

A 1268 II

# HUTNIK

CZASOPISMO NAUKOWO-TECHNICZNE POŚWIĘCONE ZAGADNIENIOM HUTNICTWA

ROCZNIK XVI

KATOWICE - MAJ - CZERWIEC 1949

NR 5-6

Inż. K. RADŹWICKI  
CZPH

## Podniesienie wytrzymałości pieca martenowskiego

**Warunki cieplne prowadzenia topu.** Wysokość produkcji pieca martenowskiego i związany z nią wskaźnik zużycia materiałów ogniotrwałych (w kg na 1 t stali) zależne są w dużej mierze od wydajności pieca (w tonach z 1 m<sup>2</sup> powierzchni trzonu na 24 h). Z tego też względu należy dążyć do podniesienia wydajności pieca przez skrócenie ogólnego czasu trwania topu. W tym celu staramy się zazwyczaj doprowadzać do przestrzeni roboczej jak największą ilość ciepła. Takie postępowanie jest w zasadzie słusze i skuteczne, gdyż faktycznie skraca czas trwania topu i przez to podnosi wydajność pieca, jednakże przy niewłaściwym postępowaniu może prowadzić do znacznego obniżenia wytrzymałości pieca, a zatem do zwiększenia zużycia materiałów ogniotrwałych. Ujemny wpływ na wytrzymałość pieca można w dużym stopniu ograniczyć przez odpowiednią zmianę warunków cieplnych w różnych okresach prowadzenia topu, zgodnie z postulatami najkorzystniejszego przebiegu tych procesów metalurgicznych, które wymagają stosunkowo niższych temperatur.

Wypada wszakże podkreślić, że gorący bieg pieca jest w pewnych okresach prowadzenia topu pożądany i korzystny z uwagi na podniesienie jego wydajności, a to tym bardziej, że nie wywiera on ujemnego wpływu ani na przebieg procesów metalurgicznych w tych okresach ani też na wytrzymałość pieca.

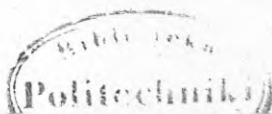
Jak z powyższego wynika, należy ściśle ustalić najodpowiedniejsze warunki cieplne pieca dla poszczególnych okresów topu. Rozróżniamy następujące okresy:

- 1) naprawę trzonu,
- 2) ładowanie wsadu,
- 3) topienie wsadu,
- 4) świeżenie płynnej kąpieli,
- 5) wykończanie topu.

Naprawa trzonu pieca powinna — przy prawidłowej jego konserwacji — trwać b. krótko (15 do 20 min.). Przeprowadza się ją natychmiast po spuszczeniu poprzedniego topu, gdy trzon pieca jest najgorętszy. W okresie naprawy trzonu zachowuje się warunki cieplne pieca takie same jak w okresie wykończania poprzedniego topu, z tym jednak, że dla zabezpieczenia pieca przed ochładzaniem się przy dłuższych naprawach trzeba zmniejszyć ciąg kominowy i dopływ powietrza, a przy pracy na gazie mieszanym (gaz wielkopieczowy i kokso-owy) należy obniżyć udział gazu bogatszego (kokso-owego), w celu obniżenia efektu cieplnego spalania mieszanki gazowej i wydłużenia płomienia, co sprzyja podniesieniu temperatury komór generatorów.

Ładowanie wsadu rozpoczyna się natychmiast po ukończeniu naprawy trzonu. W tym okresie powinno się doprowadzać możliwie największą ilość ciepła, jaką można uzyskać przy danym rodzaju paliwa. W wypadku stosowania paliwa o niskiej wartości opałowej (gaz wielkopieczowy lub czadnicowy) zaleca się stosowanie wzbogacania go w tym okresie (ropa). Ilość ciepła, doprowadzonego do przestrzeni roboczej w okresie ładowania wsadu, ma być w tym okresie najwyższa z tego względu, że w okresie tym nie ma żadnej obawy nadtopienia wyprawy, gdyż wprowadzenie dużych mas zimnego wsadu i częste otwieranie okien wsadowych znacznie obniża temperaturę przestrzeni roboczej pieca.

Przy pracy z wsadem płynnej surówki, po załadowaniu całej ilości wsadu zimnego, z chwilą rozpoczęcia przelewu należy obniżyć nieco (o 10 do 15%) ilość doprowadzonego ciepła przez zmniejszenie ilości gazu kokso-owego oraz nadmiaru powietrza, albowiem na skutek dużej ilości ciepła płynnej surówki i znacznego przegrzania załadowanego już wsadu stałego temperatura pieca po przelewie mogła by wzro-



snąć nadmiernie i spowodować nadtopienie wyprawy.

Topienie wsadu. Po ukończeniu ładowania wsadu, w miarę postępu procesu topienia ilość doprowadzonego do przestrzeni roboczej pieca ciepła trzeba stopniowo obniżać, gdyż wskutek tworzenia się kąpieli stalowej, mało lub wcale jeszcze nie przykrytej warstwą żużła, powstaje znaczne promieniowanie ciepła, które przy dotychczasowej ilości doprowadzanego ciepła mogło by doprowadzić do nadtopienia sklepienia i ścian bocznych pieca. Szczególną uwagę należy zwracać przy pracy ze znacznie większym (ponad 40%) wsadem płynnej surówki.

Po utworzeniu pokrywy żużlowej na powierzchni kąpieli niebezpieczeństwo spalania pieca wydatnie się zmniejsza. W każdym razie w okresie topienia, zwłaszcza ku jego końcowi, ilość doprowadzanego do przestrzeni roboczej pieca ciepła powinna być niższa o 15 do 20% od ilości ciepła, doprowadzanego w okresie ładowania. Przy pracy na gazie mieszanym uzyskuje się to głównie przez obniżenie udziału gazu koksowego i odpowiednie zmniejszenie ilości doprowadzanego powietrza.

Okres świeżenia nie wymaga — ze względów metalurgicznych — wyższych temperatur, można więc w tym okresie, o ile tylko stan kąpieli i żużła na to pozwala, jeszcze obniżyć (o 5 do 10%) ilość doprowadzanego ciepła. Należy przy tym wszakże mieć na uwadze, że ze względu na dobre wyrobienie kąpieli (przegrzanie i odgazowanie) kąpiel stalowa i żużel powinny być przed rozpoczęciem świeżenia dostatecznie ciepłe.

Wykończanie topu. W okresie wykończania warunki cieplne pieca należy zachować te same co w okresie świeżenia, z tą jednak różnicą, że zależnie od gatunku wytapianej stali trzeba odpowiednio podnieść czy obniżyć temperaturę kąpieli do właściwej dla danego gatunku wysokości, zapewniającej prawidłowe odlanie stali do wlewnic. Poza tym przy końcu

wykończania (45 do 60 min. przed spustem) należy zasuwę kominową nieco przymknąć i dopływ powietrza zmniejszyć, a to w celu lepszego przegrzania komór regeneratorów tudzież i całego pieca, przygotowując go w ten sposób do następnego topu.

Poza tym należy uważać, aby temperatura spalin przy zasuwie kominowej nie przekraczała 600 do 650°, temperatura komór gazowych wynosiła 1100 do 1250°, a powietrznych 1150 do 1300°.

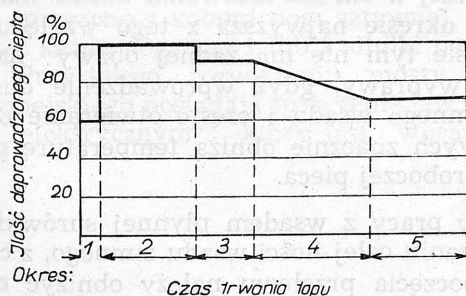
#### Konserwacja wyprawy pieca w ruchu.

Właściwa konserwacja wyprawy pieca w ruchu polega na konserwacji następujących części:

- 1) trzonu,
- 2) filarków ściany przedniej,
- 3) ściany tylnej,
- 4) ciągów gazowych i palników głowic,
- 5) sklepienia.

Konserwacja trzonu pieca polega na szczególnej kontroli stanu trzonu po każdym spuście i na natychmiastowej dokładnej naprawie wszelkich jego uszkodzeń. Do najczęstszych uszkodzeń trzonu należą tzw. doły, zwłaszcza w okolicy otworu spustowego. Małe doły są łatwe do naprawienia i naprawa ich trwa krótko. Należy dół przy pomocy pogrzebacza starymnie oczyścić z pozostałego żużła czy stali i jeżeli jest on płytki, zasypać go warstwą dolomitu, po czym można przystąpić zaraz do ładowania wsadu.

W wypadku stwierdzenia dołów o głębokości 100 do 150 mm trzeba, nie licząc się ze stratą czasu, przystąpić do dokładnej naprawy trzonu. W tym celu należy od dołów tych w kierunku otworu spustowego — wykonać przy pomocy żelaznych haków rowki ściekowe i dokładnie oczyścić wszystkie doły z pozostałej w nich stali oraz żużła. Do tego celu zaleca się stosowanie dębowych kłoców, osadzonych na żelaznych prętach, lub wydmuchiwanie sprężonym powietrzem. Po dokładnym oczyszczeniu wszystkich dołów powinno się je natapiać warstwowo (grubością 20 — 30 mm), stosując mieszaninę dolomitu z dodatkiem rozdrobnionego końcowego żużła martenowskiego (ok. 10%). Każda warstwa ma być przegrzewana przez 10 do 15 min. Naprawa dołów trwa nieraz godzinę i dłużej. Jest to jednak niezbędne, gdyż szybka i niedbała naprawa trzonu okaże się bezskuteczna. Po każdym następnym topie doły utworzą się ponownie, nawet w wymiarach powiększonych, a wypływający do żużła po roztopieniu wsadu nie przypieczony dolomit zagęszcza żużel, obniża jego własności reakcyjne i wpływa ujemnie na jakość wytapianej stali. W niektórych wypadkach daje się zauważyć zjawisko podnoszenia się trzonu, tj. stopniowe



Rys. 1

Schematyczny wykres ilości ciepła, doprowadzanego do przestrzeni roboczej pieca w różnych okresach topu. 1 okres — naprawa trzonu; 2 okres — ładowanie stałego wsadu; 3 okres — przelew płynnej surówki; 4 okres — topienie wsadu; 5 okres — wykończanie topu.

jego narastanie. Zjawisko to jest o tyle szkodliwe, że może spowodować wypływanie żużla i stali przez okna wsadowe oraz uszkodzenie podstaw filarów, podnoszenie się zaś zwierciadła kąpielii stalowej znacznie obniża wytrzymałość sklepienia na skutek zwiększonej intensywności promieniowania.

Najczęstszym powodem tego zjawiska są:

1) zimny bieg pieca, wskutek czego gęsty żużel w znacznej części pozostaje w piecu, co szczególnie szkodliwe jest przy topach twardech, albo 2) zbyt niskie umieszczanie podczas ładowania wapna lub kamienia wapiennego, którego część spieka się z trzonem pieca.

Opanowanie tego zjawiska jest b. proste: należy ładować stałą surówkę niżej, dając ją czy to na warstwę złomu drobnego czy też nawet bezpośrednio na trzon pieca. Po kilku topach stwierdzimy znaczne obniżenie się narosniętego trzonu. W wypadku nierównomiernego obniżania się trzonu, powstawania dołów i pagórków, należy surówkę dawać bezpośrednio na pagórki, doły zaś przysypywać drobnym złodem. W ten sposób można bez straty czasu i bez trudności, przy normalnym biegu pieca, całkowicie opanować zjawisko narastania trzonu.

Niekiedy występuje również zjawisko nadmiernego obniżania się trzonu, co może stanowić utrudnienia przy ściąganiu żużla i doprowadzić do pozostawiania w piecu po spuszczeniu części żużla i stali, o ile trzon obniży się poniżej otworu spustowego.

Zjawisko to daje się opanować przez posypywanie oczyszczonego trzonu dolomitem po każdym spuszczeniu, jest to wszakże kosztowne i powoduje częściowe wypływanie dolomitu do żużla, jego zagęszczanie się i obniżenie własności reakcyjnych. Zaleca się więc w celu podniesienia trzonu ładować wapno lub kamień wapienny na warstwę drobnego złomu, lub bezpośrednio na trzon pieca, unikając przy tym wytapiania topów miękkich. Skutkiem takiego postępowania trzon znacznie wybitnie narastać.

Konserwacja filarek ściany przedniej powinna odbywać się po załadowaniu do pieca stałego wsadu każdego topu i polega na podsypianiu podstawy filarek masą dolomitową tudzież oblepieniu właściwych filarek na całej wysokości wilgotną zaprawą dynasową (lub metodą natryskową). Czynności te powinny być wykonane przez pierwszego wytapiaacza nadzwyczaj starannie, gdyż wymagają b. dużego doświadczenia.

Konserwacja ściany tylnej winna odbywać się na krótko przed całkowitym roztopieniem wsadu, aby nie spowodować narastania trzonu. Jako materiał do naprawy tylnej ścia-

ny stosuje się masę dolomitową, narzucaną małymi porcjami na uszkodzone miejsce. Czynność tę powinni wykonywać wyłącznie pracownicy doświadczeni, w przeciwnym bowiem razie większość masy dolomitowej trafia do żużla, zagęszcza go i powoduje znaczne trudności przy prowadzeniu topu.

Konserwacja ciągów gazowych i palników głowic. Nie będzie przesadą powiedzieć, że od właściwej konserwacji ciągów gazowych oraz palników w głównej mierze zależy podniesienie wytrzymałości pieca martenowskiego, gdyż kierunek i natężenie strumienia gazów i właściwe umiejscowienie efektu cieplnego spalania decydują o wytrzymałości sklepienia, a tym samym całego pieca.

Konserwacja ciągów gazowych polega na regularnej obserwacji ich stanu (otwieranie co najmniej 2 razy na tydzień) i usuwaniu tudzież naprawianiu wszelkich nierówności, powstałych na dolnej powierzchni ciągu. Najczęściej, wskutek napraw palników, powstają u wylotów ciągów gazowych pagórki, powodujące odchylenie strumienia gazów ku górze lub na boki. Zjawisko to jest b. niebezpieczne, albowiem może ono doprowadzić w krótkim czasie do spalania sklepienia lub ścian bocznych i powinno być jak najwcześniej usunięte. Wykonuje się to przez zbijanie narostów prętem stalowym od tyłu ciągu lub też przez stapienie ich odpowiednimi dodatkami (żużel z żeliwiaka lub martenowski). Również doły w dolnej powierzchni ciągów muszą być zasypywane, gdyż mogą wywołać zjawisko podobne jak przy pagórkach. Palniki głowic mają stałą tendencję upalania się i przez to cofania się w głąb głowicy. Wskutek tego następuje przedwczesne spalanie się gazu w głowicy, a ciepło nie tylko nie jest właściwie wyzyskane, lecz zużywa się na stapienie wyprawy pieca.

Utrzymanie pierwotnej długości palnika osiąga się przez stałe naprawianie go czy to przez nadlepianie wilgotną zaprawą, czy też w drodze natryskiwania. Należy zwracać szczególną uwagę na oczyszczanie z narostów wylotów ciągów gazowych. W celu lepszego zachowania pierwotnej długości palnika zaleca się stosowanie chłodzenia jego wylotu wodą (rurki lub skrzynki) i stosowanie specjalnych materiałów ogniotrwałych (radex, chromit).

Konserwacja głównego sklepienia pieca polega przede wszystkim na regularnym zdmuchiowaniu sprężonym powietrzem (raz na kilka dni) osiadającego pyłu, tworzącego warstwę izolacyjną i obniżającego wytrzymałość sklepienia (w razie zaś braku sprężonego powietrza, zamiatanie miotłą) oraz naprawianiu metodą natryskową miejscowych uszkodzeń w okolicach ściany przedniej lub tylnej.



Prof. inż. FR. STAUB  
Politechnika Śląska

## Stal na koła zębate

Jednym z nader aktualnych i niezwykle ważnych zagadnień przemysłowych jest wyrób stali na koła zębate oraz ich obróbka cieplna. W obecnym stanie rozwoju naszego przemysłu wyłania się, jako nowy i doniosły problem, możliwość masowego wyrabiania kół zębatach (1). Koła zębate, wytwarzane dotychczasowymi metodami ze stali lub staliwa, pozostawały w stanie surowym lub podlegały obróbce cieplnej, która polegała na utwardzaniu powierzchniowym przez nawęglanie i hartowanie. Jako zasadniczą wadę tej metody należy uważać trudność otrzymania wysokich własności wytrzymałościowych rdzenia co uzyskiwano dopiero przez zastosowanie stali stopowych. W ostatnich czasach zaczęto stosować także inne metody utwardzania powierzchniowego, a to przy pomocy palnika, prądów szymbkowiennych i hartowania zanurzeniowego.

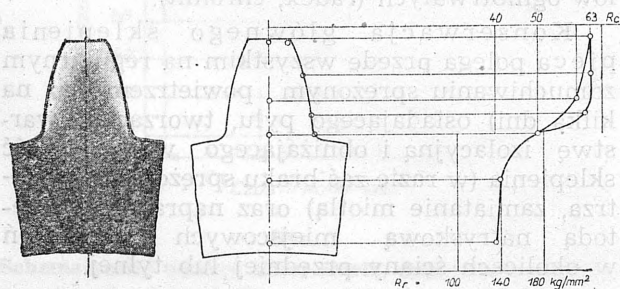
Metoda, stosowana w Niemczech pod nazwą OCe (2), którą można by przez analogię nazwać w Polsce Bn\*) (bez nawęglania), stanowi jedno ze szczęśliwszych rozwiązań tego zagadnienia. Znamionuje ją to, że opiera się ona na podstawach naukowych wiedzy metaloznawczej, wprowadzonych do przemysłu.

