

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Odewanie pod ciśnieniem, nap. K. Gierdziejewski, inż.-metal.
Drogi o nawierzchni twardej w St. Zjedn. Am. Półn. (dok.), nap. inż. St. Manduk, Buffalo.
Postępy nauki o kosztach przemysłowych (c. d.), nap. prof. E. Hauswald, Lwów.
Przędzenie bawełny farbowanej, jednolitej i wielobarwnej (c. d.), nap. A. Trojanowski.
Przegląd pism technicznych.
Bibliografia.
Kronika.

SOMMAIRE:

Moulage en coquilles sous pression, par K. Gierdziejewski, Ing.
Routes en béton d'asphalte aux Etats-Unis (suite et fin), par S. Manduk, Ing.
Progrès de la théorie du prix de revient des produits industriels (suite), par E. Hauswald, Prof.
Filature du coton coloré (à suivre), par A. Trojanowski.
Revue documentaire.
Bibliographie.
Divers.

Odlewanie pod ciśnieniem.

Napisał inż.-metalurg K. Gierdziejewski.

Do specjalnej formy stalowej — matrycy — pod dużym ciśnieniem, sięgającym 100 at, wtlacza się roztopiony metal, który ściśle przybiera formę matrycy i z precyzyjną dokładnością odtwarza przedmiot. Oto zasada tego sposobu odlewania. Nazwy tego przebiegu w językach francuskim, niemieckim i angielskim brzmią: „Moulage sous pression“, „Pressguss“ inaczej „Fertigguss“, „Die-Casting“. Żadna jednak z nich nie oddaje tak dobrze charakteru tego sposobu jak nazwa angielska. „Die-Casting“ — można by przetłumaczyć na „odlew tłoczony“. Pozwolę sobie zatrzymać tę nazwę, i mam nadzieję, że zdobędzie ona prawa obywatelstwa, jako zupełnie ścisła i jędrna. Bo sposób ten nie jest wszak niczem innym, jak tłoczeniem metalu, co prawda roztopionego.

Jak przy zastosowaniu siły odśrodkowej do wykonywania odlewów¹⁾, tak i w tym wypadku zaczątków idei trzeba szukać w latach dawnych i, o ile pominiemy fakt, że po raz pierwszy zastosowano ciśnienie przy odlewaniu w wieku XVI, przy wykonywaniu z metalu czcionek drukarskich, to za pierwowzór obecnych maszyn do „odlewów tłoczonych“, uznać możemy urządzenie opatentowane przez C. Dusenbury'ego w roku 1877, gdzie myśl zastosowania ciśnienia przy odlewaniu znalazła zupełnie zadowalające rozwiązanie konstrukcyjne.

Rys. 1 wskazuje urządzenie tej maszyny. Widzimy tu związane w jedną całość zbiornik dla roztopionego metalu A, pompę tłoczącą, wtryskiwacz B, oraz formę stałą C₁ C₂, z dwóch części.

Pierwotnie odlewano w ten sposób najmniej skomplikowane przedmioty, jak napastrki, szpulki i t. p. z me-

tali lekko-topliwych, przeważnie stopów cyny, ołowiu, znacznie później cynku.

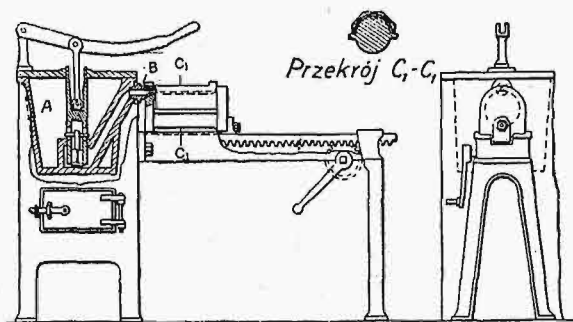
Pionierem zastosowania tego pomysłu na wielką skalę w przemyśle jest wytwórnia amerykańska Doeler Die Casting Co., która znacznie ulepszyła sposoby wytwarzania i opatentowała je w r. 1907. Obecnie cały szereg firm w Ameryce i na kontynencie wytwarza „odlewy tłoczone“, a wytwórczość tę oceniano w r. 1921 w Stan. Zjednoczonych na 1 000 000 sztuk różnych odlewów dziennie; największe zakłady tego rodzaju (Doeler'a) zatrudniają przeszło 1 000 robotników. W roku 1914 zastosowano do „odlewów tłoczonych“ aluminium i jego stopy, obecnie zaś rozwiązano już pomyślnie bardzo trudną sprawę — zastosowania tego przebiegu do brązu i mosiądzu. Trudności tu były wywołane wysoką temperaturą topliwości tych stopów.

Ze względu na nadzwyczajną dokładność wykonania (gwarantowana dokładność do 0,01 mm na 25 mm długości), odlewy tłoczone nie wymagają żadnej

dotychczasowej obróbki, o ile wymagane wymiary przewidziane były przy wykonaniu formy. Wobec bardzo wysokich kosztów przygotowania formy, odlewy tłoczone wytrzymują konkurencję tylko przy masowej wytwórczości przedmiotów o skomplikowanej obróbce. Stosować tego sposobu do przedmiotów o obróbce łatwej nie należy, ponieważ koszty przygotowania formy będą większe, aniżeli koszt obróbki nawet wielkiej ilości tych przedmiotów.

Przy przygotowaniu formy przedmiotów o kształtach skomplikowanych, wypada stosować ogromną ilość rdzeni, wyłącznie metalowych; ich liczba w poszczególnych wypadkach dochodzi do 120 sztuk.

Odlewy tłoczone są zamienne. Po wyjęciu z formy i po oczyszczeniu, tylko w rzadkich wypadkach idą



Rys. 1. Schemat pierwszej maszyny (z r. 1877) do odlewania pod ciśnieniem.

¹⁾ Por. „Przegl. Techn.“ t. 63 (1925) str. 334.

do obróbki i to w tym wypadku, gdy odpowiedniej obróbki nie można było uwzględnić w formie, z obawy na zbytne skomplikowanie jej lub też na jej trwałość.

Wytrzymałość formy, ze względu na jej wysoki koszt, odgrywa ogromne znaczenie; obecnie daje się osiągnąć przeszło 100 000 szt odlewów tłoczonych z jednej formy. Ilość ta zależy od kształtów formy, od używanego metalu, od sposobu obchodzenia się z formą i t. d.

Wielkość przedmiotów wytwarzanych waha się od najdrobniejszych do znacznych wielkości. W czasie wojny tłoczono karтеры aluminiowe do silników, ważące przeszło 50 kg sztuka. Forma karтеру ważyła kilka ton i kosztowała ok. 20 000 dol. Dziennie na jednej maszynie wytwarzano 14—16 szt. karterów, przytem warsztat mechaniczny miał do wykonania tylko 4 operacje przed oddaniem karтеру do montowni.

Z innych przedmiotów wytwarzanych drogą odlewania pod ciśnieniem wymienimy części samochodów, samolotów, części do pocisków (zapalniki artyleryjskie), części masek gazowych, aparatów telefonicznych i radiofonicznych, kinematografów i t. d. i t. d.

Z powyższego jest zrozumiałe, że dla otrzymania odlewów tłoczonych należy mieć:

- 1) maszynę ze zbiornikiem metalu, za pomocą której można byłoby wywierać niezbędne ciśnienie,
- 2) prawidłowo przygotowaną formę dla metalu płynnego,
- 3) metal lub stop, nadający się do wykonania odlewu tłoczonego.

Maszyny tego rodzaju są zasadniczo dwóch typów: poziome, stosowane do metali o punkcie topliwości niżej 450°C i pionowe — do glinu i innych, trudniej topliwych metali. Napęd stosuje się ręczny i mechaniczny. Maszyny te są też wykonywane jako pół-samoczynne, tłoczące odlew i wyrzucające go z formy za pociąganiem dźwigni, lub też jako zupełnie samoczynne.

Sprawa konstrukcji tych maszyn do ostatniej chwili prawie jest otaczana największą tajemnicą, ponieważ wytwórcy odlewów tłoczonych są jednocześnie konstruktorami i wykonawcami maszyn tego rodzaju, zaś kupujący maszynę jest związany umową, uniemożliwiającą mu udzielanie wiadomości dokładniejszych o jej konstrukcji.

Jednakże, zawdzięczając zbiegowi okoliczności, amerykańskie „Machinery” miało możliwość podnieść nieco zasłonę nad tajemnicą tej konstrukcji i opublikować nawet szereg rysunków, z których poczęści skorzystamy. Później uczyniły to i inne pisma techniczne.

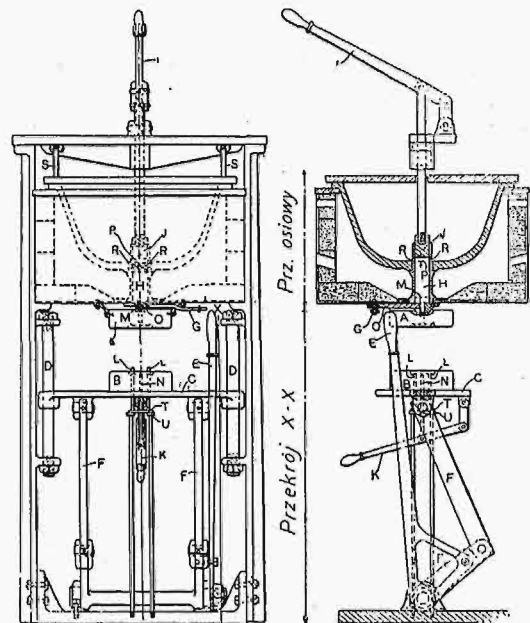
Ciekawe są przedewszystkiem szczegóły dotyczącego sposobu wytwarzania ciśnienia, podgrzewania metalu, rozsuwania formy i wyjmowania gotowego odlewu.

W szeregu maszyn otrzymuje się ciśnienie za pomocą nacisku tłoka w cylindrze pompy o zwykłym, prostym ustroju, w innych zaś zastosowano ciśnienie sprężonego powietrza na powierzchnię metalu. Jednakże ten ostatni sposób, ze względu na zbyt duże utlenianie się metalu, został zmodyfikowany tak, że ciśnienie sprężonego powietrza działa pośrednio przez tłok na powierzchnię metalu. Podtrzymywanie temperatury metalu w zbiorniku, do którego wlewa się go ze zwykłej łyżki lejarzkiej, osiąga się za pomocą palników gazowych lub też prądu elektrycznego odpowiednio nagrzanego zwoje otaczające zbiornik metalu. Utrzymanie dokładnej temperatury i możliwość jej regulacji jest rzeczą bardzo ważną przy wykonywaniu odlewów

tłoczonych, ponieważ nieodpowiednia temperatura, zależna w każdym wypadku nie tylko od rodzaju metalu lecz również od przedmiotu odlewianego, uniemożliwia otrzymanie dobrych odlewów. W tym celu maszyny te są zaopatrzone w dokładne pirometry, wykazujące ściśle temperaturę metalu w zbiorniku, jak również w przyrządy do samoczynnego jej regulowania.

Bardzo pomysłowemi są urządzenia do otwierania formy i wyciągania wszystkich rdzeni, których ilość bywa nieraz bardzo znaczna. Po odsunięciu formy od lejka, przez który wlewa się metal, wystarcza naciśnięcie dźwigni, wskutek czego — za pośrednictwem mimośrodów i szeregu przekładni dodatkowych — forma się otwiera, wszystkie części metalowe tworzące rdzenie rozsuwają się w różnych kierunkach i odlew zupełnie oswobodzony może być ujęty bądź ręcznie, bądź też przez odpow. mechanizm, przytem specjalne urządzenie oddziela wytłoczony odlew od lejka, wiążącego go z lejkiem-wtryskiwaczem.

Aby zaznajomić się z maszynami tego rodzaju zwróćmy się do rys. 2.



Rys. 2. Ustrój maszyny pionowej do wykonywania odlewów tłoczonych.

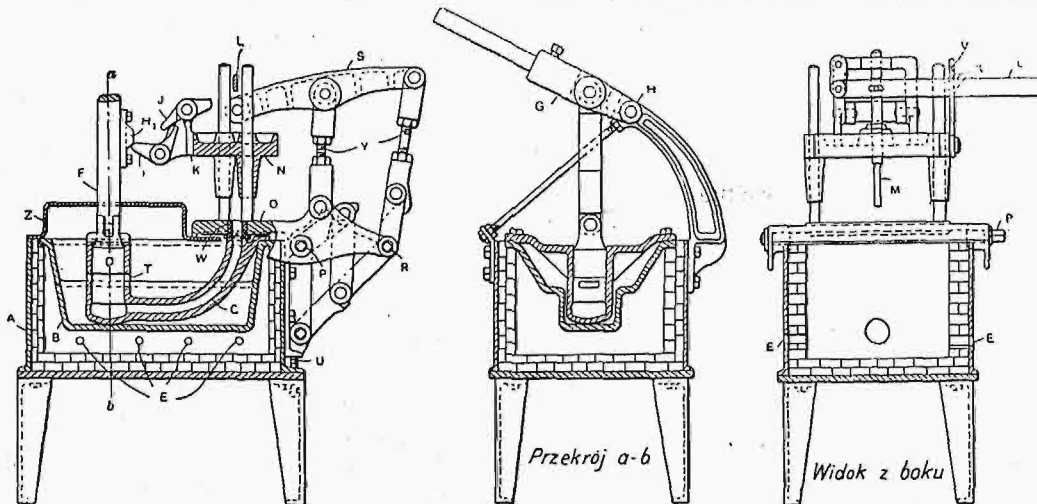
Jest to maszyna pionowa. Komora do ogrzewania, wraz ze zbiornikiem metalu i pompą, umieszczona jest w stalowej lanej ramie; formy metalowe znajdują się pod nią.

Górna połowa *A* formy przymocowana jest nieruchomo do dna komory grzejnej, zaś dolna połowa *B* może być podnoszona lub opuszczana. Umieszczona jest ona na płycie *C*, która przesuwa się wzdłuż dwóch prowadnic *D*. Dźwignia *E* podnosi płytę *C* razem z dolną częścią formy przy pomocy dźwigni kolankowej *F*.

