudowano taką walcownię w zakładach Washburn & Moen Co. (rys. 10).



Rys. 10. Walcownica ciągła Morgan'a—Daniels'a (1879 r.).

Zasadę takiej prowadnicy widzimy na rys. 10a; składa się ona z dwu szczęk a_1 i a_2 , umocowanych w ramce R ; ramka zaś mocuje się na belce pazurkowej Z ; powierzchnia szczęki jest wygięta według linii śrubowej, tak że u wyjścia (z prawej strony) przekrój owalu jest obrócony o 45° względem przekroju wejściowego (z lewej strony); nadany przez tę kierownicę ruch śrubowy owalu powoduje to, że przy wejściu do kierownicy następnej pary walców owal przekreśli się o 90° i wejdzie do kwadratu, jak potrzeba. Kierownicę wejściową P robi się w postaci lejki, by sztuka łatwo weszła do niej.



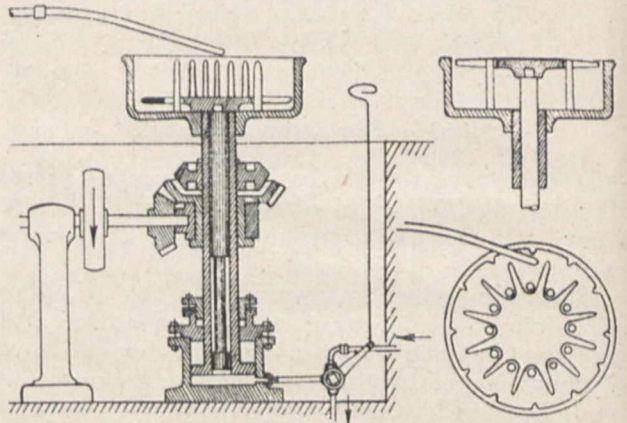
Rys. 10a. Prowadnica Morgana.

Na tak zbudowanej walcownicy osiągnął Morgan produkcję 40 t na 11-godzinową zmianę. Przy tak podniesionej produkcji, motowidła, aczkolwiek poruszane mechanicznie, nie nadążały nawijać walcowanego drutu. Morgan i Daniels zaczęli więc myśleć o skonstruowaniu motowidła automatycznego. Próby odbywały się w zakładach Washburn & Moen Manufacturing Co. i trwały od r. 1879 do r. 1886, kiedy dopiero udało się skonstruować motowidło, działające bez zarzutu. Od tej pory zaczyna się szybki postęp w rozwoju drucianek.

Dawne motowidła ustawiało się w odległości 18—24 m od linii gotowych walców, o czym już wspo-

minaliśmy. Motowidło automatyczne, do którego drut wchodzi automatycznie, ustawiało się tuż przy walcach i nawijano drut z szybkością, odpowiadającą szybkości walców.

Motowidła automatyczne można podzielić na dwie klasy: w pierwszej (system Danielsa) — drut z walców wprowadzono do ruchomej tarczy motowidła zapomocą nieruchomo stojącej rury (rys. 11); w drugiej (system Morgana) — drut wprowadza się zapomocą obracającej się rury na nieruchomą podstawę. W obydwu wypadkach istniejąca nieduża różnica między szybkością walców a szybkością rury, lub tarczy, wyrównywa się przez nieznaczne zmniejszenie lub zwiększenie średnicy krążka.



Rys. 11. Motowidło Daniels'a.

Następnie William Edenborn w St. Louis skonstruował motowidło typu Morgana, które jest dotychczas używane. Motowidło to uwidocznia rys. 12. Składa się ono ze stojaka S , na którym jest umocowana przekładnia pasowa napędzana od ostatniej klatki walcowniczej. Obraca ona koło zębate t , które porusza stożek C . Przez środek stożka C przechodzi kanał, który kończy się wygiętą rurką R .

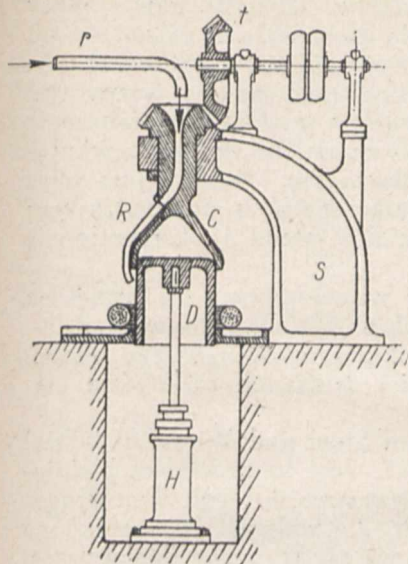
Drut z ostatniej klatki przechodzi przez rurę r , wchodzi do kanału stożka, następnie wychodzi przez rurę R i owija się naokoło cylindra D ; cylinder ten jest oparty na tłoku cylindra hydraulicznego H . Kiedy drut nawinie się na cylinder D , cylinder ten opuszcza się (przy wypuszczeniu wody z cylindra H) i krążek drutu usuwa się na bok.

Druga drucianka Garrette'a

Zbudowana przez Garrette'a w r. 1886 drucianka dla zakładów American Wire Co. w Cleveland (rys. 9), o wydajności 80 t na zmianę (11 godzin), stała się wzorem dla następnych.

Następowały już drobne tylko udoskonalenia, przede wszystkim w kierownicach obrotowych. Kierownice zaczęto robić o 2—3—4 kanałach i więcej, tak że jednocześnie można walcować odpowiednią ilość drutów. Oczywiście, przyczyniło się to do powiększenia produkcji.

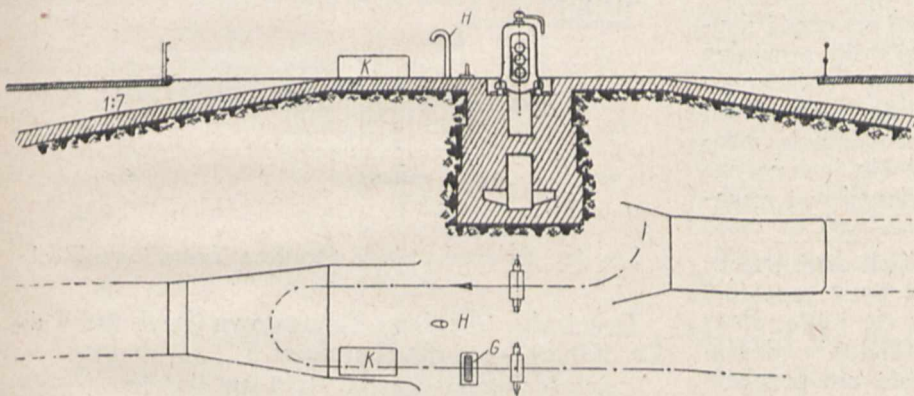
Przy walcowaniu pojedynczych drutów, tworzące się pętle odciągano hakami ręcznie. Przy walcowaniu jednocześnie kilku drutów było to utrudnione i pętle płały się. Dla usunięcia tego Roberts z Pittsburga, współwłaściciel zakładów Roberts Wire Co., ze swoim majstrem Day'em urządzili r ó w n i e p o c h y ł e (rys. 12), o pochyleniu 1:7, po których druty same zsuwały się. Równie te oczywiście są schowane pod poziomem warsztatu, z góry przy-



Rys. 12. Motowidło Edenborna.

kryste płytami i tworzą rodzaj tunelu, przeto i nazywa się je tunelami.

Żeby podczas walcowania kilku drutów nie płały się one pod nogami walcownika, ustawia się przed ostatnią parą walców tak zwany grze-



Rys. 13. Równia pochyła.

bień, między którego zębami układa się druty (rys. 13, G). Oczywiście przed każdym walcownikiem ustawia się hak ochronny H (rys. 13).

Dla ilustracji podajemy opis kilku wzorowych drucianek Garrettowskich i ciągłych.

Opis istniejących drucianek Garretowskich

Na rys. 14 podano plan drucianki w Differdingen, wybudowanej w roku 1903, którą w swoim czasie uważano za wzorcową. Drut walcuje się z rygła 100 × 100 mm o wadze 100 kg i przecina się na pół. Linja podzielona jest na trzy kondygnacje. Drut z kwadratu 48 × 48 walcuje się w 16 przejściach na $\phi 5 \div 5,5$ mm. Przy klatkach ustawiono małe nożyce do obcinania rozstrzępionych końców, nożyce te poruszają się od walców.

Produkcja tej drucianki wynosiła 80 t w ciągu 10 godzin.

Na rys. 15 mamy plan drucianki Zakładów Dnieprowskich (Société de Métallurgie du Midi de Russie) w Kamienskoje (na Ukrainie). Walcownia ta ciekawa jest z tego względu, że drut walcuje

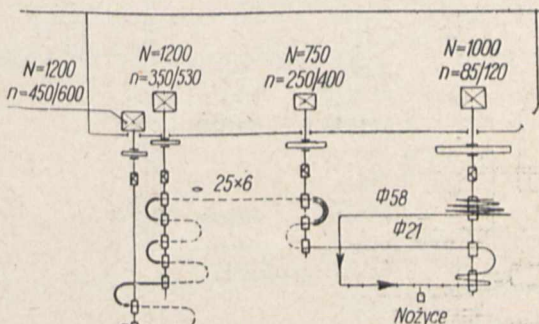
się z wlewka (a nie z rygła) o przekroju 180 × 180 mm, o wadze 180 — 200 kg, i kraje się na trzy kawałki. Drut walcowano w walcach ryglowych trio do kwadratu 58 w 7 przejściach; następnie z kwadratu 58 na drut $\phi 5,25$ w 16 przejściach.

Pozatem, w walcowni tej, w trzeciej klatce pierwszej linii, zastosowano automatyczną kierownicę Schöpfa (patent 1908 r.). Kierownica ta służy do wprowadzania owalu do kwadratu w klatce trio.

Przeciętna wydajność tej drucianki wynosiła 250 t na dobę. Szybkość walcowania dochodziła do 8,5 m/sek. Wyjście dobrej produkcji z wlewka wynosi przeciętnie 88%.

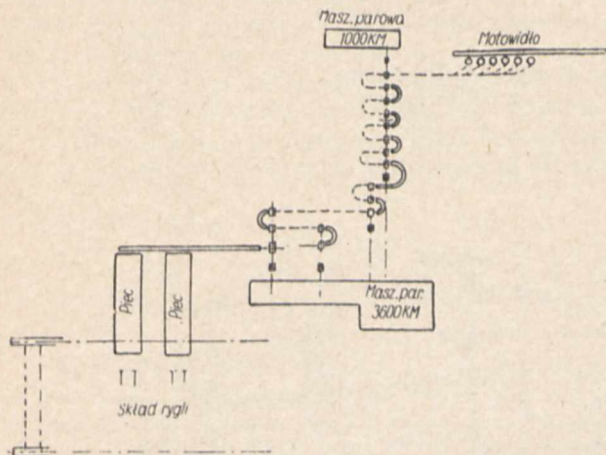
Drucianka Braddock Steel Co. jest podana na rys. 16. Rygiel wyjściowy — 102 × 102 mm, o wadze 79 kg. Drucianka ta składa się z:

| | | | | | |
|---|-------------|------------|--------|-------------|------------------|
| 1 | klatki trio | $\phi 450$ | — przy | 80 obr./min | — 5 przejść |
| 4 | „ duo | $\phi 450$ | — „ | 80 „ | — 4 „ |
| 3 | „ „ | $\phi 312$ | — „ | 80 „ | — 3 „ |
| 4 | „ „ | $\phi 250$ | — „ | 80 „ | — 4 „ |
| 4 | „ „ | $\phi 300$ | — „ | 480 „ | — 4 „ |
| | | | | | Razem 20 przejść |



Rys. 15. Plan drucianki w Zakładach Dnieprowskich w Kamienskoje, zbudowanej w r. 1912.

Produkcja wynosi 330 t na dobę drutu 5,5 ϕ przy dwóch zmianach po 11 godz.

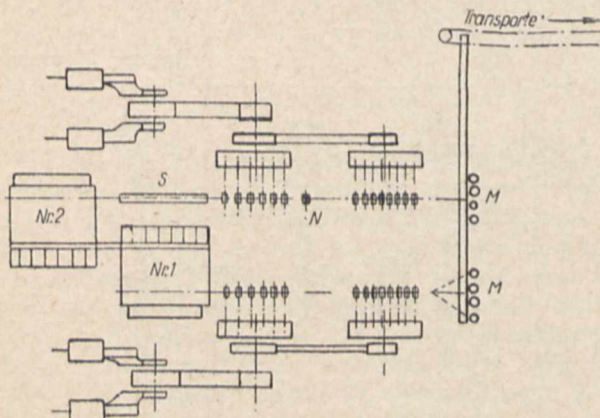


Rys. 16. Drucianka Braddock Steel Co.

Opis istniejących drucianek Morganowskich

Pierwszą sprawnie działającą walcownię ciągłą, jak mówiliśmy wyżej, urządził Morgan, stosując kierownice swego pomysłu dla profilu owalnego. Drucianki ciągłe szczególnie rozpowszechniały się w Ameryce, gdyż tam miały lepsze warunki. Po pierwsze, walcownice takie są znacznie droższe, więc wymagają większego kapitału zakładowego. Po drugie, wytwarzają produkt gorszy, niż walcownice typu Garrette'a. Ponieważ większa część drutu idzie na przeciąganie, więc drut taki powinien odpowiadać pewnym wymaganiom, stawianym przez producentów drutu ciągniętego. Największą przeszkodę przy przeciąganiu drutu stanowią: zendra i owal miejscowy, t. j. że drut nie jest na całej swej długości okrągły, lecz miejscami jest zowalizowany.

Otóż w walcowniach Garrettwowskich drut walcuje się t. zw. pętla mi, ponieważ przy przejściu z jednej klatki do drugiej tworzy się pętla. Przy tworzeniu się takiej pętli zendra spada z drutu; w walcownicy zaś ciągłej drut idzie nie przekracając się, przeto zendra spada z dolnej części drutu, a na górnej zostaje i zawalcowuje się; pozatem proces walcowania w tych walcowniach odbywa się prędkiej i przy wyższej temperaturze, przeto powierzchnia drutu więcej utlenia się. Wskutek powyższych przyczyn drut z walcownic Morgana ma więcej zendry, niż z walcownic Garrettwowskich.



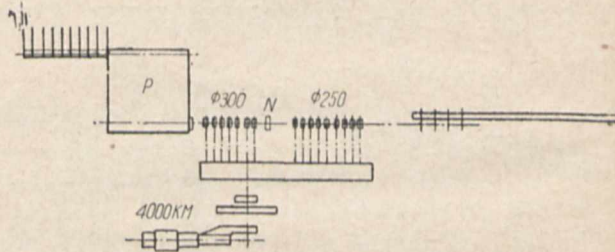
Rys. 17. Drucianka morganowska w American Steel & Wire Co. (Ohio).

Pozatem, jak mówiliśmy, szybkość każdej pary walców musi być ściśle zachowana w zależności od ustalonego stopnia gniotu; otóż, wskutek różnych przyczyn, a przede wszystkim zmiany temperatury (obniżenie temperatury powoduje zwiększenie rozszerzenia, a przeto zmniejsza szybkość wpływającego metalu), zdarza się, że następna para walców zaczyna ciągnąć metal z poprzedzającej pary, a więc zniekształca profil i otrzymuje się drut owalny.

W Ameryce, gdzie więcej zwraca się uwagi na ilość i taniość produktu, niż na jego wygląd, — nie stanowi to wielkich przeszkód i dlatego też widzimy tam duże ilości drucianek całkowicie ciągłych.

Drucianka American Steel and Wire Co. (Ohio) jest podana na rys. 17. Jest to drucianka bliźniacza; ma dwa piece grzewcze do rygli 9 m długości. Między piecem Nr. 2 a walcami jest ustawiona skrzynia żelazna S, wyłożona cegłą ogniotrwałą, przez którą rygiel przechodzi do walcownicy. Następne dwa ciągi przygotowawcze składają się z 6 klatek ϕ 300. Po nich mieszczą się nożyce NN i dwa ciągi wykańczające po 8 klatek ϕ 250 mm, wreszcie dwie grupy motowideł MM.

Do walcowania bierze się rygle kwadratowe 38 \times 38 \times 9000 i walcuje z nich drut ϕ 5,25 mm w 14 przejściach. Produkcja wynosi 500 t na dobę.



Rys. 18. Drucianka ciągła Struthers Youngstown Steel & Tube Co. (Ohio).

Drucianka Struthers Youngstown Steel and Tube Co. (Ohio) (rys. 18) obejmuje:

- piec do nagrzewania rygli 9 000 mm długości,
- nożyce,
- ciąg walcowniczy, składający się z 6 klatek ϕ 300 mm,
- nożyce,
- ciąg wykańczający, składający się z 10 klatek ϕ 250 mm,
- 4 motowidła,
- 1 transporter.

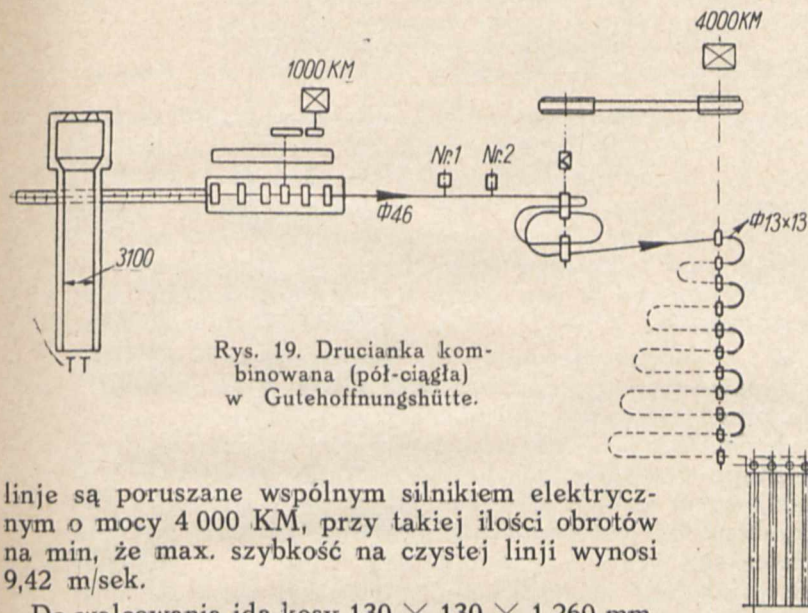
Walcuje się jednocześnie dwa druty. Wychodzi się z rygla kwadratowego 44 mm o wadze 135 kg. Produkcja wynosi 204 t drutu ϕ 5,25 mm w ciągu 11 godzin, czyli ok. 400 t na dobę.

Drucianki półciągłe

W Europie, gdzie na jakość drutu zwraca się większą uwagę, drucianki całkowicie ciągłe nie przyjęły się. Natomiast wyzyskano częściowo cenną własność tych walcownic, mianowicie szybkość procesu walcowania, i zrobiono pewne połączenie walcownicy ciągłej z walcownicą Garrettwowską. Połączenie to polega na tem, że pierwsze przejścia, obejmujące ok. połowy całej ilości, przeprowadza się w walcownicach ciągłych, resztę zaś — w walcownicach Garrettwowskich.

Rys. 19 podaje taką kombinowaną, t. j. pół-ciągłą druciankę w zakładach „Gutehoffnungshütte” w Nadrenji. Drucianka składa się z ciągu przygo-

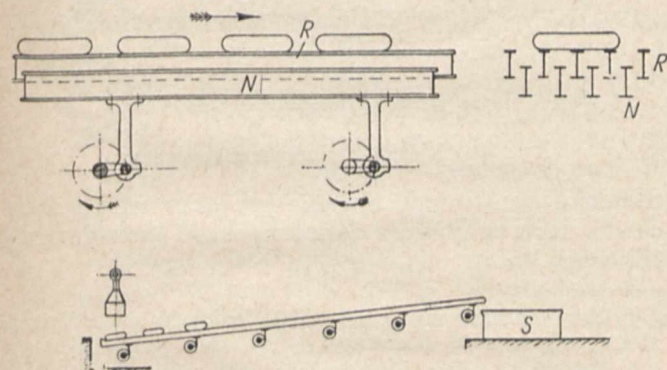
towawczego — ciągłego, z klatek średnicy 410 — 470, poruszanych silnikiem elektrycznym 1 000 KM; druga linja składa się z 2 klatek walców-trio ϕ 340 i ϕ 360 z pięciu automatycznymi kierownicami (Schöpfa) i linii czystej, składającej się z 11 klatek ϕ 250 — ϕ 300. Te dwie ostatnie



Rys. 19. Drucianka kombinowana (pół-ciągła) w Gutehoffnungshütte.

linje są poruszane wspólnym silnikiem elektrycznym o mocy 4 000 KM, przy takiej ilości obrotów na min, że max. szybkość na czystej linii wynosi 9,42 m/sek.

Do walcowania idą kęsy $130 \times 130 \times 1\,260$ mm, o wadze 165 kg. Z ostatniej klatki ciągu morga-nowskiego wychodzi kwadrat 46 mm; na nożycach



Rys. 19 a i b. Chłodnie drutu.

N_1 i N_2 automatycznie przecina się rygle na 3 kawałki do wyrobu drutu 5 mm, lub na dwa — do grubszych wymiarów.

Przecięte kawałki idą dalej jeden za drugim do drugiej linii przygotowawczej (trio), wyposażonej w automaty Schöpfa, mianowicie wchodzi się pierwszy raz do pierwszej klatki w postaci kwadratu 48 mm — górą, wraca się dołem i wchodzi się do klatki drugiej; dalej idzie sztuka z powrotem do klatki pierwszej dołem i wchodzi drugi raz do klatki drugiej, skąd wychodzi w postaci owalu $30 \times 8,5$ i idzie korytkiem do pierwszej klatki linii czystej, skąd wychodzi o przekroju kwadratowym 13 mm i idzie dalej zwykłym sposobem, t. j. z przodu podaje się ręcznie (owal) do kalibrów — kwadratowych, z tyłu zaś — automatycznie kie-

rownicami — do owalu. Z ostatniej klatki (jedenaściej) wychodzi w postaci gotowego produktu na zwijarki typu Garrette'a (6 sztuk).

Zwinięty drut w postaci krążków wagi do 80 kg spada automatycznie na specjalne chłodnie, poruszane mechanicznie. Urządzenie tych chłodni jest następujące. Naprzeciwko każdego motowidła jest urządzony pomost długości 37 metrów, składający się z 9 dwuteowników (rys. 19a). Z nich 5 jest nieruchomych (N) i 4 — ruchome (R); belki ruchome (R) otrzymują ruch od korb, umieszczonych na dole, wskutek czego wykonują ruch odpowiedni do ruchu korb. O ile belki ruchome podnoszą się ponad poziom nieruchomych, zaczynają podnosić krążki drutu i przesuwają je naprzód. W ten sposób krążki drutu jakby skaczą ciągle naprzód, robiąc 4 skoki na minutę, aż dojdą do ramy (S), gdzie już spadają zupełnie zimne (rys. 19b).

Produkcja opisaney drucianki wynosi 150 t drutu ϕ 5 mm w ciągu 10 godzin. Ilość ludzi do obsługi drucianki wynosi 32 osoby.

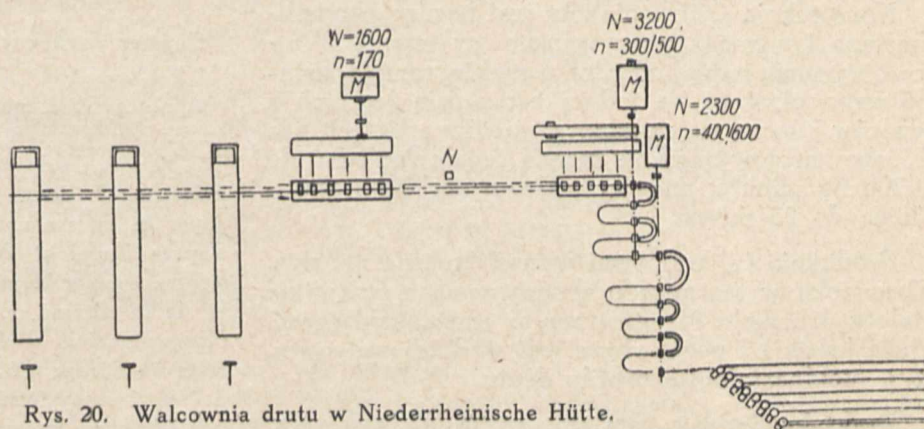
Na rys. 20 widzimy walcownię „Niederrheinische - Hütte”. Drucianka ta składa się tu z dwóch grup walcownic ciągłych: pierwszej — o walcach ϕ 410 \times 900 i drugiej — o walcach ϕ 325 \times 900. Następuje pierwsza linja czysta typu Garrette'a ϕ 325 \times 900 i druga linja ϕ 240/280 \times 800 — razem 22 przejścia.