Metoda Bn polega na wytwarzaniu w sposób staranny i dokładny stali węglowej o zawartości ok. 0,8% C, a więc eutektoidalnej, z regulowaną zawartością manganu od ok. 0,2 — 1,6% Mn. Poza tym stal Bn co do składu chemicznego właściwie nie różni się od zwyczajnej stali węglowej,

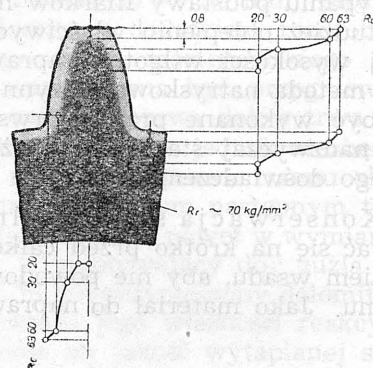
\*) Proponowana przez autora; ew. można będzie znaleźć inne, odpowiedniejsze określenie.

zawierając jedynie ok. 0,2% wanadu, jako składnika uszlachetniającego. Po obróbce cieplnej stopniowej, w kąpielach soli gorących, otrzymuje się na powierzchni przedmiotu, wykonanego z takiej stali, twardą zahartowaną warstwę, w rdzeniu zaś, który podlega cieplnemu ulepszeniu, odpowiednio wysokie własności wytrzymałościowe. Rys. 1 przedstawia schematycznie rozkład twardości i wytrzymałości na rozciąganie na zębie, wykonanym metodą Bn, a rys. 2 dla porównania na zębie po nawęglaniu. Utwardzenie na zębie, wykonanym metodą Bn (rys. 1), w miejscach narażonych na ścieranie i uderzenia, jest o wiele głębsze i tym samym korzystniejsze, natomiast w miejscach u nasady zęba, gdzie raczej zahartowanie było by niekorzystne z powodu połączonej z nim kruchości, utwardzenie jest łagodniejsze, a zatem bardziej celowe. Twardość na zębie, wykonanym ze stali Bn w warstwie skrajnej, wynosi  $H_{Rc} = 63 - 60$  i maleje do ok.  $H_{Rc} = 44$  w warstwie wewnętrznej zęba. Odpowiednia wytrzymałość rdzenia  $R_r = \text{ok. } 140 \text{ kg/mm}^2$  jest wysoka i zapewnia pierwszorzędną jakość, dającą się przyrównać do stali stopowych, a więc drogich w użyciu. Natomiast w stalach nawęglanych jest wprawdzie twardość w warstwie powierzchniowej wysoka,  $H_{Rc} = \text{ok. } 63$ , lecz maleje szybko do rdzenia (rys. 2), w którym wynosi  $H_{Rc} = \text{ok. } 20$ , co odpowiada wytrzymałości na rozciąganie  $R_r = \text{ok. } 70 \text{ kg/mm}^2$ .

Metoda Bn w porównaniu z innymi nowoczesnymi metodami utwardzania powierzchniowego, jak ogrzewanie prądami wysokiej częstotliwości oraz zanurzeniowa, odznacza się tym, że



Rys. 1



Rys. 2



obie wymienione dopiero co metody powodują nagrzanie jedynie powierzchniowe, przy metodzie zaś Bn zagrzanie obejmuje cały przekrój przedmiotu, a oziębianie w jednej kąpeli powoduje zahartowanie warstwy skrajnej, przy równoczesnym ulepszeniu cieplnym rdzenia. Pociąga to za sobą szereg dalszych zalet, związanych z charakterem obróbki cieplnej stopniowej, a więc zmniejszenie naprężeń cieplnych oraz oddzielenie ich od strukturalnych, zachodzących przy przemianie martenzytu tetragonalnego w sześcienny. Jako struktury występują w warstwach skrajnych martenzyt, w miarę zaś oddalania się od powierzchni w kierunku rdzenia bainit, w najrozmaitszych jego odmianach.

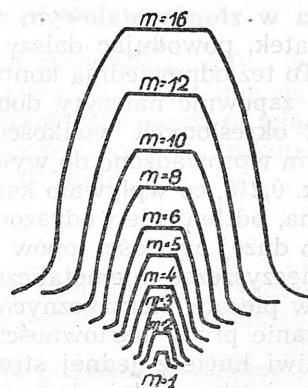
Stal Bn nadaje się głównie do wyrobu kół zębatach, umożliwiając ich jak najbardziej celowy i zmasowany wyrób; ponadto może służyć do wyrobu części odpowiedzialnych podobnego kształtu, jak np. wałki sprzęgłowe (klinowe) i inne przedmioty o wystających częściach, które przez obróbkę stopniową ulegają zahartowaniu.

Próba hartowności wg Jominy'ego rzuca nowe światło na jedną z zasadniczych własności stali do wyrobu kół zębatach o zmiennym module, a mianowicie na hartowność stali Bn. Pojęciem hartowności (3) w ogóle określa się zdolność stali do podwyższania twardości po zahartowaniu. Jako charakterystyczne cechy hartowności stali podaje się:

- 1) osiągniętą twardość po zahartowaniu,
- 2) głębokość warstwy zahartowanej,
- 3) wielkość ziarna w warstwie zahartowanej,
- 4) wrażliwość stali na pękanie przy hartowaniu.

Badania hartowności polegały na hartowaniu stali przy różnych temperaturach; ostatnio wprowadza się także w Europie próbę hartowności wg Jominy'ego, opracowaną swego czasu w Ameryce (4) (5).

Próba hartowności stali wg Jominy'ego umożliwia, na podstawie dość prymitywnego zahartowania od czoła próbki o wymiarach 25 mm  $\varnothing$  i długości 100 mm, otrzymanie rozkładu twardości od czoła wzdłuż próbki. Wyniki, ujęte na odpowiednim formularzu, przedstawiają krzywe rozkładu twardości stali zahartowanej i pozwalają — przez analogię — na wyciągnięcie wniosków co do zachowania się tej samej stali, obrabianej cieplnie przy różnych przekrojach danej części maszynowej. Posiada to duże zastosowanie dla oceny stali konstrukcyjnej, cieplnie obrabianej. Zalety tej metody są duże i pozwalają nawet na ściślejsze określenie materiału niż na podstawie analizy chemicznej. Niemniej przy wyrobie stali Bn (OCe) posługiwano się, w celu określenia przydatności jej do wyrobu kół zębatach rozmaitych wielkości, kontrolą składu chemicznego.



Rys. 3

Rys. 3 \*) podaje w naturalnej wielkości wymiary zębów, w zależności od modułu. Aby otrzymać odpowiedni rozkład twardości na przekroju regulowano skład chemiczny stali. Węgiel jest składnikiem, powodującym po zahartowaniu wzrost twardości głównie w warstwie powierzchniowej i zawartość jego ustalono w przybliżeniu stałą, wynoszącą 0,8% C, co odpowiada stali eutektoidalnej. Natomiast na głębokość utwardzenia stali, przechartowalność, wpływa dodatek składników stopowych, do których w tym przypadku należy zaliczyć jako główny pierwiastek mangan. A zatem przez wzrost zawartości manganu otrzymano odpowiedni rozkład twardości (rys. 1) na przekroju zęba o coraz to większym module. Przypadkowo uzyskano tu pewną analogię między liczbą modułu zęba a zawartością manganu, co charakteryzuje tabl. I.

TABLICA I

Gatunek stali	% zawartość Mn	Moduł zęba
OCe 12	0,2	1 — 2
OCe 34	0,3 — 0,4	3 — 4
OCe 57	0,5 — 0,7	5 — 7
OCe 810	0,8 — 1,0	8 — 10
OCe 1115	1,1 — 1,5	11 — 15

Nawiasowo można tu wspomnieć, że na podobny problem regulowania wytrzymałości i struktury napotyka się w żeliwie szarym, gdzie zakładając w przybliżeniu jako stałą zawartość węgla można, dawkując odpowiednio procentową zawartość krzemu i manganu, otrzymywać żeliwo perlityczne przy zmiennych grubościach ścianek odlewu.

Wiadome jest też, że na przechartowanie stali wpływają również inne składniki, jak chrom.

\*) Z książki inż. K. Ocheduski pt. „Koła zębata w przystępnym zarysie“, Warszawa 1947.

molibden itp., które łatwo mogą się znaleźć w większej ilości w złomie stalowym jako przypadkowy dodatek, powodując dalszy wzrost utwardzenia. To też odpowiednia kontrola fabrykacji musiała zapewnić należyty dobór stali w zależności od określonych wielkości modułów zęba. Poza tym wprowadzono do wytopu wanad w ilościach ok. 0,2%, co wpływało korzystnie na wielkość ziarna, odtlenienie i odgazowanie stali. Dążono też do dużej czystości topów i małej zawartości zanieczyszczeń niemetalicznych, wyrabiając stal w piecach elektrycznych. I tu właśnie zastosowanie próby hartowności wg Jominy'ego umożliwiło hucie z jednej strony sprawdzenie wytopu i odpowiednie jego zakwalifikowanie, a z drugiej pozwoliło na pełne wykorzystanie hartowności różnych topów, bez względu na skład chemiczny.

Dalsze czynności przy wyrobie kół zębatych a zwłaszcza przebieg obróbki cieplnej, wymagają b. starannego ujęcia. Najkorzystniejsze warunki uzyskuje się przez stosowanie kąpieli grzewczych solnych do obróbki stopniowej, przy czym poszczególne zabiegi są z sobą odpowiednio scharmonizowane, tak że umożliwiają wyrób masowy. Daje to możliwość dużej mechanizacji warsztatu i zmniejszenia jego powierzchni oraz włączenia takiej jednostki do przebiegu procesu produkcyjnego fabryki w każdym dowolnym miejscu. W porównaniu z warsztatem obróbki cieplnej, opartym na nawęglaniu, uzyskuje się nie tylko zmniejszenie powierzchni ale także skrócenie do 1/4 czasu, potrzebnego do wyrobu danej partii kół zębatych.

Poszczególne fazy wyrobu kół zębatych ze stali Bn, obejmujące obróbkę cieplną, łącznie z przeróbką plastyczną i mechaniczną, przedstawione schematycznie na rys. 4, są następujące:

a) zmiękczenie przy temperaturze 700°, wprowadzone po skrzepnięciu wlewka, a przed dalszą przeróbką plastyczną, w celu usunięcia naprężeń odlewniczych;

b) kucie lub walcowanie w zakresie temperatury ok. 1100 — 800°, z powolnym studzeniem, w celu nadania wymaganego kształtu;

c) zmiękczenie w zakresie temperatury 700 — 740°, w celu otrzymania struktury cementytu kulkowego do ułatwienia obróbki mechanicznej; ze względu na stwierdzoną małą odkształcalność stali Bn po obróbce cieplnej można obróbkę mechaniczną doprowadzić do normalnych wymiarów lub pozostawiać tylko mały dodatek na szlifowanie;

d) odprężanie w zakresie poniżej 650°, w celu usunięcia pozostałych naprężeń po obróbce mechanicznej;

e) hartowanie kół zębatych z poszczególnymi zabiegami:

1) wysuszenie wstępne przedmiotów w piecu z przepływem powietrza przy temperaturze 150°;

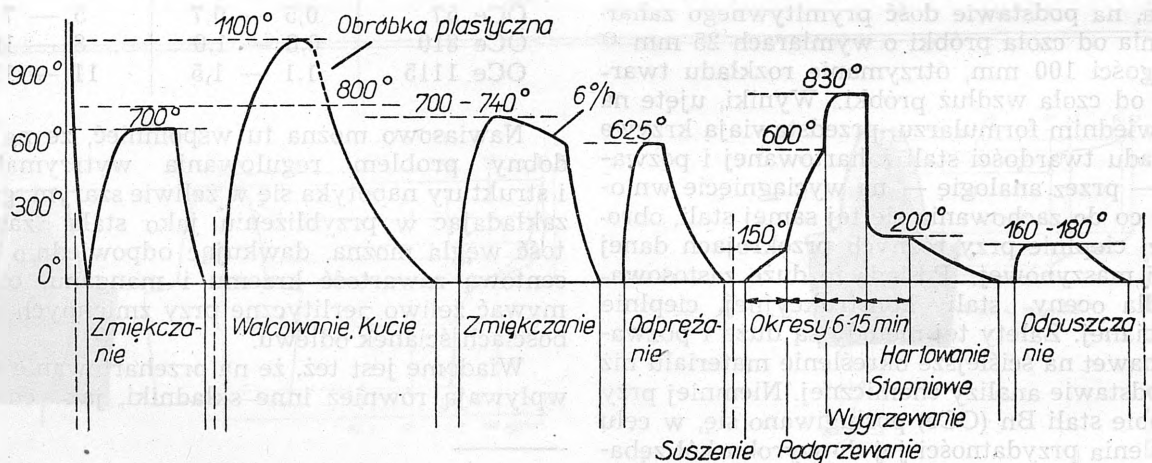
2) wstępne podgrzanie w kąpieli solnej do 600°;

3) dalsze podgrzanie, z wygrzaniem przy temperaturze 830° w kąpieli solnej;

4) hartowanie stopniowe przy temperaturze ok. 200° w kąpieli solnej, przez co z przechłodzonego austenitu powstaje martenzyt tetragonalny; w ten sposób uzyskuje się tu całkowite wyzyskanie zalet obróbki cieplnej przez zmniejszenie naprężeń;

5) dalsze studzenie w spokojnym powietrzu powoduje przejście martenzytu tetragonalnego w sześcienny;

6) odpuszczanie przeprowadza się w powietrzu lub — lepiej — w kąpieli solnej, ew. olejowej, co powoduje usunięcie naprężeń i otrzymanie wymaganej twardości;



Rys. 4

$H_{Rc} = 62 - 60$  przy temperaturze odpuszczania  $160 - 180^{\circ}$  lub  
 $H_{Rc} = 60 - 58$  przy  $180 - 200^{\circ}$ ;

- 7) wygotowanie w wodzie, w celu usunięcia resztek soli, wpływa na otrzymanie zupełnie czystych powierzchni przedmiotów po zakończeniu całego cyklu wytwórczego.

Wszystkie zabiegi cieplne dają się ustalić i scharmonizować czasowo, tak że wyrób można prowadzić jako ciągły i masowy. Czas jednego zabiegu obróbki stopniowej wynosi, zależnie od wielkości części, 6—15 min.; ponadto można równocześnie obrabiać więcej kół zębatach w danym zabiegu. Ze względu na możliwość dokładnego ustalania toku postępowania i czasu każdego zabiegu można wprowadzić wytwarzanie częściowo lub całkowicie zautomatyzowane

Gospodarczo wynik wprowadzenia metody wytwarzania Bn przedstawia się w ten sposób, że materiał i obróbka cieplna kosztują razem tyle, co stal stopowa, natomiast odpadają koszty nawęglania.

Zalety i wady wprowadzenia metody wyrobu kół zębatach Bn są następujące:

#### Z a l e t y

- 1) Wysoka twardość na powierzchni zęba, wynosząca ok.  $60 H_{Rc}$
- 2) Łagodne przejście twardości do rdzenia.
- 3) Wysoka wytrzymałość rdzenia.
- 4) Możliwość całkowitego zmechanizowania produkcji.
- 5) Możliwość zatrudnienia niewykwalifikowanych robotników.
- 6) Możliwość bezpośredniego włączenia warsztatu, wykonującego obróbkę cieplną, w szereg produkcyjny fabryki w dowolnym miejscu.
- 7) Czysty wygląd otrzymywanych przedmiotów.

- 8) Odpada łuszczenie powierzchni (stąd lepsza odporność na ścieranie).

- 9) Możliwość stosowania stali węglowej lub manganowej zamiast innych, o droższych składnikach stopowych (a więc oszczędność dewiz, potrzebnych na zakup składników stopowych stali).

#### W a d y

- 1) Potrzeba specjalnego wyrobu hutniczego dla otrzymania stali wysokiej czystości.
- 2) Potrzeba podziału gatunków stali wg hartowności i wymiarów (moduł zęba).
- 3) Potrzeba stosowania nowoczesnych urządzeń do obróbki cieplnej, wyposażonych w odpowiednie aparaty kontroli temperatury, co jednak dla jakości wyrobu można uważać za zaletę.

Z zestawienia zalet i wad wyrobu kół zębatach metodą Bn wynika, że jest to metoda wyrobu b. korzystna i nadająca się do masowego wytwarzania. Mogło by się wydawać, że tak precyzyjnie zaprojektowany wyrób kół zębatach metodą Bn jest skomplikowany i trudny. W istocie rzeczy jest odwrotnie: właśnie tak szczegółowo zaplanowany przebieg produkcji, przy uwzględnieniu nowoczesnych poglądów naukowych wiedzy metaloznawczej i dokonany w warunkach prawie laboratoryjnego prowadzenia warsztatu przetwórczego, daje gwarancję otrzymania pierwszorzędnej jakości wytworu, bez ryzyka większego wybraku.

Pewną trudność może napotkać w hutach produkcja stali o określonej hartowności, wydaje się jednak, że w oparciu o próbę hartowności metodą Jominy'ego lub jedną z jej odmian (próba L) huty uzyskały duże możliwości sprawdzenia wytopu i odpowiedniego zakwalifikowania go.

Metodę Bn wyrobu kół zębatach należy uważać za dalsze i celowe ogniwo przy wprowadzaniu naukowych metod wytwarzania w przemyśle i ze wszech miar pożądaną do wprowadzenia w Polsce.

#### LITERATURA

- 1) Jak rozwiązać sprawę produkcji kół zębatach. Przegląd Mechaniczny 1948, Nr 12.
- 2) Härtereien. Technische Mitteilungen. Berlin 1943, tom II.
- 3) Norma Hutnicza NH/BM-50.
- 4) Norma Hutnicza NH/BM-51.
- 5) Próba hartowności Jominy. Przegląd Mechaniczny. 1948, Nr 12.