Aby rozpocząć odlew, przyciska się obydwie połowy formy do siebie, opuszczając za rękojeść dźwignię *E*. Przesuwając dźwignię *G*, łączymy kanał *M*, t. j. wlew, z pompą *H* i wprowadzamy metal do formy. Dźwignia *I* pozwala nacisnąć tłok *J* i pod odpowiednim ciśnieniem wtłoczyć roztopiony metal do formy. Wreszcie, po skończonym odlewie, przesuwa się dźwignię *K*, wskutek czego odcinacz wlewów *N* oddziela go-

towy odlew od lejka-wtryskiwacza. Podnosząc rękojeść *E*, oddzielamy obydwie części formy, płytka *T* opiera się na wstępach *U*, wskutek czego odlew zostaje wysunięty z formy na wypychaczach *L*.

Słabą stroną tej konstrukcji jest to, że trudno da się zapobiec przeciekaniu metalu przez lejek *M*, wskutek czego metal wypływa na gotowe przedmioty. Oprócz



Rys. 3. Nowoczesna maszyna odlewnicza do odlewów tłoczonych.

tego, manewrowanie czterema dźwigniami nieco komplikuje pracę i zatrzymuje ją. Pomimo to maszyna ta jest dosyć rozpowszechniona, ponieważ daje się łatwo uruchomić od pędni, lub od motoru, a w tym wypadku liczba dźwigni nie ma większego znaczenia. O ile zaś gotowy odlew da się uchronić od kropel spadającego metalu, maszyna ta jest bardzo dogodna i łatwa w eksploatacji.

Na rys. 3 widzimy jedną z najbardziej nowoczesnych maszyn tego rodzaju. Obsługa jej nie wymaga wysokiej inteligencji i w bardzo krótkim czasie można przyzwyczaić do niej niewykwalifikowanego robotnika. Gdy formy nie są duże, jak również w wypadkach niewielkiej liczby dźwigni (do 3), wystarcza do obsługi jeden robotnik. Manipulacje przy dźwigni naciskającej powinien wykonywać zawsze ten sam robotnik, ponieważ jest pożądane, aby naciskanie odbywało się z jednakową siłą. W tym celu niektóre maszyny są zaopatrzone w manometry. Warunek ten jest jednym z najważniejszych i raz ustalone niezbędne ciśnienie musi być ściśle przestrzegane.

Maszyna uwidoczniiona na rys. 3 składa się z piecyka *A* do podgrzewania, o palnikach gazowych *E*, po 4 z każdej strony. Zbiornik *B* jest zamienny, ponieważ czasem pęka. *C* — jest to kanał doprowadzający metal do formy, którego część cylindryczna służy jako cylinder pompy, w którym porusza się tłok *D*. Przy podnoszeniu tłoka metal wchodzi do cylindra przez otwór *T*; opuszczając lub podnosząc dźwignię *G*, obracając się około *H*, uruchomiamy tłok *D*. Formę umieszcza się pomiędzy płytami *N* i *O*; ta ostatnia obraca się około osi *P*. Naciskanie płyt skutecznie się zapomocą śrub *Y*. Zespół dwuramiennych dźwigni *I*, *J*, *K*, dźwigni *L* oraz punktów podparcia dla dźwigni *H* i *V* służy do automatycznego uruchomienia odcinacza odlewów *M*, umieszczonego we wsporniku *K*. Po wyrzuceniu gotowej sztuki, wydmuchuje się formę sprężonym powietrzem dla usunięcia cienkich zalewów, pozostających na powierzchniach przylegania form. Po tem oczyszczeniu, górna i dolna część formy są znów składane; opu-

szczenie górnej części oraz umieszczenie rdzeni uskutecznia się za pośrednictwem dźwigni *S*, lecz szczegóły odpow. mechanizmów na rysunku nie są pokazane.

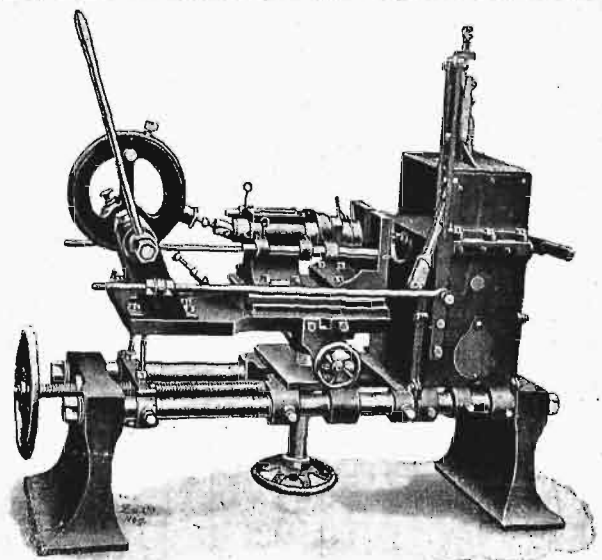
Cała operacja wytłaczania jednej normalnej niedużej sztuki zajmuje minutę czasu.

Szybkość wytłaczania zależy od wymiarów odlewu, rodzaju metalu, wreszcie od kształtów samego odlewu.

W wypadkach większej ilości rdzeni, szczególnie gdy niektóre z nich trzeba ustawiać ręcznie, wydajność zmniejsza się. Jednakże można przyjąć jaką liczbę średnią 40 sztuk na godzinę z formy nie zbyt skomplikowanej, na maszynach o napędzie ręcznym. Na automatach wydajność jest znacznie większa i w tych samych warunkach sięga 240 sztuk na godzinę, t. j. blisko 2000 szt. dziennie. Jest to wydajność olbrzymia, wobec czego automaty stosowane są tylko w wypadkach wyjątkowych. Wlewnice (koki-

kile) wymagają wówczas studzenia, co najczęściej uskutecznia się zapomocą stałego obiegu wody. Koki-
kile są więc o ściankach podwójnych,

Stosowane ciśnienie waha się w bardzo szerokich granicach i zależy od gatunku metalu, kształtu i wielkości przedmiotów. Samo przez się jest zrozumiałe, że im więcej złożona jest forma, tem większe ciśnienie musi być zastosowane, aby metal wypełnił ją szczelnie.



Rys. 4. Widok poziomej maszyny odlewniczej.

Przeważnie stosuje się ciśnienie około 15 — 20 kg/cm^2 , jednakże w poszczególnych wypadkach bywa stosowane nawet ciśnienie 100 kg/cm^2 .

Minimalną grubość ścianek, dopuszczalną przy odlewach tłoczonych, należy przyjmować 1 — 1,5 mm.

Rys. 4 daje widok poziomej maszyny, bardzo rozpowszechnionej w przemyśle odlewniczym, zajmującym się wykonywaniem odlewów tłoczonych.

Z tego krótkiego opisu wytwarzania odlewów tłoczonych jest zupełnie zrozumiałe ogromne znaczenie prawidłowego i racjonalnego wykonania formy. W zakładach o odlewniach tego rodzaju warsztat mechaniczny odgrywa tę samą rolę, co modelarnia przy zwykłej odlewni.

Ponieważ dokładność wykonania form powinna być nadzwyczajna, — więc robota ta wymaga tych samych maszyn i takich samych sposobów roboty, jakie są przyjęte w narzędziarniach. Jednak nie tylko wykonanie, lecz i skonstruowanie takiej formy jest zadaniem niełatwym. Tylko dalekie podobieństwo do zwykłych form piaskowych mają formy do odlewów tłoczonych. Podobieństwo to ogranicza się chyba tylko tem, że forma zwykła i wlewnica bywają złożone przeważnie z dwóch części. Poza to wlewnica taka stanowi cały mechanizm, który zapomocą zespołu mimośrodków, kulaków i t. p. od razu otwiera się, rozsuwa się na strony i oswobadza gotowy odlew.

Projektowanie takich form wymaga nadzwyczajnej wprawy, ponieważ przy konstruowaniu należy uwzględnić skurcz inny dla każdego metalu i nawet stopu, a ponieważ dokładność wykonania musi być precyzyjna, wszelkie omyłki w tym kierunku są niedopuszczalne. Poza to, ponieważ koszt przygotowania formy trwałe jest olbrzymi — wszelkie próby i poprawki są wykluczone.

Dla każdego nowego stopu przeprowadzane są szczegółowe badania skurczu i tylko na podstawie badań o charakterze prawie akademickim — przystępuje się do przygotowania formy.

Nie małe znaczenie i rolę odgrywa prawidłowe zaprojektowanie przekroju wlewu oraz jego umieszczenia. Nieprawidłowe umieszczenie wywołuje czasem niemożliwość napełnienia niektórych części formy, a w każdym razie daje odlew nieodpowiedni.

Na szczęście, przy stopach najczęściej obecnie używanych, nie mamy trudności z materiałem wlewnicy. Używa się zwykłej stali pół-twardej, nie hartowanej, na rdzenie czasem stali z zawartością węgla 0,4 ÷ 0,5%. Trudności, jakie napotyka zastosowanie brązu i mosiądzu, zależą po części od trudności wynalezienia odpowiedniego materiału na formy, ponieważ przy wysokiej temperaturze, około 1100° C, formy nawet studzone nie są zbyt trwałe. Z tego powodu żeliwo i stal, jako materiał na odlewy tłoczone nie są dotychczas stosowane.

Najczęściej stosuje się cynk, cyna, ołów i antymon oraz Al lub stopy tych metali, zaś w ostatnich czasach zaczynają wchodzić w użycie jeszcze i stopy miedzi z temi metalami. Z pośród stopów zatrzymano się tylko na tych, które mają budowę drobnokrystaliczną i nie-

wielki skurcz. Również plastyczność, która nie zawsze idzie w parze z wytrzymałością na rozciąganie i z twardością — musi być wzięta pod uwagę.

Wogóle wszystkie stopy stosowane na odlewy tłoczone dają się podzielić na 4 grupy następujące:

- a) stopy cynkowe z niewielką domieszką Sn, Cu lub Al;
- b) stopy cynowe z domieszką Cu, Pb i Sb;
- c) stopy ołowiane z domieszką Sn lub Sb;
- d) stopy glinowe z domieszką Cu.

Stosując te stopy, mamy tak szeroki zakres różnych właściwości nie tylko mechanicznych, lecz również chemicznych, że wybór odpowiedniego materiału, w zależności od celów do jakich jest on przeznaczony, trudności większych nie sprawia.

Na części aparatów użytku powszechnego, jak np. części gramofonów, telefonów, liczników gazowych, maszyn do pisania lub liczenia, aparatów optycznych i t. p., stosuje się przeważnie stopy Zn, Sn i (w niedużej ilości) Cu. Stop ten łatwo daje się emaljować lub pokrywać innym metalem. Mechaniczne właściwości jego są: $R = 10 \div 12 \text{ kg/cm}^2$, $a = 2\%$.

Stopy cynowe znajdują zastosowanie do panelek, na kurki do syfonów, mechanizmy domowego użytku, jak np. maszynki do krajania mięsa, do lodów, do zbijania masła i t. p., na części instrumentów chirurgicznych, muzycznych i t. p. w wypadkach, gdzie obciążenie nie przekracza $5 \div 6 \text{ kg/cm}^2$. Samo przez się jest zrozumiałe, że domieszki Pb nie są stosowane do części maszyn, przeznaczonych do przeróbki produktów spożywczych.

Stopy Al z nieznaczną ilością Cu, jako stopy o dość wysokich właściwościach mechanicznych, około $15 \div$ do 20 kg/cm^2 wytrzymałości — znajdują duże zastosowanie w przemyśle lotniczym i samochodowym, lecz metal ten następcza jeszcze dużo trudności przy odlewaniu.

W odróżnieniu od wszelkich innych przebiegów hutniczych, odlewanie w formach wirujących, jak również tłoczenie odlewów są jedynymi mechanicznymi sposobami nadawania roztopionemu metalowi pożądanych kształtów.

W tem też kryją się największe trudności tych przebiegów, które wymagają jeszcze ściślejszej współpracy mechanika i metalurga, aniżeli widzimy to przy walcowaniu lub zwykłym tłoczeniu.

Obydwa te sposoby zaznaczają nowe drogi technologii metali i stwarzają pole do szczegółowych badań teoretycznych i praktycznych. Szybki ich rozwój zawdzięczamy tylko badaniu związanych z nimi zagadnień metodami naukowymi.

Drogi o nawierzchni twardej w Stanach Zjedn. A. P.¹⁾

Napisał inż. S. Manduk, Buffalo.

Drogi z asfaltu w płytach.

Nawierzchnię z płyt asfaltowych buduje się w ten sam sposób, jak nawierzchnię z betonu asfaltowego, z tą tylko różnicą, jak to już wyżej wspomnieliśmy, że wykonywa się ją z dwóch warstw. Dolną warstwę, zwykle 1 cal grubą, tworzy tłuczeń obla-ny asfaltem, który następnie jest dobrze uwalcowa-

ny. Górną warstwę, zwykle $1\frac{1}{2}$ cala grubą, tworzy mieszanina z asfaltu, dobrze przesortowanego piasku i pyłu mineralnego, również uwalcowywana, kiedy jest jeszcze masa w stanie gorącym. Po uwalcowaniu powierzchnia jest zwykle posypywana pyłem wapiennym. Obie te warstwy układane są na trwałym podłożu.

Asfalt w płytach przeważnie używany jest w miastach. Nowy York i Chicago mają około 1.000 mil tego bruku. Ulica „Fifth Avenue“ w Nowym Yorku, gdzie

¹⁾ Dokończenie do str. 509 w № 34 r. b.

według zdania rzeczoznawców, jest największy ruch kołowy na świecie, ma bruk ułożony z płyt asfaltowych. Oprócz tysięcy samochodów handlowych i prywatnych, które przejeżdżają codziennie po tym bruku, stale kursuje tu 300 omnibusów, o ciężarze każdy przeszło po $8\frac{1}{2}$ t. Odcinki bruku tego, ułożone przed 5 do 20 laty, wykazują jeszcze dziś zupełną użyteczność nawierzchni dla ciężkiego ruchu miejskiego. Również ciekawem jest do zanotowania, że ścieranie się gum samochodowych w omnibusach motorowych, stosownie do podawanych sprawozdań, na Fifth Avenue jest mniejsze, niż na innych ulicach.