Produkcja wynosi 120 t drutu 5 mm w 11 godzin.

Nawrót do idei Serrel'a-Bedson'a

Na zakończenie opiszemy jedną całkowicie ciągłą druciankę, która wykazuje jakby zwrot do walcownic Serrell'a - Bedson'a.

W zakładach „Niederrheinische-Hütte”, dla powiększenia produkcji, a również dla otrzymania krążków do 200 kg wagi (przeszło 1 kilometr dru-



Rys. 20. Walcownia drutu w Niederrheinische Hütte.

tu ϕ 5 mm), zdecydowano przebudować druciankę (rys. 20) w ten sposób, żeby — nie ruszając istniejącej linii Garretowskiej — wyzyskać istnie-

Wystawa Przemysłu Odlewniczego w Düsseldorfie

wrzesień 1936 r.

Inż. H. Zimnowoda, SIMP

Charakter wystawy. — Dział naukowy (postępy odlewnictwa stali, żeliwa, metali nieżelaznych, stopów lekkich. — Dział technologiczny: stoiska czołowych wytwórni; nowoczesne procesy fabrykacyjne (odlewanie w formach wirujących, odlewy wtryskowe i wtlaczane, natryskiwanie, żeliwo „mechanite”); narzędzia i aparaty (skrzynie formierskie, ubijaki i młotki tarcze szlifierskie, płyty modelowe, pomiary twardości); maszyny formierskie; przeróbka piasków; czyszczenie odlewów; piece.

NA Wystanie Odlewniczej, zorganizowanej jednocześnie z Międzynarodowym Kongresem Odlewniczym, zobrazowany był w poczuający sposób przegląd pracy warsztatowej, opartej na badaniach laboratoryjnych. Odlewnictwo potraktowane było wszechstronnie, wykazując jak szeroki zakres działania zajmuje ono w każdej dziedzinie wytwórczości.

Przedstawione na Wystawie najnowsze zdobycze techniki umożliwiają ekonomiczną gospodarkę odlewni i pozwalają na udoskonalenie oraz zastosowanie odlewnictwa do najbardziej różnorodnych celów, poczynając od drobnych części (elektronowych) aparatów fotograficznych i radiowych aż do potężnych odlewów stalowych kadłubów pras i obrabiarek.

Wartość produkcji odlewni niemieckich, która wyniosła w ubiegłym roku 0,6 miljarda marek, przy zatrudnieniu 125 000 ludzi, wskazuje znaczenie tego przemysłu w życiu ekonomicznym kraju.

Wystawa mieściła się w 9 halach. W pierwszych 3 znajdował się dział naukowy, który ilustrował ostatni dorobek badań laboratoryjnych i studiów warsztatowych. Przewodnią myślą wystawionych wykresów, tabel i obliczeń było wykazanie korzyści, jakie można osiągnąć w praktyce warsztatowej, dzięki zastosowaniu wyników badań naukowych.

Pomijając dział organizacji pracy, gospodarki cieplnej, bezpieczeństwa pracy, ogrzewania, oświetlenia i transportu, przejdę do działu metalurgicznego.

W dziale staliwa wystawiono, poza typowymi odlewami ze stali węglowej, cały szereg odlewów ze stali stopowych, mianowicie: tygłe do topienia ze stali Cr-Si, odlewy dla lotnictwa ze stali Cr-Mo, odlewy kwasoodporne ze stali 18/8 Cr-Ni i ognioodporne o 12 ÷ 30% Cr. Każdy typ odlewów ilustrowany był krzywami wytrzymałości i opisami obróbki termicznej.

Wystawione odlewy, dzięki swojej skomplikowanej budowie, wykazywały możliwości odlewnicze. Wykresy obróbki termicznej obrazowały sposoby dostosowania własności wytrzymałościowych do żądanych wymagań. Wystawione części odlewów kwasoodpornych były zanurzone w odpowiednich kwasach; podane były szczegółowe dane o stalach na magnesy i wyniki ostatnich badań w dziedzinie stali ognioodpornych.

Dział żeliwa, najobszerniejszy, znajdował się w specjalnym pomieszczeniu, wypełnionym pracami naukowymi, traktującymi o własnościach mechanicznych, uzależnionych od składu chemicznego, o doborze wsadu w zależności od grubości ścianek, o wpływie temperatury na zmianę objętości i zendrowanie.

Z odlewów szczególną uwagę zwracały lane wały korbowe, z żeliwa molibdenowego, przecięte i odpolerowane, bębny hamulcowe z żeberkami chłodzącymi z żeliwa chromowo-niklowego, lane odśrodkowo, tuleje cylindrowe i bloki silników spalinowych.

Ciekawy był również surowy odlew 80-ciu pierścieni tłokowych, odlanych ze wspólnego wlewu.

W dziale odlewów nieżelaznych, poza charakterystykami bronzów cynowych, ołowianych i aluminiowych, zwracał uwagę odlew dyszy z czystej miedzi (98% Cu), średnicy 250 mm, długości 300 mm i grubości ścianki 5 mm.

Ciekawym też eksponatem była rura długości 2 m, średnicy 200 mm z „nowego srebra” (Neusilber: 50 ÷ 65% Cu, 13 ÷ 22% Ni, reszta — cynk), odporna na działanie korozji.

Stopy glinu reprezentowały: kartery, tłoki, głowice żebrowane do silników lotniczych i cały szereg drobnych odlewów, wykonanych zapomocą maszyn — systemem wtryskowym.

Ze stopów magnezu wystawiono śmigło do samolotu Junkersa, przecięty i odpolerowany blok elektronowy o średnicy 400 mm, długości 800 mm, karter do 8-cylindrowego silnika spalinowego i drobne odlewy wtryskowe.

Powyższe dwa działy ilustrowane były bardzo szczegółowymi danymi, dotyczącymi obróbki termicznej.

Widoczną myślą przewodnią było wykazanie postępu w uporządkowaniu materiałów według ich własności. Kwintesencja badań i studiów, zawarta w normach, staje się własnością ogółu. Wytwarza się coraz ściślejsze i łatwiejsze porozumienie między klientem, względnie konstruktorem, który wie, czego żądać, a producentem — odlewnikiem, który wie, co może zaoferować. Każdy stop ma swoje oznaczenie DIN, co wyłącza jakiegokolwiek nieporozumienie.

Opuszczając dział naukowy, przechodzimy do właściwej wystawy, którą można podzielić na następujące części:

- A. Stoiska czołowych odlewni,
- B. Nowoczesne procesy fabrykacji,
- C. Narzędzia i aparaty,
- D. Maszyny formierskie,
- E. Przeróbka piasków,
- F. Czyszczenie odlewów,
- G. Piece.

A. Stoiska

Rozpoczynamy od koncernu Deutsche Eisenwerke A. G., którego obecna produkcja wynosi miesięcznie:

| | |
|-------------------|----------|
| surówki | 70 000 t |
| staliwa | 3 000 „ |
| żeliwa | 40 000 „ |

We wszystkich swoich oddziałach wymieniony koncern posiada razem:

- 9 wielkich pieców
- 77 żeliwiaków
- 8 pieców Siemens'a - Martin'a
- 12 gruszek Bessemera
- 4 piece obrotowe
- 5 pieców elektrycznych
- 3 piece wysokiej częstotliwości.

Z wystawionych eksponatów zasługuje na szczególną uwagę: poprzecznicza obrabiarki, długości 10 m, podparta dwoma słupami, która odgrywała rolę głównej bramy wejściowej. Po obu stronach poprzeczniczy znajdowały się stojaki stalowe o wysokości 7 metrów i wadze 22 t.

Na stoisku wewnątrz hali dominowała kokila żeliwna, składająca się z kilku części do odlewania bloków o wadze 250 000 kg (rys. 1, poz. 1), zębaty pierścień stalowy, lany, o średnicy przeszło 9 m, jako część napędu wielkiej obrabiarki (rys. 1, poz. 2), żeliwny kadłub turbiny, wytrzymały na wysokie temperatury, o wadze 27 000 kg (rys. 1, poz. 3), rury lane odśrodkowo długości 5 m, średnicy 500 m (rys. 1, poz. 4), odlew z żeliwa ognio i kwasoodpornego dla przemysłu chemicznego, średnicy 3 000 mm, wagi 9 400 kg, łożo strugarki dług. 8 200 m, szerokości 800 mm (rys. 1, poz. 6), oraz walec długości 4 m, średnicy 1 020 mm, wagi 28 000 kg (rys. 1, poz. 7).

Przechodzimy do stoiska firmy Bochumer Verein. Odlewnia ta, słynna z produkcji dzwonów i wielkich odlewów stalowych, wystawiła stalowy stojak do walców, wysokości 6 200 mm, szerokości 4 200 mm i wagi 71 000 kg, wirnik turbiny Kaplana z nierdzewnej stali 13% Cr ($R=60 \div 75 \text{ mm}^2$, $A=15\%$), średnicy 4 000 mm, wagi 16 000 kg.

Bardzo efektownie prezentował się ogromny model dzwonu olimpijskiego. Waga wykonanego odlewu stalowego wynosiła 9 635 kg. Forma, wykonana w specjalnej skrzyni formierskiej również w kształcie dzwonu, szablonowana w glinie. Dzwon został odlany szeroką częścią do góry z dwóch wlewów; wysokość dzwonu wynosi 2,6 m, średnica 2,8 m.

Przechodzimy do trzeciego stoiska wielkiego producenta odlewów żeliwnych i stalowych — Ruhrstahl A. G. Koncern ten, łączący 6 wielkich wytwórni, wystawił wielką ilość różnorodnych eksponatów. Stoisko zajmuje około 300 m², urządzone jest z wielkim nakładem pracy, smakiem i zrozumieniem reklamy. Odlewy są przeważnie całkowicie obrobione z polerowanymi płaszczyznami. Poza działem laboratoryjnym, ciekawy był dział

kontroli z kolekcją odlewów brakowych, zdjęciami rentgenowskimi i fotografiami tych samych odlewów, badanych sposobem magnetycznym. Oprócz tego ułożone były w gablotkach pod odpowiednie zdjęcia same odlewy, przecięte w wadliwych miejscach.

Bardzo ciekawym działem tego stoiska był zbiór odlewów, które poddano zgniecieniu lub skręceniu aż do zupełnego zniekształcenia (Gewaltproben). Próby wykonano z odlewami pochodzącymi z wytopów różnych pieców. Koło parowozowe ze zgniecionym wieńcem i ramionami, lane z pieca martenowskiego, maźnica wagonowa, zupełnie spłaszczona, wykonana z elektrostali, i cały szereg drobnych odlewów stalowych, skręconych kilkakrotnie, z pieca indukcyjnego o wysokiej częstotliwości.

Rozpiętość produkcji doskonale ilustrują poniższe dane. Firma wykonywa odlewy stalowe dla lotnictwa ze stali Cr-Mo ($R = 90 \div 105 \text{ kg/mm}^2$) o grubości ścianek $3 \div 5 \text{ mm}$. Na rys. 2 znajduje się kilka typowych odlewów tej kategorii; zwraca uwagę dźwigar długości 1 500 mm o budowie zamkniętej i grubości ścianki 3 mm.

Grupę średnich odlewów reprezentowały odlewy samochodowe, kolejowe, wirnik turbiny Peltona, matryca do śruby okrętowej, kadłub turbiny par-

wej oraz cała grupa odlewów ze stali 12% Mn, widocznych na rys. 3. Oddzielną, a zarazem ostatnią grupę eksponatów stanowiły rozwieszane na ścianach fotografie wielkich odlewów. Wyróżnia się tu płyta fundamentowa wagi 48 000 kg, kadłub turbiny wagi 65 000 kg, koło zamachowe wagi 35 000 i stojak prasy wagi 120 000 kg.

Ograniczając się do opisu powyższych stoisk odlewni żeliwa i staliwa, pomijamy stoiska 25 odlewni, stanowiących wspólną grupę (Fachgruppe Metallgiessereien), które wystawiły typowe odlewy mosiężne i bronzowe, lane w piasku lub kokilach.

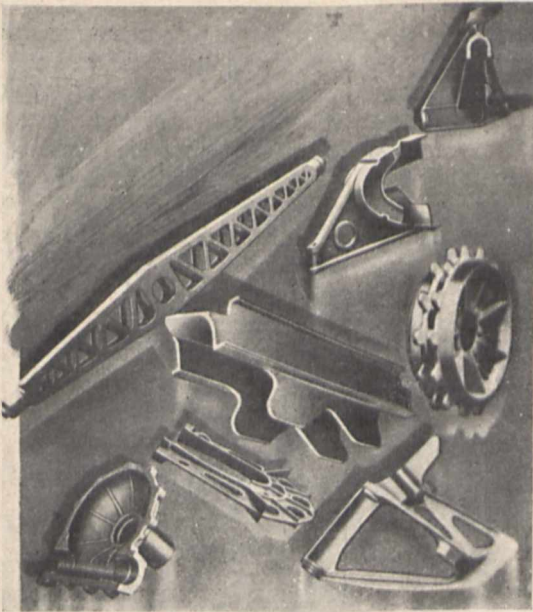
Przechodzimy do eksponatów stopów glinu. Największe stoiska posiadały firmy: Aluminiumwerke (Nüral) i Honselwerke, A. G.

Z charakterystycznych eksponatów wymienimy blok 12-cylindrowego motoru firmy Büssing o wysokości ok. 1 000 mm, długości ok. 1 500 mm, wagi 350 kg, wykonany z siluminu gamma, żebrowaną głowicę do silnika lotniczego o grubości żeberk $18 \div 20 \text{ mm}$, ich długości do 30 mm i odstępach między żeberkami 5 mm, dalej tłoki z różnych stopów w kilkunastu odmianach, produkowanych seryjnie dla wielkich wytwórni samochodowych.

Osobną grupę stanowią odlewy wykonane w maszynach wtryskowych. Szczególne zainteresowanie budziły odlewy do aparatów fotograficznych i ra-

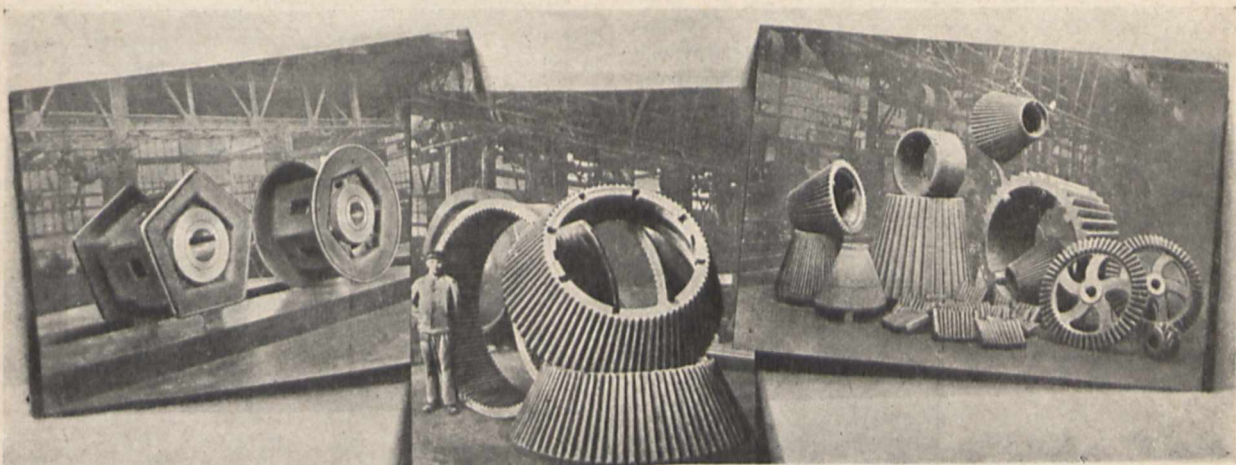


Rys. 1. Ogólny widok stoiska „Deutsche Eisenwerke, A. G.”.



Rys. 2. Cienkościenne odlewy stalowe dla lotnictwa (Ruhrstahl, A. G.).

djowych oraz odlew ramy maszyny do pisania z odlaniami 88-ma rowkami przy tolerancji wymiarów równej $\pm 0,05$ mm. Dokładność wykonania tego rodzaju odlewów widzimy na rys. 4.



Rys. 3. Odlewy ze stali 12 ÷ 14% Mn (Ruhrstahl, A. G.).

Na stoisku I. G. Farbenindustrie wystawiono eksponaty z elektronu i hydronaljum większych wytwórni, posiadających licencję. Poza bogato reprezentowaną grupą odlewów wtryskowych i średnich odlewów piaskowych, zwracał uwagę odlew ławki dwuosobowej z oparciem. Na specjalnym cokole umieszczono najbardziej rewelacyjny eksponat — odlew elektronowy ok. 4 000 mm długości, ok. 1 500 mm szerokości, o grubości ścianek 15 ÷ 20 mm. Według podanych mi informacji, odlew ten służy jako pomocniczy przyrząd przy montażu samolotów.

B. Procesy fabrykacji

Odlewanie
sposobem odśrodkowym.

W dziale procesów fabrykacyjnych zatrzymamy się przede wszystkim na odlewaniu w formach wirujących. Odbyna się ono w obrotowych kokilach,

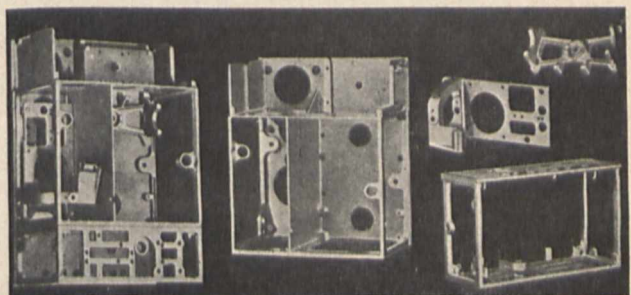
chłodzonych wodą, lub — w celu uniknięcia zbyt wielkiej twardości — w formach obrotowych, wyłożonych masą formierską. Ilość obrotów w zależności od średnicy waha się od 250 do 1 000 obr/min. Zalety tego systemu są następujące: 1) brak rdzenia, 2) brak nadlewu, 3) dokładne wymiary, 4) lepsze wartości wytrzymałościowe, 5) brak zasypani i wydzieleni gazów.

Z ciekawszych eksponatów wyliczymy: spiralę wytoczoną z rury żeliwnej dla wykazania elastyczności tworzywa, tuleje cylindrowe z dodatkami na obróbkę 0,1 mm, bębny hamulcowe żebrowane i siodła zaworów. Wykresy i mikrofotografje wykazują we wszystkich rodzajach odlewów wyższość odlewów odśrodkowych nad odlewami z form stałych piaskowych. Z odlewów bronzowych wystawiono rury dla przemysłu papierniczego (skł. chem. 88/10/2) o wadze 6 000 kg w stanie całkowicie obrabionym. Według udzielonych informacji rura ta w stanie surowym ważyła przeszło 12 000 kg. Szczelność i wytrzymałość bronzu lanego odśrodkowo charakteryzuje wystawiona rurka $\phi 100$ mm $s=4$ mm, która pękła dopiero pod ciśnieniem 400 atm.

Wspomnę również o próbach odlewania rur stalowych ze stali 18/8 dla przemysłu chemicznego. Odlane rury w kokilach obrotowych 2,5 m długości, 300 mm średnicy, przy grubości ścianki 8 mm, nie są możliwe do wykonania w stałej formie piasko-

wej. Forma obrotowa do wspomnianej wyżej rury zostaje wypełniona metalem w ciągu 7 sekund.

Ciekawe były również eksponaty połączeń rurowych sposobem śrubowym lub dławicowym przy zastosowaniu jako uszczelnienia okrągłych pierścieni gumowych. Pierścienie te, wciskane zapomocą



Rys. 4. Surowe odlewy elektronowe, wykonane w maszynie odlewniczej do odlewów wtryskowych (Spritzguss).

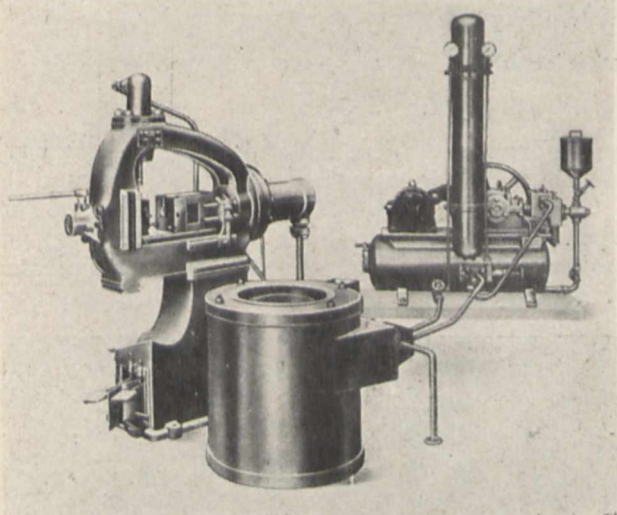
specjalnego przyrządu, gwarantują szczelność i nadają rurociągom pewną elastyczność.

Poza badaniem rur próbą ciśnienia, pokazano inny sposób, polegający na wycięciu pierścienia rury w dowolnym miejscu, wybranym przez odbiorcę, i rozerwaniu go na maszynie wytrzymałościowej. Wytrzymałość „pierścieniową” (Ringfestigkeit) określa specjalna formułka.

Wielkie zalety posiada wylewanie panewek sposobem odśrodkowym, które demonstrowano na wystawie. Urządzenie to, bardzo proste, składa się z nieruchomego czopa, dokoła którego wiruje forma z założonymi połówkami panewek. Stopiony metal wlewa się łyżką między czop i wirującą formę. Oglądając powiększone mikrografje i złomy pod szkłem powiększającym, można było przekonać się o wyższości wylewania sposobem odśrodkowym od dotychczas stosowanego. Przy zastosowaniu rozpowszechnionego w Niemczech stopu „Thermit” (70% Pb, 14÷16% Sb, 5÷6% Sn, reszta Cu, Ni i As) widoczne było w masie ołowianej większe rozdrobnienie równomiernie rozłożonych pierwiastków nadających twardość (Sb, Sn, Ni).

Odlewanie wtryskowe.

Nowoczesne metody odlewania w maszynach reprezentowane były przez firmę Polak (odlewy wtlaczane, Pressguss) i firmę Eckert (odlewy wtryskowe, Spritzguss). Odlewanie w maszynach nie konkuruje z dziedziną odlewów piaskowych, lecz ją uzupełnia. Metoda ta, stosowana przy drobnych odlewach i dużych serjach, stanowi dalszy etap rozwoju odlewów kokilowych. Podczas gdy przy kokilach mamy tolerancje $\pm 0,3$ mm, w odlewach wtryskowych osiąga się przy stopach glinu $\pm 0,05 \div 0,09$ mm, a przy stopach magnezu $\pm 0,03 \div 0,07$. Przykłady odlewów wtryskowych widzieliśmy na rys. 4. Podobnie jak tokarka jest niezbędna w warsztacie mechanicznym, tak samo w przyszłości konieczną będzie również maszyna odlewnicza w celu powiększenia sprawności i samowystarczalności.



Rys. 5. Urządzenie do odlewania pod ciśnieniem firmy J. Polak.

Przy wyrobie odlewów wtryskowych stopiony metal jest wtryskiwany pod działaniem sprężonego powietrza bezpośrednio przez dyszę do formy;

metoda wtlaczania (Pressguss) polega na wtlaczeniu metalu w stanie płynnym lub ciastowatym za pomocą tłoka pod ciśnieniem hydraulicznym.

Wystawiona maszyna firmy J. Polak typu 256 (rys. 5) dostosowana jest do odlewania części ze stopów miedzi do 250 g/szt. oraz ze stopów glinu i magnezu do 100 g/szt. Zespół składa się z 3-ch części: pompy o napędzie elektrycznym 5 KM, tygła, ogrzewanego gazem lub ropą, i samej maszyny odlewniczej.