Inż. Z. WARCZEWSKI  
CZPH

## Plan techniczno-ekonomiczny i wskaźniki pracy\*)

**I. Uwagi ogólne.** Pomimo osobistego apelu ministra H. Minca w 1946 r. na I. Kongresie Techników Polskich w Katowicach zagadnienie planu techniczno - ekonomicznego w naszym przemyśle nie zostało dotąd w zupełności rozwiązane. Przyczyny tego zjawiska należy szukać przede wszystkim w długotrwałych trudnościach, związanych z całkowitym uruchomieniem zakładów przemysłowych w ciężkich wojennych warunkach. Następnym czynnikiem, który opóźnił prace nad planem techniczno - ekonomicznym, była konieczność uprzedniego okrzepnięcia nowych form organizacyjnych naszego życia gospodarczego. Wreszcie jako dalszą okoliczność łagodzącą należy uwzględnić, iż — pomimo różnych prób wyjaśnienia zagadnienia ze strony szeregu kompetentnych kierowników naszego życia gospodarczego (m. in. pisał na ten temat również i gen. dyr. CZPH inż. I. Borejdo) — nie wszyscy zainteresowani zdawali sobie sprawę z tego, na czym polega cały problem i jak trzeba do niego praktycznie podejść. Jeżeli więc raz jeszcze omawiamy owo zagadnienie, czynmy to w przeświadczeniu, iż szereg podanych tu wytycznych przyczyni się w pewnym stopniu do wyjaśnienia tej tak ważnej sprawy. Jakkolwiek dalsze rozwiązania będą ilustrowane przykładami z dziedziny hutnictwa, jednakże podana metodyka postępowania jest najzupełniej ogólna.

Aby produkować więcej, taniej i lepiej niż to robimy obecnie, musimy opracować szczegółowy plan działania. W ustroju socjalistycznym winien on stanowić istotną część gospodarki planowej zakładów przemysłowych. Innymi słowy, trzeba opracować w każdej dziedzinie przemysłu taki plan techniczno - ekonomiczny, który ustala właściwy rozwój każdego zakładu pod kątem widzenia wszechstronnej racjonalizacji pracy.

**II. Prace przygotowawcze.** Punktem wyjściowym prac w tej dziedzinie winno być ustalenie zasadniczego materiału w postaci charakterystyk i wskaźników (wzorcowych norm) techniczno - ekonomicznych danych lub projektowanych procesów wytwórczych, przebiegających w podczłonnych przodujących zakładach w kraju lub za granicą. Tak więc, przechodząc

w hucie wydział za wydziałem, przeciwstawiamy pracy każdego z nich szereg wzorców technicznych i ekonomicznych. Wzorce te dają się scharakteryzować przy pomocy pewnego układu wskaźników liczbowych, jako wzorcowych norm, do których winniśmy dążyć przy realizacji planu techniczno - ekonomicznego.

Mając wskaźniki wzorcowe, w dalszym etapie prac przygotowawczych należy z kolei ustalić stan faktyczny urządzeń i agregatów, istniejących obecnie w hutach. Należy tu m. in. określić ich teoretyczną zdolność wytwórczą, faktyczną obsadę ludzką, faktyczne wskaźniki techniczne pracy, faktyczne wskaźniki ekonomiczne pracy. Ponieważ istniejące w zakładach urządzenia są przeważnie gorsze od urządzeń zakładów przodujących, trzeba się (przynajmniej początkowo) z tym pogodzić, że nasze faktyczne wskaźniki techniczne i ekonomiczne będą gorsze od wskaźników wzorcowych, mimo iż osiągamy je niejednokrotnie jedynie z dużym wysiłkiem.

Przechodząc do zagadnienia samych wskaźników, można — dla zobrazowania sprawy — porównać ten układ wielkości mianowanych lub oderwanych, zwanych wskaźnikami, z wynikami szczegółowych badań pacjenta w nowoczesnej medycynie. Jak medycyna dopiero na podstawie szczegółowych wyników badań może postawić właściwe rozpoznanie, ustalić sposób leczenia i stwierdzić następnie ewentualną poprawę w stanie zdrowia pacjenta, tak samo umiejętne posługiwanie się wskaźnikami pracy pozwala zbadać przyczyny niedomagań, wybrać drogę właściwej racjonalizacji i kontrolować postępy w czasie dalszego rozwoju zakładów przemysłowych.

W odniesieniu do zakładów hutniczych wy-daje się celowe wprowadzenie następujących 5 głównych grup wskaźników, ujmowanych zwykle w formie bieżącej miesięcznej statystyki:

- 1) wskaźniki jednostkowej wydajności pracy (ludzkiej i maszynowej),
- 2) wskaźniki wykorzystania zdolności wytwórczej wszystkich głównych agregatów (pod względem ilościowym i czasowym),
- 3) wskaźniki zużycia jednostkowego tworzyw:
  - a) wsadowych (uzyski),
  - b) pomocniczych i konserwacyjnych,
  - c) energii (w wydziałach energetycznych — skutki użyteczne),

\*) Referat, wygłoszony w dniu 7 marca br. w Stowarzyszeniu Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego w Katowicach,

- 4) wskaźniki jakościowe wytwórczości (np. odpady, braki, średni jednostkowy ciężar odlewów, wskaźniki przeliczeniowe w walcowniach),
- 5) wskaźniki pieniężne procesu wytwórczego (np. koszt własny wytworów, amortyzacja majątku zakładowego w odniesieniu do jednostki wytwórczości, wartość wytwórczości na robotniko - dniówkę, koszt pieco - godziny w oddziałach wielkich pieców).

W tabl. I podano szereg przykładów różnych wskaźników wszystkich 5 grup, występujących zarówno w głównych wydziałach wytwórczych jak i w wydziałach przetwórczych lub energetycznych. Obliczane bieżąco w okresach miesięcznych wskaźniki te pozwalają ustalić właściwą diagnozę stanu technicznego i ekonomicznego badanego zakładu. Ponadto ich bieżące zmiany odzwierciedlają skuteczność różnych posunięć w ramach racjonalizacji pracy zakładu.

Posiadając tak cenne narzędzie kierownictwa należy jednak pamiętać o szeregu istotnych momentów bez uwzględnienia których posługiwanie się wskaźnikami może doprowadzić do dużych nieporozumień. Przede wszystkim przy wprowadzeniu poszczególnych wskaźników należy w sposób jasny i jednolity zdefiniować szereg wielkości, potrzebnych do ich obliczania, aby z całą pewnością otrzymać wielkości porównywalne. Tak więc, mówiąc o uzysku stali, musimy w sposób jasny i jednoznaczny zdefiniować wsad metaliczny w stalowniach. Mówiąc o koszcie własnym 1 t koksu winniśmy dokładnie zaznaczyć czy chodzi o koks suchy czy też wilgotny, czy mówimy o koksie wielkopiecowym czy też o wszystkich sortymentach koksu.

Pomimo, iż ilość wskaźników można mnożyć nieomal nieograniczenie, ilość faktycznie rozpatrywanych wskaźników należy na każdym poziomie organizacyjnym ograniczyć do minimum, wybierając tylko najbardziej istotne. Im wyższa jest jednostka organizacyjna, tym mniej wskaźników musi jej wystarczyć.

Przykładowa tabl. I różnego rodzaju wskaźników dowodzi również jasno, jak konieczne jest dokładne liczbowe ujmowanie wszystkich procesów w zakładach, bądź w oparciu o zapiski pisane ręcznie, bądź o wagi automatyczne, bądź też o nieodzowną w dzisiejszych warunkach sieć różnych aparatów pomiarowych. Wypada przy tym podkreślić, iż wartość szeregu wskaźników jest zmienna, w zależności od czasowego i ilościowego wykorzystania urządzeń oraz od rodzaju wytwórczości. Tak np. jednostkowe zużycie energii w walcowniach zależy wybitnie od miesięcznej ilości dniówek pracy. Wagowa wytwórczość tych samych walcowni zależy będzie od rodzaju walcowanych wytworów; w tym ostatnim wypadku specjalne współczynniki przeliczeniowe pozwalają — mimo wszystko — sprawdzić faktyczny stopień wy-

TABLICA I  
Przykłady wskaźników techniczno-ekonomicznych w hutnictwie

Grupa wskaźników	Główne wydziały wytwórcze	Wydziały przetwórcze	Wydziały energetyczne
I Wskaźniki jednostkowej wydajności pracy (ludzkiej i maszynowej)	Ilość robotniko-dniówek na 1 t suchego wsadu w koksowni Wydajność jednostkowa trzonów pieców martenowskich w kg/m <sup>2</sup> /h Wskaźnik wykorzystania zdolności wytwórczej wielkich pieców Wskaźnik wykorzystania czasu pracy w walcowni	Ilość robotniko-dniówek na 1 zestaw kolowy Wydajność żeliwiaków w t/h Wskaźnik wykorzystania ilościowej zdolności wytwórczej odlewni stali Wskaźnik wykorzystania rozporządzalnych maszynogodzin warsztatu mechanicznego	Ilość przegazowanego węgla w czadnicach na 1 robotniko-dniówkę Średnie obciążenie elektrowni w kW Wskaźnik wykorzystania zdolności wytwórczej kotłowni Czas wykorzystania mocy szczytowej elektrowni
II Wskaźniki wykorzystania zdolności wytwórczej (pod względem ilościowym i czasowym)	Uzysk stali w stosunku do wsadu metalicznego pieców martenowskich Zużycie energii elektrycznej na 1 t surowki % braków w stalowni % zgaru w walcowni Koszt własny 1 t koksu Wartość wytworów walcowni na 1 robotniko-dniówkę Koszt własny 1 godz. biegu w wydziałach wielkich pieców	Sredni uzysk kuźni Zużycie jednostkowe koksu w żeliwniach Średni ciężar odlewów w odlewni Średnia grubość elektrod wytwórni elektrod Koszt własny 1 t konstrukcyj stalo- wych Wartość wytworów warsztatu mechanicznego na 1 robotniko-dniówkę	Skutek użyteczny kotłowni Zużycie jednostkowe pary na 1000 Nm <sup>3</sup> dmuchu wielkopiecowego % ilości szlamowanej wody w kotłowni % wykorzystania kondensatu Koszt własny przegazowania 1 t węgla Koszt amortyzacji kotłowni w odniesieniu do 1 t pary
III Wskaźniki zużycia jednostkowego tworzywa			
IV Wskaźniki jakościowej wytwórczości			
V Wskaźniki pieniężnego procesu wytwórczego			

korzystania urządzeń. Ze względu na niesharmonizowany jeszcze w Polsce układ cen i płac nasze wskaźniki pieniężne procesów wytwórczych opierają się dotąd przeważnie na przeliczeniowych cenach przedwojennych. Tego rodzaju wyjście z sytuacji kryje w sobie jednak i pewne niebezpieczeństwo, ponieważ z biegiem czasu zmienia się przecież technika produkcji i zmieniają się programy produkcji w tych samych gałęziach przemysłu. Dla przykładu warto przypomnieć, iż cena 1 kg aluminium, wynosząca jeszcze w 1888 r. 56 RM, w 1936 r. spadła do 1,70 RM. Jakkolwiek nie przewidujemy obecnie tak radykalnych skoków w cenach wytworów hutniczych, trzeba wszakże zwrócić uwagę na to źródło nieścisłości, jakie tkwi w układzie sztywnych cen. W każdym razie nie można chwycić się drugiej ostateczności i poprzestać tylko na układzie wskaźników technicznych, pamiętać bowiem należy, iż wskaźniki techniczne nie mogą zastąpić pieniężnych, podobnie jak wskaźniki pieniężne nie mogą zastąpić technicznych. Aby oba te układy wskaźników harmonijnie się uzupełniały powinien jednak w dziedzinie pieniężnej istnieć szarmonizowany stały układ cen i płac. W przeciwnym razie bieżąco obliczane koszty wytworów winniśmy traktować z odpowiednimi zastrzeżeniami, nie wyciągając zbyt pochopnie wniosków, opartych jedynie na liczbowych porównaniach.

**III. Racjonalizacja pracy jako istota planu techniczno - ekonomicznego.** Podkreśliwszy już niezastąpioną rolę wskaźników jako środka kierownictwa i kontroli wszelkich naszych poczynąń w zakładach, należy z kolei podać te drogi, którymi winna kroczyć wszelka działalność organizacyjno - inwestycyjna przy realizacji planu techniczno - ekonomicznego. Trzeba więc przede wszystkim dążyć do stworzenia optymalnych warunków pracy dla istniejących urządzeń przez:

- a) usunięcie wąskich przekrojów produkcji,
- b) racjonalną koordynację pracy między wydziałami i wewnątrz wydziałów,
- c) poprawę jakości materiałów wsadowych, pomocniczych i konserwacyjnych,
- d) zmniejszenie do minimum nieprzewidzianych przerw w ruchu.

Tak np. niezmiernie ważna w gospodarce wielkopiecowej jest poprawa jakości koksu; nie mniej istotne jest zwiększenie ilości dmuchu do zupełnego wykorzystania zdolności wytwórczej wielkich pieców. Jakkolwiek ilość nieprzewidzianych przerw w ruchu nie da się nigdy sprowadzić do zera, jednakże racjonalna polityka planowych remontów i osiągnięcie zupełnej niezawodności ruchu w dostawach wszelakich energii pozwoli tu osiągnąć poważne wyniki.

Upaństwowienie poszczególnych gałęzi przemysłu w państwach socjalistycznych pozwala w sposób radykalny i szybki wprowadzić tak cenną przy racjonalizacji wszelkiej pracy specjalizację i centralizację produkcji poszczególnych wytworów. W toku tych usprawnień, w związku z koniecznością szarmonizowania między sobą procesów wytwórczych, w wielu wypadkach staje się konieczna modernizacja i usprawnienie istniejących starych instalacyj. Jednakże posunięcie to nie zawsze wystarcza i niejednokrotnie trzeba się decydować na zastąpienie starych instalacyj przez nowe jednostki, oczywiście z uwzględnieniem typizacji i normalizacji poszczególnych urządzeń w przemyśle.

Podane wyżej drogi realizacji planu techniczno - ekonomicznego poruszały sprawę urządzeń maszynowych. Należy tu jednakże, jako moment istotny i decydujący, wysunąć na plan pierwszy zagadnienie racjonalnej gospodarki ludzkiej. Nawet najlepszy schemat organizacyjny nie da pożądaných wyników bez odpowiedniej obsady ludzkiej; tak samo żaden plan techniczno - ekonomiczny nie przyniesie pożądaných wyników bez czynnej współpracy wszystkich pracowników umysłowych i fizycznych, zatrudnionych w danym przemyśle. Dlatego też należy sprawę zasadniczych wskaźników jak również sprawę racjonalizacji pracy w przemyśle uprzystępnąć wszystkim zainteresowanym pracownikom, przyciągając ich do czynnej świadomej współpracy przy realizacji planu techniczno - ekonomicznego. Nie mniej ważne jest ciągłe szkolenie personelu fachowego, aby w ten sposób łatwiej rozwiązać wspólne zadanie i, dać krajowi jak najszybciej większą, tańszą i lepszą produkcję tych wszystkich dóbr, których tak b. potrzebuje.



Inż. LUDWIK MAYRE  
CZPH

## System ustalania wydajności »Bedeaux«

Stosując do systemu „Bedeaux“ określenie systemu ustalenia wydajności pragnęłam podkreślić, że nie jest to ani system chronometrażu ani płac w ścisłym tego słowa znaczeniu, lecz połączenie, a raczej uzależnienie jednego od drugiego. Twórcą tego systemu jest Francuz Charles Bedeaux, który w 1911 r. wyemigrował do Ameryki i uzyskał tam obywatelstwo amerykańskie. Bedeaux pracował początkowo jako inżynier montażowy i w tym charakterze zapoznał się z amerykańskimi metodami obliczania zarobków robotniczych. W 1916 r. ogłosił zasady wynalezione przez siebie i jego nazwiskiem nazwanego systemu ustalania wydajności. Za jego inicjatywą powstało Tow. Akcyjne pod nazwą „Bedeaux Corporation“, z siedzibą w Nowym Jorku. Było to przedsiębiorstwo doradcze dla przemysłu. Celem jego było wprowadzenie do różnych przedsiębiorstw amerykańskich i zagranicznych systemu organizacji zarobkowej Bedeaux. Z biegiem czasu system ten został wprowadzony do szeregu przedsiębiorstw, przede wszystkim przemysłu włókienniczego oraz gumowego. Przez utworzenie licznych filii we wszystkich częściach świata „Bedeaux Corporation“ rozrosła się w przedsiębiorstwo o światowej sławie, które w wielu krajach przeprowadzało prace reorganizacyjne w licznych przedsiębiorstwach. W Europie powstała w 1927 r. w Hanowerze firma „Deutsche Bedeaux Gesellschaft“, która była przedsiębiorstwem koncernowym amerykańskiej „Bedeaux Corporation“. Ta nowopowstała firma przeprowadziła na zasadach komercyjnych reorganizację dużych zakładów przemysłu gumowego „Continental A.G.“ w Hanowerze, wykorzystując przy tym doświadczenia, poczynione przez amerykańską firmę macierzystą.

Z chwilą dojścia do władzy Hitlera „Deutsche Bedeaux Gesellschaft“ straciło jako przedsiębiorstwo niemieckie możliwość dalszej działalności i musiało się zlikwidować. W 1937 r. powstaje w Berlinie „Gesellschaft für Wirtschaftsberatung“, które rozpoczęło swą pracę na podstawie umowy licencyjnej z właścicielem „Bedeaux Corporation“ — inż. Bedeaux. Nie ulega wątpliwości, że nazwa „Gesellschaft für Wirtschaftsberatung“ była tylko kryptonimem dawniejszej „Deutsche Bedeaux Gesellschaft“, stosowanym w celu obejścia istniejącego wówczas w Niemczech ustawodawstwa, nie dopuszczającego firm obcych do działalności na terenie Rzeszy. Ogromna rozbudowa przemysłu niemieckiego, przygotowującego się do nowej wojny światowej, była zbyt łakomym kąskiem dla poczynań tak wybitnie na zysk nastawionego

przedsiębiorstwa, jakim była „Bedeaux Corporation“, by nie stosować wszystkich możliwych środków, aby choć w części uczestniczyć w tej makabrycznej prosperity, przygotowującej nowy potop wojenny.

I u nas w Polsce system Bedeaux próbował znaleźć żyzny grunt dla siebie. Niestety, brak ściślejszych danych co do rozmiarów tej działalności. Pomimo to jednak uważam za celowe zaznajomić czytelników z zasadami tego, z wielu stron pod niebiosa wychwalanego, systemu zarówno w jego postaci pierwotnej (amerykańskiej), jak i w odmianach, przystosowanych do warunków, istniejących przed ostatnią wojną w Europie.