Drogi z bloków asfaltowych.

Drogi te budowane są z bloków, przygotowanych z drobnoziarnistej, gęstej masy betonu asfaltowego. Bloki o wysokości 2" wyrabiane są fabrycznie i sprzedawane wprost do użytku. Zakład do ich wyrobu posiada prócz zwykłych mieszadeł asfaltowych jeszcze mocne prasy hydrauliczne do formowania bloków z gorącego betonu asfaltowego. Po wyjściu z pod prasy, bloki przesuwane są na przenośniku pasowym pod prysznicem chłodzącej wody, a potem układane w stopy, leżą aż do sprzedaży.

Na powierzchni budowanej drogi lub ulicy, bloki układane są bardzo ściśle obok siebie, na podłożu z zaprawy cementowej, i nie są walcowane. Jedynie cienka warstwa piasku używana jest do wykończenia nawierzchni. Pod działaniem cięższego ruchu, bloki asfaltowe tak silnie się łączą ze sobą na powierzchni, że spoiny właściwie zanikają i bruk robi wrażenie monolitu. Gdy jednakże cement asfaltowy (A. C.) jest w nich zbyt twardy, a ruch kołowy stosunkowo lekki, wygląd bruku zatrzymuje swój początkowy charakter blokowy. Dla zapobieżenia ślizganiu się na odcinkach pochyłych, spoiny międzyblokowe zapełniane są nieraz zaprawą cementową, która sięga na pół cala w głąb. W wypadkach szczególnych, bloki wyrabiane są z występem, który zagłębia się w podłożu cementowe, jeżeli istnieje obawa, że bloki mogą być przesuwane pod działaniem ruchu.

Użycie asfaltu jako materiału do wypełniania spoin.

Asfalt używany jest do wypełniania spoin tak w brukach ceglanych, jak też pomiędzy kostkami kamiennymi w brukach ulicznych. Jedną z głównych zalet asfaltu jest ta, że przez spojenie nim kostek nie wytwarza się sztywnej, monolitycznej struktury. Asfalt tworzy poniekąd poduszkę chroniącą dla cegły, zapobiega pękaniu i zabezpiecza bruk przed przesiąkaniem wody. Hałas przy jeździe jest mniejszy, jak również poprawki łatwiej dają się wykonywać.

Przy wypełnianiu spoin w brukach ceglanych, gorący asfalt wlewany jest na powierzchnię bruku, wówczas gdy cegły zostały już ułożone i przywalcowane. Asfalt rozgarniany jest zapomocą gracz z obrzeżem gumowym, które wyrównywa również nawierzchnię, tworząc warstwę asfaltu na całej powierzchni cegieł; warstwa ta, posypana cienko piaskiem, tworzy powłokę asfaltową. Przy brukach z kostek kamiennych, gorąca zaprawa

asfaltowa zmieszana z piaskiem, stosowana jest w podobny zupełnie sposób.

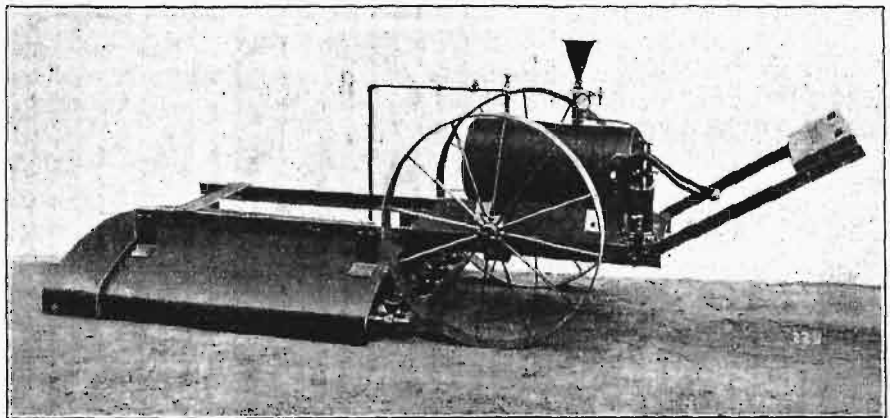
Przy budowie bruków monolitycznych, trzeba brać pod uwagę możliwą ich rozszerzalność jak też i skurcz, dlatego też stosuje się podłużne i poprzeczne szczeliny dla spoin, gdzie zachodzi tego potrzeba. Szczeliny te zostawiane są na całej głębokości bruku i zapełniane elastycznym, łatwo ściśliwym materiałem. W niektórych wypadkach asfalt, przygotowany specjalnie w postaci pasków, używany jest do wypełnienia tych właśnie szczelin; paski te, o ile wystają, wygładza się następnie gorącym żelazem.

Asfalt stosowany jest także bardzo często do naprawy popękanych bruków monolitycznych, które mogą być w ten sposób podtrzymywane aż do czasu, gdy zajdzie potrzeba zmiany całej nawierzchni. Pęknięcia te (szczeliny) zapełnia się ciepłym asfaltem, nalewanym z naczynia o wąskim wylocie, tak aby asfalt wchodził do szczeliny, a nie rozlewał się po powierzchni. Spojenia te posypywane są następnie cienką warstwą piasku. Przy starannej robocie, szczeliny winny być wypełnione do poziomu nawierzchni, gdyż inaczej nierówności powstałe przez rozlanie i stwardnienie asfaltu stanowią niewygodne nierówności dla ruchu.

Utrzymanie w należnym stanie bruków asfaltowych.

Jak wszelkie bruki, tak i asfaltowe zużywają się stopniowo i wymagają stałego remontu, lecz przy starannem utrzymaniu użyteczność ich może być przedłużona na znaczną ilość lat. Statystyka główniejszych miast amerykańskich wykazuje, że bruki asfaltowe mogą istnieć w zadawalającym stanie do 20 lat i więcej.

Przy utrzymaniu w dobrym stanie bruków asfaltowych, bierze się pod uwagę dwa główne wymagania: odnawianie powłoki nieprzepuszczalnej i remont miejsc wyjeżdżonych. W pierwszym wypadku, który stosuje się tylko do makadamu i betonu asfaltowego o składnikach grubszych, powłoka nieprzepuszczalna jest „odmładzana”, czyli odnawiana przez polanie nawierzchni olejem asfaltowym lub cementem asfaltowym i posypanie jej następnie warstwą drobnego tłucznia, w ten sam sposób, jak czynione to było przy budowie nawierzchni.



Rys. 44. Aparat do ogrzewania nawierzchni asfaltowej.

Wyjeżdżone lub zupełnie wybite miejsca muszą być przede wszystkim załatane; w tym celu wycina się je w ten sposób, aby otrzymać boki możliwie pionowe. Do wycinania łątek służą specjalne maszyny, dłuta

mechaniczne lub oskardy ręczne. W pierwszym wypadku miejsce oczyszczone zapełnia się tłucznem odpowiedniej wielkości, który się przybija, następnie zalewa gorącym asfaltem i wyrównywa drobnym tłucznem, wreszcie — łątką wykończa się przez przykrycie jej powłoką nieprzepuszczalną. Przy łątkach mieszanych, dziury wypełnia się mieszaniną gorącą, przygotowaną jak przy budowie nowej drogi. Czasem jednak stosuje się do łątania rodzaj emulsji asfaltowej, która zmieszana z wodą, używana jest na zimno. W każdym wypadku mieszanina musi być gruntownie przywalcowana, aby łątka nie wystawała ponad powierzchnię.

Jeżeli przy budowie początkowej użyto za mało cementu asfaltowego, lub gdy cement ten był za twardy, albo jeżeli składniki nie były starannie przesortowane, wreszcie, gdy bruk „zestarzał się“, chociaż nawet nie był wystawiony na zbyt ciężki ruch, nieraz powstają wyboje, zwłaszcza w drobnoziarnistym betonie asfaltowym i w asfalcie w płytach. W takim razie naprawę należy odłożyć do czasu, aż wystąpi chropowatość powierzchni w danym miejscu. Wtedy bruk wycina się ręcznie lub maszyną na pewnej przestrzeni i wykonanie łąty dokonywa się w zwykły sposób. Gdy asfalt w płytach zostanie do tego stopnia zużyty, że częściowa naprawa jest niemożliwa, wówczas skutecznia się ją za pomocą ogrzewacza powierzchniowego (surface heater, rys. 44). Ogrzewacz ten składa się z przyrządu doprowadzającego gorące powietrze lub parę przegrzaną do powierzchni bruku, aby zmiękczyć starą powłokę do wymaganej głębokości, zwykle $\frac{3}{4} + 1$ cala. Materiał przegrzany przez ogrzewacz usuwany jest z nawierzchni i zamieniany świeżą mieszaniną gorącą, którą się równo rozgarnia i przywalcowuje, jak przy robocie początkowej. Można również usunąć górną powłokę drogi z płyt

asfaltowych, puszczając po niej walec, którego koła zaopatrzone są w ostre kolce. Kolce te wygniatają dziury w powłoce. Kilkakrotny przejazd takiego walca rozłamuje zupełnie powłokę, którą usuwa się następnie oskardami i łopatami.

Strony dodatnie dróg i fundamentów asfaltowych.

Ogólnie uznano, że dobrze zbudowane drogi i ulice asfaltowe wykazują wielką odporność przeciw działaniom ruchu kołowego, stawiając jednocześnie nieznaczny opór dla ruchu. Są one nieprześlakliwe, łatwe do czyszczenia i z tego względu zdrowe. Zużywają się powoli i jednostajnie pod działaniem ruchu i łatwo dają się naprawiać. Po wielu latach służby, można ułożyć nową warstwę bez znacznego zmarnowania starego materiału, gdyż używa się go powtórnie do budowy nawierzchni, a ruch kołowy może być wznowiony w kilka godzin po naprawie.

W ostatnich czasach coraz częściej używane są fundamenty asfaltowe pod bruki z asfaltu. Wielu inżynierów zwraca uwagę, że w większości wypadków nieudane bruki asfaltowe są powodem wadliwego podłoża, które jest nieodpowiednie dla danych warunków klimatycznych i ruchu. Wadliwie bowiem ułożone podłoże powoduje bardzo prędko psucie się nawierzchni. Jako podłoże dla bruków asfaltowych, może być użyty żwir, tłuczeń, żużel i beton, jak również i stare drogi lub bruki.

Podłoże asfaltowe najlepiej pochłania wstrząśnienia wywoływane ruchem, jest przytem nieprześlakliwe, mało skłonne do pękania, tworzy ściśły związek z warstwą górną i nie jest trudne do budowy. Z tego powodu niektórzy amerykańscy inżynierowie drogowi przepowiadają, że drogi budowane wyłącznie z asfaltu będą cechą najbliższej przyszłości.

Postępy nauki o kosztach przemysłowych.¹⁾

Napisał prof. E. Hauswald.

II. Walther. (Podstawy nauki o kosztach przemysłowych²⁾.)

Na podstawie dzieł Leitnera, Schmalenbacha, Calmesa, Schlesingera i zarysu kalkulacji, opracowanego przez wydział kalkulacji Tow. inżynierów niemieckich, przedstawia Walther krótko i systematycznie zasady kalkulacji kosztów, przy użyciu wykresów własnych i podanych w dziele Jeny'ego a zwanych charakterystykami gospodarczymi.

Autor stara się o teoretyczne ujęcie sprawy obliczenia i badania kosztów własnych przy pomocy wykresów.

Koszty zakładów przemysłowych są różnorodne i dlatego nauka o kosztach produkcji musi najpierw rozpatrzyć typowe elementy kosztów i zmienność tychże.

Obliczenia kosztów produkcji mają nam dać podstawy do oznaczania cen wyrobów, względnie ofert za pomocą kalkulacji wstępnej (czyli przedmiaru) i kosztorysu, oraz do stwierdzenia rzeczywistych kosztów produkcji za pomocą kalkulacji właściwej (końcowej) i rozpatrywania rentowności, czyli opłacalności dostawy i zakładu.

Wyniki kalkulacji wstępnej i końcowej mogą się wzajemnie kontrolować; do kalkulacji właściwej trzeba zwykle korzystać nie tylko z zapisków księgowości, ale także z osobnych zapisków fabrykacyjnych, które wedle nowszych poglądów powinny się wiązać ściśle z księgowością kupiecką.

Metody kalkulacji oddziaływać mogą korzystnie na wydajność fabrykacji oraz na stosowny ustrój zapisów księgowości.

A. Koszty produkcji przemysłowej.

W pierwszym rozdziale omawia autor kolejno związek między kosztami wyrobu, cenami i zyskiem, następnie koszty wyrobu i zbytu (sprzedaży), szereg typowych kosztów składowych czyli elementów, pojęcie „płatników“ (Kostenträger), koszty bezpośrednie i wspólne, koszty pogotowia, produkcji i zbytu, wreszcie jednostki, służące do mierzenia wielkości kosztów.

1. Koszty własne S i zysk lub nadwyżka Z razem wzięte, równe są cenie czystej C .

Przytem koszty własne S składają się z kosztów fabrykacji F i kosztów zbytu, albo inaczej handlowych H , cena zaś obejmuje także zysk Z .

Mamy więc:

$$C = S + Z; \quad S = F + H; \quad C = F + H + Z.$$

¹⁾ Ciąg dalszy do str. 252 w № 15—16 r. b.

²⁾ Referat w „Schweizer. Bauzeitung“ 1923, str. 177 i n.

Kosztom własnym przemysłowca odpowiada u kupca koszt nabycia towaru. Nie rozróżniamy przytem zysku surowego i czystego, uznając tylko zysk rzeczywisty, pozostający po pokryciu wszystkich wydatków ($F + H$).

Rentowność zakładu zależy od warunku: $\Sigma S < \Sigma C$, suma S ma być mniejszą od sumy C .

Pod względem słowniczym używam wyrazu koszt, a nie wydatek, zwracając na to uwagę, że koszt jest określeniem ogólniejszem, zawierającym w sobie wydatki, potrącenia i straty.