Urządzenie do wyciągania rdzeni jest znormalizowane, tak że jedynie trzeba wymieniać matryce i rdzenie; opłaca się więc produkcja przy małych serjach. Jako przykłady wydajności produkcji, podajemy: dźwigienki ze stopu glinu 1 500 ÷ 5 000 szt./8 godz., krany ze stopu miedzi 1 000 ÷ 1 500 szt./8 godz.

Natryskiwanie metalem powierzchni odlewów.

Firma Metallizator, A. G. wystawiła cały szereg eksponatów, powleczonych metalem sposobem natryskowym. Metoda ta daje się również stosować do naprawy odlewów, szczególnie w miejscach obrobionych. Powłoki natryskiwane mogą być dowolnej grubości, dając się obrabiać i polerować. Aparat waży ok. 1,5 kg.

Turbinka, umieszczona wewnątrz aparatu i napędzana sprężonym powietrzem, wysuwa metal wprowadzony w postaci drutu z szybkością dającą się regulować. Stopienie tego metalowego drutu następuje zapomocą płomienia acetylenowego bezpośrednio przed rozpyleniem i wyrzuceniem na podstawiony przedmiot.

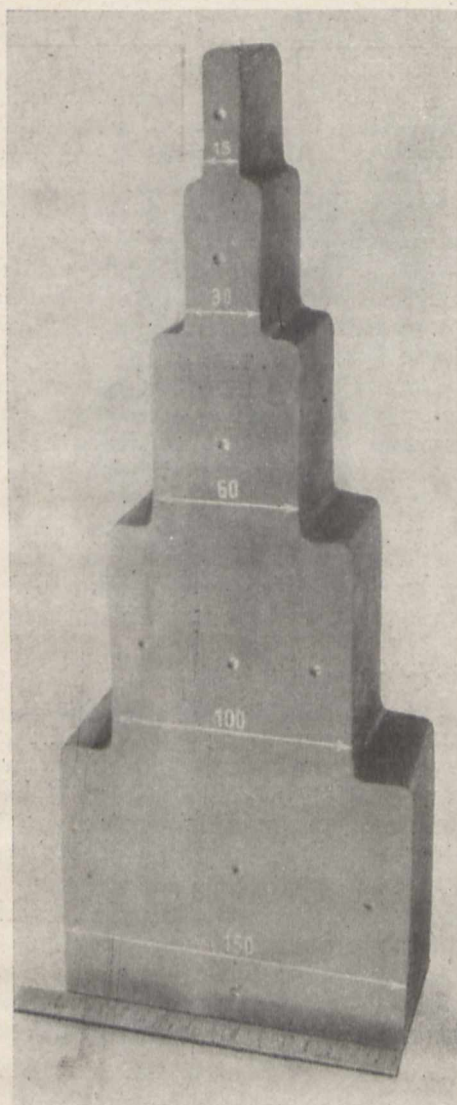
Przez przewody gumowe zostają wprowadzone gazy do stopienia metalu i powietrze do napędu turbinki. Szybkość wyrzutu wynosi 150 m/sek, wielkość kropeł metalu 50 μ . Podstawiony obiekt powinien być przygotowany do spadającego nań gorącego natrysku metalowego, oczyszczony i nieznacznie chropowaty, — co uzyskuje się przez piaskowanie.

Z wystawionych eksponatów zasługują na uwagę: walec żeliwny, pokryty odpolerowaną warstwą niklu, kran aluminiowy z nałożoną wewnątrz warstwą brązu, żeliwne stożki do kranów pokryte brązem i liczne odlewy pokryte stopami aluminium. Wystawiono również reperowane tym systemem, całkowicie obrobione bloku cylindrowego i łoża tokarki. Pokazano również kolejność operacji wycinania, nakładania i szlifowania. Reperacje uskutecznią się szybko, bez uprzedniego nagrzewania, przez co unika się paczenia, naprężeń lub pęknięć. W Niemczech znajduje się obecnie w użyciu przeszło 4 000 aparatów tego systemu.

Żeliwo „Mechanite”.

Nazwą tą określa się żeliwo według patentu amerykańskiego. Na Wystawie odlewy z tego tworzywa pokazała f. Eickhoff, posiadająca licencję. Żeliwo wytwarzane jest w żeliwiaku i uszlachetniane pewnymi dodatkami, głównie CaSi; posiada lepsze własności wytrzymałościowe od żeliwa zwykłego. Wystawione mikrografje ($\times 2 000$) wykazują równomierne rozłożenie rozdrobnionego grafitu w masie perlitycznej. Wytrzymałość na rozciąganie $R = 22 \div 35$ kg/mm², a w stanie zahartowanym — do 49 kg/mm². Odporność na działanie ko-

rozji uwidoczniła strata na wadze w jednostce czasu: Mechanite wykazuje 54 mg/m² i rok, żeliwo zwykłe — 140 mg/m² i rok.



Rys. 6. Przekięty odlew bloku schodkowego z żeliwa „Mechanite”, wykazujący jednakową twardość w różnych przekrojach.

Największą zaletą tego materiału jest jednakowa twardość, niezależna od grubości ścian; w odlewach cienkie przekroje są łatwo obrabialne, a grube nie posiadają rzadziny, ani jam usadowych.

Z wystawionych eksponatów zasługują na uwagę: blok o schodkowej zmianie przekrojów od 15 mm do 150 mm bez wad odlewniczych, przy prawie jednakowej twardości (rys. 6), przełamane koło o jednakowym szarym złomie, mimo grubego wieńca i cienkiej tarczy, łożo tokarki $l = 4\ 000$ mm, o twardości $210 \pm 5 H_B$, mierzonej w wielu miejscach, oraz lane wały korbowe.

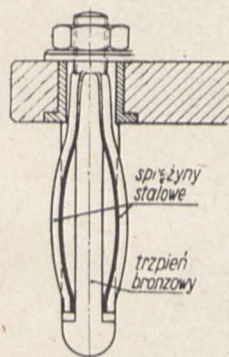
Poza tem wystawiono odlewy hartowane o twardości $600 H_B$ i ognioodporne do $950^\circ C$. Według udzielonych mi informacji, koszt licencji wynosi 8 RM od 1 000 kg wsadu.

C. Narzędzia i aparaty

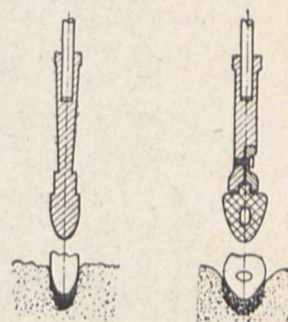
Skrzynie formierskie.

Wystawione w 3 stoiskach skrzynie formierskie wykonane były przeważnie z blachy 8 — 10 mm,

łoczonej, o kształcie beczkowato-wypukłym lub falistym. Prowadzenie trzpieni — wyłącznie żeliwne, przynitowane do ścian skrzynek, otwory na trzpienie w obu połówkach, trzpienie z uchwytami osobno. Przy małych rozmiarach dla odlewów nieżelaznych tulejki i trzpienie brązowe. Na uwagę zasługują trzpienie brązowe opatrzone trzema sprężynami stalowymi, które rozpierając się w tulejkach pasują ściśle, gwarantując wielką dokładność przy składaniu (rys. 7a).



Rys. 7a. Trzpień prowadzący skrzynki formierskiej.



Rys. 7b. Końcówki ubijaka: żelazna (na lewo), gumowa (na prawo).

Narzędzia formierskie.

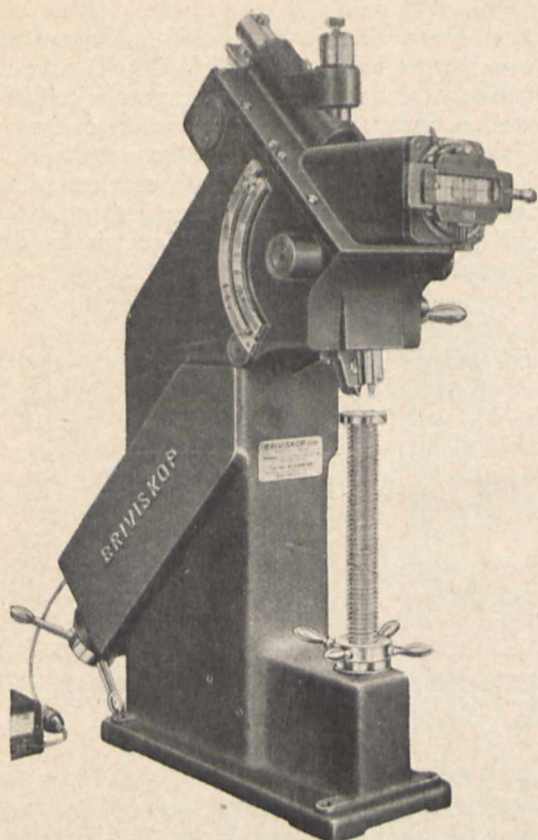
Wystawiono ubijaki ręczne i pneumatyczne, opatrzone główkami gumowymi (rys. 7b strona prawa). Narzędzia tego typu polepszają wydajność ubicia przez rozplaszczanie się gumy, oszczędzając jednocześnie modele w wypadku uderzenia podczas pracy. Również młotki rdzeniarskie, służące do obijania, opatrzone są krążkami gumowymi. W ten sposób wykonane oszczędzają rdzenie i zachowują przepisową wagę. Jest również charakterystyczne, że trzpienie ubijaków obciążone są także gumą, aby izolować rękę robotnika od żelaza i zabezpieczyć w ziemie przed ziębieniem.

Płyty modelowe „Monolith”.

„Monolith” jest to sproszkowana masa na płyty formierskie. Masa ta, zastygając w formie bez skurczu, posiada powierzchnię gładką i twardą jak marmur. Największą zaletą Monolith'u jest ściśle odwzorowanie modelu. Przygotowanie płyt i zalewanie masą demonstrowane było na Wystawie. Świeżo z formy wyjęta płyta wykazała wyjątkowo gładką powierzchnię, stwierdzając tem samym, że dodatkowa obróbka przy płytach tego rodzaju praktycznie odpada. Mimo to materiał ten daje się łatwo piłować i wiercić. Zmiany i poprawki w modelach uskutecznią się przez nałożenie masy w stanie plastycznym po uprzednim naryflowaniu płaszczyny styku. Masa formierska, w której zalewa się Monolith, powinna być bardzo tłusta i mocno ubita.

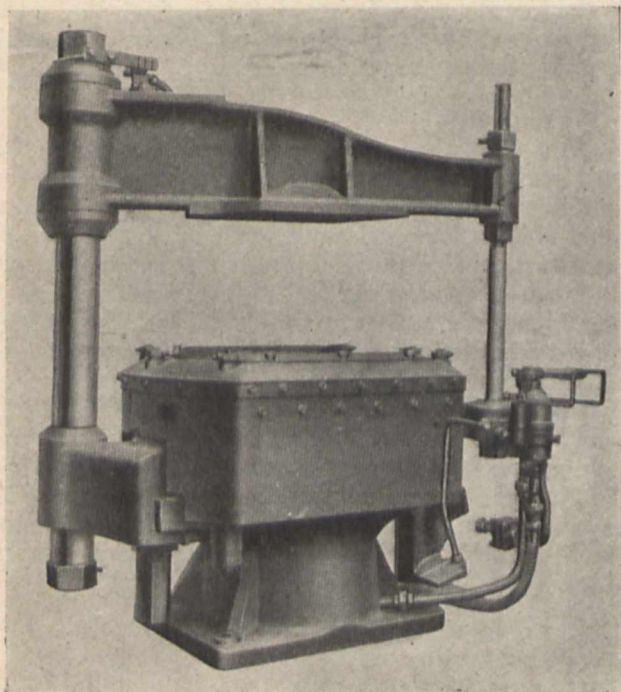
Tarcze szlifierskie, związane bakelitem.

Wystawione przez firmę Mayer i Schmidt tarcze związane bakelitem odporne są na zmienne warunki atmosferyczne, pary kwasów i różnice temperatur. Wiązanie to jest elastyczniejsze od ceramicznego i, nie zalewając miejsc między cząsteczkami korundu, zapewnia porowatą, bardziej aktywną strukturę. Dotychczas używane wiązania do-



Rys. 8. Aparat do mierzenia twardości z wbudowanym aparatem projekcyjnym.

puszczały max. szybkość obwodową 25 m/sek, tarcze zaś bakelitowe gwarantują całkowite bezpieczeństwo przy 45 m/sek. Przy badaniach wytrzymałościowych w laboratorium tarcze pękają przy



Rys. 9. Wstrząsarka wedł. patentu Nicholls'a firmy Georg Fischer.

100 m/sek. Budowa tarcz bakelitowych podobna jest do budowy wiązanej ceramicznie, podczas gdy struktura tarcz wiązanych gumą jest zbita, zalana

Bakelit łączy w sobie zalety obu dotychczas używanych wiązań, mianowicie: elastyczność — podobną do wiązania gumą i aktywność budowy — podobną do wiązania ceramicznego.

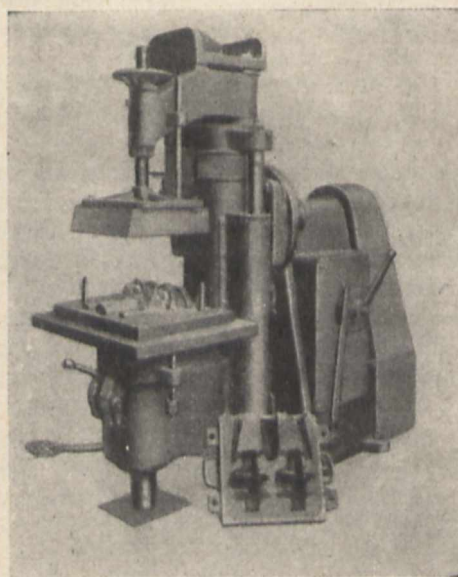
Aparat do mierzenia twardości.

Firma Reichert wystawiła nowy aparat typu „Briviskop 3 000” (rys. 8). Badanie twardości sposobem Brinella lub Vickersa ułatwione jest przez wbudowany aparat projekcyjny Zeissa. Powiększony obraz odcisku na matówce daje, przez nastawienie podziałki, dokładność odczytu do 0,001 mm. Przy masowych pomiarach unika się zmęczenia oczu przy obserwacji lupą, a wydajność dochodzi do 400 odczytów na godzinę. W celu dalszego ułatwienia przy masowym sprawdzaniu twardości, zakłada się do aparatu projekcyjnego specjalną „matówkę tolerancyjną”, opatrzoną 3-ma kreskami równoległymi (jedna osobno — dwie pozostałe obok siebie, w pewnej odległości od pierwszej). Podczas odczytu obraz odcisku ustawia się w ten sposób, aby średnica dotykała jednym końcem kreski pojedynczej — drugi koniec średnicy powinien wtedy znajdować się między dwiema obok siebie położonymi kreskami, między którymi odległość stanowi dopuszczalną tolerancję twardości.

D. Maszyny formierskie

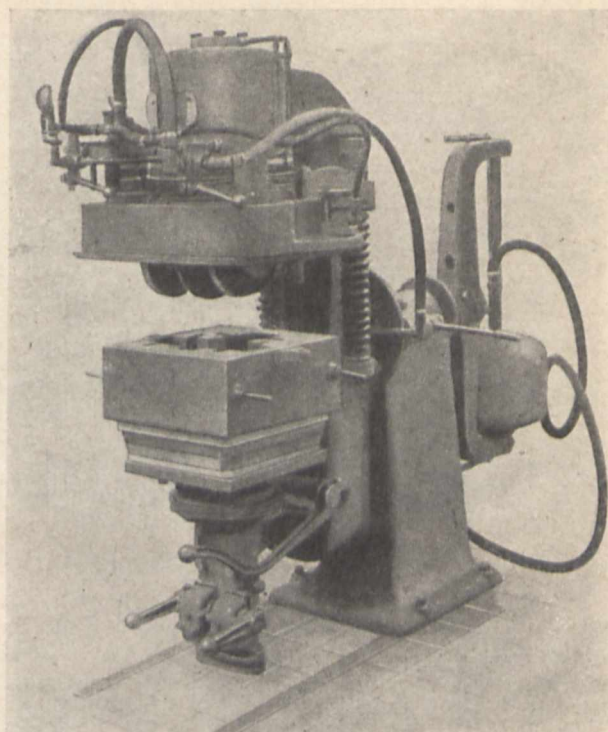
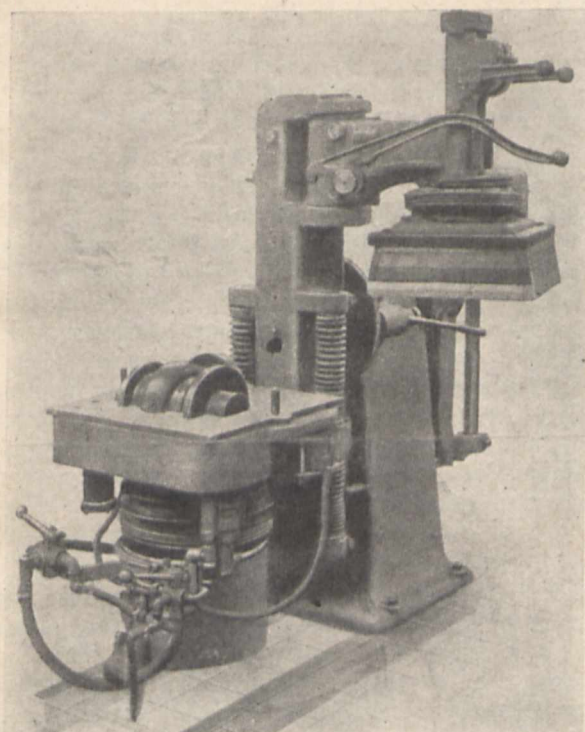
Dział ten był bogato reprezentowany, od najdrobniejszych ręcznych do wielkich wstrząsarek, formujących wanny. Maszyny demonstrowane były podczas pracy; podzielimy je na 4 kategorie: 1) dociskowe, 2) wstrząsarki dociskowe, 3) obrotowe wstrząsarki dociskowe i 4) obrotowe wstrząsarki z płytą ubijakową.

1) Wystawiona przez f. Badische Maschinenfabrik Durlach maszyna dociskowa wyróżnia się bardzo prostą budową i wielką wydajnością. Jedna dźwignia służy do ubijania, dociskania i podnoszenia. Przy trudniejszych modelach można podnosić



Rys. 10. Wstrząsarka obrotowa firmy Künkel i Wagner.

ręcznie za pomocą dźwigni, umieszczonej z boku maszyny. Dla umożliwienia użycia skrzynek różnych rozmiarów, specjalne urządzenie (chronione pa-



Rys. 11. Wstrząsarka obrotowa z płytą dociskową przed i po obrocie (f. Vogel i Schemman).

tentem), pozwala na zmianę jednocześnie wszystkich 4 trzpieni podnoszących. Wydajność maszyny: 3 robotnice na 2-ch maszynach formują w ciągu 8 godz. 520 skrzynek.

2) Firma Georg Fischer wystawiła wstrząsarke dociskową pochodzenia amerykańskiego wedł. patentu Nicholls'a (rys. 9). Kadłub maszyny, wykonany jako jeden odlew, jednoczy w sobie cylinder do wstrząsania i dociskania oraz urządzenie do podnoszenia skrzynek formierskich. Do wszystkich operacji służy jedna dźwignia zaworowa. Charakterystyczne jest oddzielenie się płyty od formy przez opuszczenie się cylindra dociskowego pod ciężarem własnym.

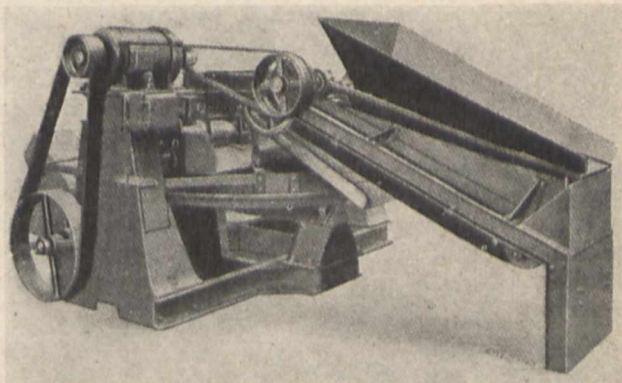
3) Firma Künkel i Wagner wystawiła obrotową wstrząsarke dociskową do skomplikowanych modeli (rys. 10). Na Wystawie formowano bezrdzeniowe rurki na pierścienie tłokowe (6 modeli na płycie wysokości ok. 150 mm i grubości ścianek 6 mm). Kolejność operacji: po napełnieniu skrzynki — wstrząsanie, zgarńnięcie i dociśnięcie, następnie — po zaryglowaniu sprężonym powietrzem — obrót przez naciśnięcie pedału. Dalej uruchamia się zawór, powodujący wyciągnięcie modelu z formy, przy jednoczesnej wibracji. Gotową formę zdejmuje się z płyty dociskowej, a maszynę obraca się do pierwotnego położenia.

4) Obrotową wstrząsarke z płytą ubijakową (Rüttelstampfer) wytwarza f. Vogel i Schemman (rys. 11). Podczas wstrząsania forma jest pod działaniem płyty ubijakowej. Przy użyciu płyty odpowiedniej wagi można uzyskać dowolne stopnie ubicia, co ma wielkie znaczenie, zależnie od tego, czy maszyna pracuje na stal lub żeliwo. Ubicie piasku na innych maszynach odbywa się w dolnej części przez wstrząsanie, a w górnej — przez dociskanie pod ciśnieniem sprężonego powietrza. Ponieważ przy samym wstrząsaniu twardość ubicia zmniejsza się w kierunku od modelu ku górze, postanowiono

sztucznie obciążyć powierzchnię piasku przez płytę, która bierze udział we wstrząsaniu. Przez skąsowanie cylindra dociskowego waga części podlegających obrotowi zmalała i obracanie nawet przy większych maszynach można wykonać ręcznie. Operacje formowania — jak przy poprzedniej maszynie.

E. Przeróbka piasków

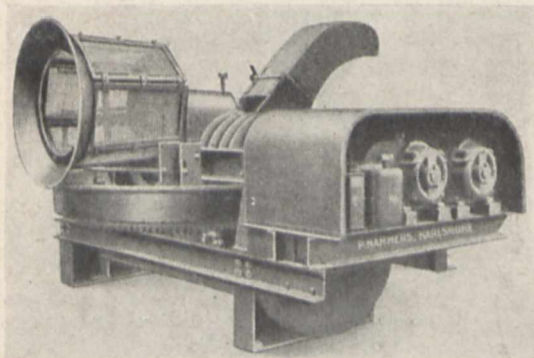
Największą uwagę zwrócić powinna każda odlewnia na dokładną i stale jednakową przeróbkę piasków. Przy użyciu najnowocześniejszej maszyny formierskiej nie polepszy się produkcji, o ile piasek nie zostanie właściwie przerobiony. Rozdrobienie starej masy, dodatki nowych piasków, pyłu węglowego lub lepszycza, ich gruntowne „przewietrzenie” — są podstawowymi operacjami, które w żadnym wypadku nie mogą być wykonane ręcznie.



Rys. 12. Urządzenie do przeróbki piasku firmy „Badische Maschinenfabrik Durlach”.

Dlatego ważne jest dla każdej odlewni posiadanie odpowiedniego urządzenia, zapewniającego właściwe i ekonomiczne spełnienie tego zadania.

Z wystawionych przez kilka fabryk urządzeń opiszę eksponaty 2-ch wytwórni, które wzbudziły szczególne zainteresowanie, mianowicie: 1) f. Badische Maschinenfabrik Durlach, model „MFSM”, 2) f. Peter Hammers — model „Universal-Planet”.



Rys. 13. Urządzenie do przeróbki piasku firmy Peter Hammers.

Model MFSM (rys. 12) stanowi zespół, składający się z sita, bębna magnetycznego, mieszadła z walcami i wyrzutnika. Tegoroczne ulepszenia polegają na zmianie obrotowego sita na płaskie wstrząsające i dodaniu urządzenia magnetycznego celem oddzielenia części metalowych. Po przesianiu i oczyszczeniu (odpadki wyrzucane są na zewnątrz) masa wpada do misy mieszadła i poddana zostaje dokładnemu przemieszaniu. Po gruntownej przeróbce masa zostaje „rozluźniona” w mieszadle wyrzutnika, skąd zostaje parabolą przeniesiona do zbiornika lub wózka transportowego. Wydajność: 4 m³ masy lub 6 m³ piasku na godzinę. Moc silnika napędowego 10 KM.