Zasady systemu Bedeaux. Analiza i rzeczowa krytyka systemu Bedeaux jest b. utrudniona, albowiem wynalazca podał dotychczas zasady swego systemu w nader ogólnikowej formie. Powściągliwość ta była niewątpliwie podyktowana chęcią utrzymania w tajemnicy istoty wynalazku ze względów handlowo-konkurencyjnych. Podstawami dalszych moich wywodów są przede wszystkim publikacje „Refy“\*) a w szczególności referat inż. Schlunda z VDI, wygłoszony podczas dorocznego Zjazdu „Refa“ w Gotha w 1939 r.

W referacie tym inż. Schlund opiera się na:

- 1) publikacjach w języku niemieckim na temat systemu Bedeaux, przy czym referent nie wymienia ani tytułów ani autorów tych publikacji,
- 2) na obserwacjach i spostrzeżeniach, poczynionych przez referenta podczas zwiedzania zakładów, pracujących systemem „Bedeaux“ i
- 3) na odczycie propagandowym dyrektora „Gesellschaft für Wirtschaftsberatung“, dla pewnej grupy kierowników niemieckich zakładów przemysłowych.

Wg referatu inż. Schlunda Bedeaux jest przede wszystkim przedsiębiorcą prywatnym, który ze względów handlowych nie może dopuścić do niepowodzeń, mogących pociągnąć za sobą kompromitację jego systemu. Zadania, jakie stawia Bedeaux do wypełnienia po przyjęciu zamówienia, są następujące:

\*) „Refa“ jest skrótem nazwy „Reichsausschuss für Arbeitszeitermittlung“. Instytucja ta w Polsce ani przed — ani powojennej nie ma swego odpowiednika.

- 1) reorganizacja przedsiębiorstwa musi dać wg zasad systemu Bedeaux konkretne zyski zleceńodawcy,
- 2) robotnik musi uzyskać znaczne korzyści zarobkowe przy odpowiednim wzroście wydajności.

Każdy zakład przemysłowy, zgłoszony firmie Bedeaux do reorganizacji, jest najpierw dokładnie analizowany przez inżynierów tej firmy w celu ustalenia:

- 1) jaki jest poziom organizacyjny badanego zakładu,
- 2) czy zastosowanie systemu Bedeaux może dać dostatecznie wielkie oszczędności, aby opłaciło się ponieść znaczne koszty jego wprowadzenia,
- 3) jaki rodzaj produkcji prowadzi dany zakład: pojedynczy, seryjny czy masowy,
- 4) czy program wytwórczości zakładu jest jednolity czy też zachodzą znaczne rozbieżności w sortymentach,
- 5) jaki jest udział robocizny w kosztach własnych wytworów.

O ile po przeprowadzeniu takiej analizy firma Bedeaux nabierze przekonania, że wprowadzenie jej systemu nie gwarantuje w danym wypadku dostatecznej rentowności, nie przyjmuje zamówienia do wykonania jako „nierentownego“.

## I. PIERWOTNA (AMERYKAŃSKA) FORMA SYSTEMU „BEDEAUX“

### 1) Pomiar ilości pracy ręcznej za pomocą jednostki pomiarowej „1 Bedeaux“

Zasadniczą cechą systemu Bedeaux jest wyłączne uchwycenie czynności ludzkich, tj. pracy ręcznej i związanego z nią napięcia umysłowego. System ten nie zajmuje się oceną tzw. czasów maszynowych, tj. tych okresów czasu, podczas których robotnik zajęty jest tylko dozorem agregatu wytwórczego. Ponieważ trudności ilościowego pomiaru pracy ludzkiej wzrastają wraz z wzrostem udziału pracy umysłowej w całości obserwowanego elementu pracy, więc — aby trudności te choć częściowo usunąć. — Bedeaux wprowadził pojęcie „jednostki pomiarowej pracy ludzkiej“: Określenie tej jednostki uzależnia on od 3 czynników zasadniczych:

- a) czasu trwania poszczególnych elementów pracy, ustalonego na podstawie studiów czasu (chronometrażu),
- b) szybkości względnej wykonania elementów pracy, ustalonej na podstawie oceny szacunkowej,
- c) wyęczenia robotnika, które uwzględnia się przez przyznanie szacowanych dodat-

ków na zmęczenie; wielkość tych dodatków i sposób ich przyznawania stanowi tajemnicę handlową firmy Bedeaux.

Jednostka pomiarowa, stworzona na podstawie tych 3 czynników, może mieć jedynie względną wartość praktyczną, gdyż stanowi mieszaninę wartości naukowych, szacowanych i doświadczalnych. Jednostka ta, którą wynalazca nazwał „1 Bedeaux“, stanowi podstawę omawianego systemu, a definicja jej wg wynalazcy brzmi:

„1 Bedeaux jest tą ilością pracy ludzkiej, którą przeciętny robotnik w normalnych warunkach pracy i przy normalnym wyęczeniu może wykonać w ciągu 1 minuty, przy wykorzystaniu odpoczynku, przyznanego mu dla tej ilości pracy“.

Definicja zaś, podana przez Schlunda, ma następujące brzmienie:

„1 Bedeaux równa się 1 minucie zadanej pracy i składa się z pomierzonego za pomocą czasomierza czasowego udziału pracy, wykonanej z szacunkowo ustaloną szybkością normalną i z szacunkowo ustalonego czasowego udziału wypoczynku, służącego do odzyskania energii zużytej przy wykonaniu pracy“:

Wyjaśniamy to na przykładzie:

Jedna minuta zadanej pracy lub 1 Bedeaux może się składać z 50 sekund pracy przy zachowaniu normalnej szybkości względnej, ustalonej dla danego elementu pracy i z 10 sekund odpoczynku (wysokość udziału czasowego, przyznanego dla odpoczynku, może się wahać w b. szerokich granicach); % udziału pracy i odpoczynku w 1 jednostce Bedeaux uzależniony jest od specyficznych warunków danej pracy i ustalany jest od wypadku do wypadku.

Nazwa jednostki pomiarowej „1 B“ lub „1 Bedeaux“, została w ostatnich czasach zmieniona na „1 E“ lub „1 jednostka pracy ludzkiej“.

W celu właściwego określenia praktycznej wartości jednostki pomiarowej pracy, ustalonej przez Bedeaux, musimy bliżej rozpatrzyć 3 wymienione wyżej czynniki, składające się na tę jednostkę.

a) Czas trwania elementu pracy. Czas ten ustala Bedeaux na podstawie normalnego chronometrażu. Charakterystyczny jest fakt, że chronometraż wg tego systemu nie jest poprzedzany analizą danej czynności, co jest koniecznym warunkiem przy innych systemach. W celu ustalenia czasu, zużytego dla poszczególnych operacji, rozkłada się je na pojedyncze elementy składowe, przy czym najmniejszy element pracy trwa 2 — 3 sek. Chronometrażysta ustala dla każdego takiego elementu pracy

czas jej trwania za pomocą stoppera obserwacyjnego i notuje go na arkuszu obserwacyjnym. Aby zagwarantować otrzymanie wyników możliwie ścisłych i obiektywnych, Bedeaux wymaga, by obserwacje te były dokonane o różnych porach dnia i kilkakrotnie powtórzone oraz, by obserwacje były dokonane niezależnie od siebie, przez przynajmniej 2 obserwatorów. W ten sposób Bedeaux pragnie wyłączyć możliwość subiektywnego spaczenia wyników. Czasy, ustalone w ten sposób dla poszczególnych elementów, uporządkowuje się wg wielkości, notując obok nich częstotliwość. Za podstawę późniejszej kalkulacji wartości B bierze się czas najczęściej występujący, nie zaś czas średni.

b) Ocena szybkości pracy i czas normowy. Każdy element pracy należy ocenić na podstawie szybkości względnej, z jaką został wykonany. Zadanie chronometrażysty polega zatem nie tylko na odczytaniu i odnotowaniu czasu w sekundach, lecz również na ustaleniu szybkości względnej, przy której element pracy został wykonany. Tę szybkość względną określa się w punktach na podstawie oceny subiektywnej. Wzorcowa (normalna) szybkość względna otrzymuje ocenę 60 punktów. Największe szybkości otrzymują 90 — 100 punktów, a niższe od wzorcowej otrzymują poniżej 60 punktów.

Podstawą określenia szybkości wzorcowej jest szybkość piechura, który w terenie płaskim przebywa bez obciążenia w ciągu 1 godz. odległość 4.4 km. Aby wyrobić u wszystkich chronometrażystów, pracujących na terenie jednego zakładu, jednakowe wyobrażenie o szybkości wzorcowej w zastosowaniu do pracy ręcznej, inżynierowie firmy Bedeaux prowadzą specjalne kursy szkoleniowe dla chronometrażystów, na których — za pomocą filmów instrukcyjnych oraz wspólnych wycieczek do poszczególnych warsztatów — kształtuje się i wyrabia w nich systematycznie zdolność do oceny szybkości względnej.

Wartościowanie wyników obserwacji dokonuje się w biurze i polega na wyliczeniu tzw. czasu normowego. Jest to ten czas, który robotnik musiałby zużyć do wykonania elementu pracy, gdyby pracował z wzorcową szybkością względną.

Przykład 1. Czas chronometrowany przy wykonaniu pewnego elementu pracy wynosił 10 sek. Szybkość względną tego elementu pracy ocenił obserwator na 70 punktów. Czas normowy owego elementu pracy wynosi zatem

$$t_N = \frac{10 \cdot 70}{60} = 11,67 \text{ sek.}$$

Przykład 2. Czas chronometrowany innego elementu pracy wynosił również 10 sek. przy

szybkości względnej 50 punktów. Czas normowy wynosił wtedy

$$t_N = \frac{10 \cdot 50}{60} = 8,33 \text{ sek.}$$

c) Spółczynnik regeneracyjny. Każda praca powoduje zużycie się zasobów energii ludzkiej, które objawia się jako zmęczenie. Jedynie na krótką metę można pracować z maksymalnym natężeniem fizycznym. Chcąc wydobyć z człowieka możliwie dużą wydajność w ciągu całego dnia roboczego, trzeba uwzględnić straty energii, spowodowane zmęczeniem. Bedeaux uwzględnia ten moment fizjologiczny, przyznając dla każdego elementu pracy pewien czas na odpoczynek, służący do regeneracji energii utraconej wskutek zmęczenia. Pomimo uwzględnienia tych koniecznych odpoczynków występuje normalne zjawisko, że człowiek po dłuższej pracy fizycznej lub umysłowej odczuwa coraz silniejsze zmęczenie i nie dysponuje już tą samą energią co na początku pracy i co powoduje zmniejszenie wydajności. Bedeaux zajmował się, wg swego oświadczenia, przez długie lata tym problemem, lecz nie ogłosił wyników swych badań. Stworzył natomiast statystyczny zbiór obserwacji zjawisk zmęczenia, który stanowi jedną z podstaw wynalezionej przez niego systemu.

Dla każdego elementu pracy Bedeaux uwzględnia konieczność regeneracji utraconej energii przez przyznanie dodatku do czasów, mierzonych w postaci współczynnika, który nazywał „współczynnikiem regeneracyjnym”. Wysokość tego współczynnika dla poszczególnych elementów pracy określa jednak nie chronometrażysta, lecz inżynier firmy Bedeaux. Przedstawiciele opracowywanego warsztatu nie mają prawa wglądu do podkładek firmy Bedeaux, stanowiących podstawę do określenia wysokości współczynników regeneracyjnych. Ponieważ wynikają one jednak z obliczenia jednostki B, inżynierowie firmy Bedeaux podają tylko wartość tych współczynników do wiadomości na życzenie zainteresowanych, gdy objaśnienia, określające sposób stosowania wysokości współczynników stanowią tajemnicę handlową „Bedeaux Corporation”. Na podstawie porównania danych różnych przedsiębiorstw udało się zaklasyfikować współczynniki regeneracyjne, stosowane przez firmę Bedeaux, do następujących grup:

praca lekka . . . . .	1.1 do 1.2
praca średnio ciężka . . . . .	1.2 do 1.35
praca ciężka . . . . .	1.35 do 1.5
praca bardzo ciężka . . . . .	1.5 do 2.1

Spółczynnik regeneracyjny wzrasta zatem wraz ze stopniem trudności wykonywanej i obserwowanej pracy. W większości wypadków waha się w granicach od 1.1 do 1.24. Dla prac specjalnie trudnych Bedeaux stosuje podobno współczynniki 2, 3.1 a nawet 3.5. Dane te są wszakże niepewne.



**2) Wypośrodkowanie wartości „B”.** Z czasu normowego, podanego w sekundach, oraz ze współczynnika regeneracyjnego Bedeaux oblicza wartość „B” przez sprowadzenie czasu normowego do minut normowych i przez pomnożenie tej wartości przez współczynnik regeneracyjny.

Przykład: Czas normowy, podany w przykładzie 1 wynosi

$$t_N = 11.67 \text{ sek}$$

Z tego czasu normowego i współczynnika regeneracyjnego np. 1,2 obliczymy minuty normowe dla jednego elementu pracy:

$$\frac{11,67}{60} \cdot 1,2 = 0,234 \text{ B}$$

Sumując obliczone w ten sposób wartości B dla wszystkich elementów pracy pewnej operacji otrzymuje się czas normowy dla całości operacji w odniesieniu do jednostki wytworu.

**3) Bezpośrednie i pośrednie wartości B.** Bedeaux dzieli prace jedynie na bezpośrednią i pośrednią. Te elementy pracy, które można odnieść bezpośrednio do wytworu, są pracami bezpośrednimi, te zaś, które służą wyłącznie tylko do przygotowania procesu wytwórczego, Bedeaux nazywa pracami pośrednimi. Podział na czasy przygotowawcze itp. nie istnieje u niego. Brak jest wyraźnego rozgraniczenia między czasami bezpośrednimi i pośrednimi. W większości wypadków wątpliwych Bedeaux pozostawia decyzję zaliczenia pracy do jednej lub drugiej grupy kierownikowi danego warsztatu. Chronometrażysta zapisuje czasy poszczególnych elementów pracy bez względu na to czy chodzi o pracę pośrednią, czy bezpośrednią.

Bedeaux przyznaje, że wszędzie tam, gdzie część prac wykonana jest w akordzie, część zaś za wynagrodzeniem dniówkowym, muszą nastąpić silne tarcia i naruszenia równowagi. Dlatego też kładzie on szczególny nacisk na to, by wewnątrz jednego warsztatu możliwie wszystkie prace były wyrażone przez wartości B. Czasów straconych w pojęciu Refy, Bedeaux nie uznaje. Czasy takie, które w myśl zasad Refa traktuje się jako przeszkody i straty, których wyeliminowanie jest możliwe i które powtarzają się regularnie, jak np. czyszczenie lub smarowanie urządzeń wytwórczych, staranie się o tworzywo i narzędzia, wypłaty itp., Bedeaux uwzględnia jako prace pośrednie, ustalając dla nich odpowiednie wartości B. Nieregularnie powtarzające się i nieprzewidziane przeszkody, jak np. czekanie na tworzywo lub transport, awarie krótkotrwałe, awarie urządzeń, rozmowy z przełożonymi, błędy materiałowe tworzywa itp. muszą być podane przez robotnika w tzw. kartce rozliczeniowej. Za czasy te robotnik otrzymuje wynagrodzenie nie wg stawki akordowej, lecz wg stawki zasadni-

czej. W analizie pracy czasy te występują jako „czasy poza Bedeaux”.

Czasy stracone, wynikające z winy robotnika, w ogóle nie są wynagradzane i powodują skutek tego obniżenie wydajności ogólnej. Do takich czasów należą: spóźniony początek pracy, nie wynikające z konieczności pracy rozmowy, samowolne przerwy na spożycie posiłków itp.

**4) Stawka zasadnicza wynagrodzenia wg Bedeaux.** Założeniem podstawowym w systemie Bedeaux jest zasada, że każdy robotnik, pracujący bez przeszkód zewnętrznych, może wykonać w ciągu 1 minuty ilość pracy, równą 1 jednostce B, lub w ciągu 1 godz. 60 B. W celu umożliwienia słusznego wynagrodzenia robotnika należy ilość pracy, wykonanej w ciągu przeciętnej godziny B, przeliczyć na równoważnik pieniężny. W tym celu ustalił Bedeaux, jako wynagrodzenie dla normalnej ilości wykonywanej pracy, stawkę zasadniczą, którą nazywał „bazą wynagrodzenia”. Co do wysokości tej bazy nie robi on różnicy między pracownikami niewykwalifikowanymi, przyuczonymi a kwalifikowanymi. Zasada jego jest, że stawka zasadnicza, przywiązana do pewnej ilości pracy, musi być zapłacona bez względu na to czy wydajność 60 B/godz. była osiągnięta, czy też nie. Jedną z najbardziej charakterystycznych cech jego systemu jest zasada zróżniczkowania wysokości stawki zasadniczej w zależności od trudności zadanej pracy. W ten sposób dochodzi w jego systemie 3 czynnik, mniej lub więcej dowolny, a mianowicie klasyfikacja poszczególnych prac co do ich trudności.

**5) Klasyfikacja robót.** Zdaniem Bedeaux nie jest słuszne ustalać inne taryfy zarobkowe dla pracowników kwalifikowanych, przyuczonych i niewykwalifikowanych. Wg niego podstawa wynagrodzenia może zależeć tylko od rodzaju pracy, nigdy zaś od wykształcenia lub osobistych walorów wykonującego. Wprowadził on tzw. tabelę klasyfikacyjną, wg której ocenia i klasyfikuje wszystkie prace, zachodzące w danym zakładzie, za pomocą systemu punktowego. Tę ocenę i klasyfikację przeprowadzają inżynierowie firmy Bedeaux wspólnie z kierownictwem danego zakładu. Inżynierowie firmy Bedeaux biorą udział w tych pracach wyłącznie tylko w charakterze doradców, a to z tej przyczyny, że zdaniem Bedeaux jedynie tylko kierownictwo zakładu może — przy pomocy odpowiednich mistrzów — przeprowadzić właściwą ocenę na podstawie własnego doświadczenia i znajomości warunków lokalnych. Ewentualnie stosowane w danym zakładzie dodatki, wynikające ze szkodliwości lub szczególnego niebezpieczeństwa poszczególnych rodzajów pracy, uwzględnia się od razu odpowiednią ilością punktów, tak że przy systemie Bedeaux specjalne dopłaty z tego tytułu odpadają.