Cena jest wielkością ekonomiczną, która może się wytworzyć niezależnie od sumy kosztów i wyników kalkulacji. W takim razie powstaje jako wynik dążeń spekulacji, podaży, popytu i zdolności, albo siły kupnej rozważanego obszaru zbytu.

Tworzenie się kosztów jest zagadnieniem prywatnej ekonomiki, odnoszącym się do wewnętrznego życia zakładu.

Dokładnych zasad obliczania kosztów i ustalania cen nie można oczekiwać z powodu zmienności, jaką w tę dziedzinę wprowadza czynnik ludzki.

2. Koszty fabrykacji (wyrobu) i zbytu. Koszty fabrykacji F nie są ostatnim wyrazem gospodarki przemysłowej, gdyż utrzymanie zakładów przemysłowych zależy ostatecznie od wystarczającego zarobku przy zbywaniu wyrobów. Skutkiem tego dzielność wytwórcza (w) czyli wydajność jest wprawdzie ideałem każdego twórczo pracującego człowieka, ale nad nią panuje w przemyśle zasada rentowności.

Gdy zaś zbyt wyrobów, połączony zresztą z dodatkowymi kosztami, jest czemś stojącym poza produkcją, a nieraz rozstrzygającym o bycie zakładu, trzeba ująć koszty wyrobu F i zbytu H (handlowe) oddzielnie.

Jest to uzasadnione warunkami rzeczywistości, bo koszty wyrobu zależą od urządzeń technicznych i od prowadzenia robót, np. od dobroci urządzeń technicznych, wysokości płac, cen materiałów i stopnia wyzyskania zakładu.

Koszty zaś zbytu zależą od warunków targowych, wielkości obrotu, organizacji handlowej, stosunków pieniężnych i t. p.

3. Rodzaje kosztów.

Kosztami nazywamy sumę wydatków, odpisów i strat, związanych z działalnością przetwórczą, względnie kupiecką zakładu.

Można je podzielić na typy i uporządkować na różne sposoby.

Zwykle obieramy podział kosztów na podstawie ich genezy, czyli powstania na:

1. koszty utrzymania kapitału, umieszczonego w ziemi, budowlach, maszynach i urządzeniach,

2. koszty wynagrodzenia posiadaczy kapitału wkładowego i obrotowego, zwane zwykle oprocentowaniem kapitału,

3. podatki bezpośrednie na utrzymanie urządzeń zbiorowych, jak np.: państwo, kraj, powiat, miasto i t. p., mających wytworzyć korzystne dla produkcji warunki,

4. wydatki na przewóz i połączenia, np.: transport okrętowy, kolejowy, drogowy, samojazdowy, pocztę, telefon, telegraf i t. d.,

5. wynagrodzenia innych grup za świadczenia, np.: komorne, dzierżawne, cesje, koncesje;

6. nabywanie surowców, półwyrobów, energii;

7. wynagrodzenia pracowników (dyrektorów, urzędników i robotników) wraz z wydatkami na ubezpieczenia, wypoczynki, świadczenia zdrowotne, wygody, rozrywki i t. d.

Koszty od 1 do 7 oznaczmy krótko słowami: odpisy, procenty, podatki, wydatki przewoźne, opłaty za świadczenia, koszty materiałów i energii, koszty pracy.

Istnieją jeszcze inne podziały kosztów, np. podział używany w ekonomii społecznej, na 5 grup:

koszty użytkowania dóbr,

„ zużycia dóbr,

„ osobiste,

„ kapitału (np. jego odstąpienia lub pożyczania),

„ mieszane według Lehmana, (Theorie d. industr. Kalkulation). Do ostatnich należą koszty 3, 4 i 5 z poprzedniego zestawienia.

Towarzystwo inżynierów niemieckich w swej publikacji „Grundplan d. Selbstkostenberechnung“ odróżnia koszty indywidualne i rzeczowe albo obiektywne, podnosząc słusznie, że chociaż indywidualnie właściciel pewnego zakładu może sobie nie liczyć kosztu własnej pracy jako kierownik zakładu, ani procentów od własnego kapitału zakładowego i obrotowego, to jednak dla jednolitości wyników kalkulacji w całym przemyśle koniecznym jest oparcie się na kosztach obiektywnych, do których należą oprócz innych, także koszty opłacenia kierownictwa, bez względu na to, czy kierownikiem jest osobny dyrektor, czy też sam właściciel; nadto koszt włożonego do interesu kapitału, przyjmując w zasadzie, że kapitał włożony i obrotowy jest zawsze własnością zakładu, mającego pokryć koszt kierownictwa i oprocentowanie, oraz ubezpieczenie kapitału.

Możnaby też rozdzielić koszty według ich przeznaczenia, jak się to nieraz dzieje, ale do rozważania teoretycznego nie jest to wskazane.

Pominąć należy koszty nadzwyczajne, wywołane np. spadkiem kursu, wypadkami zewnętrznymi, nieudaleniemi spekulacjami, podobnie jak i dochody przypadkowe, nie związane z właściwą działalnością zakładu.

Zaznaczam jednak, że w zestawieniu, które podam później, przewiduję także wydatki na ryzyko, nieodłączne od działalności zarobkowej.

4. Koszty rozdziela się na jednostki obciążone, zwane po niemiecku „Kostenträger“, czyli ponoszącymi koszt, któremi są zwykle wyroby, mogą być jednak także poszczególne oddziały fabryki, osoby, posterunki pracy, maszyny robocze i t. d.

Trudno tu obrać nazwę utartą i zrozumiałą, gdyż chodzi o oznaczenie ogólne a nowe. Do wyjaśnienia użyć możemy analogji z dziedziny zarządu publicznego, np. państwa albo miasta, które robią stosowne wydatki i rozkładają je następnie jako podatki, należności, cła i stawki taryfowe na opodatkowanych, albo „podatników“.

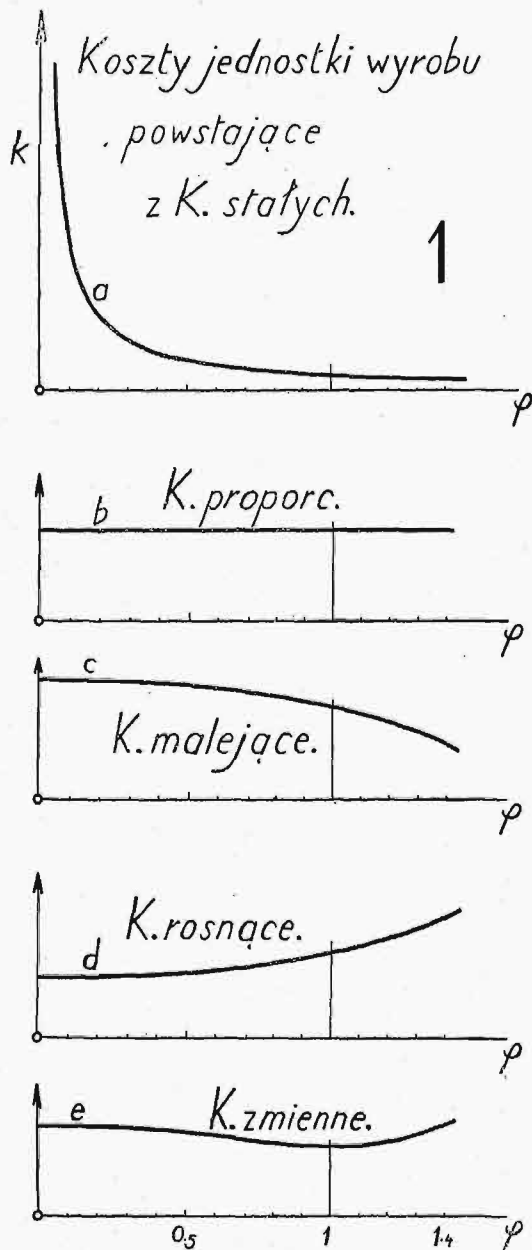
Owe jednostki opodatkowane, czyli obciążone w zakładach przemysłowych lub zarobkowych są zwykle bezpośrednimi lub pośrednimi sprawcami wydatków i dlatego muszą być niemi sprawiedliwie obciążone.

Zadaniem dobrej kalkulacji jest zmierzenie i zebrawanie poszczególnych wydatków i stosowne ich rozłożenie na jednostki odbiorcze, czyli podlegające opodatkowaniu przez udziały kosztów.

Rozłożenie kosztów jest, jak wiadomo, trudną sprawą, dającą się wogóle rozwiązać tylko z pewnym przybliżeniem, o którym wyraził się jeden z autorów, że „w jakikolwiek sposób się rozdzieli dokona, będzie on zawsze złym“.

5. Koszty bezpośrednie szczegółowe i koszty wspólne (ogólne) (niem. Einzelkosten i Gemeinkosten).

Koszty bezpośrednie powstają przy wykonaniu określonych wyrobów i dadzą się bezpośrednio do nich odnieść, koszty zaś wspólne, zwane dawniej ogólnymi



Rys. 1.

albo generalnymi, obejmują drugi szereg dodatkowych obciążeń, jak oprocentowanie kapitału pieniężnego, utrzymanie budynków, transmisji, maszyn pędowych i transportowych, zarządu głównego, podatków i t. p., które są wspólne całemu zakładowi albo oddziałowi i dopiero pośrednio rozdzielić się dadzą na poszczególne roboty albo posterunki pracy.

Trafne rozliczenie tych zwykle znacznych kosztów na jednostki wyrobu wymaga wieloletniego doświadczenia, doskonale prowadzonych zapisków księgowych i kalkulacyjnych oraz sumiennie dokonanej analizy

istotnych związków, jakie zachodzą między jednostkami wyrobu a wywołanymi przez nie dodatkami na koszty wspólne.

Koszty te dzieli się na kilka grup i ustala na podstawie rozważań i doświadczeń, w jakim stosunku lub procencie obciążenia dodatkowe należy rozłożyć na jednostki wyrobów.

6. Wydatki na pogotowie fabrykacji i zbytu.

Każdy racjonalny i możliwy system produkcji na większą skalę wymaga dokonania znacznych wkładów i przygotowań wstępnych przed rozpoczęciem właściwych robót. Skutkiem tego powstają z góry znaczne obciążenia, niezależne od ilości wyrobów. Podobnie też przy sprzedawaniu wyrobów potrzeba uprzednich przygotowań i urządzeń, jak np.: przyjęcia urzędników i agentów, urządzenia biur, składów, opłacenia reklamy i t. d.

Wydatki i odpisy na te cele powinno się zestawiać oddzielnie od kosztów wytwarzania i nazwać je kosztami przygotowania fabrykacji i zbytu, albo też *kosztami pogotowia*.

Do nich zalicza się podatki, odpisy i oprocentowanie kapitału włożonego.

Walther dzieli więc koszty własne wyrobów A, B, \dots na koszty wyrobu i zbytu, przyczem koszty wyrobu dzielą się na koszty fabrykacji i przygotowania (pogotowia), koszty zaś zbytu — na koszty sprzedaży i wysyłki, oraz przygotowań do zbytu koniecznych.

Koszty pogotowia, składają się z podanych już odmian kosztów wspólnych, podczas gdy koszty fabrykacji i właściwego zbytu, składają się zarówno z bezpośrednio rozdzielanych kosztów szczegółowych, jak i z wspólnych.

Podział na koszty pogotowia i wykonania ma tę zaletę, że pozwala na osobne stosowanie do *datków pogotowia*, prawie stałych i niezależnych od właściwej produkcji, czy też sprzedaży i *datków wykonania*, które, ogólnie mówiąc, zmieniają się stosownie do wydajności produkcji albo t. zw. stopnia obciążenia (φ) lub wyzyskania zakładu, względnie osobno badanego oddziału.

7. Ponieważ dawniej nazywano wydatki związane z właściwą fabrykacją produktywnymi, inne zaś, chociaż również potrzebne i użyteczne „nieproduktywnymi“, coby niesłusznie zaliczało prace personelu technicznego i nadzorczego do nieproduktywnych, wprowadzono teraz oznaczenia wydatków i kosztów *bezpośrednich i pośrednich* („*direkte und mittelbare Kosten*“), stosownie do tego, jak się nimi obciąża jednostki wyrobu.

Rozliczenie wydatków i ciężarów jest stosunkowo łatwe, gdy zakład wyrabia tylko jeden rodzaj przedmiotów, o wiele zaś trudniejsze, gdy wyrabia przedmioty różnego rodzaju i różnych wartości.

To wymaga wyszukania pewnych wspólnych jednostek mierniczych, jak np.: liczby kawałków, ciężaru jednostki wyrobu, długości, pola, objętości, godzin maszynowych albo pracogodzin, kilowatgodzin, koniogodzin, tonnokilometrów i t. d.

Zestawiając różne odmiany kosztów, otrzymujemy następujący plan.

Do rozpoczęcia pracy zarobkowej w przemyśle potrzebne jest przygotowanie i wykonanie, z których każde powoduje różne wydatki, albo ogólniej mówiąc koszty. Występują one zarówno przy przeróbce, jak i przy zbyciu przez sprzedaż, zbycie i t. p.

Różne odmiany kosztów dzieli się na 7 grup, które występują tak przy przygotowaniu, jak i wytwarzaniu.

Każda jednostka wyrobu powoduje pewne koszty jednostkowe, dające się wprost zaliczyć na wyroby jak i koszty wspólne (ogólne), które gromadzą się najpierw w zbiorowych zapiskach i dopiero później rozdzielić się dadzą na poszczególne jednostki, ponoszące ciężar kosztów.

Przez zliczenie wszystkich kosztów pogotowia i przeróbki z osobna, otrzymamy dwie sumy, które razem wzięte tworzą koszt własny wyrobu; analogicznie też zlicza się koszty zbytu, a wszystko razem tworzy dopiero całkowite koszty własne S , odniesione bądź to zbiorowo do dłuższego okresu pracy, np. roku, lub dnia roboczego, bądź też do kwoty obciążającej przeciętnie każdą jednostkę wyrobu.