Zespół „Universal-Planet” (rys. 13) firmy Hammers, cieszącej się 20-letniem doświadczeniem w dziedzinie przeróbki piasków, składa się z wirującej misy, 2-ch walców, gładkiego i rowkowanego, pracujących samodzielnie, sita wielobocznego, natrysku wodnego, bezpośrednio napędzanego mieszadła i wyrzutnika. Demonstrowana na Wystawie maszyna posiadała silnik do napędu misy 7 KM, mieszadła — 10 KM. Wydajność 4 ÷ 5 m³/godz. Przy pracy tego zespołu zwraca uwagę samoczynne wyrzucanie metalowych części (gwoździ i szpilek) z wnętrza sita, bardzo wygodne urządzenie ponad misą do skrapiania masy, a szczególnie praca mieszadła o 3-ich skrzydłach, które podczas zamknięcia klapy wyrzutnika intensywnie miesza i rzuca piasek pod walce. Przez przesunięcie dźwigni kłapa wyrzutnika zostaje otworzona i piasek wyrzucony do wysokości 7 m (wedł. zapewnień wystawców). Lista wytwórni niemieckich i zagranicznych, posiadających często po kilka podobnych maszyn, świadczy o wielkiem rozpowszechnieniu urządzeń tego typu.

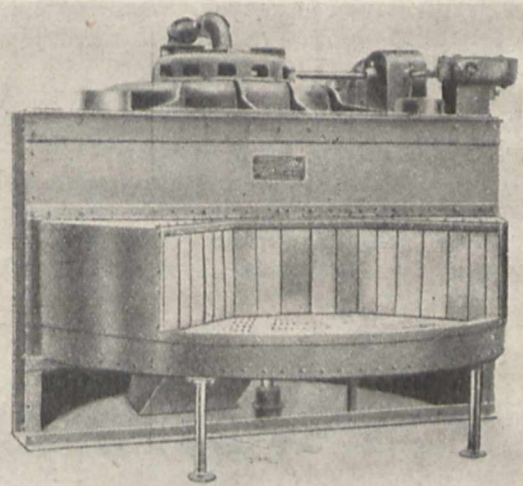
F. Czyszczenie odlewów

Technika dąży w tej dziedzinie do zbudowania wydajnych maszyn możliwie bez bezpośredniego udziału obsługi. Urządzenia podzielić możemy na 2 grupy: korzystające z pomocy sprężonego powietrza i obywające się bez sprężonego powietrza. Można zaobserwować wyraźne zmniejszenie się za-

stosowania pierwszej grupy, zwłaszcza przy odlewach małych i średnich. Działanie kosztownego sprężonego powietrza zastąpione jest przez różnego rodzaju wyrzutniki odśrodkowe. Poza tem zostaje zastąpiony żwirek, powodujący tumany kurzu, przez piasek stalowy.

Firma Graue wystawiła piaszczarkę do większych odlewów. Obsługujący ją robotnik znajduje się poza komorą, mimo to może kierować węzłem i obserwować proces czyszczenia przez oszklone okienko. Piaszczarka w kształcie walca, podzielonego na połowę ścianą pionową, posiada podłogę ruchomą, obracającą się razem z przegrodą, oddzielającą część, gdzie odbywa się piaskowanie, od drugiej, gdzie tymczasem odlewy są przygotowywane lub odwracane przez pomocnika. Komora jest odpowietrzana, a zużyty piasek przenoszony automatycznie do zbiornika.

Należące do drugiej grupy urządzenie f-my Alfred Gutman, t. zw. „Wirbelstrahler” (rys. 14) stanowi ulepszony typ podobnego urządzenia ze sprężonym powietrzem, gdzie umieszczone wewnątrz wirujące dmuchawki wytwarzały stożki piasku, rzucające na odlewy. To samo działanie w lepszym jeszcze stopniu uzyskuje się tutaj przez wirujący jeszcze bęben wyrzutowy, który, oprócz obrotu wokoło osi poziomej, obraca się również wokoło osi pionowej. Ta współpraca, przy jednocześnie obracającym się



Rys. 14. Urządzenie do czyszczenia odlewów bez sprężonego powietrza f. Alfred Gutman.

stole z odlewami, zapewnia gruntowne i ciągłe czyszczenie wszystkich płaszczyzn odlewów. Bęben jest poza tem w ten sposób skonstruowany, że z jednej strony ssie piasek, a z drugiej wyrzuca go. Ilość piasku może być regulowana zapomocą zmiany przekroju otworu wylotowego.

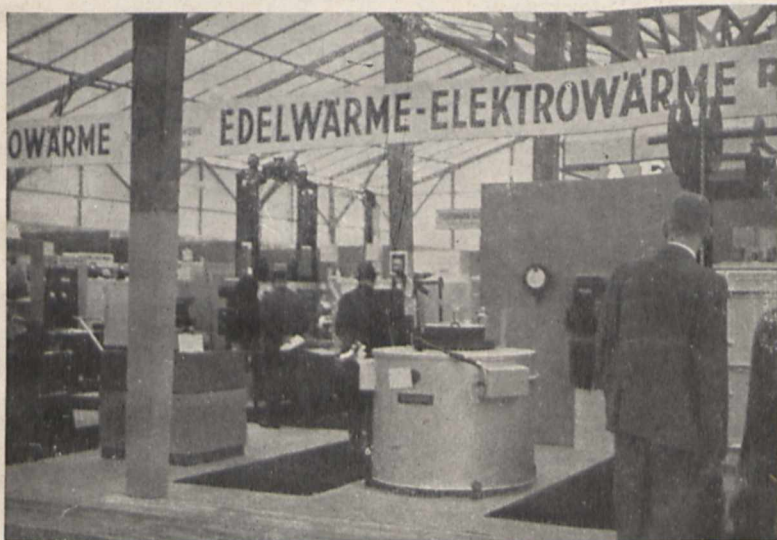
Połączone procesy piaskowania i bębnowania znalazły zastosowanie w modelu f. Badische Maschinenfabrik Durlach. W maszynie tej zużyty piasek przedostaje się przez dziurkowany bęben do dolnego płaszcza, w którym zapomocą zgarniaczy kierowany jest na boki i przez obrót bębna podnoszony do zbiorników, umieszczonych u góry. Przez zasuwę regulującą przedostaje się następnie piasek do kół wyrzutowych, znajdujących się z obu boków bębna, które z wielką siłą wrzucają piasek do wewnątrz.

G. Piece

Wystawione piece do topienia i obróbki termicznej można podzielić na 2 grupy. Do pierwszej należą piece ropowe i gazowe, do drugiej—elektryczne.

Przedstawicielem pierwszej grupy był obrotowy piec f. Fulmina, opatrzony patentowanym palnikiem z wirującą dyszą. Piec ten, opalany ropą lub gazem, jest przeznaczony do topienia stali i żeliwa. Przez obrót pieca następuje gruntowne przemieszanie wsadu przy ułatwionem wydzielaniu się gazów. Możliwość uzyskania temperatury topienia stali pozwala na przegrzanie żeliwa i uszlachetnienie go przez rozdrobnienie grafitu. Rys. 15 uwidocznia część stoiska grupy pieców gazowych. Na pierwszym planie obrotowy piec gazowy f. Dr. Schmitz.

Drugą grupę pieców elektrycznych reprezentowały firmy: BBC, Russ, Junkers i Siemens. Rys. 16



Rys. 16. Stoisko wytwórni pieców elektrycznych (Russ).

obrazuje część stoiska f. Russ. Zainteresowanie budziły piece do obróbki termicznej, gdzie w miejscu bezpośredniego promieniowania elektrycznych



Rys. 15. Stoisko wytwórni pieców gazowych (Dr. Schmitz).

oporników zastosowane jest pośrednie grzanie za pomocą stałego przetłaczania gorącego powietrza przez wmontowany wentylator. Piece takie gwarantują przez samoczynne wyłączenie i włączenie prądu stałość temperatury z tolerancją $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

● ● ●

L'Exposition de Fonderie à Düsseldorf, septembre 1936

Résumé :

Après quelques observations sur le caractère général de l'Exposition l'auteur décrit brièvement sa section scientifique qui a rassemblé les données prouvant les progrès réalisés dans la fonderie de la fonte, de l'acier, des métaux non ferreux et des alliages légers. Ensuite il passe à la description plus détaillée de la section technologique de l'Exposition qu'il divise en chapitres suivantes: stands des plus grandes usines; procédés nouveaux de fabrication (coulee centrifuge, moulage sous pression, métallisation, fonte américaine „Mechanite”); outils et appareils de fonderie; machines pour la production des moules; installations de préparation des sables de moulage; celles de nettoyage des pièces venues de fonte; fours de fonderie.

Automaty małych chłodziarek sprężarkowych *)

Inż. J. Makowski

Regulatory czasu pracy; regulacja pressostatem; zastosowanie termostatu i jego umieszczenie; umieszczenie pressostatu; jego działanie w chłodziarce „Frigidaire”. — Różne wykonania wyłączników termostaty-cznych (Gen. Electric Co., Minneapolis H. Regulator Co. z wyłącznikiem ręcznym, automat firmy Ranco, ręczny termometr z wyłącznikiem elektromagnetycznym); termometry oporowe i termoelektryczne, regulator f-my Arca, termostaty zawór regulujący Gen. Electric Co. — Automaty bezpieczeństwa: wyłącznik maksymalny prądu; także wyłącznik ciśnienia. — Zawór wodny.

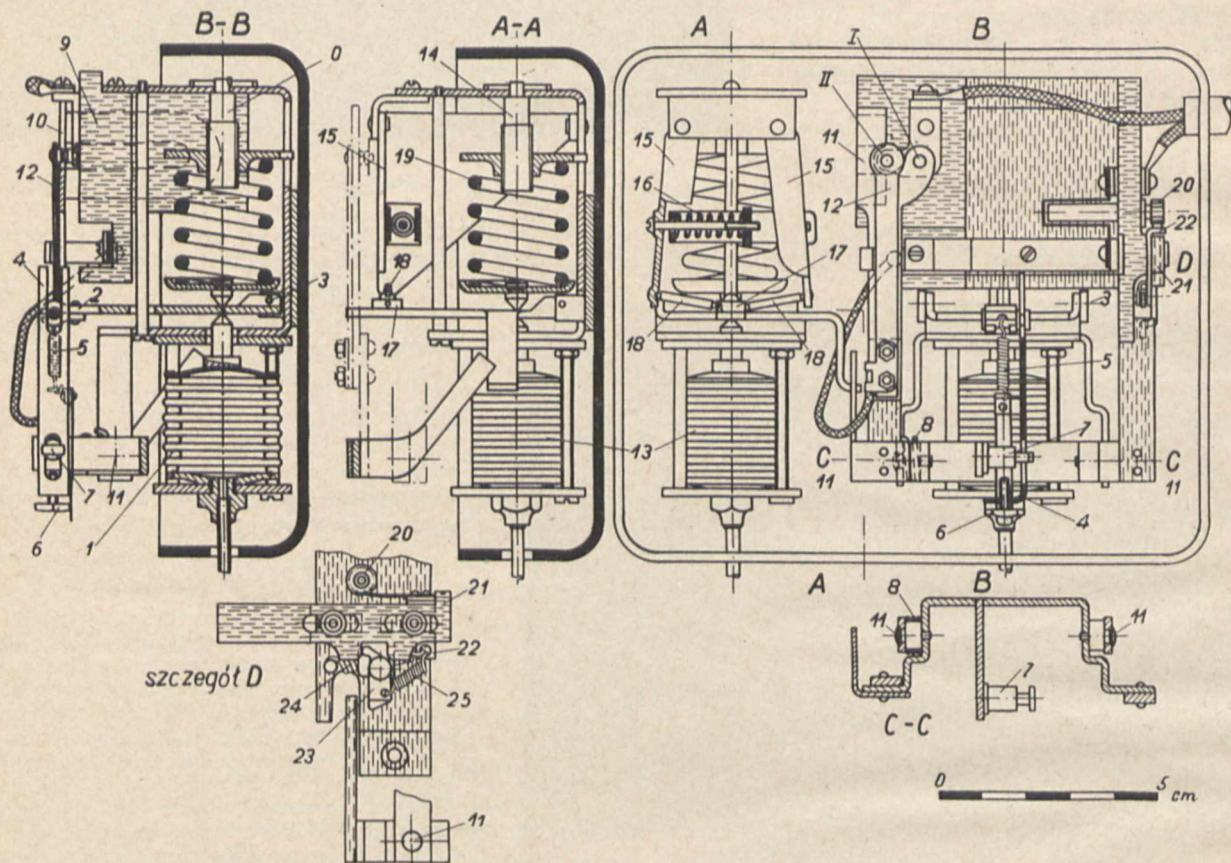
Regulatory czasu pracy mają za zadanie uruchomienie instalacji, gdy temperatura wzrośnie zbyt wysoko, a zatrzymanie — przy spadku poniżej pewnej granicy. Ponieważ para nasyciona w parowniku ma ciśnienie zależne od jego temperatury (a więc pośrednio i od temperatury przestrzeni chłodzonej), możemy zamiast osobnego ter-

mostatu przeprowadzić ciśnienie z parownika do regulatora. Powstaje wtedy tak zwany pressostat. Różnica między termostatem a pressostatem jest ta, że termostat możemy umieścić w dowolnym miejscu przestrzeni chłodzonej, a pressostat działa jedynie pod wpływem temperatury (ciśnienia) w parowniku. Z tego wynika szereg różnic w przebiegu regulacji. Pressostat reguluje zwykle w zależności od dużych wahań temperatury w parowniku

*) Dokończenie art. ze str. 937/39 w zesz. 23 z r. b.

(około 15° C), którym odpowiadają duże wahania ciśnienia (np. dla CF₂Cl₂: 0°C — 2 atm; — 15° — 0,8 atm). Przy tych wahanach temperatury w parowniku średnia temperatura przestrzeni chłodzonej waha się około 3 — 4°C. Temperatura przestrzeni chłodzonej przy regulacji pressostatem jest w dużym stopniu zależna od temperatury otoczenia, wskutek zmiany ilości ciepła, przenikającego zewnątrz. Aby temu zapobiec, buduje się pressostaty ręcznie naregulowywane, zależnie od pory roku. Średnią temperaturę parownika nastawiamy niższą w lecie niż w zimie. Pressostat może być niezbyt precyzyjny w wykonaniu, gdyż jako impuls ma duże wahania ciśnienia.

Termostat może być umieszczony albo wewnątrz parownika, wtedy działa tak samo, jak pressostat, albo w dowolnym miejscu przestrzeni chłodzonej. Termostat, aby utrzymać wahania przestrzeni chłodzonej w granicach 2 — 3°C, musi włączać i wyłączać instalację przy wahanach 1—1,5°C, musi więc być wykonany precyzyjniej od pressostatu. Miejsce umieszczenia termostatu ma duże znaczenie. Umieszczony w zetknięciu z parownikiem, działa pod wpływem temperatur otoczenia i parownika, regulując dość stałą temperaturę, niezależną od wahań zewnętrznej. O ile jest zbyt daleko od parownika, to reguluje nierównomiernie. Np. termostat ogrzany przez promieniowanie ciepła z towa-



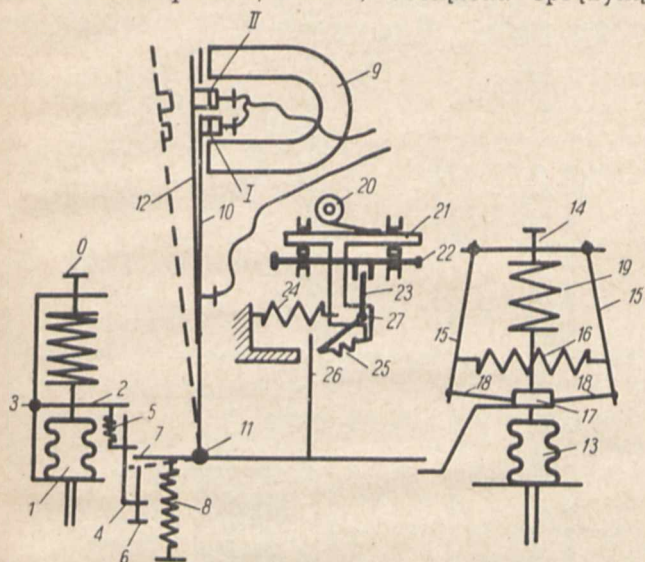
Rys. 6. Automatyczny wyłącznik „Frigidaire”.

Dużą zaletą pressostatu jest możliwość jego zmontowania w fabryce na wspólnej podstawie ze sprężarką, niezależnie od miejsca, gdzie będzie stała chłodnia, gdyż łączy się go wprost z przestrzenią ssącą sprężarki. Zawór ekspansyjny przy zastosowaniu pressostatu musi się szczelnie zamykać po zatrzymaniu sprężarki, gdyż w przeciwnym razie ciśnienie w parowniku gwałtownie wzrasta i następuje przedwczesne puszczenie w ruch. Osronieniu parowników przy regulacji pressostatem łatwo zapobiec.

Dopuszczalne duże wahania temperatury parownika pozwalają na ustawienie włączania biegu przy temperaturze 1 do 2° C wyżej 0° i szron w czasie postoju topnieje. Pressostat nadaje się do zastosowania przy parownikach omywanych (mokrych) w połączeniu z zaworami pływakowymi w przestrzeni niskiego ciśnienia i przy parownikach suchych w połączeniu z zaworami regulującymi w zależności od przegrzania pary na ssaniu.

rów, przeregulowuje, zbyt obniżając temperaturę całej przestrzeni. O ile jest wentylator, termostat umieszczamy w strumieniu zimnego powietrza. Dobre wyregulowanie termostatu jest możliwe dopiero na miejscu pracy, gdyż jego prawidłowe działanie zależy od wielu czynników, jak miejsce umieszczenia, krążenie powietrza, odległość od drzwi i t. p. Osronienie nie daje się tak łatwo usunąć jak przy regulacji pressostatem. W miarę pokrywania się parowników lodem pogarsza się wymiana ciepła i może dojść do tego, że temperatura w komorze nie opada i termostat nie wyłącza, mimo nieprzerwanego ruchu sprężarki przez cały dzień i dłużej. O ile jest wentylator, to powinien on zacząć pracować jakiś czas przed chłodziarką, a kończyć po zatrzymaniu chłodziarki. Można to osiągnąć przez ręczne lub automatyczne wyłączenie wentylatora. Bywa też stosowany ruch naprzemian. Wentylator pracuje w czasie postoju chłodziarki i odwrotnie. Termostat może współpracować z każdym rodzajem parownika i zaworu dławiącego.

Pressostat w chłodziarce Frigidaire, wbudowany w jedną osłonę z wyłącznikami bezpieczeństwa, widzimy na rys. 6, a schemat jego — na rys. 7. W rurze membranowej 1 panuje ciśnienie ssania. O ile to ciśnienie spadnie, rura 1, obciążona sprężyną,

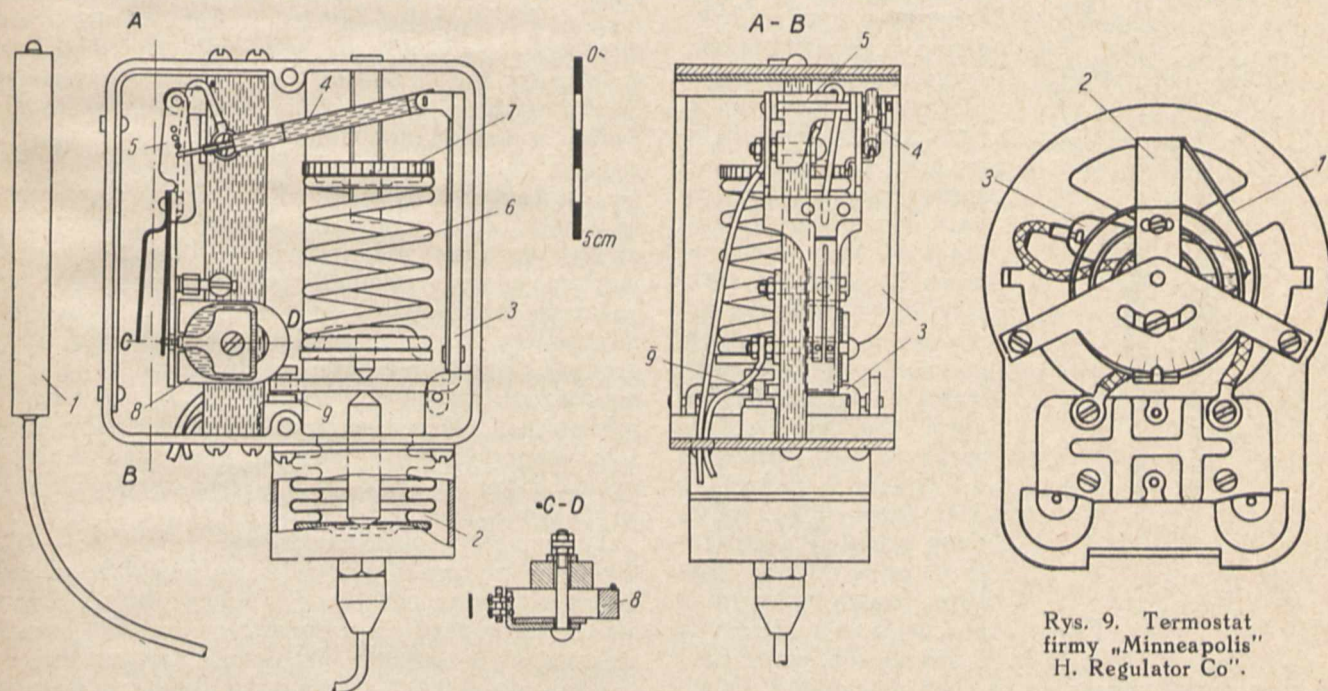


Rys. 7. Schemat automatycznego wyłącznika „Frigidaire”.

kurczy się, dźwignia 2 obraca się dookoła osi 3, wolny koniec dźwigni 2 opada, dotyka dźwigienki 4, która naciska na ramię 7 wyłącznika. Prąd zostaje wyłączony, silnik staje, temperatura i ciśnienie w parowniku rosną. Dźwignia 2 podnosi się, pociągając za sobą na sprężynce 5 dźwigienkę 4. Śruba 6 zabiera w górę ramię 7 i prąd zostaje włączony. Sprawa wyłączania i włączania prądu jest o tyle skomplikowana, że impulsy mają charakter ruchu

główny. Organ wyłączający prąd nie jest stale złączony z dźwigniami pressostatu i aparatów bezpieczeństwa. Dźwignie te przygotowują tylko wyłączenie, które odbywa się samodzielnie szybkim ruchem. Przy wyłączaniu wykorzystane zostały siły sprężyny 8 i magnesu 9. Sprężyna 8 stale stara się odciągnąć dźwignię 10 od kontaktów wbrew magnesowi, który przyciąga do nich tą dźwignię. W czasie wyłączania (przez pressostat) dźwignia 10 obraca stopniowo dookoła osi 11 oddala się od magnesów, kontakt I zostaje przerwany, prąd płynie przez kontakt II, umocowany na elastycznej, miedzianej blaszce 12. W miarę oddalania się dźwigni od magnesów, działanie ich na nią słabnie, aż w pewnej chwili siła sprężyny 8 przeważa, gwałtownym ruchem przekręcając dźwignię 10 wraz z dźwignią 12 i przerywając kontakt II. Przy włączaniu, dźwignia popychana śrubą 6 obraca się powoli, dopóki siła magnesów nie przeważa siły sprężyny 8, a gdy to nastąpi, dźwignia szybkim ruchem opada na kontakty. W razie wyłączenia przez któryś z organów bezpieczeństwa przy położeniu wysokim dźwigni 2, ramię 7 opiera się o śrubę 6, napinając sprężynkę 5. Siła tej sprężynki włącza prąd po ustaniu impulsu wyłączającego. Średnią temperaturę wyłączenia nastawiamy śrubą 0, zmieniając napięcie sprężyny obciążającej membranę. Rozpiętość temperatur między włączeniem a wyłączeniem reguluje śruba 6. Ze schematu widać, że przekręcając śrubę 6 nie zmieniamy temperatury wyłączenia, jedynie zbliżamy do niej temperaturę włączenia prądu.