Tabela klasyfikacyjna Bedeaux uwzględnia wymagania, stawiane wykonawcom poszczególnych prac, wg 4 zasadniczych grup, a mianowicie:

- a) Wyszkołenie, zręczność i doświadczenie, potrzebne do wykonywania pracy, ocenia się długością czasu przyuczenia, zdolnością praktyczną, doświadczeniem dotychczasowym, trudnością pracy i zręcznością oraz dokładnością ruchów.
- b) Zdolności umysłowe, potrzebne do wykonywania pracy oraz odpowiedzialność, ciążąca na wykonawcy, ocenia się wg istniejącego stanu technicznego urządzeń, rodzaju obrabianego tworzywa, oddziaływania jej na operacje następne, koniecznej współpracy z innymi stanowiskami, koniecznego stopnia skupienia uwagi robotnika podczas wykonywania pracy.
- c) Wymagania fizjologiczne, stawiane robotnikowi przy wykonywaniu pracy, ocenia się wg jednostajności pracy, ewentualnej nie normalnej pozycji ciała wykonawcy podczas pracy, ciężkości lub niecodzienności pracy, nieprzyjemności, związanych z wykonywaniem pracy.
- d) Ryzyko, związane z wykonywaniem pracy, którego wielkość ocenia się na podstawie możliwości doraźnych zachorowań jako skutku pracy, prawdopodobieństwa ulegania nieszczęśliwym wypadkom, możliwości nabycia cierpień organicznych.

Ocena normalnej szybkości wykonywania pracy następuje w ramach tych czterech grup. Każdej grupie przydziela się jedną z ocen:

b. niska, średnia, wysoka, b. wysoka, maksimum.

Prace, stawiające robotnikowi najmniejsze wymagania, otrzymują najmniejszą ilość punktów i przydzielane są do najniższych stawek zasadniczych. Ze wzrostem trudności pracy wzrasta ilość przyznanych punktów, a tym samym dana praca zostaje przydzielona do wyższej stawki zasadniczej. Prace najtrudniejsze i stawiające robotnikowi najwyższe wymagania pod względem fizycznym wchodzą zatem do najwyższej stawki zasadniczej. Ocena punktowa najniższej i najwyższej stawki zasadniczej odbywa się na ogół w ten sposób, że najniższa stawka otrzymuje 100 punktów, najwyższa do 280 i więcej. W ramach tych granic Bedeaux stwarza różne grupy stawki zasadniczej, najczęściej 10, które wzrastają wg szeregu geometrycznego. Zaszeregowanie poszczególnych prac do grup stawki zasadniczej jest sprawą wewnętrzną danego zakładu i nie jest bezpośrednio związane z pracami inżynierów firmy Bedeaux, aczkolwiek ten ostatni stawia warunek, że grupa najniższa nie może leżeć poni-

żej najniższego wynagrodzenia, przewidzianego taryfą lub umową zbiorową. Zadaniem kierownictwa zakładu jest określenie wartości pieniężnej najniższej i najwyższej stawki zasadniczej. Klasyfikacja pracy musi być wykonaną bez względu na osoby, wyłącznie tylko na podstawie istoty danej pracy. Kierownictwo wydziału ruchowego musi więc dobrać wykonawców stosownie do ich przygotowania psychicznego i fachowego, biorąc przy tym pod uwagę ich możliwości fizyczne.

#### 6) Obliczanie zarobków i udział w premii.

Dla każdej grupy zarobkowej, ustalonej na podstawie zasad, wyluszczonej w poprzednim punkcie, Bedeaux wymaga wydajności 60 B na 1 godz. Jak już zaznaczyłem poprzednio, wypłaca on zarobek zasadniczy nawet wówczas, gdy średnia wydajność dniówki leży poniżej tej granicy, premię za wydajność natomiast przyznaje tylko wtedy, gdy średnia wydajność dniówki przekracza normę 60 B/godz. Premia ta, w odróżnieniu od innych systemów wynagrodzenia, nie wynosi tyle ile odpowiadałoby zwiększonej wydajności lecz tylko 75%.

Przykład:

Przyjmuję, że zarobek zasadniczy wynosi 7,20 zł/godz.

Stawce tej odpowiada równoważnik pieniężny za 1 B

$$z = \frac{7,20}{60} = 0,12 \text{ zł}$$

O ile robotnik osiągnął wydajność przeciętną 84 B/godz., nie otrzymuje zarobku jak przy zwykłym akordzie proporcjonalnym

$$z = 0,12 \cdot 84 = 10,08 \text{ zł/godz.}$$

lecz

$$z = 0,12 \cdot 60 + 0,12 \cdot 24 \cdot 0,75 = 7,20 + 2,16 = 9,36 \text{ zł/godz.,}$$

czyli w danym wypadku o 0,72 zł/godz. mniej.

Bedeaux wychodzi z założenia, że im wyższa jest suma premii, tym wyższa jest przeciętna wydajność danego Oddziału. Aby stworzyć zachętę dla personelu kierowniczego i dozoruującego i w ten sposób zmusić go do możliwie ostrego nadzoru nad wydajnością robotników, przyznaje Bedeaux tej grupie pracowników udział w 25% rezerwie, powstałej przez niewypłacenie robotnikom pełnej nadwyżki, wynikającej z przekroczenia normy 60 B/godz.

Robotnik nie może wg Bedeaux otrzymać całkowitej premii, gdyż:

- a) trwałe osiągnięcie wydajności, większej niż 60 B na 1 godz., możliwe jest przy wydatnym wysiłku organizacyjnym kierownictwa; nie cała zatem zasługa takiego przekroczenia leży po stronie robotnika;

- b) dokładność w obliczaniu wartości B oraz ich stałość musi wywołać u robotnika wrażenie, że jego możliwości są kierownictwu znane i skutek tego nie musi on obawiać się tzw. „nożyc akordowych“ czyli może wysoko przekraczać normy, ustalone przez Bedeaux;
- c) system ten zapewni robotnikowi pewne minimum zarobku, dając mu przez to trwałą podstawę egzystencji; dalszym zabezpieczeniem robotnika przed znacznym zmniejszeniem jego zarobku są tzw. „dotatki wyrównawcze“, które Bedeaux przyznaje w tych wypadkach, gdy robotnik bez własnej winy nie może osiągnąć wydajności 60 B.
- d) Bedeaux wynagradza nawet najprostsze i najłżejsze prace wg ustalonego zarobku zasadniczego za osiągnięcie wydajności 60 B/godz., który jest przeważnie o 5 do 10% większy od minimalnego zarobku taryfowego; zwiększając tę wydajność, robotnik zwiększa wysiłek osobisty, ale nie poświęca na ten cel więcej czasu, wskutek czego, jak twierdzi Bedeaux, nie może sobie rościć pretensji do całości zapłaty za zwiększoną wydajność, skoro wypływa ona tylko ze zwiększenia jednego czynnika składowego.

**7) Dodatek wyrównawczy.** Na początku podkreśliłem, że Bedeaux ocenia tylko te czasy, w których robotnik wykonuje prace ręczne. Podczas procesu wytwórczego oprócz czasów ręcznych, występują jednak również czasy czysto maszynowe, podczas których praca robotnika ogranicza się do nadzoru maszyny. Poza tym występują także czasy mieszane, które trudno zaliczyć do jednej lub drugiej kategorii. Robotnik, zatrudniony przy jednej maszynie, nie może przez całą dniówkę wykonywać pracy ręcznej, gdyż uniemożliwia mu to praca maszyny, wskutek czego nie mógłby osiągnąć wydajności normowej 60 B/godz. Wpływ robotnika na zwiększenie wydajności rozciąga się w tych wypadkach tylko na czasy ręczne, które zresztą w produkcji masowej lub seryjnej wynoszą często jedynie drobny ułamek całkowitego czasu wytwórczego. Wtedy też ilość jednostek B, zadanych na 1 godz. dla pracy ręcznej, musi leżeć poniżej 60 B/godz. Robotnik zatem nie mógłby nigdy osiągnąć takiej wydajności, która uprawniała by go do otrzymania premii. Aby pomimo to dać mu szansę osiągnięcia premii, Bedeaux przyznaje w tych wypadkach za te ułamki czasu dodatki wyrównawcze w postaci dodatkowych jednostek B. Wskutek wprowadzenia tych dodatków wyrównawczych umożliwia się robotnikowi nie tylko wyrobienie normy 60 B/godz., ale przy jego odpowiedniej pilności nawet znaczne jej przekroczenie. Bedeaux wymaga jednak by Oddział prowadził osobno ewidencję tych dodatków wyrównawczych, gdyż całkowita ich wy-

sokość jest ważnym miernikiem, wskazującym na stopień wykorzystania pracy ludzkiej w danym warsztacie. Wysokie dodatki wyrównawcze są dowodem, że praca ludzka nie jest należycie wykorzystana. Przez wprowadzenie racjonalniejszych metod obróbki można będzie zawsze obniżyć całkowite wydatki na ten cel. Długie czasy maszynowe powinny być dla kierownictwa bodźcem do powierzania 2 lub więcej obrabiarek do obsługi jednemu robotnikowi lub do innego zatrudnienia ich podczas występowania takich przerw. Bedeaux stosuje dodatki wyrównawcze na podstawie specjalnych, przez siebie opracowanych tabel. Podstawy i przesłanki, na których Bedeaux opracował te tablice, nie są opublikowane.

### 8) Rozliczenie robocizny wg Bedeaux.

a) Karta rozliczeniowa. Wysokość dniówkowego zarobku robotnika wylicza Bedeaux codziennie za każdą dniówkę na specjalnym formularzu, który nazywa „kartą rozliczeniową“. W tym celu po zakończeniu dniówki każdy robotnik lub — przy pracach zbiorowych — robotnik czołowy wpisuje osiągniętą w danym dniu wydajność. Uwzględnia przy tym osobno prace, oceniane w jednostkach Bedeaux, a osobno prace tzw. „poza Bedeaux“. Przewodnik lub mistrz zmianowy sprawdza prawdziwość danych, potwierdzając swym podpisem ich zgodność. Czasy, stracone wskutek przeszkód w ruchu lub awarii, czekanie na surowiec itp., muszą być podane osobno wraz z krótkim uzasadnieniem. Uzasadnienie to jest konieczne, aby umożliwić kierownictwu odpowiednie wynagrodzenie tych strat, które powstały bez winy robotnika. Dzielne raporty zarobków obliczają w biurze oddziałowym specjalnie wyszkoleni rachmistrze. Raporty te stanowią dla kierownika Oddziału cenne uzupełnienie sprawozdań ruchowych, gdyż dają dokładny i wszechstronny obraz wykonanych robót, osiągniętych wydajności oraz rodzaju zachodzących przeszkód, umożliwiając mu natychmiastową interwencję.

W celu ułatwienia pracy rachunkowej Bedeaux stosuje dla poszczególnych kategorii zarobków podstawowych tablice obliczeniowe.

b) Arkusz publikacyjny. Dane, zawarte w poszczególnych arkuszach rozliczeniowych wnosi się do tzw. arkusza publikacyjnego. Arkusz ten jest codziennie zestawiany i wywieszany na tablicy ogłoszeń odnośnego wydziału ruchu. Zawiera on codziennie dla każdego robotnika następujące dane: całkowitą ilość godzin przepracowanych w dniu sprawozdawczym, wysokość stawki zasadniczej, ilość przerw, wydajność pracy w jednostkach Bedeaux, pracę wykonaną „poza Bedeaux“, sumę jednostek Bedeaux, podlegających zapłacie, przeciętną ilość jednostek B, osiągniętych w 1 godz. oraz wysokość premii za 1 godz.



Robotnik, który sam sobie obliczył osiągnięty zarobek, może na podstawie arkusza publikacyjnego sprawdzić własną kalkulację i ma możliwość natychmiastowej interwencji w razie istnienia różnic.

Przez wprowadzenie arkusza publikacyjnego Bedeaux pragnie:

- 1) zwrócić uwagę robotnika na wpływ wydajności na osiągnięty zarobek, zwłaszcza na tę część, która wyraża się wyrobioną premią;
- 2) umożliwić mistrzom pogląd na wydajność podległego personelu i ułatwić im w ten sposób ocenę poszczególnych pracowników;
- 3) dać kierownikowi wydziału do ręki statystykę wydajności jego wydziału, która w odróżnieniu od innych statystyk nie przedstawiała by jedynie wartości historycznej lecz odzwierciedliła by bezpośrednie zaszczości, wskutek czego kierownictwo ma możliwość natychmiastowej interwencji;
- 4) pobudzać robotników słabszych do zwiększenia ich wydajności.

Jest to pewnego rodzaju początek współzawodnictwa pracy lecz oparty jednak wyłącznie tylko na materialnej stronie zagadnienia, co zresztą jest zgodne z całym, nawskroś kapitalistycznym, nastawieniem systemu Bedeaux.

c) Arkusz sprawozdawczy. Na podstawie arkuszy rozliczeniowych i dziennych arkuszy publikacyjnych biuro organizacji opracowuje co tydzień tzw. arkusz sprawozdawczy. Arkusz ten zawiera zestawienie wyników wydajności i wysokości płac danego wydziału ruchu w ciągu całego tygodnia. Stanowi on tygodniowy bilans ruchu, odzwierciedlający całość kształt kosztów robocizny oraz ukształtowania się wydajności i w tej formie jest doskonałą podstawą kontroli ruchu dla kierownictwa. Arkusz sprawozdawczy daje odpowiedź na następujące pytania:

- 1) Jaka jest wydajność rzeczywista w stosunku do wydajności wzorcowej 60 B.
- 2) Jaki jest stosunek pomiędzy wydajnością akordową w jednostkach Bedeaux do czasów pracy „poza Bedeaux”.
- 3) Jaki jest udział czasów biegu jałowego i czasów straconych w całości czasu dysponowanego.
- 4) W jakiej wysokości zostały przyznane dodatki wyrównawcze celem wyeliminowania ujemnego wpływu niedostatecznie opracowanych metod fabrykacyjnych na zarobki robotnicze.

Podobnie jak arkusz publikacyjny informuje kierownictwo o codziennych dorywczych usterkach w warsztacie, arkusz sprawozdawczy informuje o usterkach i niedociągnięciach o charakterze raczej trwałym. Odpowiedzialny szef danego warsztatu ma przez to możliwość natychmiastowej interwencji i usunięcia przyczyn ew. wzrostu kosztów robocizny.

## II. SYSTEM BEDEAUX W POSTACI PRZYSTOSOWANEJ DO WARUNKÓW EUROPEJSKICH I JEGO KRYTYKA

Pragnąc znaleźć otwartą drogę do Zakładów europejskich, a przede wszystkim niemieckich, Bedeaux zdecydował się na wprowadzenie szeregu zmian w swym pierwotnym systemie, które doprowadziły do tego, że z podstaw pierwotnych pozostało niewiele. Przed przystąpieniem do właściwej krytyki omówię jeszcze w skrótki owe zmiany.

1) **Pomiar ilości pracy.** Jak już zaznaczyłem, firma Bedeaux przystępowała do chronometrażu bez uprzedniej analizy warunków pracy, w wyniku czego wyznaczone normy musiały tracić swą wartość z chwilą wprowadzenia usprawnień procesów wytwórczych. W tych wypadkach należało przystąpić do ponownego ustalenia norm, po wprowadzeniu racjonalizacji. Zapoznawszy się z metodami systemu Refa, Bedeaux doszedł do przekonania, że dotychczasowa jego zasada nieprzeprowadzania wstępnej analizy pracy i racjonalizacji tej ostatniej nie da się nadal utrzymać. Przyjął zatem od Refa jej zasadę podstawową, polegającą na wstępnej analizie badanej pracy. Zwolennicy Refa zarzucają metodzie Bedeaux, pomimo tej zasadniczej zmiany, że nie może dać wyników zadawalających, nawet w zmienionej formie. Twierdzą oni, że „inżynierowie firmy Bedeaux są wyłącznie specjalistami od spraw chronometrażu i wobec tego nie mają tych możliwości racjonalizacyjnych, które posiadają chronometryści, wyszkoleni na zasadach Refa i będący nie tylko chronometryzami lecz również fachowcami w danej dziedzinie”. Sądzą, że zarzut ten jest niesłuszny, tym bardziej że własnie niemiecka Refa stworzyła pojęcie „ślepoty ruchowej”, twierdząc w różnych swych publikacjach, że człowiek, nie będący stałym pracownikiem danego warsztatu, więcej widzi niż inny, którego oko w ciągu lat przyzwyczaiło się do widoku metod niewłaściwych i wobec tego nie zauważa ich błędów.

Pomiar czasów odbywa się u Bedeaux za pomocą zwykłych stopperów, prawdopodobnie 2-wskazówkowych. Zarzut, że twórca systemu Bedeaux pod względem samej techniki przeprowadzania studiów czasów nie stworzył niczego nowego i nie posługuje się aparatami rejestrującymi, jak to czynią niektórzy niemieccy fachowcy chronometrażu, jest niewątpliwie

słuszny. Dodać jednak należy, że sami Niemcy w bardzo nielicznych tylko zakładach stosowali udoskonalone metody chronometrażu. Piszący te uwagi spotkał się ze stosowaniem aparatu systemu prof. Poppelreutera tylko w jednym zakładzie, podczas zwiedzania przedostatnią wojną nieomal wszystkich dużych zakładów przemysłu hutniczego zachodnich Niemiec. W Polsce aparat ten stosowany był w jednej z największych hut górnośląskich i dał znakomite wyniki, gdyż uwolnił obserwatora od konieczności odczytywania wyników chronometrażu na stopperze. Słuszny natomiast jest zarzut, stawiany systemowi Bedeaux, że zbyt wiele prawie równoczesnych czynności wymaga od chronometrażysty: musi on odczytywać czasy na zegarze, równocześnie dozorować prawidłowość wykonania pracy przez robotnika, oceniać szybkość jej wykonania oraz notować odczytane czasy i odnośne szybkości szacowane. Wobec krótkiego czasu trwania jednego elementu pracy połączenie tych 4 czynności jest b. trudne i wymaga nadzwyczaj wprawnych obserwatorów. Sama zasada szacowania szybkości nasuwa zupełnie słusznie szereg poważnych wątpliwości. Jakkolwiek Bedeaux szkolił specjalnie swoich chronometrażystów w tym kierunku, jednakże znane jest powszechnie jak duże błędy popełnić może nawet wytrawny fachowiec, gdy zamiast metody pomiarowej stosuje metodę szacowania.