8. Koszty a natężenie (obciążenie) φ zakładu.

Wielkie znaczenie ma stosunek zwany stopniem zatrudnienia zakładu albo oddziału. Pojęcie to można rozmaicie nazwać. Dotychczas istnieją nazwy: stopień wyzyskania, obciążenia, zatrudnienia, albo krócej: wyzyskanie, obciążenie, rozumie się stosunkowe.

W praktyce mówi się często o słabem, dobrem albo nadmiernem obciążeniu lub zajęciu fabryki, elektrowni, kolei i t.p. Ma się przytem na myślisł stosunek obciążenia rzeczywistego do pełnego albo normalnego. Np. elektrownia, mająca do rozporządzenia w codziennym ruchu 1 000 kilowatów mocy użytecznej, posiada przeciętne obciążenie tylko 200 kW. W takim razie obciążenie albo natężenie jej wyraża się stosunkiem (ilorazem) przeciętnego obciążenia rzeczywistego do mocy normalnej. Browar mogący przy pełnym wyzyskaniu wyrabiać 300 hl dziennie, a wytwarzający przeciętnie tylko 180 hl, pracuje z natężeniem produkcyjnym $\varphi = 180/300 = 0,6$, albo w odsetkach 60%.

Stopień zatrudnienia, wzgl. obciążenia, albo krótko „natężenie” w obranym stosownie okresie czasu (roku, miesiącu, dniu i t. p.) jest to ilościowo wyrażona produkcja rzeczywista zakładu, podzielona przez normalną, odpowiadającą pełnemu wyzyskaniu (lub obciążeniu) jego urządzeń przetwórczych.

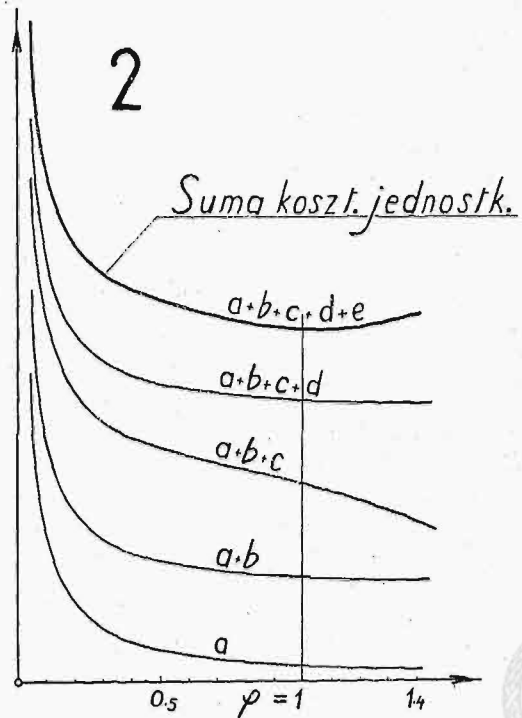
Liczba oznaczająca to natężenie może być także większa od jednostki, gdy zakład posiada zatrudnienie silniejsze i pracuje z przedłużonym czasem pracy, albo na dwie zmiany robocze, z większym nakładem mocy mechanicznej, albo z większą wydajnością (sprawnością).

W warunkach niestabilnej waluty i silnie wahających kosztów materiału i pracy trzeba do obliczenia na-

tężenia dobrać jednostki niezależne od zmiennych czynników, np. liczbę pracogodzin zakładu w roku, liczbę maszynogodzin, kilowatgodzin i t. p.

Nie nadają się do tego celu roczne koszty fabrykacji albo t. zw. obrót dostaw rocznych, ponieważ sumy te zmieniają się pod wpływem cen materiałów, pracy i konjunktury gospodarczej.

Wiadomo z doświadczenia, że całkowite wydatki przedsiębiorstwa zmieniają się wraz z natężeniem pro-



Rys. 2.

dukcji i wpływają silnie na zyskowność zakładu, która zwykle rośnie razem z przyrostem obciążenia, a przy małym natężeniu zanika i przechodzi w straty.

Poszczególne składniki kosztów własnych w roku mogą się jednak rozmaicie zachowywać przy różnych stopniach zatrudnienia lub wyzyskania. Niektóre z nich pozostają prawie stałymi, inne rosną proporcjonalnie, inne szybciej, czyli progresywnie, inne znowu wolniej niż proporcjonalnie (degresywnie), często zaś wedle kombinacji tych sposobów.

(d. c. n.)

STAN BEZROBOCIA W POLSCE.

O stanie bezrobocia w Polsce w ciągu okresu rocznego daje pojęcie tabelka poniższa, zestawiona na podstawie komunikatów poszczególnych Urzędów Pośr. Pracy. Ogólna ilość bezrobotnych wzrosła w ciągu tego czasu nieznacznie (o ok. 17%), w po-

szczególnych jednak miejscowościach zaszły dość duże zmiany wśród których wyróżnia się G. Śląsk, gdzie bezrobocie znacznie wzrosło, gdy tymczasem w Warszawie i Łodzi — zmniejszyło się. Należy jednak zaznaczyć, że dane P. U. P. P. nie są kompletne.

Data	W O J E W Ó D Z T W A									
	Ogółem	Centralne	w t e m				Wschodnie	Zachodnie	Południowe	Śląskie
			Warszawa	Łódź	Sosnowiec	Białystok				
26.VII.24	149 097	95 831	8 800	45 000	12 142	8 250	5 988	6 941	19 276	21 061
3.I.25	163 080	83 230	5 190	37 700	11 150	3 580	7 360	12 820	22 720	36 950
6.VI.25	172 730	85 870	5 430	35 500	14 010	4 660	8 520	10 120	27 200	41 020
1.VIII.25	174 729	82 614	4 830	34 800	16 760	3 624	7 678	7 974	27 232	49 231

Włókiennictwo.

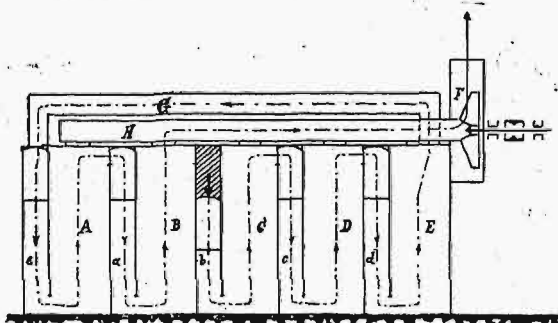
Przędzenie bawełny farbowanej, jednolitej i wielobarwne ¹⁾.

Napisał Adam Trojanowski.

Suszenie farbowanej bawełny uskutecznia się drogą odparowania wilgoci w ogniotrwałych suszarkach poziomych lub pionowych. Pierwsze są najodpowiedniejsze do suszenia luźnej bawełny z tego względu, że najwilgotniejsza bawełna styka się w nich najpierw z najgorętszym powietrzem suchym o temperaturze 50° do 60° C, następnie z coraz chłodniejszym, skutkiem czego włókno nabiera z powrotem pewnej miękkości; w drugich — odwrotnie, najsuchsza bawełna styka się z najgorętszym, suchym powietrzem o temperaturze 50° do 60° C, skutkiem czego włókno może być bardzo łatwo przesuszone.

Suszarka pozioma, szafka (rys. 5) jest cała zbudowana z żelaza i składa się z kilku komór grzejących *a, b, c, d, e* i tyluż komór suszących *A, B, C, D, E*. W każdej komorze grzejącej znajduje się zespół żebrowych rur ogrzewanych (grzejników), w komorach suszących mieszczą się szuflady o dnach siatkowych do nakładania w nie mokrej bawełny. Komory grzejące *e* i suszące *E* są połączone ze sobą bezpośrednio rurą *G*, wszystkie zaś komory suszące łączą się rurą wyciągową *H*.

Suszenie w suszarce poziomej odbywa się w ten sposób, że powietrze, ssane zapomocą odwiewnika *F*, wchodzi do suszarki przez otwór w tej komorze grzejącej, która znajduje się obok komory zawierającej najsuchszą bawełnę, przechodzi kolejno przez wszystkie komory grzejące i suszące i wychodzi na zewnątrz przez otwór w tej komorze, w której znajduje się najwilgotniejsza, świeżo naładowana bawełna.

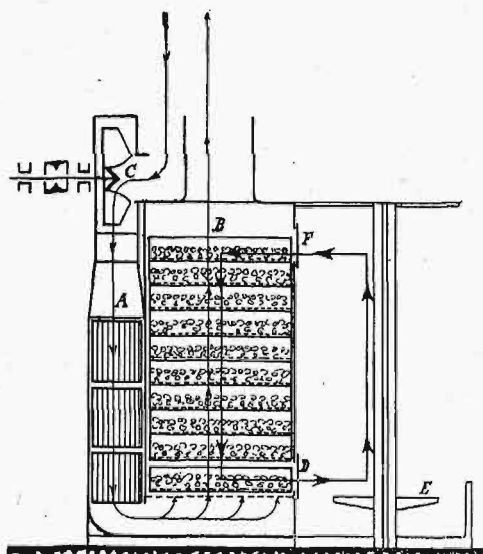


Rys. 5. Suszarka pozioma, szafka.

W ten sposób najwilgotniejsza bawełna otrzymuje największą ilość ciepła z powietrza, ogrzanego we wszystkich komorach grzejących, najsuchsza zaś styka się z powietrzem, ogrzanym tylko w jednej komorze grzejącej.

Suszarka pionowa, szybowa (rys. 6) jest cała zbudowana z żelaza i składa się z komory grzejącej *A* o zespole żebrowych rur ogrzewanych (grzejników) i szybu suszącego *B*, w którym kilka szuflad o dnach siatkowych, leżąc jedna nad drugą, wędruje wspólnie z góry na dół z suszącą się bawełną.

Suszenie w suszarce pionowej odbywa się w ten sposób, że powietrze, tłoczone zapomocą nawietrznika *C* do komory grzejącej *A*, nagrzewa się w niej przez stykanie się z powierzchnią ogrzewaną rur żebrowych, wchodzi następnie do szybu suszącego *B* od spodu suszarki, przenika tutaj najpierw najsuchszą, następnie coraz wilgotniejszą warstwę bawełny i wychodzi przez rurę wyciągową nazewnątrz. Najniższa szuflada z wysuszoną bawełną wyjeżdża z szybu przez dolne drzwiczki *D* na podnośnik *E*, który, po usunięciu z szuflady suchej bawełny i nałożeniu w nią mokrej, podnosi się do góry; przez górne drzwiczki *F* w szybie szuflada wjeżdża do wnętrza.



Rys. 6. Suszarka pionowa, szybowa.

W ten sposób szuflady z suszącą się bawełną mają ruch okrężny, jak pokazano na rysunku strzałkami.

Bawełna ufarbowana i wysuszona powinna przez pewien dłuższy czas przeleżeć w składzie (w magazynie), zanim zostanie wzięta do przeróbki przędzalniczej, by dzięki swej chłonności mogła z powrotem wciągnąć z otaczającego ją powietrza utracony, a niezbędny dla prawidłowego przebiegu przędzenia stopień wilgoci, nadającej włóknom głąbkość i sprężystość.

Przegrody w mieszalni, przeznaczone na mieszanki kolorowe, powinny mieścić nie mniej niż 10 bel bawełny, a sama mieszalnia powinna posiadać dobrze działające rozpylacze do zwilżania powietrza i urządzenie do ręcznego opryskiwania bawełny farbowanej pyłem wodnym podczas jej mieszania, o ile partja bawełny, w razach wyjątkowych, przechodzi do mieszalni wprost z suszarni. Pożądanem jest, aby taka partja mogła przeleżeć parę dni w przegrodzie, zanim zostanie wzięta do przeróbki. Toż samo można powiedzieć i o farbowanych taśmach zgrzeblonych, które nieszczególnie biegną na ciągarce, o ile są wzięte na tę maszynę wprost z suszarni.

¹⁾ Ciąg dalszy do str. 499 w № 33 r. b.

Bawełnę farbowaną, przeznaczoną na różnobarwną przędzę (melanz), miesza się przeważnie w danym stosunku w przegrodach mieszalni, niekiedy na trzepakarce. Mieszania w przegrodach, zwłaszcza dla trudnych wielobarwnych melanz, nie należy zarzucać, jest ono sprawniejsze od innych sposobów mieszania i włókna mieszają się z sobą w ten sposób równomierniej.

Mieszanie melanz (melanzowanie) powinno być wykonywane ze szczególną starannością, rozmaite kolory winny być rozłożone w przegrodzie możliwie równomiernie w danym stosunku warstwami poziomymi włąb, wszerz i wwyż, skąd bierze się mieszanekę do dalszej przeróbki warstwami pionowymi.

Partja mieszanki w ten sposób wzięta zawiera wszystkie kolory zmieszanej bawełny farbowanej.

Należy baczną zwrócić uwagę na dokładne wazenie bawełny farbowanej, wchodzącej w skład mieszanki, zwłaszcza, jeżeli w jej skład wchodzi kolory jasne i ciemne. Najmniej niedokładne odważenie bawełny różnych kolorów, wchodzących w skład mieszanki, wywołuje różne odcienie w przędzy, znacznie obniżające jej wartość.

Oczywiście należy także baczyć, by mieszanek w całej swej masie była jednostajna pod względem długości włókna.

Bawełna surowa, czysto biała, zupełnie dojrzała i połyskliwa, wchodząc w skład mieszanki, daje czysty melanz, natomiast szara, żółtawa lub matowa, choćby nawet dobra pod innymi względami, psuje melanz.

Zupełnie dojrzała, żółtawa albo brunatna bawełna może być stosowana na melanzę tylko jako farbowana.

Bawełna farbowana na niektóre jasne kolory, jak np. na jasno-czerwony, jasno-granatowy, perłowy, jasno-zielony oraz surowa niefarbowana bawełna, podlega niekiedy przed mieszaniem w przegrodzie wstępnemu oczyszczaniu, a nawet i zgrzebleniu, domieszana bowiem z pominięciem tych zabiegów do bawełny farbowanej na kolory ciemne, dałaby w przędzy zbyt rażące

i zgrzebleniu każdego koloru z osobna i łączeniu następnie taśm zgrzeblonych w danym stosunku na łączniarce taśmowej (rys. 2). W ten sposób otrzymujemy zwój różnokolorowy do wtórnego zgrzeblenia.