Różne wykonania termostatycznych wyłączników przedstawiają rys. 8 — 12. Na rys. 8 widzimy termostat Frigidaire. Ciśnienie łatwowrzącej cieczy



Rys. 9. Termostat firmy „Minneapolis” H. Regulator Co”.

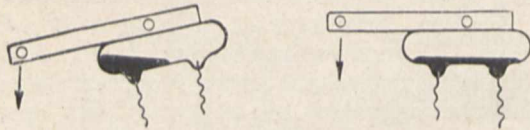
Rys. 8. Termostatyczny wyłącznik w chłodziarce „Frigidaire”.

ciągłego, a przerwanie lub połączenie kontaktu musi być gwałtowne ze względu na iskrzenie, niszczące powierzchnię styku. Przerywacz prądu w pressostacie Frigidaire jest stosowany do prądu głównego do mocy 0,5 kW. Przy mocach większych ten sam przerywacz wyłącza prąd sterujący wyłącznik

ze zbiornika 1 działa na rurę membranową 2. Rura obciążona jest sprężyną 6, do której regulacji służy talerzyk 7, będący nakrętką na nieruchomym nagwintowanym sworzniu. Ruchy membrany, za pośrednictwem dźwigni 3 i dźwigienki bakelitowej 4, udzielają się dźwigni 5 wyłącznika magnesowe-

go. Średnią temperaturę reguluje się pokręcając talerzyk 7, a różnicę temperatur nastawia się, zmieniając przekładnię układu dźwigni przez zaczepianie końca dźwigni 4 w różnych otworkach dźwigni 5. Położenie na rysunku odpowiada najmniejszemu δt .

Automat Minneapolis H. Regulator Co. (rys. 9) składa się z dwumetalowej spirali 1, której jeden koniec jest zamocowany w dźwigni 2, a do drugiego jest przymocowany wyłącznik rtęciowy 3. Zmieniając położenie dźwigni 2, można zmieniać wysokość regulowanej temperatury. Zasadę przechylnego wyłącznika rtęciowego pokazano na rys. 10. Jest to szklana rura, w której znajduje się

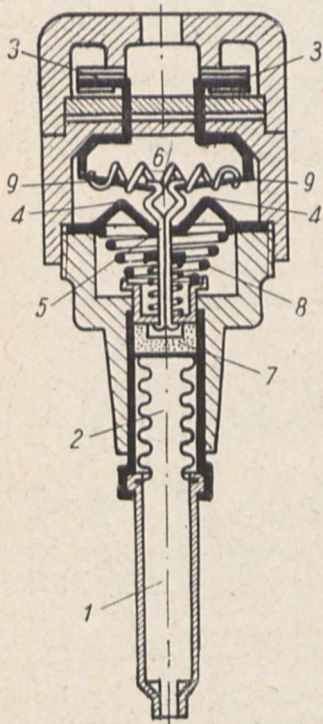


Rys. 10. Przechylny wyłącznik rtęciowy.

rtęć oraz dwa zatopione w szkło kontakty. Zależnie od położenia rury rtęć zamyka albo przerywa obwód prądu. Wyłączniki te nie iskrzą i są wygodne dla mocy do 1,5 kW. Przy większych mocach służą jako przekaźniki (relais). Nie nadają się tam, gdzie zachodzą wstrząsy (wagony, okręty i t. p.).

Automat firmy Ranco wyzyskuje zmiany objętości cieczy w czasie krzepnięcia (rys. 11). W zbiorniku 1 i rurze falistej 2 znajduje się słaby roztwór wodny alkoholu etylowego. Obwód elektryczny między doprowadzeniami 3 — 3 jest zamknięty przez dźwienki 9, przegibnie osadzone na popychaczu 5 i ściągane sprężyną 6.

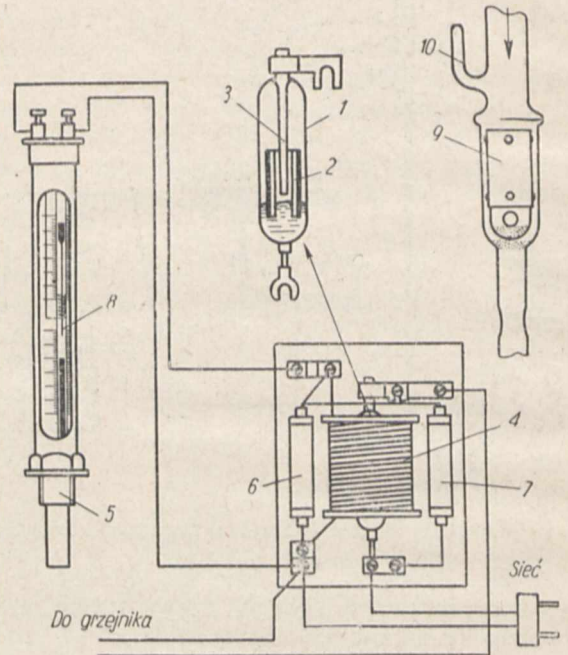
Przy spadku temperatury niżej punktu zamarzania roztworu, krzepnąca ciecz zwiększa swą objętość, rura membranova 2, obciążona sprężyną 8, wydłuża się, popychając, za pośrednictwem bakelitowego walca 7, popychacz 5 w górę. Na skutek tego sprężyna 6 przegina dźwienki 9 końcami w dół, przerywając prąd. Przy wzroście temperatury zamarznięty roztwór topnieje, rura 2 pod wpływem sprężyny 8 kurczy się, popychacz 5 idzie w dół, ściągając za sobą dźwienkę 9. Dźwienki 9, zatrzymane występami 4, przeskakują w górę (w położenie podane na rys.), włączając prąd napędzający chłodziarkę. Średnia temperatura, jaką utrzymuje regulator, zależy od stopnia stężenia roztworu. δt zależy od odległości między występami 4 i kontaktami.



Rys. 11. Termostat firmy „Ranco”.

Na rys. 12 widzimy schemat rtęciowego termometru kontaktującego w połączeniu z wyłącznikiem

elektromagnetycznym (Heju, Vertex). Wyłącznik składa się z rury szklanej 1 z rżnięcą, w której pływa rurka kwarcowa, otoczona płaszczem żelaznym 2. Przestrzeń nad rżnięcą wypełnia gaz redukujący. Gdy wyłącznik znajdzie się pod wpływem pola magnetycznego, ściąga ją w dół tulejka żelaz-

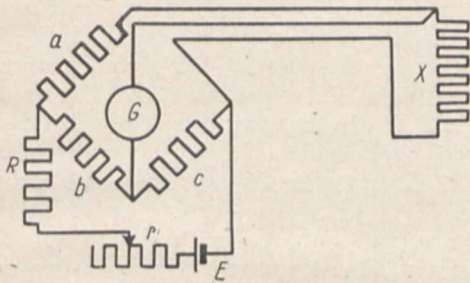


Rys. 12. Termometr kontaktujący w połączeniu z wyłącznikiem elektromagnetycznym (Heju).

ną wraz z rurką kwarcową, to poziom rtęci wzrośnie, zatapiając wolframowy kontakt 3. Prąd zostaje włączony. Pole magnetyczne wywołuje solenoid 4. Na rysunku termometr kontaktowy 5 jest włączony równoległe do solenoidu. Oporniki bezindukcyjne oznaczone są 6 i 7. Jeśli rtęć nie dochodzi do drucika 8, który można nastawiać na dowolną wysokość za pomocą magnesu ręcznego, to prąd płynie przez opornik 7 i równoległe połączone: opornik 7 i solenoid. Prąd grzejny jest więc włączony. Jeśli temperatura wzrośnie, zamykając obwód przez rtęć w termometrze i drucik 8, to prąd popłynie przez termometr, ponieważ jego opór jest znacznie mniejszy niż solenoidu, pole magnetyczne zmaleje, rurka 2 wypłynie, przerywając prąd grzejny. Urządzenie nada się do chłodnictwa, o ile połączymy szeregowo termometr kontaktujący z solenoidem, włączając prąd do silnika przy wzroście temperatury i wyłączając przy spadku. Chłodziarki Heju i Vertex mają wyłączniki tego rodzaju do temperatur od -30 do 630°C .

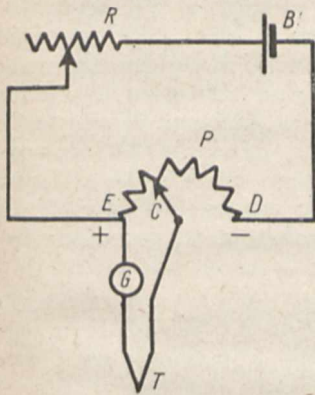
Termometry, wykorzystujące własności elektryczne ciał, pracują zwykle na zasadzie zmiany oporu elektrycznego wraz z temperaturą i na zasadzie termopary. Termometry oporowe bywają stosowane w dużych granicach temperatur: od -200°C do $+500^{\circ}\text{C}$. Termopary lepiej nadają się do wyższych temperatur — ponad 20°C . Najprostszym połączeniem termometru oporowego jest mostek Wheatstone'a o oporach tak dobranych, aby dla temperatury, którą ma automat regulować, przez galwanometr prąd nie płynął. O ile opór zmienny znajduje się daleko i mogą wchodzić w grę opory przewodów, stosuje się połączenie jak na rys. 13. Opór X wykonywa się z drutu niklowego

(-30° , $+100^{\circ}$) lub platynowego (-200° , $+500^{\circ}$). Zmiany temperatury, a więc i oporu X , sygnalizuje galwanometr (opór, wynoszący 100 omów przy 0°C , zmienia się o około 0,4 oma na 1°C).



Rys. 13. Mostek Wheatstone'a.

Na rys. 14 widzimy schemat połączeń termopary. Przez obwód zamknięty $BREPD$ płynie prąd z baterji B . Spadek napięć na potencjometrze między ruchomym kontaktem C a punktem E zależy od położenia kontaktu C . O ile spadek napięcia jest równy napięciu dawanemu przez termoparę, to przez galwanometr G prąd nie płynie. Zależnie od położenia punktu C możemy mierzyć różne temperatury. W obu powyższych wypadkach zmiany temperatury powodują wychylenia strzałki galwanometru. Aby otrzymać efekt regulacji, można zastosować galwanometr kontaktujący, którego wskazówka przy



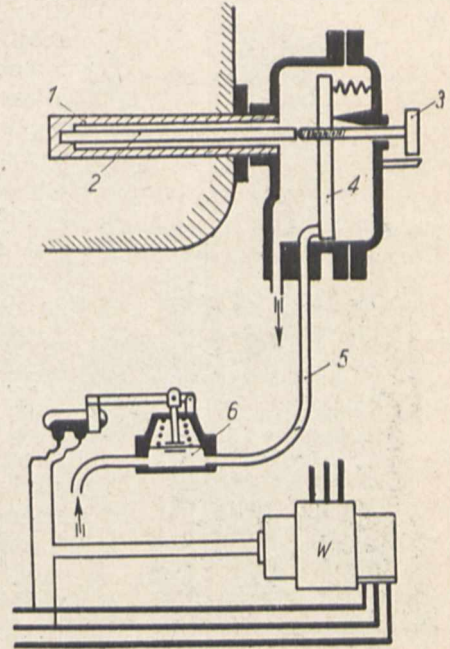
Rys. 14. Układ dla termopary.

pewnych położeniach zamyka obwód słabego prądu, sterującego pośrednio regulację.

Regulator firmy Arca Reglers stosuje zasadę przekaźników, używając oliwy pod ciśnieniem. Jedno z wykonań, stosowanych w większych urządzeniach, wskazuje schematycznie rys. 15. Termostat składa się z rury miedzianej 1, wewnątrz której znajduje się sworznię z inwaru. Na końcu tego sworznia opiera się sworznię za pośrednictwem śruby 3 dźwignia 4, dociskana sprężyną. Dźwignia ma punkt obrotu na ostrzu pokrywy, a końcem swym zamyka wylot rurki 5, do której stale doprowadzamy oliwę (lub wodę) pod ciśnieniem. Zależnie od stopnia otwarcia wylotu rurki, zmienia się ciśnienie cieczy, działające na membranę 6. Ruchy membrany przenoszą się dźwignią na wyłącznik rtęciowy prądu sterującego wyłącznik chłodziarki.

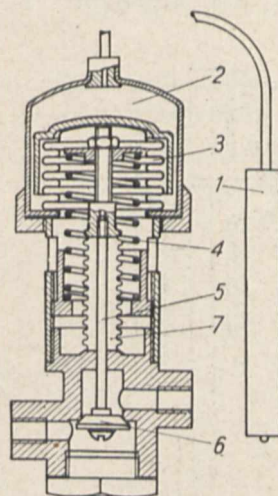
W wypadku kilku komór o różnych temperaturach chłodzonych solanką, dopływ jej do każdej komory zamyka lub otwiera zawór pod wpływem termostatu danej komory (np. zawór elektromagnetyczny). Urządzenie jest takie, że po zamknięciu wszystkich zaworów prąd, uruchamiający pompę solankową, zostaje wyłączony. Bieg silnika napędzającego sprężarkę wyłącza termostat, zanurzony w solance przy parownikach. Jeżeli chłodzimy bezpośrednio, to oprócz automatycznych zaworów dławiących są zawory na przewodach ssących, zamykane automatycznie i odcinające ten pa-

rownik, w którym temperatura spadła zbyt nisko. Ze względu na równomierne obciążenie silnika lepiej jeśli zawory stopniowo przysmykają przelot, a nie tylko całkowicie zamykają lub otwierają. Im-

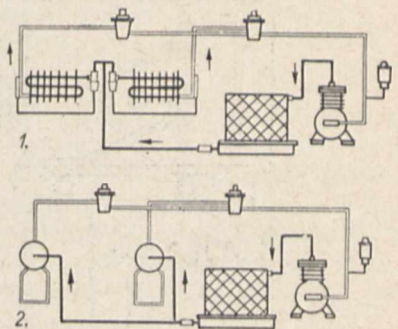


Rys. 15. Regulator dla większych urządzeń firmy „Arca Reglers“.

puls do działania tych zaworów może pochodzić od termostatu, umieszczonego w przestrzeni chłodzonej, lub od ciśnienia, panującego w parowniku. Na rys. 16 widzimy termostatyczny zawór regulujący przewodu ssącego w chłodziarce Frigidaire. Zbiornik 1 znajduje się w przestrzeni chłodzonej. Ciśnienie łatwowrzącej cieczy ze zbiornika 1 działa na rurę membranową 3. Z drugiej strony działa na rurę sprężyna 4 i ciśnienie atmosferyczne. Napięcie sprężyny 4 regulujemy obracając nagwintowaną część 8. Zależnie od ciśnienia w zbiorniku 1 i przestrzeni 2 rura membranowa zmienia swą długość i za pośrednictwem trzpienia 5 otwiera lub przysmyka zawór grzybkim 6.



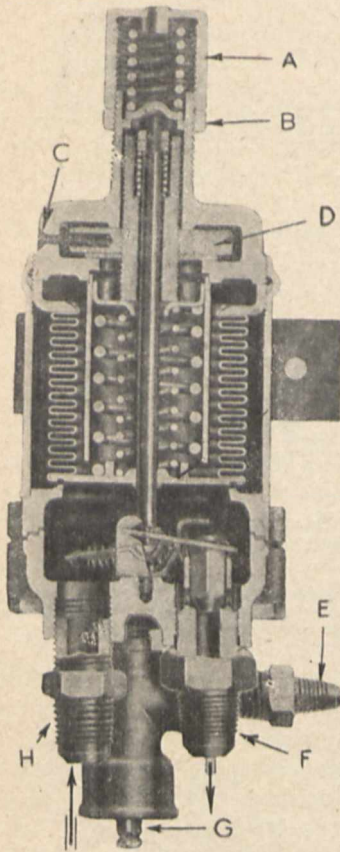
Rys. 16. Zawór regulujący przewodu ssącego chłodziarki „Frigidaire“.



Rys. 17. Zawory odcinające przewód ssący:
1 — w połączeniu z termostatycznymi zaworami,
2 — w połączeniu z pływakowymi zaworami dławiącymi.

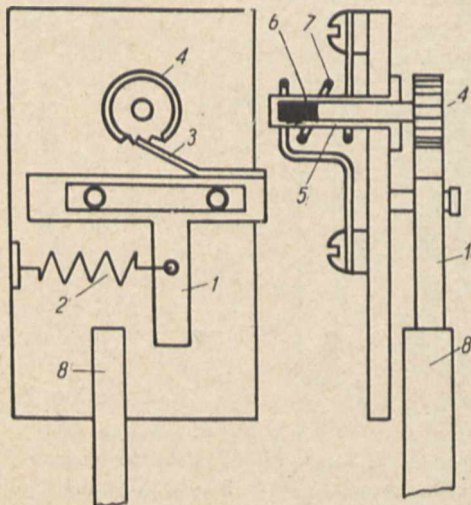
Rys. 17 przedstawia schematy współpracy zaworów wyłączających rury ssące, sterowanych ciśnieniem w parowniku, z zaworami ekspansyjnymi termostatycznymi 1 i pływakowymi 2. Zawór odci-

nający przewód ssący pod wpływem spadku ciśnienia w parowniku w konstrukcji Frigidaire podaje rys. 18. *H* oznacza dopływ, *F* — odpływ czynnika. Ruchy rury membranowej, dzięki przekładni dźwigni i sprężynom, powodują gwałtowne zamknięcie lub otwarcie zaworu. Nakrętki *A* i *D* służą do wyregulowania zamykania na żądane ciśnienie.



Rys. 18. Zawór regulacyjny przewodu ssącego, sterowany ciśnieniem w parowniku (Frigidaire).

Automaty bezpieczeństwa służą do ochrony chłodziarki i do ochrony silnika elektrycznego. Wyłącznik maksymalny prądu, chroniący silnik przed zbyt długim nagrzaniem (długotrwałe przeciążenie), może działać na zasadzie topliwości lutu przy pewnej określonej temperaturze (rys. 19). Dźwigienka 1, która może wykonywać przesunięcia poziome, przyciągana jest sprężyną 2 w lewo. Siłę sprężyny przeciwstawia się i pozostaje bez ruchu dzięki oparciu blaszki 3 o kółko zębate 4. Kółko to jest osadzone w nieruchomej tulei 5 i jest do niej przylutowane lutem 6. Prąd płynący przewodem 7 nagrzewa go. Jeśli temperatura wzrośnie zbyt wysoko, lut topi się, sprężyna 2



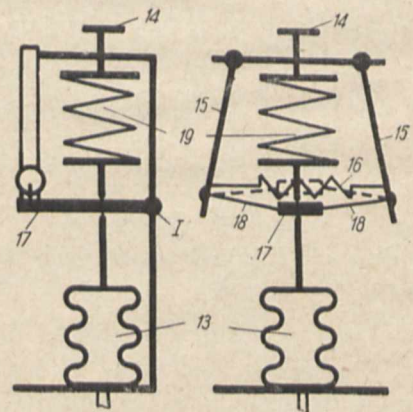
Rys. 19. Schemat wyłącznika maksymalnego prądu.

przyciąga dźwigienkę 1, obracając kółko. Ruch dźwigni 1 przenosi się na wyłącznik prądu. Lut po ostygnięciu twardnieje i unieruchamia kółko. Wte-

dy ręcznie napinamy sprężynkę 2, przesuwając dźwignię 1 w prawo aż blaszka 3 zaskoczy za ząbek kółka, utrzymując dźwignię w położeniu wyjściowym. Analogiczny wyłącznik do powyższego widzimy na rys. 6 i 7. Jeśli lut unieruchamiający kółko 20 zostaje stopiony, sprężyna 24 ściąga dźwignię 21 w lewo, dźwigienka 23 zamocowana obrotowo na dźwigni 21 w punkcie 27 zabiera ze sobą dźwignię 22. Z chwilą, gdy dźwignia 22 dojdzie do krańcowego położenia (lewego), następuje obrót dźwigni 23 (sprężynka 25 jest znacznie słabsza niż sprężyna 24) i jej dolny koniec opiera się o występ 26 dźwigni wyłącznika, wyłączając prąd. Po stwardnieniu lutu włączenie odbywa się przez popchnięcie dźwigni 22 (w prawo). Na skutek tego najpierw obraca się dźwignia 23, odchylając 26. Z chwilą gdy dźwignia 26 oprze się o ograniczenie skoku, dźwignia 23 zaczyna się obracać dookoła swego dolnego końca, popychając (swą osią obrotów 27) dźwignię 21 w prawo. Gdy sprężynka zaskoczy za ząbek kółka, puszcza dźwignię 22. Sprężynka 25, obracając dźwignię 23, wypycha dźwignię 22 górnym końcem w lewo, równocześnie dolny koniec oddala się od 26 i wyłącznik może być włączony. Ten sam układ dźwigni służy do wyłączenia prądu. Wystarczy nacisnąć dźwignię 22 (na rysunku w prawo), aby dźwignia 23, obracając się dookoła nieruchomego punktu 27, dolnym końcem wyłączyła prąd. Po puszczeniu dźwigni 22 prąd może być włączony zależnie od położenia innych części automatu.

Schemat wyłącznika maksymalnego ciśnienia widzimy na rys. 20. Widok tego wyłącznika we wspólnej osłonie z pressostatem i wyłącznikiem maksymalnym prądu jest na rys. 6.

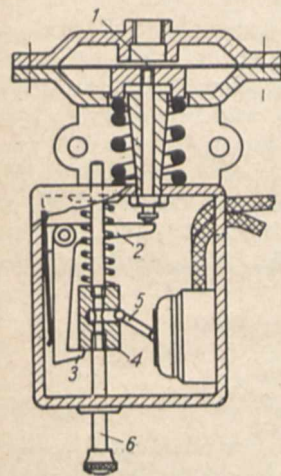
Wyłącznik maksymalnego ciśnienia składa się z rury membranowej 13, połączonej rurką ze stroną tłoczącą sprężarki. Rura ta obciążona jest sprężyną 19, której napięcie można regulować śrubą 14. Oprócz tego dźwignia 17 jest naciskana w dół dwoma popychaczami 18, dzięki sile sprężyny 16. Wydłużenie rury zmienia się zależnie od ciśnienia tłoczenia. Przy wzroście ciśnienia rura wydłuża się i obraca dźwignię 17 dookoła osi 1, napinając sprężyny 19 i 16. W chwili gdy popychacze 18 przejdą



Rys. 20. Schemat wyłącznika maksymalnego ciśnienia.

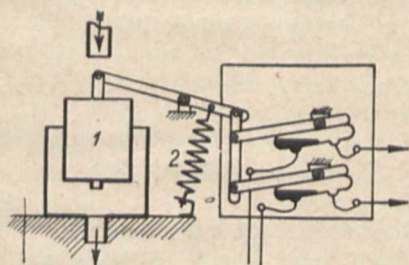
przez położenie poziome, sprężyna 16 przestaje działać ściskająco na rurę membranową, a przeciwnie, zaczyna zmniejszać obciążenie membrany

sprężyną 19. Dzięki powyższemu dźwignia 17 przechodzi szybko do położenia kreskowanego. Napięcia sprężyn są tak wyregulowane, że gwałtowny przeskok w położenie górne zachodzi przy przekroczeniu dopuszczalnego ciśnienia. Po zmniejszeniu się ciśnienia całość wraca do położenia wyjściowego. Ruchy dźwigni 17 są przenoszone za pomocą występu tej dźwigni (rys. 6 i 7) na wyłącznik elektryczny. Nadmierny wzrost ciśnienia w skraplaczu, np. wskutek zamknięcia dopływu wody chłodzącej, powoduje zatrzymanie ruchu sprężarki. Inne wykonanie wyłącznika bezpieczeństwa



Rys. 21. Wyłącznik maksymalny ciśnienia.