Najwięcej wszakże zastrzeżeń musi nasuwać 3 czynnik, składający się na ostateczne określenie wielkości jednostki pracy, a jest nim tzw. współczynnik regeneracyjny. Zasada utrzymywania w tajemnicy sposobów określenia tego współczynnika jest w warunkach europejskich, a przede wszystkim w nowych warunkach polskich, nie do przyjęcia. Abstrahując od tego, że wg oświadczeń Bedeaux współczynniki te nie zostały stworzone na podstawie badań naukowych, dających się w ten czy inny sposób skontrolować lecz na podstawie jego osobistego doświadczenia, należy wątpić czy takie współczynniki mogą być bez zmian przyjęte w warunkach europejskich. Zdaniem moim współczynnik regeneracyjny nosi w sobie przynajmniej tyleż pierwiastków przypadkowości, subiektywności i dowolności co poprzednio omawiana szybkość wykonywania pracy, szacowana przez chronometrażystę.

Budowa jednostki pomiarowej „1 Bedeaux” nasuwa zatem taką ilość zastrzeżeń, że trudno nazwać ją jednostką pomiarową. Jest to raczej jednostka obliczeniowa, na której konstrukcję składają się 3 czynniki zasadnicze i tylko 1 z nich wynika z pomiaru, reszta zaś z wycucia subiektywnego tych, którzy tę jednostkę od wypadku do wypadku określają.

**2) Wypośredkowanie wartości „B”.** Zasada nienaruszalności raz obliczonych jednostek B również nie dała się utrzymać w warunkach

europejskich. Dowolność w określaniu czynnika szybkości i czynnika zmęczenia doprowadziła nawet do tego, że w zakładach, zorganizowanych wg systemu Bedeaux, dochodziło niekiedy przy ustalaniu norm dla nowych prac do formalnych targów między ruchem a biurem akordowym o wysokość tych współczynników. Znane są też wypadki, że już ustalone normy musiały być zmienione, gdyż okazało się, że wskutek niewłaściwego ustalenia współczynników szybkości i regeneracji zwiększona chwilowo wydajność nie mogła być utrzymana na dłuższą metę. Najpoważniejszą wszakże wadą sposobu wypośredkowania wartości „B” jest fakt, że robotnik nie będzie mógł zrozumieć na jakich podstawach akord jego jest zbudowany. W ustroju demokratycznym robotnik ma prawo domagać się, aby wszystkie dane, stanowiące podstawę określenia jego akordu, były jasne i niedwuznaczne. System akordowy, operujący tajemniczymi i nie dającymi się sprawdzić pseudonaukowymi współczynnikami, jest zaprzeczeniem zasad demokratycznych.

**3) Wartości pośrednie „B”.** Granica między tzw. bezpośrednimi, a pośrednimi pracami jest zbyt trudna do ustalenia, by i w tym wypadku nie mogły powstać dwuznaczności i wątpliwości. Stosunek między pracami bezpośrednimi a pośrednimi jest wg Bedeaux stały. Przy pewnych wahaniach programu produkcyjnego trudno będzie utrzymywać bezwzględna stałość tego stosunku. Szereg prac, które Bedeaux chce zaliczyć do prac pośrednich (np. dozór maszyn, dozór prac przez mistrzów, a nawet pewne prace pisarskie), należy w myśl naszych pojęć wynagradzać raczej wg zarobku dniówkowego lub (np. w wypadku mistrza) za pomocą stałej pensji.

**4) Zasadnicza stawka wynagrodzenia.** Przemysł amerykański nie zna w ogóle, lub jedynie tylko w b. ograniczonej mierze, naszych umów zbiorowych, obejmujących swym zasięgiem całe gałęzie przemysłu. Dlatego też z chwilą rozciągnięcia swej działalności na teren naszego kontynentu Bedeaux musiał odstąpić od zasady specyficznej dla swego systemu stawki zasadniczej wynagrodzenia. Stosuje on zatem jako wyjście akordowe stawki taryfowe, przewidziane obowiązującymi umowami zbiorowymi. Tym samym system jego traci na gruncie europejskim jeszcze jedną ze swych zasadniczych cech. Czy stosowana przez niego zasada równych stawek dla pracowników kwalifikowanych, przyuczonych i niewykwalifikowanych jest słuszną czy nie, musiało być tematem osobnego obszernego opracowania. Jednakże tę podstawę jego systemu należało by ocenić nawet jako dodatnią, gdyż jest zgodna z ogólnie obowiązującą zasadą „równa praca, równa płaca”.

**5) Klasyfikacja robót.** Klasyfikacja robót, wprowadzona przez Bedeaux w zorganizowanych przez niego zakładach jest w zasadzie tym samym co znane u nas taryfikatory, stanowiące integralną część każdej umowy zbiorowej i zaszerogowujące poszczególne stanowiska pracy do różnych grup zarobkowych w zależności od wymaganych od robotnika walorów fizycznych, umysłowych lub doświadczenia do wykonania danej pracy.

**6) Obliczanie zarobków i udział w premii.** Największe trudności przy wprowadzaniu swego systemu na terenie europejskim napotkał Bedeaux w zakresie obliczania zarobków i stosowania premii dla personelu kierowniczego „Deutsche Bedeaux Gesellschaft“ zdecydowała zatem, że nie będzie stosowała zasady wypłacania tylko 75% premii za zwiększenie wydajności ponad normę lecz pełne 100%, a tym samym zniesiono premie dla personelu nadzorczego za osobistą wydajność robotnika. Z punktu widzenia etyki pracy zasada wynagradzania personelu dozorującego wg systemu Bedeaux z puli, zasilanej pieniędzmi, które w rzeczywistości zarobił robotnik, zasługuje na jak najostrzejsze potępienie. Abstrahując od tego, że przy owej metodzie organ dozorujący może łatwo stać się zwykłym naganiaczem, istnieje możliwość nadużyć ze strony tych organów przez niesłuszne przyznawanie robotnikom tzw. „czasów poza Bedeaux“, aby przez to osiągnąć osobistą korzyść. Jeżeli Bedeaux argumentuje, że wyższa wydajność, osiągnięta przez robotnika, jest po części skutkiem racjonalizujących poczynań kierownictwa, co ma uprawniać kierowniczy personel do części premii za osiągniętą wydajność przez robotników, to takie rozumowanie nie odpowiada w żadnym wypadku umysłowości europejskiej, a tym bardziej polskiej. Poczynania racjonalizacyjne należą zwykle do obowiązków kierownictwa warsztatu. Przedsiębiorca natomiast może i powinien wynagrodzić te starania ze swej kieszeni, nigdy jednak kosztem zarobków robotniczych. Było by to sprzeczne ze wszystkimi zasadami etyki i poczucia społecznego. Nic więc dziwnego, że Bedeaux musiał zaniechać tego sposobu wyzysku klasy pracującej.

**7) Dodatek wyrównawczy.** Zasada stosowania dodatku wyrównawczego jest niewątpliwie dobra. Dodatek ten umożliwi kierownictwu szybkie stwierdzenie czy praca ludzka w danym warsztacie wykorzystana jest dostatecznie, z drugiej jednak strony może się to przyczynić do zaciemnienia całości obrazu, gdy ustalenie błędnych czasów idzie ręką w rękę z przyznaniem dodatków wyrównawczych, przez co mogą powstać trudności w wykryciu przesunięcia w czasach.

**8) Rozliczanie robocizny.** Arkusze publikacyjne, stosowane przez Bedeaux, stały się kamieniem obrazu przy wprowadzeniu jego systemu do fabryk niemieckich. Wg Schlunda robotnik niemiecki reagował negatywnie na tę, dotychczas nieznaną, metodę. Robotnicy, którzy osiągnęli słabe wyniki, uważali akt publicznego ogłoszenia tego faktu za niezasłużone napiętnowanie. W innych wypadkach arkusze publikacyjne miały podobno spowodować, że grupa słabszych pracowników wywierała nacisk na pracowników, osiągających lepsze wyniki, aby ich zmusić do sztucznego zmniejszenia wydajności. Z naszego punktu widzenia reakcja taka jest wręcz niezrozumiała i wytłumaczalna jedynie tylko w warunkach gospodarki kapitalistycznej. W okresie współzawodnictwa pracy stosujemy we wszystkich warsztatach i zakładach oraz w prasie system publicznego ogłaszania wyników, osiągniętych przez poszczególnych robotników. Dotychczas nie doszedł do mojej wiadomości ani jeden wypadek, by robotnik o słabszej wydajności czuł się przez to dotknięty. Natomiast powszechne są wypadki, że właśnie takie publiczne ogłaszanie jest bodźcem dla jednostek słabszych do poprawienia ich wyników. W naszych oczach arkusz publikacyjny jest jedną z najbardziej dodatnich cech systemu Bedeaux, która bynajmniej nie jest wyłącznym przywilejem tego systemu, gdyż szereg innych systemów wynagradzania stosuje tę samą metodę, choć czasem w nieco innej formie.

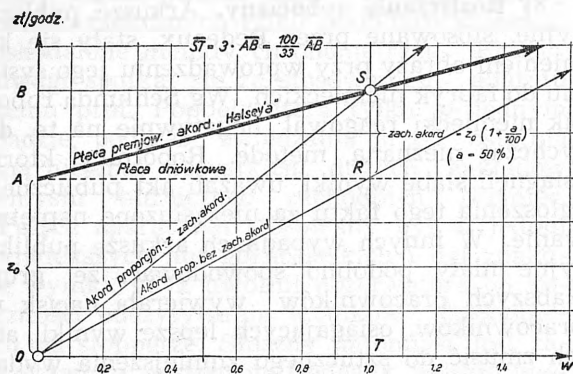
Arkusze sprawozdawczy jest niewątpliwie b. dogodnym środkiem kontroli ruchu, aczkolwiek i on nie jest wyłączną własnością systemu Bedeaux. W nieco odmiennej postaci znajdujemy go w niemal każdym, dobrze zorganizowanym warsztacie pracy.

### III. WNIOSKI KOŃCOWE

Aczkolwiek powyższe wywody dają jedynie b. ogólny obraz istoty systemu Bedeaux, jednakże w zupełności wystarczą na przeprowadzenie jego oceny krytycznej. Uczyniłem to już częściowo wyżej, teraz zaś ograniczę się tylko do oświetlenia niektórych szczegółów tego zagadnienia.

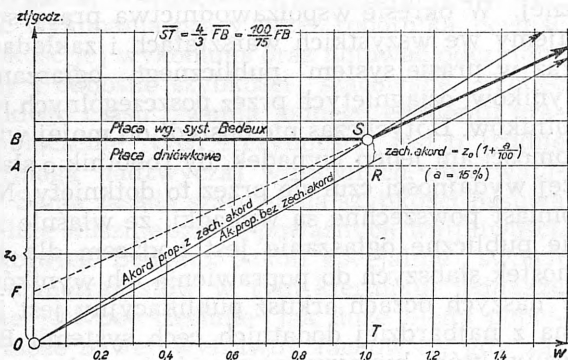
Przed wszystkim należy zaznaczyć, że jako system płacy nie stanowi on rewelacji. Kto zna podstawowe zasady teorii systemów płac, widzi na pierwszy rzut oka, że system Bedeaux w swej pierwotnej amerykańskiej odmianie, stosującej tylko 75% udział robotnika w wyrobionym akordzie, jest zupełnie podobny do znanego systemu akordowo - premiowego Halseya z gwarantowanym zarobkiem minimalnym. Różni się od niego jedynie wysokością premii, którą Bedeaux przyznaje w 75%, a u Halseya leży ona między 33 a 66%. System Halseya zastosowany był po raz pierwszy w warsztatach Randl Drill Company w Sherbrooke (w Kanadzie) w 1891 r. Bezpośrednią przyczyną, powodującą jego wprowadzenie był





Rys. 1

System premiowo-akordowy „Halseya” z premią 33%



Rys. 2

System płacy „Bedeaux” z premią 75% przy płacy dniówkowej z<sub>0</sub> - tej samej wysokości jak na rys. 1

zakaz pracy w akordzie od sztuki, wydany robotnikom, zorganizowanym w ALU\*) przez tamtejsze związki zawodowe. System akordowo-premiowy Halseya wychodzi zasadniczo ze stawki dniówkowej, która płaci nawet wtedy, gdy wydajność równa się zero, a za każdą wykonaną jednostkę wytworu przyznaje premię, również przy wydajnościach, leżących poniżej 100%, Bedeaux natomiast płaci robotnikowi premię dopiero po przekroczeniu 100% wydajności. Poniżej tej wydajności wzorcowej Bedeaux przyznaje zarobek zasadniczy, który odpowiada 60 B/godz. (100% wydajności). Rys. 1 i 2 wyjaśniają graficznie te różnice, przy czym w jednym i drugim wypadku przyjmuje jednakową stawkę wyjściową.

Halsey musiał wyjść z narzuconej mu stawki taryfowej z<sub>0</sub>. Jeżeli robotnik wyrobi 100% ustalonej przez Halseya normy, winien zarobić o 50% więcej niż wynosi stawka taryfowa, czyli:

$$z_{100} = z_0 + \frac{z_0}{2} = 1,5 z_0$$

i wówczas premia jego wynosi 33% od zarobku

akordu proporcjonalnego, przy którym za tę samą wydajność zarobiłby tę samą stawkę 1,5 z<sub>0</sub>.

Inaczej postępuje Bedeaux, który może dobrać zupełnie dowolną wielkość dla zarobku przy 100% wykonaniu normy, byle tylko warunek

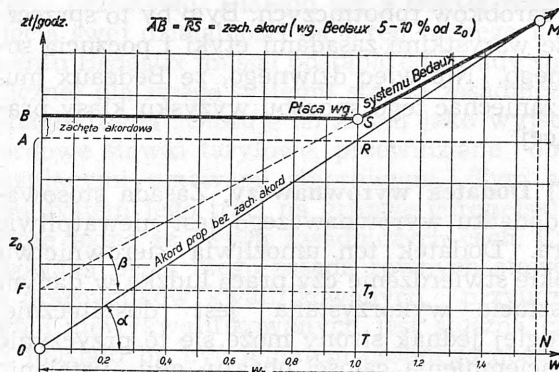
$$z_{100} = z_0$$

został dochowany.

Halsey szukał kompromisu między zapłatą wg stawki dniówkowej, jako tej, której żądały Związki Zawodowe, a jedyną znaną wówczas formą akordu, akordem proporcjonalnym. Robotnicy jego odmawiali pracy w akordzie, obawiając się, że zbyt mało zarobią. Halsey natomiast obawiał się, że pracując na dniówki nie będzie mógł z robotników wydobyć tej wydajności, która była warunkiem rentowności zarządzanego przez niego warsztatu. Wolał zatem zapłacić nawet o 50% więcej niż żądali robotnicy jako minimum, byle osiągnąć ustaloną przez siebie normę.

Bedeaux nie był skrępowany tymi trudnościami. Wychodząc ze stawki dniówkowej, do której dodaje 5 — 10%, przy równoczesnym zagwarantowaniu robotnikowi tej zwiększonej stawki jako minimum, którą płaci nawet i w tym wypadku, jeżeli robotnik normy nie osiągnie, chcąc sobie zyskać przychylność ogółu pracowników akordowych. Sposób ten daje poza tym pewność, że dopóki dodatek procentowy do stawki dniówkowej, przyznanej robotnikom, nie przekracza pewnej wartości, nachylenie prostej rzeczywistego zarobku godzinowego wobec osi x - ów będzie mniejsze niż to samo nachylenie prostej zarobkowej przy stosowaniu akordu proporcjonalnego.

Dla przykładu obliczę tę maksymalną wartość dodatku procentowego do stawki dniówkowej, znanego u nas jako zachęta akordowa lub podwyższona stawka wg grupy zaszerewania w akordzie (rys. 3).



Rys. 3

Zachęta akordowa w systemie „Bedeaux” (a = 10%) i porównanie tego systemu ze zwykłym akordem proporcjonalnym

\*) ALU jest skrótem nazwy American Labour Union.

Z rys. 3 wynika:

$$\overline{RT} = z_0$$

$$\overline{ST} = z_0 + \frac{z_0}{100} \cdot a = z_0 \left(1 + \frac{a}{100}\right)$$

$$\overline{OF} = \frac{1}{4} \cdot \overline{OB} \text{ ale } \overline{OB} = \overline{S1}; \text{ wobec tego}$$

$$\overline{OF} = \frac{z_0}{4} \cdot \left(1 + \frac{a}{100}\right)$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{\overline{RT}}{\overline{OT}} = \frac{z_0}{1,0} = z_0 \dots \dots \dots (1)$$

$$\text{tg } \beta = \frac{\overline{ST'}}{\overline{FT'}} = \frac{\overline{ST} - \frac{1}{4} \cdot \overline{ST}}{\overline{OT}} = \frac{z_0 \cdot \left(1 + \frac{a}{100}\right) - \frac{1}{4} \cdot z_0 \cdot \left(1 + \frac{a}{100}\right)}{\overline{OT}}$$

$$\text{tg } \beta = \frac{3}{4} \cdot z_0 \cdot \left(1 + \frac{a}{100}\right) \dots \dots \dots (2)$$

Z rys. 3 widać, że proste (I) i (II) przecinają się tylko wtedy w pierwszej ćwiartce (założenie  $z_0 = \text{constans}$ , a parametr zmienny), gdy

$$\text{tg } \alpha > \text{tg } \beta$$

Wypadek graniczny, z którego obliczymy maksymalnie dopuszczalną wartość  $a$ , otrzymamy z równania:

$$\text{tg } \alpha = \text{tg } \beta \dots \dots \dots (3)$$

Wstawiwszy w ten wzór obliczone wyżej wyrażenia (1) i (2), otrzymamy równość:

$$z_0 = \frac{3}{4} \cdot z_0 \cdot \left(1 + \frac{a}{100}\right)$$

skąd:

$$\frac{4}{3} = 1 + \frac{a}{100}$$

i ostatecznie:

$$a_{\text{max}} = 33,3\% \dots \dots \dots (4)$$

Obliczymy jeszcze współrzędne punktu przecięcia. Punkt ten jest dla nas dlatego interesujący, że dla wszystkich wydajności  $w > w_x$  robotnik otrzymuje pomimo stosowania zachęty akordowej wg systemu Bedeaux mniej, niżby otrzymał, gdyby pracował w zwykłym akordzie proporcjonalnym, bez zachęty akordowej.