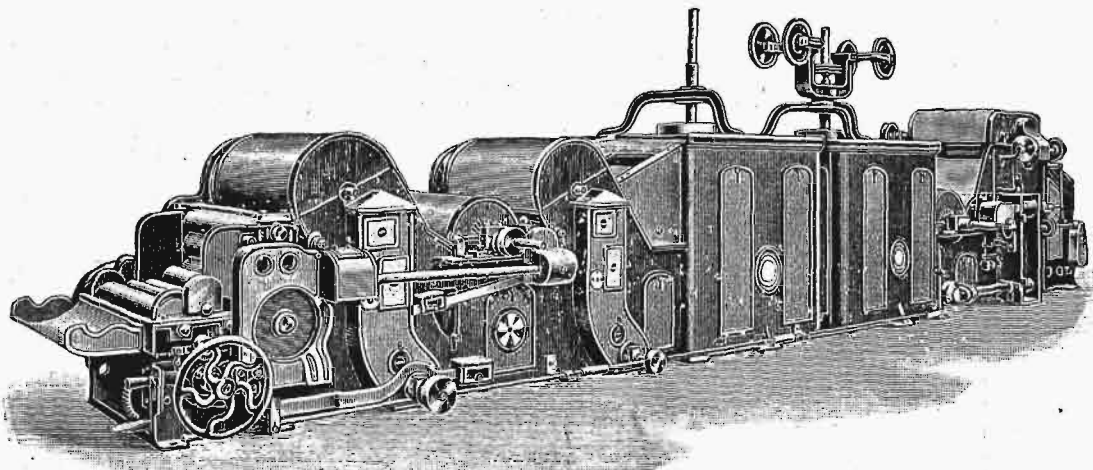
Łączniarka taśmowa tworzy zwojek, składający się zazwyczaj z 20 do 25 różnobarwnych taśm zgrzeblonych, w danym stosunku i w pewnej kolejności rozłożonych, i równy $\frac{1}{4}$ szerokości zwoju trzepakowego.

Oczywiście, podwójne zgrzeblenie jest lepsze od pojedynczego, lecz zarazem kosztowniejsze i kłopotliwsze, gdyż o ile zgrzeblarnia nie jest odpowiednio ku temu urządzona, to następuje stały brak taśmy zgrzeblonej i konieczność pracy ponad normę, która obok kosztu psuje zwykły porządek, przeto powinno się możliwie unikać podwójnego zgrzeblenia lub traktować je jedynie jako specjalność danej przędzalni, jako kosztowniejszy sposób wytwarzania przędzy kolorowej.

Niektóre jednolite kolory, jak granatowy, khaki, popielaty, czarny i inne, przeznaczone na tkaniny o barwie jednolitej, winny być podwójnie zgrzeblone, celem otrzymania tkaniny czystej.

Mieszanie (melanzowanie) na ciągarce wstępnej, średniej lub cienkiej (ostatecznej) w odpowiednim stosunku procentowym oraz odpowiedniej kolejności farbowanych taśm zgrzeblonych, łatwo mieszających się kolorów, jest wybitnie proste, doskonalsze i korzystniejsze od innych sposobów mieszania ze względu na ciągłość przebiegu przędzenia, o ile oczywiście smugi w otrzymanej przędzy występują niezbyt wyraźnie.

Niezmiernie ważną rzeczą w przędzalnictwie kolorowym jest odpowiednio zużytkowanie cennych odpadków, z którymi należy się bardzo liczyć z powodu większej ich ilości, niż w przędzalnictwie surowem. W tym wypadku pomocną staje się ścisła kontrola i staranne sortowanie odpadków, wychodzących z przędzalni. Pomieszczenie na odpadki powinno być przestronne i widne, by worki z przywiązanymi znaczkami mogły leżeć w sposób pozwalający na szybkie znalezie-



Rys. 7. Podwójny otwieracz trzepakowy; Crighton'a.

punkciki (n. Noppen), pochodzące zazwyczaj od obecności w masie przędziwa niedojrzałych, skołtuniałych włókien. Zasadniczo jednak powinno się unikać nadmiernego oczyszczania, osłabia ono bowiem zdolność przędzalną włókien, podnosi koszt robocizny i powiększa ilość odpadków.

Najracjonalniejszy sposób mieszania wielu kolorów bawełny farbowanej polega na oczyszczaniu

nie potrzebnego gatunku odpadków i dogodne zabieranie ich ze składu.

Zanim rozpocznie się robienie nowej mieszanki, należy sprawdzić, czy posiadamy dobre odpadki odpowiedniego koloru, a jeżeli je posiadamy, to należy dodać do mieszanki pewien procent tych odpadków, zależnie od gatunku i numeru wytwarzanej przędzy.

Jeżeli dla wykonania pewnego zamówienia mamy

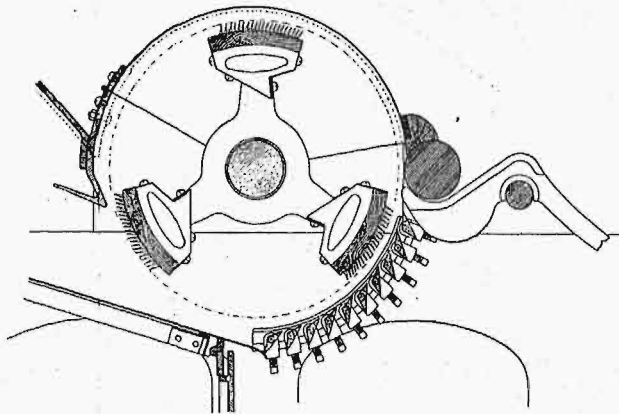
ufarbować pewną ilość bawełny, to należy już przed farbowaniem sprawdzić, czy posiadamy odpowiednie odpadki, ustalić procent ich domieszki i stosownie do tego ufarbować mniejszą ilość bawełny surowej. Postępując w ten sposób, oszczędzimy wiele pieniędzy i nie będziemy mieli wiele odpadków na składzie.

Oczywiście można sobie poradzić z odpadkami kolorowymi w inny sposób, oto po prostu przefarbować je na kolor czarny, mający stałe zastosowanie w przędzalni kolorowej. Sposób ten jest prosty i wygodny, ale zarazem bardzo kosztowny, gdyż niezależnie od podwójnego kosztu farbowania, odpadki tracą przez farbowanie 6 do 7% na wadze, a włókno bawełniane przez powtórny proces farbowania ulega uszkodzeniu tak dalece, że zdatność jego przędzalna znacznie się obniża, procent zaś odpadków w przędzalni wzrasta.

Rozluźnianie i trzepanie bawełny farbowanej w stanie luźnym zasadniczo odbywa się tak samo jak bawełny surowej.

Połączenie otwieracza Crighton'a, niekiedy nawet podwójnego, z samozasilaczem skrzynkowym o regulatorze ogniskowym i z bębniem szarpiącym — z jednej strony, oraz z trzepaką pojedynczą o cepie trójskrzydłowym — z drugiej strony (podwójny otwieracz trzepakowy Crighton'a, rys. 7) daje bardzo dobre wyniki w przędzalnictwie kolorowym.

Jeżeli przez pewien zespół trzepak przechodzi tylko bawełna farbowana jednolita lub wielobarwna (melanż), to zaleca się dla ostatniej trzeparki cepy Kürschner'a (rys. 8), które rozplątują już nieco włókna i w ten sposób przedziwo jest dla zgrzeblarki istotnie uprzednio przygotowane, a rozłożenie barw w zwoju melanżowym staje się równomierniejsze.



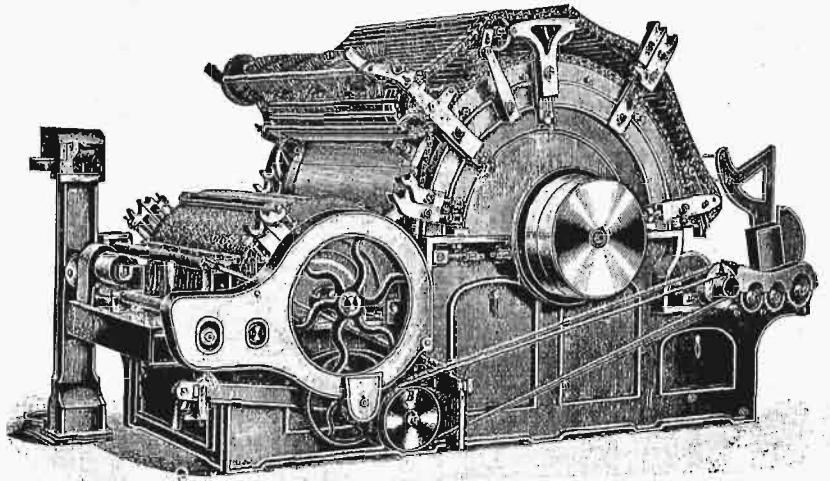
Rys. 8.
Cep Kürschner'a.

Otrzymane z pierwszej trzeparki zwoje melanżowe nie są jeszcze koloru jednostajnego, należy je wyrównać na następnej trzeparce. Jeżeli otrzymane z drugiej trzeparki zwoje okażą się jeszcze koloru niejednostajnego, to należy zaprzestać dalszego trzepania, pozostawiając wyrównanie koloru zgrzeblarce a zwłaszcza ciągarce, przez nadmierne bowiem trzepanie cierpi w wysokim stopniu zdatność przędzalna włókna bawełnianego.

Mieszanki wielobarwne (melanże), przygotowane w mieszalni, oraz bawełnę farbowaną jednolitą, a także i surową, przeznaczoną do pojedynczego zgrzeblenia,

przepuszcza się przez otwieracz trzepakowy i dwie trzepakki pojedyncze, zależnie oczywiście od odpowiedniego urządzenia trzepalni.

Bawełnę farbowaną jednolitą, przeznaczoną na łączniarkę taśmową, dość przepuścić przez otwieracz trzepakowy i jedną trzepakę pojedynczą.



Rys. 9. Zgrzeblarka pokrywkowa.

Prędkość obracania cepów trzeparki winna być wypróbowana zarówno w kierunku górnym, jak i dolnym, zaś prędkość obrotowa wentylatora musi być ściśle dostosowana do warunków ciągu w maszynie. Im czystsze jest przedziwo, a włókno dłuższe, tem mniejszą nadaje się prędkość obrotową cepom.

Zgrzeblarnia przędzalni kolorowej ze względu na powstawanie wielkiej ilości kurzu na sali, powinna być oddzielona od innych działów fabryki i powinna posiadać dobrze działające rozpylacze do zwilżania powietrza, aby przy długotrwałem silnem zimnie na zewnątrz lub też przy długotrwałem silnem cieple i suszy, można było zwiększać wilgotność powietrza.

Powstawanie wolnej elektryczności czyni często bądź zupełnie niemożliwym przerabianie bawełny kolorów jasnych, zwłaszcza bawełny bielonej przed farbowaniem, bądź też okazuje się możliwym jedynie przy zwilżaniu powietrza w zgrzeblarni zapomocą pary wodnej. Ale i te sztuczne środki pozwalają często załedwie na anormalny bieg zgrzeblarek. Takie przeszkody, niezależnie od straty na wydajności, wpływają nader niekorzystnie na równość przedziwy. Runko na zgrzeblarce bardzo często rwie się, to zadziera, to znów idzie dobrze, lub też niepostrzeżenie zabiera ze sobą pozostałości i t. p. Próby w ten sposób otrzymanej przedziwy wykazują niejednokrotnie odchylenia o kilka numerów, pomimo, że następujące po zgrzeblarce składania już pracę zgrzeblarek poniekąd poprawiły.

Najwyższa wydajność zgrzeblarki w przędzalnictwie kolorowym powinna być jeszcze o jakie 10% do 20% niższa, niż w przędzalnictwie surowem, zgrzeblarka bowiem, niezależnie od mającego się osiągnąć numeru przedziwy, winna tutaj zawsze pracować cienko i wolno, gdyż nic nieznaczne grupki nieprzerobionej bawełny w przedziwy surowej, niefarbowanej, stają się natychmiast widocznymi w przedziwy kolorowej. Zaleca się trzymać na zgrzeblarce № 0,18, nadając zbieraczowi 4 do 5 obrotów na minutę, co na zgrzeblarce z przyrządem do podwójnej szybkości zbieracza (rys. 9), łatwo daje się osiągnąć.

(d. c. n.)

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

BADANIA TECHNICZNE.

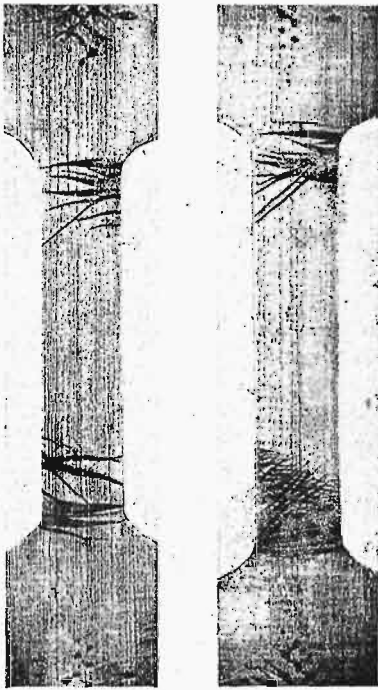
Wykrywanie naprężeń zapomocą specjalnego trawienia.

J. Dudley Jevons podaje w *Engineering*¹⁾ wyniki swych prac, dotyczących badania naprężeń w próbkach stalowych poddanych odkształceniom, zapomocą wytrawiania. Metoda ta zdaje się wróżyć, w dalszym swym rozwoju, możność szerszego zastosowania w praktyce i dlatego warto jej poświęcić parę słów streszczenia.