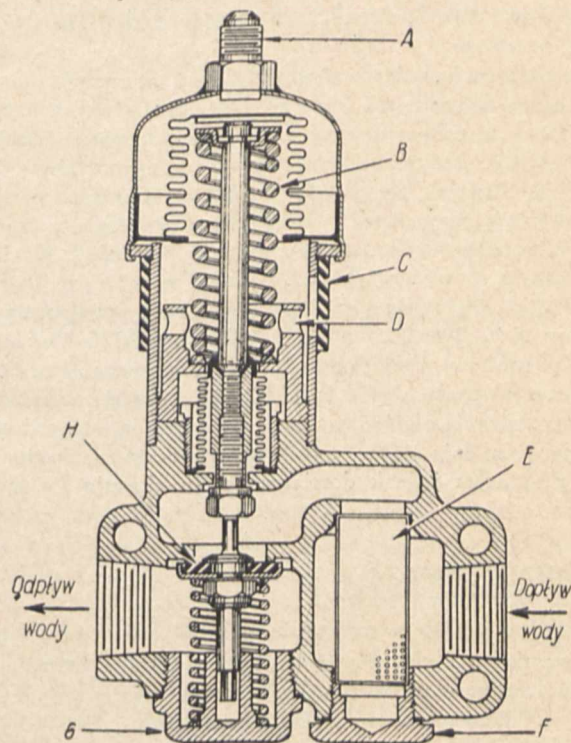
podaje rys. 21. Na membranę 1 działa ciśnienie strony tłoczącej. W razie wzrostu tego ciśnienia, nad normę, membrana, wypuklając się, przekręca dźwignię 2, występ 3 wyzwala tuleję 4, która popychana sprężyną przesuwają się w dół, obracając dźwignię wyłącznika 5. Po spadku ciśnienia włączenie następuje ręcznie, przez popchnięcie dźwigni 6. W wypadku skraplacza chłodzonego wodą, przewanie dopływu wody powoduje wzrost ciśnienia w skraplaczu i w następstwie wyłączenie biegu przez wyłącznik maksymalny ciśnienia. Bywają rozwiązania, w których natychmiast po przerwaniu lub zmniejszeniu dopływu wody chłodzącej niżej normy, wyłączają bieg sprężarki. Schemat jednego z takich urządzeń podaje rys. 22. W razie przerwania dopływu wody, ciężar wody w zbiorniku 1 maleje i sprężyna 2 przekręca układ dźwigni, wyłączając prąd płynący do silnika przez pochylenie wyłączników rtęciowych.



Rys. 22. Wyłącznik bezpieczeństwa na przewodzie wody chłodzącej.

W czasie postojów sprężarki dopływ wody chłodzącej jest niepotrzebny. Zawór wodny, sterowany ciśnieniem ze skraplacza, wpuszcza tyle wody, ile w danej chwili potrzeba. Po zatrzymaniu sprężarki ciśnienie spada tak nisko, że dopływ wody zostaje zupełnie zamknięty. Zawór wodny widzimy na rys. 23. Rurą A doprowadzane jest ciś-

nienie ze skraplacza. W razie wzrostu tego ciśnienia rura membranowa, obciążona sprężyną B, kurczy się, otwierając zawór. Grzybek jest wyłożony twardą gumą H. Woda płynie w kierunku strzałki i przed dojściem nad grzybek przepływa przez sitko E, zatrzymujące zanieczyszczenia.



Rys. 23. Zawór wodny (Frigidaire).

Tak przedstawiałyby się w chwili obecnej rozwiązania konstrukcyjne w dziedzinie automatyki małych chłodziarek. Natomiast automatyka dużych chłodziarek, choć ciągle aktualna, nie poszła jeszcze tak daleko, z powodu trudności, o których ogólnie wspominałem poprzednio, jakkolwiek i w tej dziedzinie w ostatnich latach widać szereg wysiłków i prób o pozytywnym wyniku, wykonywanych przez znane firmy chłodnicze.

Dispositifs de réglage automatique de petites installations frigorifiques

(suite et fin)

Résumé :

La présente partie de l'article contient la description des régulateurs du temps du travail de l'installation — presostates et thermostates, leur action, applications et formes constructives („Frigidaire”, Minneapolis Reg. Co., Ranco). Ensuite l'auteur décrit l'application du thermomètre lié avec un disjoncteur électromagnétique (Vertex), des thermomètres basés sur les qualités électriques des corps (résistance et l'effet thermoélectrique), du régulateur „Arca”, de la soupape thermostatique General Electric Co. (Frigidaire); puis il s'occupe des dispositifs de sécurité: disjoncteur du courant et disjoncteur de la pression, ainsi que mentionne de la soupape d'eau, actionnée par la pression au condensateur.

PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH

CZĘŚCI MASZYN

Zastosowanie walcowanego bakelitu do łożysk

Jak wiadomo, w ciągu ostatnich 6 — 8 lat rozwija się zastosowanie bakelitu do budowy silnie obciążonych łożysk (głównie walcarek) w Stanach Zjedn. i w Niemczech, a ostatnio w Anglii. Obok lżejszych łożysk, wykonywanych z odlewów bakelitowych, stosuje się w ciężkich łożyskach panewki z tkanin przesyconych masą plastyczną, zalewane (o których wspominaliśmy na str. 909 w zesz. 22 „Przeł. Mech.”). Czasopismo *Machinery* (Lond.) z dn. 24 września r. b. przynosi krótki opis wyrobu łożysk z panewkami z walcowanych pasków 50 × 10 mm z tkaniny bakelityzowanej (wkładanych do odp. rowków). Smarowanie tych łożysk odbywa się — jak wiadomo — wodą. Autor radzi stosować wodę z domieszką rozpuszczalnych olejów, wolnych od kwasów, stwierdzając, iż smar ten daje dobre wyniki przy obciążeniach do 280 kg/cm²; czasem jednak domieszka oleju okazuje się niepożądaną.

ENERGETYKA

Elektrownia o mocy 120 000 kW w Fulham

Czasopismo *Engineering* (z dn. 2 października 1936 r., str. 353/56) przynosi interesujący opis nowej elektrowni angielskiej w Fulham, zawierającej 2 turbozespoły po 60 000 kW, zaprojektowanej zaś na 5 takich zespołów. Węgiel dostarczany drogą wodną (Tamiza) jest przeladowany mechanicznie ze statków o pojemności 2 400 t zapomocą urządzenia o wydajności 200 t/godz. Kotłownia zawiera 6 kotłów Stirlinga z rusztami podsuwowymi; wydajność kotłów wynosi po 120 t/godz.; ciśnienie pary — 44 kg/cm², temperatura 850° F (445° C); kotły są wyposażone w podgrzewacze wody Fostera i podgrzewacze powietrza syst. Howden-Ljungström. Instalacja kotłowa zawiera urządzenie wysokiej sprawności do odpopielania i odsiarczania spalin.

Instalacja turbiny czołowej

Elektrownia West End w Cincinnati (St. Zjedn.) posiadała 4 turboprzędnice po 36 000 kW mocy, zasilane parą o ciśnieniu 18 kg/cm². Niedawno dokonano jej rozbudowy przez zainstalowanie wysokoprężnej turbiny czołowej o mocy także 36 000 kW, zasilanej parą o prężności 85 kg/cm² (480° C), z której para odlotowa (18 ata) zasila stare turbiny. Artykuł zawiera opis turbiny przeciwnieprężnej i kotła wysokoprężnego o wydajności 160 t/h przy ciśnieniu 100 ata, jak również urządzeń pomocniczych. (*Mech. Engg.*, wrzesień 1936, str. 585-90).

KOLEJNICTWO

Zastosowanie aluminium w budowie taboru kolejowego

Obszerny artykuł zawiera opis konstrukcji i częściowo wyniki eksploatacyjne jednostek taboru kolejowego, wykonanych całkowicie lub prawie całkowicie ze stopów aluminiowych, począwszy od r. 1926. Są to: wagony dalekobieżne, elektryczne wagony motorowe, szybkobieżne wagony wielocłonowe z napędem silnikami Diesla, lekkie motowozy, wagony towarowe do materiałów sypkich, cysterny, wozy specjalne dla kolei dojazdowych, tramwajów i kole-

jek górskich. Liczne dane bibliograficzne uzupełniają materiał opisowy (*M. Hug. Bull. Assoc. Congrès Chem. de l'er* t. XVIII, str. 959—991, 40 rys.).

Zmniejszenie ciężaru metalowych wagonów do ruchu podmiejskiego

Autorzy opisują konstrukcję zastosowaną w celu zmniejszenia ciężaru metalowych wagonów do ruchu podmiejskiego na jednej z kolei francuskich (*Comp. de l'Est*). Nadwozie wykonano konstrukcji skrzyniowej ze szkieletem rurowym ze stali półtwardej ($R=58-65$ kg/mm²); zaoszczędzono sporo ciężaru w konstrukcji wózków, cięgieł, złącz; urządzenia wnętrza wykonano ze stopów lekkich; jednocześnie zwiększono komfortowość wagonów i wprowadzono ich izolację dźwiękową. W rezultacie ciężar zmniejszył się aż o 9,3 t, spadając z 41,5 na 32 t, czyli o 23%. (*M. Poncet i M. Forestier. (Rev. Gén. des Chem. de l'er, sierpień 1936 r., str. 91—104).*

METALOZNAWSTWO

Stopy magnez — cer

Systematyczne badania, jakie są prowadzone nad stopami magnezu przez National Physical Laboratory w Teddington pod Londynem, objęły ostatnio stopy magnez — cer. W poprzednich badaniach wskazano na dodatni wpływ ceru na własności mechaniczne stopów magnezu w wyższych temperaturach. Wywołało to przeprowadzenie badań nad układem Mg-Ce do 40% Ce.

Muthmann i Beck pierwsi przygotowali stopy Ce-Mg, badania zaś systematyczne były opublikowane przez Vogel'a (1915), który ustalił obecność eutektyki przy około 27%Ce i temp. 585°C, a nie stwierdził obecności żadnych roztworów stałych. Do badań przeprowadzonych obecnie przez Haughtona i Schofielda użyto Mg, zawierającego Al — 0,018%, Fe — 0,02%, Si — 0,013%, i ceru o zawartości 97,7%Ce oraz 1,25%Fe. Stopy wykonano, dodając ceru w małych ilościach do stopionego magnezu pod topnik w tyglu ze stali nierdzewnej. Na podstawie analizy termicznej i badań mikroskopowych autorzy dochodzą do wniosków następujących. Eutektyka zawiera 21% Ce i topi się w temperaturze 590° C. Cer tworzy z magnezem roztwór stały, przyczem rozpuszczalność ceru w magnezie wynosi 1,6% w temp. eutektyki i prawdopodobnie mniej od 0,15%Ce w temp. 337° C. Potwierdzono istnienie perytektyki podanej przez Vogel'a w temp. 614° C. Ponadto stwierdzono, iż niektóre z badanych stopów są słabo magnetyczne. (*Journal Inst. Met.* 1936.XI, str. 605 — 612).

E P.

SAMOCHODNICTWO

Zastosowanie żeliwa w budowie samochodów

Żeliwo — zepchnięte, jako materiał konstrukcyjny, na poprzednie stanowisko przez stal i w pewnym stopniu przez stopy lekkie — zaczyna w ostatnich czasach ponownie odzyskiwać swoje poprzednie stanowisko. Należy przypisać to znacznemu polepszeniu się jakości żeliwa, łącznie z jego dodatnimi innymi cechami, do których należy zaliczyć: 1°. dobrą lejniść, 2°. niską cenę, 3°. dobre własności przeciwścierne, 4°. wysoką zdolność do pochłaniania drgań, 5°. wysoką granicę zmęczenia.

Przy budowie samochodów wykonuje się z żeliwa szereg części, z których najważniejszą jest blok cylindrowy. Od żeliwa używanego na powyższy odlew wymaga się dobrej lejućności, odpowiednich własności wytrzymałościowych i przeciwiściernych, dobrej przewodności cieplnej, zwarłości oraz obrabialności. Na bloki są stosowane następujące gatunki żeliwa: 1) Na bloki o cienkich ściankach — żeliwo o średniej zawartości węgla i o twardości 180—220 H_B . Przeciętny skład takiego żeliwa jest następujący: C og. — 3,1 ÷ 3,4%; Si — 2,2% ÷ 1,7%; Mn — 0,6 ÷ 0,9%; P — 0,3 ÷ 0,8%. 2) Na bloki o dużych wymiarach używa się żeliwa o twardości 210 ÷ 240 H_B i o następującym przeciętnym składzie chemicznym: C og. — 2,8 ÷ 3,1%; Si — 2,5 ÷ 2,2%; Mn — 0,6 ÷ 0,8%; P — 0,3 ÷ 0,8%. 3) Żeliwo stopowe z dodatkami Ni, Cr, Cu, Mo, V; jako przykład może być podany skład następujący: C og. — 3,0 ÷ 3,4%; Si — 1,7 ÷ 2,2%; Mn — 0,8 ÷ 1,0%; P — 0,3 ÷ 0,8%; Ni — 1,2 ÷ 2,0%; Cr — 0,3 ÷ 0,8%. Również czasem jest stosowany gatunek żeliwa, zawierający Ni — 4,2 ÷ 4,5% i Cr — 0,8 ÷ 1,0%, które po odpowiedniej obróbce termicznej posiada twardość 300 — 340 H_B .

Na tuleje cylindrowe są stosowane normalnie te same gatunki żeliwa, co i na bloki. Oprócz tego często są stosowane żeliwa stopowe, zawierające C og. — 3,2 ÷ 3,5%; Si — 1,8 ÷ 2,2%; Mn — 0,8 ÷ 1,0%; P — do 0,4%; Ni — 2,5 do 2,8% i Cr — 0,6 do 0,8%, które w stanie odlanym ma twardość 240 — 300 H_B , zaś po zahartowaniu 400 ÷ 500 H_B . Również są stosowane tuleje azotowane o twardości 700 ÷ 900 jedn. Vickersa.

Wyrób właściwych pierścieni tłokowych stanowi jedno z najtrudniejszych zagadnień odlewnictwa, pracującego dla przemysłu samochodowego. Pierścienie są używane albo nieco twardsze od gładzi cylindrowej, albo nieco miększe. Ostatnio w Anglii zaczęto stosować twarde pierścienie z żeliwa stopowego (Ni-Mo i Ni-Cr-Mo) o twardości 360 ÷ 400 H_B . Na pierścienie odlewane w postaci tulej do form piaskowych używa się żeliwa następującego: C og. — 3,2 ÷ 3,6%; Si — 1,8 ÷ 2,2%; Mn — 0,6 ÷ 0,8%; P — do 0,4%. Przy odlewaniu zaś poszczególnych pierścieni do form piaskowych poleca autor żeliwo, zawierające C og. — 3,4 ÷ 3,8%; Si — 2,5 ÷ 3,0%; Mn — 0,4 ÷ 0,8%; P — do 0,4%.

Pozatem autor rozważa, co jest wymagane od żeliwa, stosowanego na następujące odlewy samochodowe: tłoki, głowice, rury wydechowe, gniazda zaworowe, prowadnice zaworowe, wałki rozrządu, wały korbowe, talerzyki popychaczy, tarcze i sprzęgła hamulcowe oraz wymienia gatunki żeliwa stosowane na powyższe odlewy. (*La Fonte* 1936, zes. 23, str. 863 — 875).

E. P.

Aluminiem jako tworzywo dla cylindrów silników spalinowych

Angielski konstruktor Cross zakończył swe prace nad zespołem cylindra, tłoka i pierścieni tłokowych, któryby dawał jaknajmniejsze zużycie powierzchni trących. Zarówno cylinder, jak i tłok, jest ze stopu Y, o bardzo dużej przewodności ciepła i dużej odporności na ścieranie. Pierścienie tłokowe są z żeliwa lanego ośrodkowo, o twardości 490 H_B . Pomiędzy tłokiem i cylindrem jest stały luz 0,5 mm, przyczem tarcie tłoka o cylinder jest uniemożliwione przez pierścienie. Grubość pierścienia jest o 0,5 mm większa niż głębokość gniazda, tak że pierścienie wystają z gniazd i prowadzą tłok w cylindrze. Trzy pierścienie znajdują się w górnej części tłoka, jeden w dolnej, poniżej sworznia — w ten sposób uniemożliwione jest ustawianie się tłoka pod kątem. Od strony wewnętrznej pierścienie są szlifowane.

Dzięki stosowaniu również i głowicy cylindra ze stopu Y,

chłodzenie jest o wiele skuteczniejsze, niż przy użyciu żeliwa, a więc temperatura tłoka i cylindra — o wiele niższa. Olej na gładzi cylindrowej zachowuje znacznie lepiej smarność, co powoduje szczelność i zmniejsza zużycie. Niższa temperatura głowicy i zaworów umożliwia też wyższe sprężanie. Ze względu na jednolitość materiału, niema wzrostu luzów przez nierównomierne rozszerzanie się tłoka i cylindra.

Przy próbie na silniku Jap 250 cm^3 zastosowano stosunek sprężania 8,5:1, używając mieszankę benzynowo-benzolową, przyczem pobito szereg rekordów światowych, osiągając na wielogodzinnych przebiegach średnią szybkość 128 km/godz. Zużycie gładzi po 80 000 km wynosiło 0,1 mm. Zużycie pierścieni było znacznie szybsze. (*ATZ* 1936 r., zes. 13).

G.

TECHNIKA WARSZTATOWA

Wyrób silników lotniczych

Obszerny (20 str.) artykuł zawiera opis produkcji szeregu części silników lotniczych (gwiazdowych) Bristol w nowej wytwórni tej firmy w Filton. Wytwórnia zatrudnia obecnie ok. 2800 robotników, a została zbudowana w czasie od lipca 1935 r. do lutego 1936 r., czyli w 8 miesięcy. Budynki wytwórni wyposażono w instalacje do klimatyzacji powietrza, celem utrzymania stałej temperatury 58° F w każdej porze roku oraz zapobieżenia przedostawaniu się do nich kurzu. Autor opisuje też nowoczesne urządzenie niektórych działów pomocniczych wytwórni, odbiór i badanie surowców, poczem przechodzi do opisu obróbki nast. części silnika, podając zarazem charakterystykę stosowanych tworzyw: cylindrów (z odkuć ze stali Cr-Ni-Mo), głowic z odkuć ze stopu Y, zaworów wydechowych z trzpieniami wydrążonymi wypełnianymi sodem i stellitowanymi powierzchniami roboczymi, sprężyn zaworowych, wreszcie tłoków (z odkuć ze stopu RR 59), których obróbka składa się z 44 operacji. (*Machinery* (Lond.), 17 września 1936 r., str. 737 — 756, 45 rys.).

Obróbka mechanizmu rozrządczego parowozu

W czasop. *Railway Gazette* (14 sierpnia 1936 r., str. 265/68) znajdujemy opis metod obróbki mechanizmu stawiła Stephensona pośpiesznych parowozów angielskich typu „Hall”. M. in. szerokie zastosowanie znajduje tu cięcie tlenem jako metoda obróbki zgrubnej wielu części o kształtach skomplikowanych.

Współpraca konstruktora z odlewnikiem

Ciągle aktualny temat bliskiej współpracy konstruktora z odlewnikiem omawia artykuł p. Henon w czasop. *La Fonte* (maj—czerwiec 1936 r., str. 799—807), przytaczając dane i przykłady z praktyki takiej współpracy. Obejmuje ona: wybór materiału z uwzględnieniem jego obrabialności, kształt przedmiotu z uwzględnieniem naddatków na obróbkę, otworów surowych i obrabianych, przyrządy obróbkowe i trasowanie, obcinanie nadlewów i obróbkę.

BIBLIOGRAFJA

Towarzystwo Elektryczności w Warszawie. Zofja Charłap. Warszawa, 1936. Str. 54 (zł. 2).

Nakładem księgarni F. Hoesicka ukazała się wymieniona powyżej praca jako „pierwsza z planowanej serji monografij, poświęconych strukturze skoncernowanych przedsiębiorstw w Polsce”. Pod wyrazem „struktura” rozumie autorka „strukturę kapitałową”, ściślej „udział kapitału zagranicznego w danym przedsiębiorstwie”.

Jak ustalić narodowość skoncernowanego, przedsiębiorstwa? W prawie międzynarodowym — stwierdza autorka — ścierają się ze sobą dwa zasadnicze poglądy. Pierwszy z nich przyjmuje jako kryterium dla określenia narodowości spółki akcyjnej siedzibę jej zarządu. Zwolennicy tego poglądu wychodzą z założenia, że akcje, jako łatwo przenośne tytuły udziału w przedsiębiorstwie, krążą po całym świecie i zmieniają stale właścicieli. Druga teoria uzależnia narodowość spółki akcyjnej od narodowości akcjonariuszy, rozporządzających większością akcji w danej spółce. Obok tych dwóch głównych teorii występują jeszcze dwie inne. Jedna z nich odmawia spółce, „osobie” prawnej, a więc właściwie sztucznemu tworowi, wogóle cechy narodowości, którą przypisywać można tylko osobom fizycznym. Wreszcie ostatnia teoria zgadza się z tem, że decyduje siedziba zarządu, ale z zastrzeżeniem, że siedziba ta nie jest fikcyjna (np. Luksemburg, siedziba tak zwanych „Sitzgesellschaften”, spółek, których działalność w Luksemburgu ogranicza się do tego, że tam właśnie mają swoją siedzibę).

P. Charlap staje na stanowisku ostatniej z wymienionych teorii i stwierdza, że spółka akcyjna ma narodowość tego kraju, w którym posiada swą realną siedzibę. Na tej podstawie, po przesłedzeniu historii założenia i rozwoju „Towarzystwa Elektryczności w Warszawie” ustala autorka, że towarzystwo to, mające siedzibę w Paryżu i uchodzące w oczach ogółu za przedsiębiorstwo francuskie, jest w rzeczywistości, podobnie jak „Łódzkie Towarzystwo Elektryczne”, dzięki powiązaniom holdingowym, ekspozyturą kapitału niemieckiego.

Autorka zaopatrzyła swą pracę w szereg wykresów i bibliografii.

Bard.

LISTY DO REDAKCJI

W sprawie gazu sprężonego jako środka napędowego

Szanowny Panie Redaktorze!

Po ukazaniu się na łamach „Przeglądu Mechanicznego” referatu mego p. t. „Gaz sprężony jako środek napędowy”, otrzymałem od p. Dr. inż. Stanisława Ochęduszki, zastępcy profesora termodynamiki na Politechnice Lwowskiej, list zawierający trzy zarzuty, dotyczące strony teoretycznej moich rozważań, które, zdaniem mego oponenta, powinny być w pewnych punktach uzupełnione i poprawione — dla dobra czytelników.

Pierwszy zarzut dotyczy wzoru (7) wyrażającego ciężar butli przypadający na jeden nm^3 gazu lekkiego. Obowiązuje on ściśle tylko dla temperatury otoczenia równej temperaturze normalnej, czego nie zaznaczono w tekście, uważając że całe rozważania są zrobione pod tem milczącym założeniem (również poniżej znaleziony szereg liczb charakterystycznych), a którego przestrzeżenie nie ma zresztą i tak w tym wypadku praktycznego znaczenia.

Drugi zarzut dotyczy wzoru na pracę sprężania, który podałem w formie przybliżonej, z pominięciem „pracy atmosfery z zewnątrz tłoka”, przez co teoretyczne zapotrzebowanie energii wypada nieco za duże. Interpretacja moja

zgodna jest z załączonym rysunkiem, nie zaznaczyłem jednak, że wzór jest przybliżony. Wzór ścisły

$$L = \frac{P_0 v}{m-1} \left\{ \frac{P_0}{P_k} \left[\left(\frac{P_k}{P_0} \right)^m + m-1 \right] - m \right\} \text{ mkg/kg}$$

pozwała na przeprowadzenie porównania dla technicznie wystarczających granic wykładnika m (od 1,235 dla metanu do 1,34 dla wodoru) i okazuje się, że błąd ostateczny waha się w granicach od +1,3 do -1,7%, przytem dla gazu świetlnego ($m = 1,3$) błędu niema — gdyż tu przyjęto doświadczalny współczynnik sprawności sprężarki 0,636.