Prosta (I) . . . . .  $z_x = w \cdot \text{tg } \alpha$   
 $z_x = w \cdot z_0 \dots \dots (5)$

Prosta (II). . . . .  $z_x = w \cdot \text{tg } \beta + \overline{OF}$   
 $z_x = w \cdot z_0 \cdot \frac{3}{4} \cdot \left(1 + \frac{a}{100}\right) + z_0 \cdot \frac{1}{4} \cdot \left(1 + \frac{a}{100}\right) \dots (6)$

Wartość krytyczna  $w_x$ , odpowiadająca punktowi przecięcia prostych (I) i (II), wynika z równania:

$$w \cdot z_0 = w \cdot z_0 \cdot \frac{3}{4} \cdot \left(1 + \frac{a}{100}\right) + z_0 \cdot \frac{1}{4} \cdot \left(1 + \frac{a}{100}\right)$$

$$w \cdot \left[1 - \frac{3}{4} \cdot \left(1 + \frac{a}{100}\right)\right] = \frac{1}{4} \cdot \left(1 + \frac{a}{100}\right)$$

$$w_x = \frac{100 + a}{100 - 3a} \dots \dots \dots (7)$$

Wzór ten wykazuje, że wartość wydajności krytycznej nie zależy od wysokości stawki dniówkowej  $z_0$  lecz jedynie od doboru zachęty akordowej  $a$ . Ponieważ zachęta ta leży u Bedeaux w granicach 5—10%, łatwo obliczyć, że wartościom tym odpowiadają wydajności krytyczne 124 — 156%. W ten sposób Bedeaux chroni siebie i pracodawcę od strat moralnych i materialnych w wypadku błędów kalkulacyjnych, popełnionych ew. przy ustalaniu norm.

Dostępne mi źródła nie zawierają — niestety — wzmianki o tym, czy fundusz, powstały z zatrzymanych 25% premii robotniczych, zostaje w całości czy tylko w pewnej części podzielony między personel nadzorczy warsztatu i w jakim stosunku. Wystarczy jednak fakt, że Bedeaux wynagradza personel kierowniczy za pracę nadzorczą tylko z kieszeni robotników. co jest tak nieetyczne i tak podkreślające jego nastawienie arcykapitalistyczne. że ta jedna okoliczność musi już zdyskwalifikować w oczach ludzi uczciwych cały propagowany przez niego system płacy.

Jak wyżej wykazałem system plac wg Bedeaux jest b. mało wrażliwy na ew. błędy kalkulacyjne. O ile czasy zadane są zbyt krótkie, robotnik nie b. jest poszkodowany, gdyż zawsze otrzymuje gwarantowane minimum w postaci równowartości 60 B/godz., które jest w każdym razie większe od minimalnej stawki taryfowej.

O ile czasy normowe są za wysokie, zarobek niesłusznie wypłacony wskutek błędu kalkulacyjnego wzrasta stosunkowo powolnie wraz ze wzrastającą wydajnością. To powoduje, że kierownictwo albo wcale, albo zbyt późno dostrzeżga omyłkę, a w każdym razie dopiero wtedy, kiedy już nie ma możliwości zmiany błędnie ustalonych czasów. Premiowanie personelu nadzorczego też przyczyniać się może do tego, że błąd kalkulacyjny w postaci zbyt wysoko ustalonych czasów nie prędko zostanie zauważony. I to jest moim zdaniem istotną i przez Bedeaux celowo skonstruowaną cechą jego systemu plac, gdyż przyczynia się ona w głównej mierze do powstania legendy o nieomyślności jego metody ustalania wydajności.

Bedeaux jest bussinesmanem, który z galijskim sprytem i amerykańskim tupetem sięga

po złote jabłko. Stosuje system płac, który jedynie przez sprytną konstrukcję tegoż ugruntowuje w umysłach jego klienteli opinię o bezwzględnej jego słuszności a właśnie jest tajemniczą i nieprzejrzystą metodą normowania pracy. Ta tajemniczość jest niczym innym jak dobrze przemyślanym trickiem reklamowym i zdaje się, że Bedeaux jest stanowczo lepszym psychologiem niż naukowcem w dziedzinie normowania i opłacania pracy ludzkiej. W tym też oświeceniu zrozumiałe się staje, że cała koncepcja Bedeaux nastawiona jest wyłącznie na zdobycie sobie rozgłosu wśród kapitalistów półkuli zachodniej, którym obiecuje wysokie zyski, jeżeli skorzystają z jego nieocenionej pomocy organizacyjnej.

Na wstępie już podkreśliłem, że system Bedeaux jest połączeniem specyficznego systemu płac z systemem normowania pracy ludzkiej. Wykazałem, że jako system płacy jest on nastawiony, w b. zresztą sprytny sposób, na wywołanie wrażenia o nieomyślności kalkulacji czasów. Musimy się jeszcze zastanowić nad wartością metod normowania pracy, stosowanych przez Bedeaux, gdyż w Niemczech stosowano metodę Bedeaux dla normowania pracy bez stosowania jego systemu płacy.

Myśl przewodnia jest niewątpliwie dobra, opiera bowiem normowanie pracy na ustaleniu jej jednostki (1 Bedeaux).

Gdyby się udało wynaleźć sposób matematycznie dokładnego pomiaru jednostki pracy ludzkiej, było by to bez wątpienia ogromną zdobyczą nauki. Niestety muszę stwierdzić, że jakkolwiek Bedeaux wprowadził taką jednostkę do swych prac normowych, jest ona niestety mniej lub więcej bezwartościową, gdyż brak jej tego bezwzględnie miernika, który winien być podstawą każdej technicznej jednostki pomiarowej. Na przykładzanie takiej czy innej wartości w jednostkach Bedeaux do pewnej czynności wpływają 3 zasadnicze czynniki: a) rzeczywisty czas jej wykonania, b) szacowana szybkość wykonania, c) szacowana trudność wykonania.

Ad a) Pomiar rzeczywistego czasu wykonania może być skutecznie pomiarowy za pomocą precyzyjnych czasomierzy, analogicznie jak to czyni „Refa“. W odróżnieniu od tego ostatniego systemu Bedeaux wymaga dokonania tych pomiarów przez przynajmniej 2 różnych ludzi, w różnych porach dnia i możliwie często. Tym samym przyznaje, że otrzymane wartości mają charakter norm statystycznych. Co do osoby chronometrażowanego robotnika, Bedeaux nie ma żadnych zastrzeżeń i nie wprowadza, tak jak to czyni Refa, współczynników poprawczych, uwzględniających osobiste walory obserwowanego. W tym leży już źródło błędów, gdyż czasy obserwowane będą inne u robotnika prze-

ciętnego, a inne u pracownika przerastającego swymi umiejętnościami i sprawnością ten poziom średni. Różnice te będą niewątpliwie większe niż różnice, wynikające z faktu dokonania pomiaru przez 2 różnych obserwatorów. W tym żądaniu Bedeaux jest pewna nielogiczność, polegająca na przypisywaniu zbyt wielkiego wpływu na wynik pomiaru czasu osobie chronometrażysty, przy zupełnym ignorowaniu wpływu indywidualności obserwowanej osoby.

Bdeaux nie podaje wskazówek w celu wykrycia i wyeliminowania błędnie chronometrowanych czasów wskutek umyślnego hamowania pracy przez obserwowanego robotnika. Refa daje nam dogodny środek do wykrywania podobnych usiłowań tzw. „spółczynnik odchylenia“.

Bdeaux mierzy czasy poszczególnych chwytów bez przeprowadzenia wstępnej analizy pracy. Refa natomiast uzależnia rozpoczęcie chronometrażu od wstępnego studium pracy, którego zadaniem jest analiza pracy i ustalenie racjonalnego przebiegu czynności dla wykonania operacji i dopiero po wykonaniu tego studium przystępuje do właściwego chronometrażu. Kalkulatorzy — chronometrażyści, wyszkoleni wg zasad Refa, sami przeprowadzają czynności, związane ze studium warunków pracy na danym stanowisku i z ich usprawnieniem. Dlatego też wymagania, stawiane kalkulatorom chronometrażystom, pracującym wg Refa są bezwzględnie wyższe od wymagań, stawianych pracującym wg Bedeaux.

Wysokie kwalifikacje kalkulatorów - chronometrażystów, pracujących wg systemu Refa utrudniają dobór i uzupełnienie kadr tych pracowników. Konieczne jest więc prowadzenie specjalnych kursów kalkulatorów, o charakterze stałym dla szkolenia i przeszkolenia pracowników, przeznaczonych do prac usprawniających, których program uwzględnił by w jak najszerszej mierze przedmioty, stanowiące podstawę naukowej kalkulacji i racjonalnego chronometrażu.

Piszący te słowa zorganizował przy jednej z hut górnośląskich kurs, którego uczestnikami byli prawie wyłącznie pracownicy fizyczni — rzemieślnicy, odpowiednio zdolni i chętni do tej pracy. Posiadali oni tylko praktyczne przygotowanie fachowe, a wiadomości teoretyczne wyłącznie w zakresie przemysłowej szkoły kształcącej. Osiągnięte wyniki przeszły wszelkie oczekiwania. Po ukończeniu tego kursu i zaledwie 1½-roczej pracy w dziedzinie chronometrażu i naukowego ustalania norm technicznych absolwenci kursu dowiedli, że pomimo braku wykształcenia teoretycznego stali się pierwszorzędnymi i pełnowartościowymi fachowcami w dziedzinie tej nowej specjalności. Każdy z nich może dziś zupełnie samodzielnie opracować nawet trudne i zawiłe



zadania, zdając sobie przy tym w pełni sprawę z odpowiedzialności, która ciąży na nim zarówno wobec obserwowanych pracowników jak i wobec przedsiębiorstwa. Nie jest więc wyłączną zaletą systemu Bedeaux łatwiejszy dobór pracowników do wykonywania czynności chronometrażu wg jego metody, gdyż przy dobrej woli i rzetelnym nakładzie pracy można nawet w trudnych warunkach personalnych stosunkowo łatwo stworzyć zastęp nowych pracowników, wyszkolonych wg systemu Refa i odpowiadających wszelkim wymaganiom.

Ad b) Na pierwszy rzut oka wydaje się, że norma szybkości, wprowadzona przez Bedeaux, jest prosta i łatwa w stosowaniu praktycznym. Tak jednak w rzeczywistości nie jest. Trudność polega na tym, że nie ma jednoznacznej metody przeniesienia tej szybkości jednostkowej systemu Bedeaux na ruchy i chwyt, stosowane podczas pracy w przemyśle. Trudności tej nie zmniejszają wiele instruowanie personelu obserwacyjnego i wizyty szkoleniowe w poszczególnych warsztatach, jak to przeprowadza Bedeaux. Różnice w ocenie szybkości tej samej pracy przez 2 obserwatorów będą znaczne i niewątpliwie większe niż np. różnice w ocenie wartości indywidualnej obserwowanego robotnika, jakiej wymaga Refa od swoich chronometrażystów. Nie mam do dyspozycji materiału porównawczego co do systemu Bedeaux, znam natomiast wyniki podobnych ocen wg systemu Refa i twierdzę, że różnice w tym ostatnim wypadku nie przekraczają rzędu 10 — 20%.

Poważną wadą systemu Bedeaux jest konieczność równoczesnego odnotowywania przez chronometrażystę zarówno odczytanego czasu jak i oszacowanej szybkości. Aby należycie ocenić te trudności należy sobie przypomnieć, że obserwowane chwyt trwają zaledwie 2—3 sek. i następują b. szybko po sobie. W czasie między ukończeniem jednego chwytu a początkiem drugiego obserwator musi spełnić następujące czynności:

- 1) zatrzymać jedną ze wskazówek stoppera,
- 2) odczytać czas postępowy,
- 3) odnotować odczyt tego czasu w arkuszu obserwacyjnym,
- 4) ocenić szybkość wykonania chwytu wg systemu punktowego Bedeaux,
- 5) odnotować ocenę szybkości w arkuszu obserwacyjnym,
- 6) ponownie uruchomić uprzednio zatrzymaną wskazówkę czasomierza,
- 7) powrócić do przerwanej obserwacji toku pracy.

Na całość tych 7 czynności ma zaledwie kilka sekund czasu. Rzecz zrozumiała, że ocena szybkości, która wymaga pewnego skupienia się, nie będzie dokonana z dużą precyzją i musi wobec tego zawierać poważny błąd, przy czym indywidualne usposobienie obserwatora i jego chwilowy nastrój zadecydują o kierunku i wielkości tego błędu. Obserwator wg Refa ma podczas samych studiów czasu mniej skomplikowane zadania do spełnienia, gdyż wykonuje z poprzednio wyliczonych czynności tylko te, które są numerowane 1), 2), 3), 6) i 7). Stosując natomiast aparat mechaniczny do chronometrażu, w rodzaju np. aparatu prof. Poppelreutera, nie potrzebuje w ogóle odrywać wzroku od obserwowanej roboty, gdyż czynności odczytywania czasomierza i odnotowywania czasu również odpadają. Na końcu całego cyklu obserwacji danego stanowiska pracy ocenia zdolność, zręczność i pilność obserwowanego robotnika, przy czym automatycznie wyrównują się ewentualne różnice, gdyż ocena ta ma charakter generalny, nie tak szczegółowy jak wg Bedeaux.

Wielkim ułatwieniem w szacowaniu wartości indywidualnej obserwowanego pracownika jest sposób oceny wprowadzony przez Refa wg skali 5- lub 7-stopniowej. Obserwator ocenia pracę robotnika przy pomocy stopni, podobnie jak to czyni nauczyciel w szkole przy ocenie postępów swych uczniów, nazywając ją: wybitnie dobrą, b. dobrą, dobrą, zadowalającą (ocena przeciętnej pracy średniego robotnika), słabą, b. słabą lub wybitnie słabą. Stosowanie tej skali ocen poleca się zwłaszcza dla młodych chronometrażystów. Przejście z tej skali na ocenę liczbową ułatwia rys. 4.

Nie ulega wątpliwości, że ocena pracy obserwowanego będzie przez większość chronometrażystów dokonana na podstawie obserwowanej szybkości wykonania, co zresztą psycholo-

Sprawność	Stopień sprawności	Rozrzut sprawności	
		Jakość pracowników	częstość miażdżących występowanie
wybitnie wysoka (sprawność szczytowa)	ponad 125 %		2,3 %
bardzo wysoka	115 - 125 %		9,2 %
dobra	105 - 115 %		23,0 %
zadowalająca (przeciętna wydajność średniego robotnika)	95 - 105 %		31,0 %
mała	85 - 95 %		23,0 %
bardzo mała	75 - 85 %		9,2 %
wyjątkowo mała (sprawność wyjątkowo niska)	poniżej 75 %		2,3 %

Rys. 4

Sprawność robotnika, jej ocena liczbowa i normalny rozrzut stopni sprawności

gicznie jest najzupełniej uzasadnione. Widzimy tu zatem pewne podobieństwo między systemem Refa a systemem Bedeaux, z tą tylko różnicą, że o ile pierwszy daje pewną, łatwo zrozumiałą i prostą w stosowaniu skalę ocen tych wartości szacowanych, system drugi daje tylko podstawy ogólnikowe i dość mgliste, trudne do wpajania personelowi chronometrażującemu.

Ad c) Szacowanie trudności wykonania robót jest bodaj najbardziej tajemniczą stroną systemu Bedeaux. Nie dysponuję żadnymi materiałami, które by umożliwiły jakąkolwiek krytykę podstaw, stosowanych w tej dziedzinie przez Bedeaux. Ogólnikowe powiedzenie, że podstawy te opierają się na jego wieloletnich obserwacjach statystycznych, zakrywa wyraźnie w dość naiwny sposób właściwy cel, którym jest chęć stworzenia sobie furtki do mniej lub więcej dowolnej zmiany schronometrowanych wyników i oszacowanej szybkości względnej wykonanej pracy. Wprowadzenie tego trzeciego czynnika powoduje, że ostatecznie wyznaczone czasy nie są już wynikiem pomiaru, jak przy systemie Refa, lecz wynikiem dowolnego szacowania. Moment ten musi zdyskwalifikować system Bedeaux w naszych oczach. System określania wydajności wzorcowej, który by mógł znaleźć zastosowanie w naszych warunkach, musi być prosty i zrozumiały w każdym swoim szczególe, gdyż robotnik ma prawo dowiedzieć się na jakiej podstawie ustalony jest

akord wg którego pracuje. Niejednokrotnie miałem w praktyce okazję przekonać się o tym, że przedstawiciele załogi nie robią trudności z przyjęciem nowowprowadzonych norm nawet wówczas, jeżeli normy te znacznie odbiegają od poprzednio stosowanych, byle by zasada kalkulacji ich była prosta i zrozumiała dla nich. Nie podjąłbym się natomiast bronienia wobec robotników norm, opartych o ten tak b. niejasny spólczynnik regeneracyjny.

Wziąwszy pod uwagę powyższe wywody sądzę, że możemy zrezygnować z wykazywania dalszych wad systemu Bedeaux, tym bardziej, że możliwości stosowania go ograniczają się wyłącznie do procesów produkcji masowej i dużych serii.