Pierwsze prace w tym kierunku zapoczątkował dr. Fry (Essen). Sposób jego polega na wyzarczeniu starannie przygotowanej próbki w temperaturze „odpowiedniej” zapomocą dwóch głównie odczynników — jednego do badań makroskopowych, drugiego — do mikroskopowych. Trawienie trwać ma do 30 min., zaś temperatura (jak podaje autor cytowany) — ok. 200°C. Odczynniki do trawienia zawierają w obu wypadkach kwas solny i chlorek miedzi.

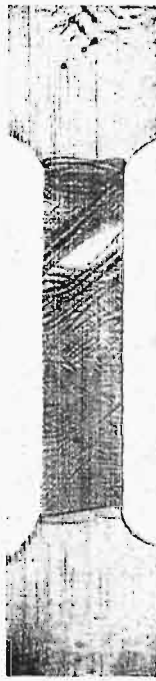
budowy krystalicznej; badając próbkę taką pod mikroskopem, można nawet wyjaśnić, jakiego rodzaju zakłócenie powstało: rozpad kryształów, czy ich odkształcenie powierzchniowe, czy też poślizg powierzchni krystalicznych. Zjawiska te obserwować się dały tylko na stali miękkiej, i to nie na wszystkich jej gatunkach. Jevons'a, który chciał przeprowadzić podobne próby jak Fry, spotkało narazie niepowodzenie, gdyż opisywanego obrazu nie mógł on wcale otrzymać; dopiero później się wyjaśniło, że badając stal angielską należało stosować znacznie dłuższe wytrawianie. Najlepsze wyniki dało 60 – 80-godzinne trawienie.

Naogół zawartość węgla w stali powinna być mniejszą niż 0,3%, by otrzymać opisywane wyniki. Nie mniej ważną jest temperatura zarzenia, która jak się okazało wynosić może 200 do 500°C, gdyż przy 100 i 600° obraz jest już gorzej widoczny. Nadawane próbkom wydłużenia trwały wynosiły od 2½ do 10 – 12½% (do rozerwania).



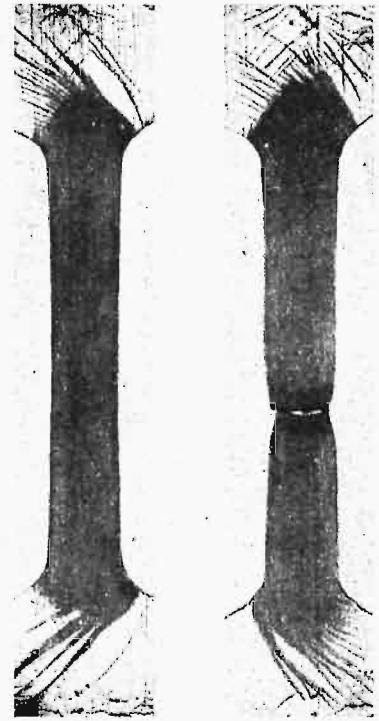
Rys. 1 i 2.

Próbki płaskie 8" dług., rozciągnięte, przecięte i wytrawione. Na rys. 1 próbka odkształcona do granicy sprężystości, na rys. 2 — wydłużenie trwałe wynosi 0,5%.



Rys. 3 i 4.

Próbki jak na rys. 1 i 2 wydłużone od pow. o 2% i o 4%. Na rys. 3 widzimy jak przecinające się linie poziome i pochylone pod kątem 45° pokrywają prawie całą powierzchnię. Rys. 4 wykazuje już zupełny zanik pojedynczych linii.



Rys. 5 i 6.

Wydłużenie próbek jak na rys. 1 i 2 osiągnęło 20%, wzgl. 29%. Pasy ciemne występują już coraz szerzej na szerokich końcach uchwytowych próbki.

Opisywane badania dotyczyły trawienia mikroskopowego. Wykonywano je w sposób nast.: próbkę nacierano kawałkiem materji zmoczonej roztworem (120 cm³ HCl, 100 cm³ wody i 90 g krystalicznego chlorku miedzi), a później wkładano do sproszkowanego chlorku miedzi; następnie próbkę suszono, płótkano w spirytusie i znów suszono. Obraz wytrawionej próbki przedstawia jasne i ciemne pasy, powstające tam, gdzie zaszło zakłócenie

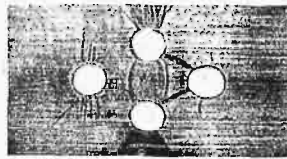
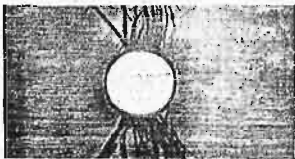
Badając właściwości metalu w miejscach gdzie wystąpiły przy trawieniu pasy wzgl. prążki, autor zauważył, że: 1) twardość na ciemnej linii obrazu wzrasta (w porówn. z sąsiednimi częściami powierzchni próbki) o ok. 50 stopni Brinella; 2) że pasy te odpowiadają dokładnie t. zw. „linjom Lüdersa”, występującym na powierzchni odkształcanej próbki; 3) że w miejscu gdzie występuje pasek ciemny — zmniejsza się przekrój próbki i 4) że pasy te są to boki bloków metalu, trwale odkształconych, które nazywa autor „klinami skażenia”. Są one prostokątne

¹⁾ *Engineering*, 8 maja 1925.

w przekroju i choć zdają się być pasami o bokach równoległych, jednak są słabo stożkowate. Występują one zaczynając od punktu, gdzie powstaje największe naprężenie i szybko wydłużają się razem ze wzrostem tego ostatniego, zaś szerokość ich zmienia się znacznie wolniej. Gdy podstawa pasa (wąski bok) jest prosta (jak w próbkach o przekroju prostokątnym), to i pas jest prosty, gdy zaś podstawa jest krzywa (naprz. gdy pasek powstaje na obwodzie otworu odkształcanego), to ma on postać zakrzywioną.

Jakby się zdawało, metoda powyższa nie ma większego znaczenia dla inżyniera, skoro daje możność badania tylko odkształceń trwałych i to dość znacznych. Atoli ponieważ obraz układu naprężeń przy odkształceniach mniejszych nie różni się zbytnio od układu powstającego przy większym odkształceniu, więc próbki wytrawione w powyższy sposób mogą dać jednak cenne wskazówki i dla konstruktora.

Z wielkiej ilości rysunków, przedstawiających zdjęcia wytrawionych próbek, podajemy tu parę bardziej charakterystycznych. Próbki były poddawane obróbce tylko skrawaniem i następnie zanurzane w dymiącym kwasie azotowym; nie stosowano wcale opiłowywania, ani szlifowania, polewania lub t. p. złożonych operacji. Na łusce (zendrze) próbek powstawały podczas rozciągania wyraźne linje Lüdersa.



Rys. 7 i 8.

Rys. 9 i 10.

Przekroje wytrawione próbek płaskich o jednym, wzgl. czterech otworach, rozciągniętych do granicy sprężystości (górne) i do 2 1/2% wydłużenia trwałego (dolne).

Jak widać z powyższych rysunków, paski ciemne powstają zrazu około końców środkowej części próbek i przebiegają wpoprzek teje, prostopadłe do jej osi podłużnej (rys. 1); następnie zjawiają się linje ukośne (45°) w jednym, a dalej jeszcze — i w drugim kierunku; siatka tych krzyżujących się linii pokrywa stopniowo całą powierzchnię środkowej części próbki, rozszerzając się z obu stron ku środkowi. Nie mniej jednak i końce zaciskane w uchwytach wykazują naprężenia, z których wnosić można, że rozciąganie nie zachodzi dokładnie wzdłuż osi próbki. W końcu ilość pasków staje się tak wielką, że nie sposób już ich odróżnić; przecinające się „kliny skażenia“ rozciągają się też coraz dalej na rozszerzone końce uchwytowe, aż do chwili gdy następuje rozerwanie.

Badając obraz trawienia, ustalono że paski prostopadłe do osi próbki należą do klinów przecinających próbkę pod kątem 45°, zaś paski pochylone do osi o 45° — do klinów przecinających próbkę prostopadłe do jej powierzchni.

Podobne wyniki dały badania na rozciąganie próbek nadciętych (karbowanych), przyczem wyjaśniło się, że ciemne paski, ukazujące się w miejscach największych

naprężeń, zjawiają się nie w głębi nadcięcia lecz wyżej, przy bocznych jego krawędziach.

Nadto zbadano na rozciąganie płytki z jednym otworem i z 4-ma otworami oraz płytki z otworami, w które wstawiano trzpienie i rozciągano próbki załączone za te trzpienie. Niektóre wyniki tych badań podają załączone rysunki 7 — 10.

W końcu przeprowadzono badania na zginanie i na ściskanie.

BUDOWNICTWO.

Twardnienie betonu przy niskich temperaturach.

Jak wiadomo, przy temperaturach poniżej 0° twardnienie betonu odbywa się b. wolno, wzgl. może ustać zupełnie. To też wszystkie przepisy zwracają na to uwagę, żądając dłuższego okresu przebywania betonu w deskowaniu i stawiając inne ograniczenia. Mniej natomiast zwraca się zwykle uwagi na szybkość twardnienia betonu w temperaturach aczkolwiek niskich, lecz leżących ponad 0°, choć i w tym wypadku, w różnym wprawdzie stopniu, ale zawsze szybkość twardnienia betonu zmniejsza się dość znacznie, zaczynając mn. w. od + 10° C. Ponieważ z drugiej strony względy oszczędnościowe zmuszają obecnie często do stosowania b. chudej mieszaniny, a i w niej cement nie zawsze jest najlepszego gatunku, przeto gdy roboty wykonywane są w okresie chłodniejszym, zdarza się, że po zdjęciu deskowania ustroje załamują się już pod działaniem własnego ciężaru.

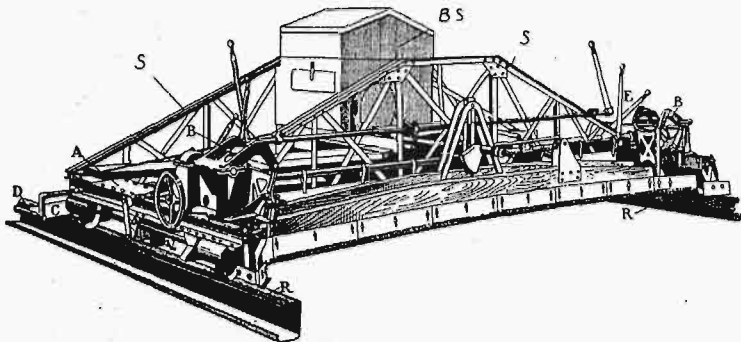
Prof. Gessner, który kreśli uwagi powyższe w *Beton und Eisen*¹⁾ nadmienia, że niejednokrotnie spotykał się z tego rodzaju katastrofami, wynikłymi skutkiem zbyt wczesnego usunięcia deskowania, przy robotach prowadzonych w temperaturze niewiele wyższej od zera. Cementy wysokowartościowe twardnieją również o wiele wolniej w tych warunkach, są jednak o tyle bezpieczniejsze w użyciu, że zawsze szybciej wiążą odrazu, więc przy ich użyciu niebezpieczeństwo jest o wiele mniejsze. Celem zbadania tego zagadnienia, został autor upoważniony do przeprowadzenia badań porównawczych nad próbkami betonowymi przechowywanymi na powietrzu w temperaturze od 0 do + 5°, z jednej strony, a + 15 ÷ 20° C — z drugiej. Próbki sześciennie, o długości krawędzi 20 cm, wykonywano z mieszaniny zawierającej 240 kg cementu na 1 m² betonu, a więc stanowiącej graniczne już warunki dopuszczalne. Wyjmowano je z formy po 24 godz., zaś próbki do badań wytrzymałościowych po 2, 5 i 7 dniach — z cementu normalnego (czeskiego), wzgl. po 5, 7 i 13 dn. — ze zwykłego. Wyniki prób wykazały, że naprz. po 5 dniach wytrzymałość betonu z cementu normalnego nie dosięgła nawet połowy tej, jaką się otrzymuje w temperaturze 15 — 20° C, zaś wytrzymałość próbki zawierającej zwykły cement — wyniosła zaledwie 1/3, wartości odpowiadającej temperaturze 15 ÷ 20° C.

Dokładniej ilustrują to liczby nast.: średnia wytrzymałość betonu z cementu norm. po 48 godz., w temp. 0 ÷ 2° C, wyniosła 40 kg, zaś w temp. 15 ÷ 20° C — 131 kg/cm² (zmniejszenie o 69%); po 5 dniach — odpow. 92 i 207 kg/cm² (zmniejsz. o 56%); po 7 dniach — 120 i 256 kg/cm² (zmniejsz. o 55%). Autor kończy wnioskiem, by ustalono jako zasadę, że za każde 2 dni o temperaturze średnio niższej niż + 5° C doliczano 1 dzień do terminu rozdeskowania budowli.

¹⁾ *Bet. und Eisen* 1925, str. 164 i n.

Maszyna „Lakewood“ do budowy nawierzchni dróg betonowych.

Nowa amerykańska maszyna, która się ukazała pod nazwą „Lakewood“, do wykonywania nawierzchni betonowej daje możliwość szybkiego i łatwego prowadzenia tych robót drogowych. Maszyna ta, uwidoczniiona na rys. 1, składa się z suwnicy *S*, toczącej się po specjalnych szynach *R*, które stanowią zarazem obrzeża drogi betonowej. Ruch suwnicy nadaje silnik elektryczny. Na przedniej jej stronie mieści się gruba deska poprzeczna, do której przymocowany jest szablon blaszany, służący do pierwotnego równania narzuconego betonu. Poza tą deską mieści



Rys. 1. Widok maszyny „Lakewood“ do budowy nawierzchni betonowej.

A — wózek suwnicy; *B* — suport ubijaka z kółkiem do regulacji ubijania; *C* — pas wykończający; *D* — zamocowanie pasa; *E* — dźwignie do włączania rozm. mechanizmów; *R* — szyny, po których się toczy suwnica i które tworzą obrzeża drogi; *S* — suwnica; *BS* — budka mieszcząca silnik elektryczny.

się druga, poruszająca się stale z góry na dół i służąca do ubijania betonu. Ubijanie to odbywa się kilkakrotnie przez cofanie się suwnicy i ponowną jazdę naprzód. Za ubijakiem, zawiera maszyna urządzenie do wykończania nawierzchni, złożone z pasa, poruszającego się okresowo w poprzek drogi. Wydajność maszyny jest b. duża, tak że nawierzchnia może być budowana nadzwyczaj szybko.