Trzeci zarzut dotyczy nie podania przezemnie, jak należy przyjmować wykładnik politropy m przy obliczaniu pracy sprężania. Przy obliczeniach kierowałem się zasadą ogólną, że $m = 0,95 \times$ (gdzie \times jest wykładnikiem adjabaty), czego, niestety, przez przeoczenie nie zaznaczyłem w tekście. Tak więc mamy

| Gaz | CH ₄ | CO | H ₂ | gaz świetlny |
|----------------|-----------------|------|----------------|--------------|
| \times . . . | 1,3 | 1,4 | 1,41 | 1,368 |
| m . . . | 1,235 | 1,33 | 1,34 | 1,3 |

W nadziei, że Szanowny Pan Redaktor nie odmówi umieszczenia niniejszego wyjaśnienia na łamach „Przeglądu Mechanicznego”, pozostaję

z wysokiem poważaniem

B. Szczeniowski.

KRONIKA

Budowa nowej fabryki obrabiarek w Polsce

Sp. Akc. H. Cegielski przejęła drogą kupna wytwórnię kuchennych polowych i sprzętu wojskowego Spółki „Mars” w Rzeszowie, w której zamierza kontynuować dotychczasową produkcję tej firmy. Poza tym spółka nabyła przylegające do firmy „Mars” tereny, na których postawi nową fabrykę obrabiarek, dotychczas niewybranych w kraju; obecnie przystępuje się już do zakładania fundamentów. Nowa fabryka w Rzeszowie będzie miała zapewnioną dostawę taniego prądu i gazu ziemnego. (*Przem. Metalowy*, zesz. 24 z r. b.).

Działy naukowe na przyszłej Wystawie Paryskiej

Na wystawie Paryskiej 1937 r. zorganizowane będą obszerne działy naukowe, które mieścić się będą w t. zw. Pałacu Odkryć. Działy te obejmą m. in. optykę, matematykę, astronomję i — mimo teoretycznego charakteru tych nauk — ujęte będą w sposób taki, że przyciągną uwagę szerszego ogółu. Dział matematyki (pod kier. E. Borel'a) zobrazuje przeniknięcie tej nauki do in. dziedzin wiedzy oraz postępy matematyki w ub. 30-leciu. Ekspozycje pokażą też zastosowania rachunku prawdopodobieństwa, maszyny do wyrysowywania krzywych, maszyny do liczenia i t. d. W dziale optyki profesorowie Fabry i Cotton urządzają heljostat, który będzie rzucał obraz słońca do sali środkowej, a w bocznych zgromadzone będą przyrządy do doświadczania nad szybkością światła, odbiciem, uginaniem, interferencją i transportem energii promienistej. W dziale astronomii — poza diapozytywami i modelami świata gwiazdnego — znajdzie się sala poświęcona słońcu, druga — księżycowi, inne — kometom, bolidom, astronautyce i t. p.; tam też urządzone będzie planetarium.

TRESC:

Nowoczesne metody walcowania drutu, nap. inż. L. Żarnowski.

Wystawa Przemysłu Odlewniczego w Düsseldorfie, wrzesień 1936 r., nap. inż. H. Zimnawoda.

Automaty małych chłodziarek sprężarkowych (dok.), nap. inż. J. Makowski.

Przegląd czasopism technicznych.

Bibliografia.

Listy do Redakcji.

Kronika.

Wiadomości Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich.

SOMMAIRE:

Méthodes modernes du laminage des fils de fer, par M. L. Żarnowski, ingénieur mécanicien.

L'Exposition de Fonderie à Düsseldorf, septembre 1936, par M. H. Zimnawoda, ingénieur mécanicien.

Dispositifs de réglage automatique de petites installations frigorifiques (suite et fin), par M. J. Makowski, ingénieur mécanicien

Revue documentaire.

Bibliographie.

Correspondance.

Chronique.

Bulletin de la Société des Ingénieurs Mécaniciens Polonais.

Program działalności wydawniczej SIMP

PRZEŻYWAMY obecnie okres wspaniałego rozwoju wiedzy ścisłej i stosowanej, pobudzającej do doniosłych wynalazków, do powstania nowych teorii, nowych prac laboratoryjnych, jako podstaw do rozwoju przemysłu. Technika polska, asymilując wyniki postępu, kroczy mniej lub więcej współzrędnie z rozwojem techniki krajów bardziej uprzemysłowionych, jednak w niektórych dziedzinach spóźnia się w swym rozwoju. Ażeby ten rozwój przyspieszyć, należy przede wszystkim zaznajomić szersze zastępy ludzi, pracujących w przemyśle, z ostatnimi wynikami postępu techniki maszynowej i dlatego — w myśl paragrafu 5 p. a swego Statutu — SIMP pragnie rozwinąć pracę „nad podniesieniem kultury technicznej kraju przez udostępnienie zdobyczy techniki najszerszym warstwom społecznym” drogą rozszerzenia dotychczasowej działalności wydawniczej.

Wykształcenie zawodowca, niezależnie od poziomu, posiada charakter dynamiczny, gdyż nie osiąga nigdy końcowego stanu, ale jest ciągłym procesem, trwającym przez całe życie danego pracownika. Potrzeba doksztalcania zawodowego wyniku nie tylko z powodów gospodarczych, ale i społecznych. Jasnym jest, że stan przemysłu i rzemiosła zależy przede wszystkim od poziomu inteligencji i od fachowego wyrobienia pracowników w nich zatrudnionych, czyli od posiadania zasobu podstawowych wiadomości teoretycznych i umiejętności praktycznych. Pod względem społecznym pobudzanie pracowników przemysłowych do studjów drogą samokształcenia wpływa na ich uobywatelnienie oraz podniesienie poziomu kulturalnego.

Jednym z najbardziej dostępnych sposobów pogłębiania i uzupełniania wiedzy zawodowej w czasie pracy jest dostarczanie pracownikom fabrycznym podręczników tak opracowanych, aby mogły spełniać rolę narzędzi pracy, lub przynajmniej poradników, potrzebnych do spełniania różnych funkcji w pracy przemysłowej.

SIMP od czasu swego powstania, prowadząc akcję oświaty technicznej dla potrzeb przemysłu metalowego, dotkliwie odczuwa brak wydawnictw, dostosowanych do potrzeb różnych zawodów technicznych i rzemieślniczych. Szukając dróg zaspokojenia tych potrzeb Stowarzyszenie nasze — poza podjęciem się wydawnictwa „Mechanika” — próbowało inicjować akcję na szerszą skalę. Założyciel i pierwszy prezes SIMP, ś. p. prof. H. Mierzejewski, rzucił myśl utworzenia „Polskiej Macierzy Technicznej”, jako organizacji, mającej skupić środki i ludzi do szerokiej działalności wydawniczej. Myśl ta nie doczekała się niestety realizacji, nie mniej praca w tym kierunku nigdy nie została zarzucona.

W akcji wydawniczej powinnyby wziąć duży udział szkolnictwo zawodowe, które w dziedzinie nauk mechanicznych posiada nader szczupły, najczęściej pozbawiony cech aktualizacji dorobek literatury technicznej. Stan ten do pewnego stopnia tłumaczy się tym, że szkolnictwo zawodowe podlega reorganizacji i dlatego działalność wydawnicza dla potrzeb przemysłu i szkół zawodowych została zahamowana. Zarazem szybki postęp techniki wysuwa tyle zagadnień i daje tak obszerny materiał, że nie mogą mu podołać organizacje szkolne. Wobec powyższego bliższa współpraca inżynierów i techników, pracujących w przemyśle, w tworzeniu piśmiennictwa technicznego polskiego jest nie tylko nakazem chwili, ale wprost koniecznością.

W programie obecnym pracy wydawniczej SIMP wysunięto na I-szy plan opracowanie i wydanie 3-ch poradników: dla warsztatowców, energetyków i metalowców. Poradniki te będą zawierały wiadomości z powyższych dziedzin, podane w skrótach, przepisach, formułach, wykresach, tablicach, potrzebnych jako podstawy do obliczeń i projektowania. Szczegółowe programy tych poradników zostały opracowane przez sekcje naukowe SIMP.

Na podstawie omówionych przez sekcje programów i wytycznych opracowanie treści poszczególnych poradników zostało powierzone Komitetom redakcyjnym, złożonym z szeregu inżynierów specjalistów pod przewodnictwem przewodniczących Sekcji SIMP. W chwili obecnej rękopisy w 90% znajdują się w posiadaniu przewodniczących komitetów redakcyjnych, które przystąpią do uzgodnienia treści poszczególnych rozdziałów każdego z poradników. Mając zapewnioną pomoc finansową kuratorjum funduszu im. Chankowskiego do wydania tych poradników, Komisja Wydawnicza SIMP ma nadzieję, że w ciągu paru miesięcy poradniki te będą wydrukowane.

Jako następny etap pracy wydawniczej, Zarząd SIMP, o ile starania o zdobycie środków finansowych nie zawiodą, zamierza przystąpić do wydawania czasopisma technicznego o poziomie odpowiadającym potrzebom techników i majstrów, redagowanego na wzór dawnego „Mechanika”. Praca dzisiejszego technika i rzemieślnika nie może się ograniczać li tylko do spełniania swych funkcji, polegających na wykonywaniu szeregu choćby najbardziej zawiłych czynności technicznych lub mechanicznych. Współczesny technik i rzemieślnik polski, o ile ma być twórczym elementem w naszym życiu gospodarczym, musi posiadać pewną samodzielność w pracy, a więc przede wszystkim winien być inteligentnym fachowcem, który powinien umieć z krytycyzmem stosować najodpowiedniejsze metody dla każdego rodzaju pracy. Do ułatwienia pracy techników i rzemieślników niewątpliwie

przyczyni się czasopismo techniczne popularne. Popularyzacja wiedzy technicznej, bez uszczerbku dla jej ścisłości, jest zadaniem trudnym, gdyż obok gruntownej wiedzy, wymaga wżycia się w technikę danego zawodu. Jednak musimy temu zadaniu podołać, gdyż zdajemy sobie sprawę, że tą drogą możemy się przyczynić do wzmocnienia gospodarczego Polski.

Pragnąc wytworzyć bibliotekę zawodową, potrzebną nie tylko w praktyce zawodowej, ale i w każdej szkole mechanicznej o dowolnym programie, SIMP równoległe z czasopismem zamierza wydawać dodatki książkowe do miesięcznika „Mechanik”. Książki te będą w sposób wyczerpujący dla praktyki zawodowej oświetlały poszczególne tematy z dziedziny metaloznawstwa, techniki warsztatowej i energetycznej. W pierwszym rzędzie celem podniesienia poziomu fachowego metalowca dodatki książkowe mają zaznajomić go z nowoczesnymi materiałami, narzędziami pracy, nowymi maszynami oraz metodami pracy zawodowej.

W fabrykach budowy maszyn wyodrębniają się pewne funkcje techniczne i rzemieślnicze, jako to: funkcja konstruktora narzędzi, przyrządów i uchwyty do obróbki seryjnej i masowej, funkcja kontrolera do kontroli międzyoperacyjnej, ostatecznej i kontroli wyników, funkcja kalkulatora, narzędziarza, montera, tokarza, szlifierza, manipulatora do obróbki na rewolwerówkach i automatach, manipulatora do obsługi obrabiarek do kół zębatach, kowala, spawacza, hartownika do termicznej obróbki, majstra do pracowni powłok ochronnych i t. p. Stąd wypływa konieczność napisania całego szeregu poradników funkcyjnych dla majstrów. Poradniki takie mogą powstawać w dwójaki sposób:

1) przez kojarzenie poszczególnych dodatków książkowych, oświetlających poszczególne tematy i skupiających instrukcje, objęte daną funkcją,

2) przez napisanie pojedynczych książek, jako poradników funkcyjnych dla poszczególnych mniej lub więcej zwartych zawodów.

Wydawnictwa książkowe

DZIAŁ WARSZTATOWY

Wykaz poradników funkcyjnych dla techników i majstrów.

- 1) Obróbka kół zębatach.
- 2) Poradnik dla narzędziarza.
- 3) Poradnik dla hartownika.
- 4) Poradnik dla tokarza.
- 5) Poradnik dla frezera.
- 6) Poradnik dla szlifierza.
- 7) Poradnik dla montera obrabiarek.
- 8) Poradnik dla kontrolera obróbki metali.
- 9) Poradnik dla kalkulatora obróbki.

Wykaz książek, oświetlających aktualne tematy na poziomie umiejętności techników i majstrów.

Obróbka metali:

- 1) Noże tokarskie i strugarskie.
- 2) Skrawanie stopami twardymi (wydrukowano).
- 3) Wiertła.
- 4) Rozwiertaki.
- 5) Gwintowniki.
- 6) Narzynki i samootwierające się głowice do gwintowania.
- 7) Frezy.
- 8) Przeciagacze.

- 9) Wykrojniki.
- 10) Tarcze szlifierskie (w druku).
- 11) Warsztatowe przyrządy pomiarowe i sprawdziany.
- 12) Przyrządy i uchwyty do fabrykacji seryjnej i masowej.
- 13) Układy pasowań i tolerancje średnic.
- 14) Tolerancje gwintów.
- 15) Łożyska kulkowe i rolkowe.
- 16) Sprawdzanie dokładności obrabiarek.
- 17) Stopniowy napęd obrabiarek.
- 18) Ciągły napęd obrabiarek:
 - 1) za pomocą specjalnych silników elektrycznych,
 - 2) tarcz stożkowych ciernych,
 - 3) napęd hydrauliczny.
- 19) Ochrony i przepisy bezpieczeństwa pracy na poszczególnych obrabiarkach do obróbki metali.

Obróbka drewna:

- 1) Przyrządy i narzędzia do ręcznej obróbki drewna.
- 2) Narzędzia do mechanicznej obróbki drewna.
- 3) Piły mechaniczne do drewna.
- 4) Strugarki do obróbki drewna.
- 5) Wiertarki do drewna.
- 6) Frezarki do drewna.
- 7) Szlifierki do ostrzenia narzędzi.
- 8) Obrabiarki specjalne.

DZIAŁ METALOZNAWCZY

Niżej wyszczególnione tematy mają być opracowane odpowiednio do poziomu przygotowania techników i majstrów warsztatowych, podane w formie opisu urządzeń, celowości i sposobu ich użycia oraz zakresu zastosowania; w odniesieniu do procesów cieplnych powinny być podane przepisy postępowania, zakres zastosowania i osiągalne korzyści oraz trudności napotymane w praktyce warsztatowej i sposoby ich usuwania.

- 1) Pomiar twardości.
- 2) Kontrola temperatur.
- 3) Stale węglowe.
- 4) Stopowe stale konstrukcyjne.
- 5) Stale narzędziowe.
- 6) Hartowanie w kąpielach solnych.
- 7) Zendrowanie i odwęglanie.
- 8) Kąpiele do hartowania.
- 9) Cementowanie.
- 10) Pęknięcia i odkształcenia przy hartowaniu.
- 11) Zmiękczenie i wyżarzanie stali węglowych i specjalnych.
- 12) Nowoczesna hartownia.
- 13) Metody kontroli po obróbce termicznej.
- 14) Spawanie.
- 15) Czernienie.
- 16) Chromowanie narzędzi i sprawdzianów.
- 17) Kadmowanie jako ochrona przed korozją.

Nadto projektuje się wydawnictwa bardziej związane z działów:

- 1) Obróbki termicznej, kucia, odlewnictwa:
 - a) stali,
 - b) stopów innych metali.
- 2) Spawania.
- 3) Czernienia.
- 4) Powlekania metali.

Inna serja obejmuje stopy metali niezależnych:

- 1) Stopy miedzi z cyną.
- 2) Stopy miedzi, cyny i cynku.
- 3) Stopy miedzi z glinem.
- 4) Stopy miedzi z cynkiem.
- 5) Stopy niklu.
- 6) Stopy kobaltu.
- 7) Stopy cyny.
- 8) Stopy ołowiu.
- 9) Stopy glinu.
- 10) Stopy magnezu.

DZIAŁ ENERGETYCZNY

1. Współczesne kotły parowe.
2. Młyny do pyłu węglowego.
3. Czyszczenie kotłów.

4. Gospodarka ciepła kotłowni.
5. Oczyszczacze i dystylatory wody.
6. Lokomobile parowe.
7. Maszyny parowe.
8. Turbiny parowe.
9. Odbiór pary z turbin parowych do celów grzejnych.
10. Skraplacze pary i pompy powietrzne.
11. Urządzenia pompowe kotłowni.
12. Pompy i rurociągi wodne do innych celów.
13. Rurociągi parowe i otuliny.
14. Sprężarki i dmuchawy.

15. Urządzenia chłodnicze.
16. Materiały ciepłochronne i ich zastosowanie.
17. Materiały ogniotrwałe w kotłowni.

Podając ten program wydawnictw książkowych Komisja Wydawnicza SIMP wzywa wszystkich inżynierów do współpracy, gdyż tylko przy wysiłku zbiorowym będziemy mogli program powyższy zrealizować.

SPRAWOZDANIA KWARTALNE

Sprawozdanie Oddziału SIMP w Radomiu za III i IV kwartał r. b.

W okresie sprawozdawczym odbyło się staraniem Oddziału szereg wieczorów odczytowo-dyskusyjnych, na których poruszano wymienione niżej tematy:

- Dn. 15.IX. Inż. F. Kozłowski: Wrażenia z wycieczki na Targi Lipskie.
- Dn. 29.IX. St. Kowalczyk: Wpływ konstrukcji na pomiary i wydajność sprawdzianów.
- Dn. 13.X. Inż. W Skopowski: Szkolenie personelu w Fabrique Nationale w Belgii.
- Dn. 27.X. J. Ruzik: Sposoby określania twardości metali.
- Dn. 17.XI. Inż. A. Groza: Wielkość ziarn austenitu a pewne własności stali.
- Dn. 24.XI. Dr. Waga: Choroby zawodowe na terenie F. B.

W okresie sprawozdawczym Zarząd Oddziału nawiązał kontakt z Radomskim Oddziałem Zw. Inżynierów Kolejowych, w następstwie czego na terenie Oddziału SIMP odbył się dn. 12.XI. odczyt p. inż. Nowak a na temat: „Wrażenia z podróży do Londynu na Międzynarodowy Kongres Spawalniczy”, organizowany staraniem Zw. Inż. Kol. przy współudziale członków obu tych Stowarzyszeń. Przewidujemy nadal współpracę z Radomskim Oddziałem Związku Inż. Kolejowych w zakresie urządzania odczytów na ogólniejsze tematy techniczne i urządzania wspólnych wycieczek do zakładów przemysłowych.

Oddział Radomski SIMP liczy 39 członków.

KOMUNIKATY

Stowarzyszenie Elektryków Polskich, przy współudziale Polskiego Towarzystwa Fizycznego, organizuje w okresie od 7 do 14 stycznia 1937 r. cykl odczytów p. n. „Fizyka doby współczesnej”. Odczyty zgodzili się wygłosić podani niżej profesorowie, zgłaszając następujące tematy:

- Prof. Cz. Biało-brzeski: „Prawo przyczynowości”.
- Prof. Z. Klemensiewicz: „O ciężkiej wodzie”.
- Prof. C. Pawłowski: „Rola neutronu we współczesnych badaniach fizycznych”.
- Prof. St. Pieńkowski: „Zjawiska materializacji i dematerializacji”.
- Prof. Sz. Szczeniowski: „Budowa jądra atomowego”.
- Prof. M. Wolfke: „Własności materji w pobliżu zera absolutnego”.

Odczyty te wygłoszone będą w audytorjach Uniwersytetu Józefa Piłsudskiego i Politechniki Warszawskiej w godzinach od 19 m. 30 do 22 w ciągu jednego tygodnia, aby umożliwić wysłuchanie ich przyjeźdnym z całej Polski.

ZEBRANIA

ODCZYTOWO-DYSKUSYJNE SIMP

Zebranie dyskusyjne Metalowców

Na posiedzeniu dn. 13 b. m. inż. M. Popiel wygłosił referat dyskusyjny na temat: „Własności mechaniczne a podatność materiału”.

Na wstępie referent zastrzegł się, iż temat ten jest b. obszerny, wobec tego referat jego należy traktować jako dyskusyjny, w tym celu, aby sprawy w nim poruszone mogły stać się tematem większego niż dotychczas zainteresowania, jako też dalszych rozważań i prac.

W obecnym stanie metaloznawstwa poświęca się wiele prac uzyskaniu coraz wyższych wartości mechanicznych, a mało jest prac nad istotnym znaczeniem niektórych własności mechanicznych.

Referent omówił i zdefiniował własności wytrzymałościowe i mechaniczne, a następnie przystąpił do omówienia zastosowania tych cech do odbioru materiałów, zaznaczając, że często mylnie posługujemy się temi własnościami.

Jako przykład przytoczył odbiór półtwardych prętów mosiężnych do obróbki mechanicznej, zaznaczając, że obróbki mech. nie należy bezpośrednio łączyć z wynikami badań wytrzymałości na rozciąganie i wydłużenie, gdyż cechy te charakteryzują gatunek mosiądzu, a nie jego obróbkę mechaniczną.

Następnie omówił prelegent zastosowanie cech wytrzymałości do odbioru materiałów, których przeznaczeniem jest wyrób elementów pracujących w warunkach naprężeń sprężystych, albo w warunkach naprężeń dynamicznych, lub na wyrób elementów podlegających głębokiemu ciągnięciu oraz na wyrób elementów pracujących w podwyższonych temperaturach, krytykując dotychczas stosowane cechy, a proponując inne, odpowiedniejsze do poszczególnych, wymienionych wyżej grup.

Podkreślił wartość niedocenianej cechy przewężenia i apelował do obecnych, aby zainteresowali się innymi cechami, celem znalezienia związku, jaki zachodzi między poszczególnymi własnościami materiału tak, aby odbiór laboratoryjny nie potrzebował uciekać się do koniecznej i szeroko stosowanej próby, t. zw. „próby robotą”.

Jeśli się weźmie pod uwagę rozważane powyżej przykłady zastosowania materiału, to w wyjątkowych tylko wypadkach własności mechaniczne mają bezpośrednie znaczenie dla trwałości elementów. Są to zazwyczaj tylko cyfry kwalifikacyjne, których znaczenie dla użycia i rodzaju pracy jest pośrednio oparte na zebranym materiale doświadczalnym. Stąd wynika konieczność ciągłego kontrolowania, czy we właściwy sposób są powyższe cyfry stosowane.

W ożywionej dyskusji, jaka wywiązała się po zakończeniu referatu, pierwszy zabrał głos przewodniczący, inż. Krauze, przypominając, że zagranicą zainteresowano się tem zagadnieniem już dawno.

W dalszym ciągu dyskusji zabierali głos pp. Trzebski, Lenartowicz, Stokowiec, Rosner, którzy omawiali trudności, w jakich znajduje się obecnie konstruktor w związku z wymogami, stawianymi nowoczesnym konstrukcjom, szczególnie w dziedzinie lotnictwa, gdzie nie można stosować dużych współczynników bezpieczeństwa i dotąd stosowanych metod obliczenia elementów konstrukcji.

Na zakończenie jeszcze raz zabrał głos prelegent, odpowiadając na postawione w dyskusji pytania.

WARSZAWA

Dn. 7.XII. 1936 r.

Dn. 7 grudnia odbyło się zebranie odczytowo-dyskusyjne, na którym p. kdr. inż. X. Czernicki wygłosił odczyt p. t. „Możliwości w dziedzinie budowy statków w Polsce”. Prelegent wskazał przedewszystkiem w szeregu cyfr obecny stan rzeczy w dziedzinie opanowywania przez Polskę sprawy handlu morskiego i jego narzędzi. Stworzywszy port w Gdyni i rozwinięty handel zamorski tak, że w r. 1935 już 74% handlu zagranicznego odbywało się drogą morską, mamy możliwość obsługiwaną transportów morskich zaledwie w 9% własnymi statkami, a obcej banderze płacimy za

przypada zaledwie 1% przewozów wewnątrz kraju, gdy w in. krajach o podobnym charakterze dróg wodnych odsetek ten wynosi do 40%.

Nasza marynarka wojenna przedstawia się również bardzo skromnie.

Wskazawszy konieczność uniezależnienia się od zagranicy na wszystkich tych polach, prelegent stwierdził, iż niezbędne jest rozbudowanie własnego przemysłu okrętowego, zanalizował możliwości udziału w nim in. dziedzin wytwórczości (hutnictwa, fabryk kotłów, silników, przekładni, śrub napędowych, maszyn pomocniczych i sprzętu nawigacyjnego, a dla marynarki wojennej — torped, min, dział i amunicji artyleryjskiej), i zakończył stwierdzeniem, iż stworzenie przemysłu okrętowego nie przerasta bynajmniej sił gospodarczych i technicznych kraju, oraz apelem do podjęcia planowego rozwijania krajowego przemysłu budowy okrętów, otaczając go specjalną opieką oraz zabezpieczając jego ciągłość prac drogą ustawy o rozbudowie marynarki wojennej.

W ożywionej dyskusji nad treścią odczytu poruszone zostały sprawy: ogólnych trudności produkcyjnych w dziedzinie wielkich odlewów, turbin parowych i przekładni zębatych (dyr. Dunin Ślepść), produkcji spawanych walczków kotłowych oraz zastosowania in. części spawanych zamiast odlewów stalowych w budowie kadłubów okrętowych (inż. Fürstenberg), produkcji przekładni zębatych (prof. Zakrzewski), możliwości budowy okrętów w stoczni w Gdyni dla rynku zagranicznego (inż. Ryłke), wykonywania poważniejszych remontów w stoczni krajowej (w Gdyni), której brak odbija się ujemnie na życiu portu (inż. Potyrała).

ŁWÓW

Dn. 26.X. 1936 r.

Dnia 26 października odbył się pierwszy po przerwie wakacyjnej odczyt, który wygłosił p. prof. dr. W. Borowicz na temat:

„Uwagi o ruchu turbin parowych”.

Prelegent omówił przedewszystkiem czynności związane z uruchomieniem turbiny, zatrzymując się dłużej nad zagadnieniem czasu potrzebnego do uruchomienia i wyjaśniając czynniki, które ten czas określają. Szczegółowo omówił sprawę podgrzewania turbiny, bądź to w powolnym ruchu strumieniem pary świeżej, zdławionej, względnie wylotowej z turbiny pomocniczej, napędzającej zespół maszyn kondensacyjnych, bądź też w czasie postoju elektrycznie lub zapomocą ogrzanego powietrza. Z kolei omówił prelegent urządzenia bezpieczeństwa, które powinny reagować nie tylko na wzrost ilości obrotów turbiny, ale i na równie niebezpieczny spadek ciśnienia oliwy do smarowania, względnie wzrost ciśnienia w kondensatorze. W związku z tem przedstawił nowoczesną konstrukcję regulatora bezpieczeństwa. Osobny rozdział prelekcji poświęcił prelegent trudnościom ruchowym, zatrzymując się dłużej na drganiach wirnika, i podał sposoby ich usunięcia. W związku z tem omówił sprawę przechodzenia wirnika przez obroty krytyczne. Z kolei zatrzymał się na gospodarce olejowej i kontroli układu oliwienia oraz dorzucił garść uwag o uzupełnianiu zapasu wody, biorącego udział w obiegu parowym. Na zakończenie podał prelegent pewne dane statystyczne, odnoszące się do wymiany starych turbin na nowocześniejsze.

W dyskusji zabrał pierwszy głos p. prof. R. Witkiewicz, omawiając krytycznie sposoby podgrzewania turbin i wypowiadając się za stosowaniem do tego celu odpowiednio zdławionej pary z głównego rurociągu. W sprawie stosowania pary wysoko przegrzanej wskazał na wynikające stąd duże trudności ruchowe. Wreszcie omówił stan pogotowia ruchowego turbozespołów i elastyczność urządzeń kotłowych, interpelując prelegenta w sprawie stosowania turbin na statkach, gdzie zachodzi potrzeba sprawnego manewrowania.

P. prof. Eberman interpelował w sprawie charakterystyk rozruchu i zatrzymania turbiny.

P. prof. Hauswald zwrócił uwagę na zależność trudności ruchowych od czynników konstrukcyjnych.

P. inż. Wernicki mówił o możliwości dostani: się do turbiny wody i powietrza z rurociągów parowych przy włączaniu dalszych segmentów dysz i zapytywał o metody pomiaru wewnętrznych szczelin turbiny w czasie ruchu.

P. inż. Rohatyn poruszył sprawę ruchu turbin promieniowych przeciwbieżnych, dalsi mówcy wreszcie inter-

pelowali prelegenta w sprawie różnych szczegółów obsługi.

Na zakończenie odpowiedział p. prof. Borowicz, wskazując m. in. na konieczność uzupełniania w poszczególnych przypadkach doświadczeń ruchowych specjalnymi badaniami fabrycznymi.

RADOM

Dn. 27.V. 1936 r.

Przewodniczył p. inż. Hanyga, sekretarował p. inż. Piłko. Odczyt p. t.

„O zastępczych tworzywach stalowych”

wygłosił p. prof. I. Feszczenko-Czopiński.

Prelegent w swym ciekawym odczycie poruszył i podkreślił znaczenie tanich stali Cr-Mn-Si, kilkakrotnie tańszych od stali chromowo-niklowych i niklowych i t. p., a nie ustępujących im wytrzymałościowo.

Znaczenie tych stali ocenili Francuzi i Amerykanie, i stale te są szeroko stosowane pod zaszczytną nazwą „stali obrony narodowej”.

Prelegent podkreślił, że u nas konieczne jest przejście na tego rodzaju tworzywa, po pierwsze jako znacznie tańsze, po drugie ze względu na surowce.

Po odczytce wywiązała się dyskusja nad możliwościami stosowania tworzyw zastępczych w zakresie stali narzędziowych; w dyskusji zabierali głos p. inż. Wojtyła i p. Żmija.

Dn. 15.IX. 1936 r.

Na zebraniu w dn. 15 września r. b. odbył się odczyt kol. Fr. Kozłowskiego p. t.

„Wrażenia z wycieczki na Targi Lipskie (obrabiarki)”.

Referat został podzielony na 3 części. W pierwszej części prelegent opisał zwiedzane fabryki i ich wytwórczość, w drugiej Targi Lipskie i ich organizację, w trzeciej wystawione na targach obrabiarki nowej konstrukcji. Referat był bogato ilustrowany przeżyciami i wykresami.

Przewodniczył zebraniu kol. Ostrowski, sekretarował kol. Bogacz.

Dn. 29.IX. 1936 r.

Dn. 29 września r. b. odbyło się zebranie poświęcone odczytowi p. St. Kowalczyka p. t.

„Wpływ konstrukcji na pomiary i wydajność sprawdzianów”.

Prelegent podkreślił na wstępie ogromne znaczenie właściwej konstrukcji sprawdzianów w masowej produkcji. Konstrukcja sprawdzianów wedł. prelegenta powinna odpowiadać następującym warunkom:

- 1) powinna być poręczna w pracy i zapewnić dokładność sprawdzania w przewidzianych granicach,
- 2) powinna ułatwić pomiary i możliwie nie wymagać specjalnych przeciw sprawdzianów wykonawczych i zużycia,
- 3) powinna przewidzieć późniejsze naprawy sprawdzianów,
- 4) powinna być tania.

Następnie prelegent omówił szczegółowo wszystkie wymienione punkty, stojąc na stanowisku, że należy unikać stosowania sprawdzianów opartych na zasadzie szczeliny świetlnej oraz mocowania przedmiotów specjalnymi dociskami, co niepotrzebnie podraża konstrukcję.

Prelegent jest przeciwny używaniu przeciw sprawdzianów tam, gdzie sprawdzian można skontrolować przy użyciu normalnych przyrządów pomiarowych.

Referat był bogato ilustrowany fotografiami i rysunkami. W dyskusji zabierał głos kol. Mickiewicz. Przewodniczył zebraniu kol. W. Hanyga, sekretarzem był kol. H. Denk

Dn. 13.X. 1936 r.

W dniu 13 października 1936 r. odbyło się zebranie, na którym inż. Wł. Skopowski wygłosił odczyt p. t.

„Szkolenie personelu w F. N. w Belgii”.

Prelegent przedstawił zebranym sposób, w jaki F. N. wyszkoliła personel fachowy dla siebie, którego brak dawał się odczuć po wojnie światowej. Przeszkoleniu w fabryce podlegali głównie nowoprzyjęci chłopcy ze szkół przemysłowych i rzemieślniczych oraz personel stary.

Do tego celu służył specjalny warsztat szkolny, posiadający ok. 70 obrabiarek różnego typu, praca w fabryce

transport ponad 100 milionów zł. rocznie. Jeszcze gorzej rzecz się przedstawia w żegludze śródlądowej, na którą i wykłady teoretyczne po 1½ godziny dziennie. Czas przeszkolenia na robotnika wynosił 3 do 4 lat, następnie ok. 2 lat na przodownika i dalsze dwa lata — na majstra. Oprócz zajęć i przedmiotów praktycznych były również wykłady z przedmiotów ogólnokształcących. Praktykanci otrzymywali wynagrodzenie w zależności od ich postępów oraz nagrody za dobre postępy. Przeszkalanie dało bardzo dobre wyniki. Niezależnie od tego przy przyjmowaniu do szkoły i do fabryki stosowane były badania psychotechniczne. Statystyka zebrana w ciągu 8 lat wykazała, że badania te w 84% trafnie określały zdolności, lub ich brak.

Dyskusja była bardzo ożywiona, głos zabierali kol.: Piotrowski, Ostrowski, Kostewicz, Poniatowski, Groza, Szaniawski, Gruszczyński. Omawiano głównie dokształcanie personelu u nas, porównując je ze szkoleniem w F. N. Kol. Piotrowski zwrócił się do zebranych z apelem, aby udzielili swej pracy „Kursowi dla przodowników” prowadzonemu przy fabryce broni. Wszyscy obecni zgodzili się z tem, że poziom personelu należy podnieść przez doszkolenie. Przewodniczył zebraniu kol. W. Hanyga, sekretarzem zaś był kol. Starnecki.

Dn. 27.X. 1936 r.

Zebranie w dn. 27. października 1936 r. wypełnił referat p. t.

„Sposoby określenia twardości metali”.

który wygłosił p. J. Ruzik.

Przewodniczył kol. W. Hanyga, sekretarzował kol. A. Groza.

W referacie swoim prelegent opisał metody pomiarów twardości oraz przyrządy służące do pomiarów (Brinella, durometr Alpha, Vickers'a, Le Grix, Herbert'a i inne).

Odczyt był ilustrowany fotografiami i rysunkami przekrojów poszczególnych przyrządów.

W dyskusji, w której zabierali głos kol. Groza i Gruszczyński, poruszono sprawy następujące:

- 1) tępienie się stożków diamentowych w czasie pomiarów.
- 2) wpływ czasu nacisku na wyniki, uzyskane przy określaniu twardości metodą Brinella.
- 3) podobieństwo geometryczne odcisków kulki i stożka, powstałych pod wpływem różnych obciążeń.
- 4) nieustalony stosunek wytrzymałości do twardości przy materiałach zgniecionych na zimno i jego zmiana w miarę lekkiego wyżarzania.

Dn. 17.XI. 1936 r.

Referat w dn. 17 listopada 1936 r. wygłosił kol. Groza na temat

„Wielkość ziarn austenitu a pewne własności stali”.

Przewodniczył kol. W. Ulatowski, sekretarzował kol. W. Rutkowski.

Referent zdefiniował pojęcie ziarn austenitu. Podał metody oznaczania ich wielkości. Stwierdził, że stale węgliste i niskostopowe dzielą się na dwie zasadnicze kategorie: stale o silnej skłonności do rozrostu ziarn austenitu i stale o małej skłonności do tego rozrostu. Poza tem podał referent wpływ wielkości ziarn na głębokość hartowania i udarność oraz nawiązał do możliwego wpływu wielkości ziarn austenitu na obrabialność materiałów o strukturze sorbitycznej.

W dyskusji zabrał głos kol. Ulatowski, który poruszył kwestję praktycznego badania wielkości ziarn austenitu i znalezienia przemysłowej odbiorczej metody badania tej wielkości w stosunku do materiałów stalowych.

Dn. 24.XI. 1936 r.

Zebranie odczytowo-dyskusyjne w dniu 24 listopada 1936 r. wypełnił referat p. t.

„Choroby zawodowe na terenie F. B.”.

wygłoszony przez d-ra W a g ę, naczelnego lekarza Ośrodka Zdrowia F. B.

Przewodniczył kol. Hanyga, sekretarzował kol. Gruszczyński.

Na wstępie prelegent podzielił na dwie grupy wszelkie czynniki szkodliwe dla zdrowia, a związane z pracą ludzką:

- a) ogólne — nie związane z rodzajem wykonywanej pracy i mogące istnieć w każdym zakładzie przemysłowym oraz
- b) specjalne — wynikające z rodzaju wykonywanej pracy, ze szczególnem uwzględnieniem warunków miejscowych.

Pierwsza grupa czynników może mieć źródło w pomieszczeniu warsztatu, oświetleniu, temperaturze otaczającej, wilgotności, wentylacji, postawie przy pracy, przemęczeniu i t. p. Każda z tych przyczyn została szczegółowo omówiona ze wskazaniem środków, które należy stosować, aby właściwych schorzeń uniknąć. Między innymi została rzucona przez prelegenta myśl, że dobrze byłoby wprowadzić krótkie odpoczynki w czasie pracy np. 10 min co dwie godz.

Do drugiej grupy szkodliwych czynników prelegent zaliczył warunki prac, przy których robotnik styka się z materiałami szkodliwie działającymi na organizm ludzki. W szczególności omówiona została szkodliwa działalność ołowiu (ołowica), krzemu (pylica krzemowa płuc), związków cjanowych (nagle zatrucia), smarów, różnych alkali, kwasów, nafty (egzema), acetyleny, pyłu drzewnego, wreszcie przyczyny różnych chorób ocznych.

Po zakończeniu odczytu prelegent udzielił odpowiedzi na liczne zapytania słuchaczy z dziedziny ich własnych zainteresowań i spostrzeżeń z praktyki.

SKARŻYSKO

Dn. 2.X. 1936 r.

Dnia 2 października r. b. p. plk. Szypowski wygłosił odczyt p. t.

„Centrum przemysłu wojennego we Francji”.

Prelegent omówił obecny stan przemysłu wojennego francuskiego, którego główny ośrodek znajduje się w Bourges.

Fabryka w Bourges dzieli się na fabrykę amunicji i fabrykę broni.

Prelegent omówił szczegółowo organizację i rodzaj produkcji tych zakładów, których charakter jest wybitnie wojskowy.

Szefami działów produkujących są wojskowi służby czynnej, pozatem fabryka zatrudnia cywilnych inżynierów zawodowych, majstrów i robotników. Odbiór rządowy ze strony wojska odbywa się drogą wyznaczenia z linii na 1 rok specjalnej komisji odbiorczej. Prelegent podkreślił nadzwyczaj sprawne i zmechanizowane urządzenie elaboracji pocisków 75 mm, które dawało możliwość wykonywania dużej ilości granatów dziennie w czasie wojny.

Biuro studiów jest pod kierownictwem wojskowych i zaletne wprost od Ministerstwa, natomiast biuro konstrukcyjne składa się z inżynierów i techników cywilnych i zależy od dyrektora fabryki.

Zakupy dla zakładów są uskuteczniane przez miejscowe merostwo po zebraniu ofert, odbiór materiałów prowadzi fabryka.

Po odcydcy wywiązała się dyskusja, w której głos zabierali pp.: Karczewski, Gokieli i Tyszko.

Dn. 16.X. 1936 r.

W dniu 16 października r. b. kol. J. Biernacki wygłosił odczyt p. t.

„Wyrób noży nakładanych zapomocą spawania elektrycznego i hartowania płomieniem acetylenowym”.

Próby nad ulepszeniem sposobu wyrobu noży, przeprowadzone w Fabryce Amunicji, doprowadziły do oryginalnego rozwiązania połączenia nakładki ze stali szybko tnącej z trzonkiem stalowym zapomocą spawania łukiem elektrycznym.

Konstrukcja noża polega na tem, że nakładka w kształcie kostki o kątach żądanych tworzy z trzonkiem, który jest odpowiednio skośnie przycięty, naturalne ukosowanie, umożliwiające mocne złączenie nakładki z trzonkiem zapomocą spawania.

Prelegent podał dokładne wskazówki, dotyczące wykonania spawania i sposobu zorganizowania seryjnej produkcji. Celem zahartowania nóż nagrzewany jest zapomocą płomienia acetylenowego i następnie chłodzony w powietrzu z wentylatora.

Obserwacje noży w pracy wykazały, iż noże hartowane przy pomocy palnika acetylenowego niczem nie ustępują nożom hartowanym innymi sposobami. Natomiast dzięki uproszczeniu przygotowania płytek i trzonków oraz b. szybkiemu hartowaniu koszty wykonania są znacznie niższe.

Pozatem, dzięki odpowiednio dobranej płytce, nóż może pracować znacznie dłużej. Na zakończenie prelegent podał kilka przykładów różnych noży spawanych oraz opisał sposób zużytkowania pękniętych kawałków płytek „Vidia”.

które z łatwością można połączyć z trzonkiem zapomocą lutospawania.

Po odczycie wywiązała się ożywiona dyskusja, w której omówiono, jaki powinien być racjonalny kształt płytki, pozwalający na możliwie największą ilość ostrzeń, warunki pracy noża i najnowsze zdobycze, dotyczące obróbki termicznej stali szybko tnącej.

W dyskusji wzięli udział koledzy: Wrzosek, Zajączkowski, Snopek, Banasewicz, Pasternak i Jarzębiński.

Dn. 23.X. 1936 r.

Dnia 23 października 1936 r. p. por. inż. Jastrzębiński i wygłosił odczyt na temat:

„Zagadnienie wystrzeliwania pocisków artyleryjskich z dział o kalibrze większym, aniżeli kaliber pocisku”

Prelegent szczegółowo omówił:

a) Wpływ zmiany ładunku prochu na zmianę szybkości pocisku i wzrost ciśnienia maksymalnego w lufie, przy ustalonych warunkach ładowania.

b) Wpływ zmiany ciężaru wystrzeliwanego pocisku na zmianę szybkości początkowej oraz zmianę max. ciśnienia panującego w lufie.

c) Wpływ zmiany rodzaju prochu oraz jego ładunku na zmianę szybkości początkowej i wzrost ciśnienia max. panującego w lufie.

d) Obliczenie energii właściwej prochu nitroglicerynowego (w tonometrach) oraz współczynnika kształtu prochu.

e) Konstrukcyjne rozwiązanie pocisku artyleryjskiego wystrzeliwanego z działa o kalibrze większym.

f) Analiza wyników badań oraz porównanie czynników problemu balistyki wewnętrznej i zewnętrznej, wpływających na rozwiązanie powyższego zagadnienia.

Prelegent uzasadnił, iż zagadnienie to jest trudne do zrealizowania, ponieważ chcąc osiągnąć jaknajwiększe szybkości początkowe, musimy dobrać odpowiedni proch, któryby wywołał żądaną szybkość początkową i jednocześnie stworzył normalne ciśnienie max., odpowiadające warunkom wytrzymałościowym danej lufy (zagadnienie należało dostosować do dział istniejących).

Z ciężarem zaś nie możemy zejść do minimum (problem balistyki wewn.), ponieważ konstrukcja wymaga specjalnego prowadzenia pocisku w przewodzie lufy, przyczem występują znaczne momenty gnące, którym należy się przeciwstawić odpowiednio grubym dnem prowadzenia.

Z tych względów ciężar prowadzenia pocisku w przewodzie lufy dochodzi do ok. 40% ciężaru wyrzucanego z lufy, przyczem jest to balast, który po wylocie pocisku z lufy powinien odpaść.

Dalsze trudności są w uzyskaniu stabilizacji takiego pocisku na torze.

W konkluzji prelegent oświadczył, iż na mocy przeprowadzonych prób doszedł do wniosku, że wystrzeliwanie pocisków artyleryjskich z dział o kalibrze większym od kalibru pocisku nie daje dobrych wyników z wyżej podanych przyczyn natury balistycznej oraz ponieważ wymaga zastosowania dodatkowej konstrukcji prowadzącej pocisk w lufie, kosztownej i bardzo trudnej do wykonania.

Po odczycie wywiązała się dyskusja.

Zebraniu przewodniczył p. dyr. inż. Wł. Jakubowski, sekretarzem był p. H. Pfaffius.

INFORMACJE

Duże zakłady mechaniczne poszukują inżynierów ruchu oraz konstruktorów do działu samochodowego. Oferty wraz z życiorysem, odpisami świadectw i referencjami należy składać w Sekretarjacie SIMP.

Inżynier mechanik, wzgl. hutnik, do biura konstrukcyjnego oraz nadzoru ruchu maszynowego poszukiwany.

Inżynier poszukiwany na kilkanaście godzin asystentury. Wymagana znajomość konstrukcji pomp. Oferty: Politechnika Warszawska, Zakład Silników Wodnych.

WIADOMOŚCI OSOBISTE

Nowoprzybyli członkowie SIMP:

Bieńkowski Stanisław, Lwów, Potockiego 38.
 Borowiec Stanisław, Lwów, Teresy 10.
 Czyżowski Roman, Lwów, Zielona 62.
 Goliński Stanisław, Lwów, Małachowskiego 2.
 Groza Aleksander, Radom, Dowkontta 4 m. 61.
 Gumowski Jan, Wilno, Holendernia 12.
 Hofmokl Franciszek, Lwów, Puławskiego 8 m. 1.
 de Ines Mieczysław, Lwów, Mochnackiego 34.
 Kanafojski Czesław, Dublany k/Lwowa.
 Krach Jan, Lwów, Wołyńska 10.
 Król Jan, Ursus—Włochy, ul. Dworcowa dom J. Pieńkosa.
 Kryda Otton, Lwów, Św. Teresy 10.
 Marczewski Stanisław, Skarżysko, Wytw. Węgla Aktywnego.
 Piłko Andrzej, Radom, Planty 16 m. 5.
 Poznański Aleksander, Częstochowa, Narutowicza 45.
 Priegnitz Herman, Warszawa, Marszałkowska 21 m. 1.
 Schmeja Ewald, Biała k/Bielska, Paderewskiego 13.
 Szklarzewicz Antoni, Warszawa, Zagórna 6 m. 18.
 Szymański Bruno, Lwów, Szymonowiczów 16a.
 Teodorowicz Marcelli, Nowy Sącz, Gł. Warszt. Kolejowe.
Ogólna liczba członków 964.

Zgłoszenia na członków SIMP złożyli:

Buchelt Kazimierz, Starachowice, Zakłady Starachowickie.
 Kaczyński Kazimierz, Gdynia, ul. Polska, Chłodnia Portowa m. 6.
 Twardowski Kazimierz, Maj. Welesnica, gm. Porzecze n/Jasiółdą, pow. Piński.

Zgłoszenia na członka juniora SIMP złożył:

Ruciński Edmund, Warszawa, Akademicka 5 p. 563.

Brak adresów:

Sekretarjat SIMP nie posiada adresów następujących członków SIMP:

| | |
|------------------------|-----------------------|
| Cendrowski Bronisław, | Radwański Henryk, |
| Gołębiowski Edward, | Sidorowicz Antoni, |
| Izdebski Kazimierz, | Stetkiewicz Waclaw, |
| Kolasiński Tadeusz, | Szyller Jan, |
| Korewa Witold, | Wasiutyński Antoni, |
| Kozakiewicz Władysław, | Wendeker Kamil, |
| Łysakowski Edward, | Więckowski Stanisław, |
| Paulus Aleksander, | Witkowski Roman. |
| Prugar Kazimierz, | |

Prosimy Kolegów, którym są znane adresy wymienionych wyżej osób, o łaskawe podanie ich Sekretarjatowi SIMP.

Skreśleni z listy członków SIMP:

W myśl § 17 p. 2 o skreśleniu z listy członków Stowarzyszenia w razie zalegania w opłacaniu składek ponad 6 miesięcy, skreślono na skutek decyzji Zarządu Głównego pp.:

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| Balińskiego Tadeusza, | Leszczyńskiego Tadeusza, |
| Bittnera Adama, | Lortza Adama. |
| Blautha Tadeusza, | |

SPROSTOWANIE

W Nr. 3 „Wiadomości SIMP” z dnia 10 marca r. ub. w „Liście Inżynierów Mechaników Polskich Nr. 6” w pozycji 128 mylnie zostało wydrukowane nazwisko p. inż. Pięłowskiego, co niniejszym prostujemy.

Adres Administracji: Warszawa, ul. Czackiego 3 (gmach Stow. Techn.) m. 22, telefon 281-85
 Redakcja: (Czackiego 3/5 m. 22) otwarta codziennie od godz. 12-ej do 13-ej (telefon 244-78)

P. K. O. 14.455

Przedpłata kwart. zł. 10.-

Cena zeszytu . zł. 2.-

Wydawca: STOW. INŻ. MECH. POLSKICH

Redaktor odp. inż. CZESŁAW MIKULSKI, SIMP

Sp. Akc. Zakł. Graf. „Drukarnia Polska”, Warszawa, Szpitalna 12, tel. 172-06, 587-98, w dzierżawie Spółki Wydawniczej Czasopism Sp. z o. o.