BIBLIOGRAFJA.

Józef Gieysztor, docent Polif. Warszawskiej. Eksploatacja handlowa kolei żelaznych. Warszawa, 1925. Str. 217 i mapa kolei żelaznych Rzplitej Polskiej.

Praca ta ukazuje się jako uzupełnione wydanie w druku wykładów tego przedmiotu w Politechnice Warszawskiej, wydanych litograficznie w r. 1922/3.

W przedmowie autor zastrzega się, że praca jego nie ma charakteru ściśle fachowego i że jest to studjum ogólno-ekonomiczne, mające na celu teoretyczne uzasadnienie i wyjaśnienie czynności praktycznych w danym zakresie. Potrzebę wykładu eksploatacji handlowej autor uzasadnia w rozdziale I (str. 1 do 9) przeważającym znaczeniem czynników ekonomicznych nie tylko w budowie, lecz bardziej jeszcze w eksploatacji dróg żelaznych, wobec czego student wydziału tak ściśle technicznego, jakim jest wydział inżynierji lądowej, nie powinien zasklepić się w wiedzy wyłącznie technicznej.

Zastanawiając się nad określeniem zakresu wykładu eksploatacji handlowej w zastosowaniu do wymienionej potrzeby,

autor kreśli plan swojej pracy, który najlepiej uwidoczni krótkie wymienienie treści dalszych rozdziałów.

Rozdział II (str. 10 do 26) traktuje o stanie, pracy i znaczeniu gospodarczym dróg żelaznych polskich przed wojną i obecnie. Umieszczono w nim dane, po części techniczne, o ilości dróg żelaznych, ich zaopatrzeniu, ilości przewozów i dochodzie, o najważniejszych kierunkach przewozu i projektowanych nowych liniach kolejowych. Szkoda, że dane o dochodzie wyrażono w rublach, a do porównania ilości przewozów zastosowano dane w pudach i tonnach, nie zaś w tonniokilometrach.

Rozdział III (str. 27 do 44) zawiera bardzo interesującą charakterystykę ziem polskich pod względem gospodarczym, mianowicie dane o wytwórczości Polski w różnych gałęziach rolnictwa i przemysłu.

Rozdział IV (str. 45 do 59) traktuje o studjach ekonomicznych przy projektowaniu nowej drogi żelaznej. Podano w nim sposoby zbierania materiałów do charakterystyki gospodarczej terenu oraz określenia przewidywanego ruchu towarowego i osobowego. Jako przykład podobnych obliczeń, podano w osobnym dodatku „Studjum ekonomiczne do projektu budowy kolei Dąbrowa Górnicza - Opoczno - Warszawa“.

Na początku tego rozdziału (str. 45) podano kilka uwag, dotyczących ustalenia kierunku linii, przyczem zaznaczono, że „idealnym kierunkiem dla każdej kolei jest linja prosta, łącząca z sobą punkty końcowe, jako bowiem najkrótsza, powinna być ona najtańszą w budowie i najoszczędniejszą w eksploatacji“. Pomimo zastrzeżeń, jakie robi autor, zauważając, że „obranie tego kierunku stoja często na przeszkodzie warunki topograficzne oraz gospodarcze“, trudno byłoby się zgodzić z jego opinią na podstawie przykładu, który przytacza. W przykładzie tym porównano bowiem tylko zyski korzystających z przewozu, pominięto zaś straty drogi żelaznej, wskutek zmniejszenia dochodu, obliczonego według taryfy od tonny i kilometra.

Rozdziały V, VI i VII (str. 60 do 112) obejmują szczegółowy wykład o taryfach kolejowych, jako to: zasady ich projektowania i prowadzenie badań gospodarczo-taryfowych; układanie schematów taryfowych i rozmaite systemy taryf; politykę taryfową współzawodnictwo dróg żelaznych z innymi komunikacjami i pomiędzy sobą; porozumienia, związki i kartele taryfowe; kontrolę państwową w zakresie taryf, tryb ich zatwierdzenia i ogłoszenia; wreszcie podstawy polityki taryfowej polskiej i układ taryf obowiązujących.

W wykładzie tym, gruntownym i wszechstronnym, nieco pobieżnie traktowana jest sprawa istoty współzawodnictwa dróg wodnych z żelaznymi (str. 63) i znaczenia, jakie ono może mieć dla naszego kraju (str. 87). Ze względu na projekty budowy w Polsce rozległych sieci sztucznych dróg wodnych, opracowane w ostatnich czasach, sprawa ta zasługiwałaby na szczegółowe rozpatrzenie z punktu widzenia gospodarczo-handlowego.

Rozdział VIII (str. 113—124) traktuje pokrótce o czynnościach handlowo-ekspedycyjnych wydziału handlowo-taryfowego i o przedsiębiorstwach pomocniczych, prócz tego zaś o zakresie działania wydziału ruchu i wydziału dochodów; o statystyce przewozów i ruchu taboru; wreszcie, o sprawozdaniach rocznych i układzie budżetu.

W rozdziale IX (str. 125 do 148) wyłożono nader zajmująco ustawodawstwo kolejowe w zakresie przewozów, obowiązujące w Polsce, oraz według konwencji międzynarodowych, przyczem podano ciekawe szczegóły, dotyczące wpływu na nie powojennych układów pokojowych i roli Związku Narodów.

Ostatni rozdział traktuje o monopolu państwowym w dziedzinie kolejnictwa polskiego, dodatnich i ujemnych stronach gospodarki skarbowej i prywatnej i o stosunku państwa do prywatnych koncesjonariuszy, przyczem autor, przytoczywszy szereg motywów, wypowiada się za koniecznością oddania budowy i eksploatacji nowych linii w Polsce przedsiębiorstwom prywatnym. W końcu tego rozdziału przytoczono całkowity tekst Usta-

wy z d. 14 października 1921 r. o udzielaniu koncesyj na koleje żelazne prywatne.

Po tem krótkim rozpatrzeniu treści pracy p. Gieysztora, niech mi wolno będzie powrócić do uwag jego co do przyjętego programu wykładu.

Potrzebę wykładu eksploatacji handlowej dróg żelaznych na wydziale inżynierji lądowej Politechniki motywuje autor koniecznością łączenia techniki z ekonomiką. O tej konieczności, a nawet wprost niemożliwości rozpatrywania niezależnie od względów ekonomicznych zagadnień technicznych, dotyczących przedsięwzięć gospodarczych, do których należą komunikacje, zdaje się, że nikt wątplić nie powinien. Ogólniej biorąc, technika, jako nauka stosowana, ma już w swem założeniu element ekonomiczny.

Jednakże budowa i eksploatacja dróg żelaznych obejmuje, poza sprawami techniczno-ekonomicznymi, które się rozłączyć nie dadzą, szereg spraw zgoła odmiennego rodzaju. Ujęcie tych spraw w wykładzie eksploatacji handlowej, rozumianej w najszerszym zakresie nauki o przewozach kolejowych pod względem prawnym administracyjnym, finansowym i handlowym, nie byłoby sprzeczne z tytułem książki, obznajmienie zaś w ogólnych rysach studjującego komunikacje lądowe pod względem techniczno-ekonomicznym z całokształtem tej nauki — niewątpliwie bardzo pożądaną.

Zdaje się, że rozszerzenie wykładu w tym kierunku było również dążeniem autora, skoro włączył do jego programu (str. 9) także sprawy, jak stosunek państwa do dróg żelaznych; gospodarka państwowa i prywatna; warunki udzielania koncesyj; układ i wykonywanie budżetu; wreszcie ustrój administracyjny dróg żelaznych. Lecz przedmiot ostatnio wymieniony autor w następstwie pomija, ze względu na to, że organizacja administracji dróg żelaznych w Polsce nie jest zakończona i może ulec dużym zmianom. Autor słusznie popiera przedsiębiorczość prywatną w zakresie budowy i eksploatacji dróg żelaznych, lecz przechodzi od koncesji do eksploatacji, pomijając takie przedmioty, jak zawiazanie towarzystwa, realizację kapitału, rodzaje funduszy, rachunkowość i in., o których krótka wiadomość byłaby tu pożądana.

Te dezyderaty nie zmniejszają zresztą wartości rozpatrywanej pracy. Książka p. Gieysztora, wybitnego znawcy spraw handlowo-taryfowych i autora kilku prac w tym zakresie, stanowi cenny przyczynek do polskiej literatury o drogach żelaznych, która dzieł, obejmujących systematyczny wykład eksploatacji handlowej, dotąd nie posiadała. Korzystać z niej będą z dużym pożytkiem nie tylko słuchacze Politechniki, lecz i szerokie grono specjalistów kolejowych. Napisana jest jasno, językiem naogół poprawnym. Niektóre wyrazy obce i mniej udatne zwroty, jak naprz. przewalujące znaczenie (str. 2), uposażenie w tory (str. 3), adherenci rozumowania (str. 4) i t. p., będą niewątpliwie usunięte w następnym wydaniu, którego książka ta powinna się niezadługo doczekać.

Prof. A. Wasiniński.

Polskie Placówki Badawcze. Nauki fizyczne i technika. Z przedmową H. Mierzejewskiego. Wyd. Akademii Nauk Technicznych. Str. VIII+135+IX. Skład główny w Admin „Przeglądu Technicznego”. Warszawa, 1925

Pod powyższym tytułem ukazała się świeżo książka, informująca o obecnym stanie 157 naszych zakładów badawczych utworzonych bądź jako instytucji ogólnopństwowe, bądź też jako pracownie przy szkołach akademickich. Wykaz zawiera szczegółowe dane o laboratorjach fizycznych, mechanicznych, chemicznych, elektrotechnicznych, metalurgicznych, o pracowniach wojskowych i przemysłowych, wreszcie o poświęconych technice rolniej. Na podstawie sprawozdań można stwierdzić, że placówki pracy badawczej, tak ważnej dla nauki, przemysłu i obrony państwa, za-

trudniają u nas obecnie około 600 osób z wykształceniem akademickim.

Szerszy ogół społeczeństwa nie zdaje sobie sprawy z wielkiego wysiłku organizacyjnego, jakiego wymagało stworzenie tak wielkiej liczby pracowni doświadczalnych. Dziś jednak można przypuszczać, że rozpoczynający się okres reorganizacji naszej techniki znajdzie oparcie w zapoczątkowanych już badaniach naukowych. Prawie wszystkie pracownie wstępują obecnie w nowy okres działalności, zapewniający wzmoczenie wydajności pracy naukowej.

W przedmowie prof. H. Mierzejewski porusza żywotne zagadnienia z zakresu organizacji badań doświadczalnych.

Książka powinna znaleźć się w ręku osób interesujących się rozwojem nauk doświadczalnych w Polsce i pragnących dowiedzieć się, w jakim stopniu pracownie naukowe mogą współdziałać z obroną kraju i ustalaniem naszej niezależności gospodarczej. Inżynierowie przemysłowi znajdą w omawianej książce źródło wielu cennych informacji, mogących przyczynić się do nawiązania bliższej łączności przemysłu z nauką.

P. T.

KRONIKA.

PORTLAND CEMENT ASSOCIATION.

W r. 1902 niewielka grupa fabryk cementu w St. Zj. założyła instytucję pod nazwą powyższą, mającą na celu ulepszenie i rozszerzenie zastosowań betonu (a national organisation to improve and extend the uses of concrete), nie zajmując się sama ani wytwarzaniem, ani sprzedażą cementu. Z biegiem czasu, organizacja ta rozrastała się nadzwyczaj szybko i stanowi obecnie poważną placówkę badawczą. Działalność jej nosi charakter naukowy i jest prowadzona w Biurze centralnym w Chicago w laboratorium Structural Materials Research Laboratory, w 28-iu oddziałach w in. miastach Stanów Zjedn. i w jednym w Kanadzie. Ogółem zatrudnia ona 430 pracowników; w laboratorium w Chicago pracuje 35 inżynierów, chemików i asystentów; ilość prób wykonanych wynosi tam 30 000 rocznie. Centrala dzieli się na szereg oddziałów specjalnych: cementu, dróg kołowych, dróg żelaznych, budownictwa miejskiego, ogłoszeń i wydawnictw, szkół zaw. i t. p. Rocznie opracowuje ona 15 000 — 20 000 zagadnień, z którymi zwracają się do niej osoby zainteresowane (wśród zagadnień tych są takie, które mogą być wyjaśnione odrazu, naprz. w rozmowie przez telefon, jak również i takie, które wymagają długich i szczegółowych badań). Należenie do organizacji Portl. Cem. Assoc. nie jest bynajmniej przymusowe, jednak należy do niej ok. 90% wytwórci cementu w St. Zjedn., wyrabiających ok. 95% całej produkcji tamtejszej. Nadto T-wo ma udziałowców i zagranicą. Każdy udziałowiec ma 1 głos, niezależnie od rozmiarów jego fabryki.

Koszta utrzymania Biura centralnego dzieli się pomiędzy fabryki należące do tej organizacji i stanowią one ok. 0,8% wartości wytworzonego przez nie cementu. Wydatki na oddziały T-wa są notowane osobno i również są pokrywane przez zrzeszone wytwórci, stanowiąc ok. 1¼ centa na 1 beczkę cementu. Dla zorientowania się w wysokości zużywanych na te placówki kwot, należy zaznaczyć, że wytwórczość roczna cementu wynosi w St. Zjedn. (1923 r.) 180 milionów beczek.

Zasadą, na której opierają się prace T-wa, jest nie zwiększenie ilości wytwarzanego cementu, lecz podniesienie jego jakości, bowiem popyt na cement może najlepiej wzrosnąć skutkiem ulepszenia jego samego i jego zastosowań.

Prace te dają stale wyniki dodatnie i jakkolwiek opierają się na ogromnych (w porównaniu z naszymi warunkami) środkach materialnych, jednak mogą i dla nas służyć przykładem godnym uwagi.