Na zakończenie pragnę podkreślić, że wobec braku własnego systemu ustalania wydajności musimy na razie posługiwać się systemami obcymi. Najlepiej nadającym się w naszych warunkach systemem będzie bezsprzecznie Refa, który zresztą jest na terenie naszego przemysłu z istniejących systemów kalkulacji chronometrażu najlepiej znany. Zadaniem utworzonego w Warszawie Centralnego Instytutu Pracy powinno być opracowanie własnego systemu kalkulacji i chronometrażu, który uwzględnił by w całej rozciągłości nasze rodzime warunki socjalne, ekonomiczne i polityczne, dzięki czemu nastąpiła by jednolita ocena pracy człowieka i zapewnienie sprawiedliwej zapłaty za jej wykonanie.

#### LITERATURA.

- 1) Dipl.-Ing. Fr. Schlund. „Das Bedeaux System“. „Refa“-Schriften, Heft 4. Verlag Beuth G. m. b. H., Berlin 1940.
- 2) E. Bramesfeld u. O. Graf. „Leitfaden für das Arbeitsstudium“. VDI Verlag, Berlin 1937.
- 3) Zweites „Refa“-Buch. Verlag Beuth, G. m. b. H., Berlin 1939.
- 4) Leitfaden für die Lohngestaltung. Eisen und Metalle. Thüringische Verlagsanstalt Karl Basch in Gera.
- 5) Schilling. „Theorie d. Lohnmethoden“. Verlag Springer, Berlin 1919.



Inż. A. CZECHOWICZ  
HZH

## Rola i zadania inżyniera i technika polskiego przemysłu hutniczego w zagadnieniach oszczędnościowych

Wypełnienie wielkiego zadania przedterminowego wykonania planu gospodarczego 1949 r. i 6-letniego planu budowy podstaw socjalizmu w Polsce wymaga wprowadzenia planowego systemu oszczędzania w całej naszej gospodarce narodowej. Że wprowadzenie takiego planowego systemu oszczędzania, który by zabezpieczył maksymalne zmobilizowanie wszystkich rezerw i zlikwidował wszelkie marnotrawstwo, jest możliwe, dowodem jest przebieg i wynik obrad Krajowej Narady Oszczędnościowej z dnia 20 marca br., dowodem jest realne ustalenie liczb i dróg planu oszczędnościowego na naszym hutniczym odcinku gospodarki narodowej, dowodem wreszcie są zobowiązania przedterminowego wykonania planu przez załogi naszych zakładów pracy.

Jakież są warunki realizacji tego wielkiego zadania oszczędnościowego? Pierwszy z nich — to działalność planowa, gdyż tylko taka może być skuteczna. W br. będziemy realizowali zadania oszczędnościowe w oparciu o konkretny, na podstawie szczegółowych wytycznych opracowany, plan. W planie tym przyjęto w zasadzie tylko takie pozycje, które można obliczyć w postaci wzrostu prelimitowanych dochodów czy obniżenia prelimitowanych rozchodów, w postaci zwiększenia wydajności i obniżenia kosztów własnych produkcji. Plan ogólny jest zestawieniem zbiorczym planów poszczególnych zakładów, te zaś z kolei poszczególnych wydziałów itd., aż do planu oszczędnościowego najmniejszej jednostki produkcyjnej zespołu czy agregatu.

Plan hutnictwa przewiduje w br. oszczędności na łączną sumę z górą 8 miliard. zł. lecz kwota ta wyznacza tylko dolną granicę, a wyniki niewątpliwie przewyższą przewidywania. Równocześnie należy pamiętać o tym, że plan stwarza jedynie ogólne ramy i nie wyzerpuje wszystkich możliwości oszczędzania. Jego „elastyczność“ na tym właśnie polega, że wyzyskanie wszystkich źródeł oszczędności jest praktycznie nieograniczone.

Drugim podstawowym warunkiem realizacji zadań oszczędnościowych jest ich powszechność. O wyniku badań decydować będzie postawa człowieka, wysiłek, inicjatywa i aktywność każdego pracownika, każdego robotnika, technika i inżyniera. I dlatego też stoi przed inżyniera-

mi i technikami przemysłu hutniczego zadanie jak najbardziej wnikliwej analizy planu oszczędnościowego, wytyczenia właściwych dróg jego realizacji i włożenia jak największej inicjatywy, wysiłku i aktywności do planowego jego wykonania.

Socjalistyczne pojęcie własności w uspołecznionej gospodarce Państwa Ludowego, socjalistyczny stosunek do pracy, energia, inicjatywa i wynalazczość ludzi pracy, świadomość klasy robotniczej, że pracuje nie dla kapitalistów lecz dla siebie, planowy, bezkryzysowy charakter naszej gospodarki narodowej, wykorzystanie wspaniałych doświadczeń Związku Radzieckiego w dziedzinie zagadnień oszczędnościowych i wreszcie wiara w siły własnej nauki i techniki, w siły własnego narodu — oto podstawowe elementy, umożliwiające nam, technikom i inżynierom, wprowadzenie szerokiej i systematycznej działalności, zmierzającej do oparcia gospodarności naszych zakładów pracy na bezwzględnym, przemyślanym i dobrze zorganizowanym systemie oszczędzania. Taki system oszczędnościowy, będący nieodłącznym składnikiem planowej gospodarki socjalistycznej, przyspieszy procesy akumulacji i obrotu ogromnych środków materiałowych i finansowych w celu zwiększenia sił wytwórczych tudzież wykonania zadań planu gospodarczego 1949 r. i przyszłego 6-letniego.

Jakież są drogi realizacji tego planu oszczędnościowego, jakie zagadnienia „walki o oszczędność“ musimy sobie postawić? Niesposób oczywiście wyliczyć wszystkie, można je jednak sprowadzić do 4 podstawowych grup.

Pierwsza — to zagadnienia, związane z usprawnieniem działalności gospodarczej czy produkcyjnej, to skrócenie cykli produkcyjnych, to zwiększenie wydajności agregatów, to wprowadzenie ulepszeń technicznych i doskonalszych metod pracy, to walka o postęp techniczny, to maksymalne wykorzystanie maszyn i urządzeń, to mechanizacja pracy, to — inaczej mówiąc — jasno sprecyzowany i oparty na naukowych przesłankach dynamiczny plan techniczny każdego agregatu i każdego zakładu.

I ten plan techniczny, plan postępu technicznego właśnie przez nas, przez każdego z nas, na każdym odcinku naszej specjalności i pracy musi być wnikliwie opracowany, musi przewidy-



wać dynamiczny rozwój naszej techniki i musi być śmiało i odważnie realizowany w życiu.

Jeżeli dziś wydajność wielkich pieców Magitogorskiego Kombinatoru wynosi 3500 t surówki na 1 robotnika i rok, wobec 600 t na 1 robotnika i rok w naszych hutach i jeżeli dziś w Związku Radzieckim otrzymują 1,5 t surówki z jednego m<sup>3</sup> objętości pieca, wobec naszej rekordowej liczby huty „Bobrek“ 1 t z m<sup>3</sup>, to te przeogromne oszczędności, uzyskane z tytułu zwiększenia wydajności na różnych drogach, na tym odcinku i na tysiącach innych odcinków są tylko i wyłącznie wynikiem śmiałego wprowadzenia przez radzieckich inżynierów, techników i robotników nowej techniki, nowych 1300 t wielkich pieców, nowych zasad przygotowania namiaru, nowych warunków dmuchu itp., a przede wszystkim śmiałego i dynamicznego, może jeszcze dla wielu z nas wydającego się ryzykownym planu technicznego.

Wprowadzenie nowej techniki, mechanizacja prac, intensyfikacja procesów wytwórczych przez wprowadzenie do naszych hut nowych metod racjonalnej pracy, jak metody „szybkich wytopów“ czy „szybkich remontów“ w stalowniach, zwiększenie szybkości walcowania w walcowniach, skrócenie cykli produkcyjnych w przetwórstwie, wprowadzenie normalizacji profili i tysiące, tysiące innych niewykorzystanych dotychczas u nas rezerw technicznych stoi przed nami i czeka na szybkie zrealizowanie, przynosząc w zamian miliardy złotych oszczędności. Dokładne opracowanie wskaźników technicznych dla każdego agregatu czy zespołu, krytyczna ich analiza i śmiałe zaplanowanie wzrostu, przy jednoczesnym określeniu dróg, jakimi wzrost ten będzie się posuwał, jest pierwszą i zasadniczą czynnością każdego inżyniera i technika przemysłu hutniczego, jako elementu kierującego planem oszczędnościowym.

Zadanie to dobrze zrozumieli inżynierowie i technicy jednego z przedsiębiorstw hutnictwa żelaznego, którzy w swych zobowiązaniach, podjętych na apel Krajowej Rady Oszczędnościowej, nie ograniczyli się do czczych deklaracji ogólnikowych lecz ściśle i jasno sprecyzowali — ujęte w realne terminy i liczby wynikowe — konkretne swe zadania w ramach planu technicznego na 1949 r.

Druga grupa zagadnień oszczędnościowych — to zagadnienia likwidacji istniejących form pośredniego marnotrawstwa czasu i środków produkcji, a więc grupa dyscypliny pracy i dyscypliny materiału. Zagadnienie zupełnego wykorzystania dnia roboczego, zmniejszenie nieobecności w pracy i sumiennosci wykonywania swych obowiązków nie wymaga specjalnego omówienia, a oszczędności, płynące z niej jak również drogi jej realizacji są tak jasne i wyraźne, że ograniczyć się tylko do zaznaczenia i podkreślenia, że — jak pisał K. Marks — „do

oszczędności czasu sprowadza się w ostatecznym rachunku całą ekonomię“. Natomiast zwalczanie marnotrawstwa środków produkcji, a więc walka o racjonalne zużycie materiałów, energii, paliw, o zmniejszenie ilości odpadków i racjonalne ich zużycie, o ograniczenie zapasów materiałów do ilości niezbędnych winna być przedmiotem wnikliwej analizy, ujętej we wskaźniki techniczne i normy zużycia przez każdego technika i inżyniera i znaleźć swój wyraz w planie postępu technicznego i żmudnej codziennej walki na warsztacie.

Jasne jest, że i w tej dziedzinie postęp, którego dokonano w Związku Radzieckim, że wspomnę tu choćby przeszło 3-krotnie niższe zużycie materiałów ogniotrwałych w stalowniach, musi być dla nas bodźcem do zaplanowania w tej dziedzinie, zwłaszcza wobec ogromnych rezerw, leżących jeszcze przed nami, śmiałych i zdecydowanie postępowych, twardych wskaźników zużycia.

Mrówcza i pedantyczna praca naszych kolegów na tej linii i stałe, uparte „przykręcanie śruby wskaźnikowej“ pozwolą niewątpliwie pozycję naszego planu „Materiały dla produkcji, techniczne i pomocnicze“ w wysokości z górą 5 milrd. zł. co najmniej podwoić.

Trzecia grupa zagadnień oszczędnościowych — to zagadnienia, które dotyczą prac administracyjnych, a więc walki z biurokracją, formalistyką i skostniałą „urzędowością“, wprowadzenie planowości w pracy biurowej, walka z uchylaniem się od przyjmowania odpowiedzialności, tzw. „przerzucanie decyzji“ itp. Są to zagadnienia, które może nie wymagają specjalnego omówienia, jako dla każdego inżyniera i technika zrozumiałe, ale zagadnienia w przeciwstawieniu do pozostałych raczej o tendencji rosnącej, a zatem niebezpiecznej. I dlatego musimy na walkę z tego rodzaju marnotrawstwem zwrócić w swej pracy codziennej specjalną uwagę, pamiętając że gospodarka uspołeczniona, oparta na zasadach planowych, to nie bezduszna gospodarka kapitalistyczna czy etatystyczna, ale — dostosowana do życia i jego potrzeb — działalność jednostki w ramach powiązanego całym szeregami przyczyn i skutków działania zespołu.

Czwarta wreszcie i wymagająca dość szerokiego omówienia grupa zagadnień oszczędnościowych — to problemy człowieka, to właściwe wykorzystanie jego inteligencji twórczej, jego inicjatywy i zdolności, to stworzenie jak najlepszych warunków dla rozwinięcia talentów, to podniesienie jego kwalifikacji i jak najdalej idąca pomoc dla wynalazców, racjonalizatorów i przodowników pracy. O realizacji zadań oszczędnościowych zadecyduje człowiek i tylko człowiek. I dlatego musi stanąć przed nami wielkie zadanie wychowania człowieka w duchu walki o oszczędną i racjonalną gospodarkę, o pogłębienie jego świadomości, że walka ta ma

nie tylko zasadnicze znaczenie ekonomiczne lecz w równym stopniu i polityczne, na tej bowiem drodze buduje on mocne i trwałe fundamenty gospodarki socjalistycznej w Polsce.

I dlatego musimy postawić przed sobą jasno i konkretnie zadanie jak najserdeczniejszej, jak najbliższej współpracy z robotnikami, dzięki której doświadczenie praktyczne przodowników pracy i robotników — nowatorów, połączone z naszym wykształceniem teoretycznym i wiedzą fachową, winno dać szybszą realizację nowych metod organizacji produkcji, nowych konstrukcyj, nowych urządzeń i modernizacji istniejących.

Racjonalizacja techniczna i wynalazczość robotnicza czy inżynierska muszą znaleźć właściwe znaczenie tego zagadnienia, zrozumienie i klimat, a wówczas tysiące pomysłów, usprawnień, projektów i opracowań nowatorskich umożliwią uzyskanie wielomiliardowych oszczędności.

Również szybkie doszkolenie młodych robotników i podwyższenie kwalifikacji starszych na drodze dokształcania wiedzą teoretyczną na setkach wieczorowych kursów winno być postawione jako jedno z najważniejszych i bojowych zadań.

Trzeba także aby inżynierowie i technicy jeszcze silniej, jeszcze głębiej związali się i żyli z ruchem współzawodnictwa pracy, które — jako źródło wzrostu wydajności — jest z istoty swej czynnikiem, mającym decydujące znaczenie dla obniżenia kosztów produkcji. Przez pogłębienie i rozszerzenie jego form, objęcie nim ogółu zagadnień oszczędnościowych, jego rola i znaczenie uwielokrotnią się. Trzeba do tego rewolucyjnego ruchu, wynikającego z nowego socjalistycznego stosunku do pracy, włączyć nie tylko wyższy ale i przede wszystkim średni personel nadzoru technicznego, mistrzów i brygadystów, którzy są dotychczas prawie wcale, albo b. mało uaktywnieni pod tym względem. A przecież mistrz to bezpośredni organizator pracy robotnika i kierownik najmniejszego lecz jednocześnie najważniejszego odcinka pracy produkcyjnej. Przecież to on jest najbliższym doradcą i przełożonym robotnika, to on jest starszym, doświadczonym towarzyszem i nauczycielem robotnika. Wszakże mistrz to człowiek, w którego rękach znajduje się los i wynik myśli inżyniera i technika oraz wysiłek i wynik pracy robotnika. Trzeba mistrzów i brygadystów związać jak najsilniej z zagadnieniami oszczędnościowymi, trzeba dojść do tego aby każdy z nich głęboko rozumiał zadanie, które stawia przed przemysłem Partia i Rząd i umiał je rozwiązać na swym odcinku. To o mistrzach po-

wiedział Stalin: „są oni ludźmi skromnymi, nie pchają się naprzód, prawie ich nie widać, ale było by ślepotą nie zauważać ich, od tych to ludzi bowiem zależy los produkcji w całej naszej gospodarce narodowej“.

Trzeba zrozumieć, że wykonanie planu oszczędnościowego, że wyniki produkcyjnego współzawodnictwa decydują się w ostatecznym rachunku właśnie w wydziale, w zespole, na agregacie czy maszynie i dlatego, aby dobrze prowadzić robotę na swym odcinku, aby posiadać autorytet u podwładnych, aby krzewić świadomą dyscyplinę pracy, wychowywać młodych robotników w duchu socjalistycznego stosunku do pracy, być czułym na potrzeby robotnika i pomagać mu w jego wyścigu pracy, mistrz musi również brać udział we współzawodnictwie, musi również i to znacznie bardziej czuć się odpowiedzialnym za swój odcinek, za dobre wypełnienie warunków procesu technologicznego, za świadome i należyte wypełnienie swego zadania produkcyjnego, za utrzymanie zaplanowanych wskaźników technicznych. I w tym kierunku mistrzowie i brygadziści winni otrzymać jak najdalej idącą pomoc i współdziałanie.

Podwyższenie i dopełnienie kwalifikacji mistrzów i brygadystów na kursach, wciągnięcie ich do współzawodnictwa pracy (pomiędzy mistrzami), głębokie wprowadzenie tych „podoficerów“ przemysłu do zagadnień, zakresu i dróg planu oszczędnościowego zwiększy z pewnością produkcję, polepszy jej jakość, obniży koszty własne, przyspieszy obrót środkami obrotowymi i pozwoli prędzej, lepiej i taniej wypełnić zadanie, stojące przed naszym przemysłem. Przykład doświadczeń i w tym wypadku Związku Radzieckiego zapewni nam konieczność i celowość tej akcji.

Rozpoczynamy swój wielki czyn 1949 r. wielką mobilizacją gospodarczą pod hasłem ponadplanowej produkcji i dodatkowych dziesiątków miliardów złotych na nowe budownictwo gospodarcze, jako poważne ogniwo frontu światowego pokoju, w czasie Międzynarodowego Kongresu Pokoju. Załogi naszych hut, walcząc o wzrost naszej siły gospodarczej i poprawę bytu mas pracujących Polski, rzuciły i podjęły konkretne zobowiązania przedterminowego wykonania planów produkcyjnych i oszczędnościowych. Wśród tych setek zobowiązań nie może zabraknąć i na pewno nie zabraknie zobowiązań inżynierów i techników przemysłu hutniczego. Wszystkie one będą naszym i całej klasy robotniczej wkładem w umocnienie frontu pokoju i odpowiedzią tym, którzy usiłują zahamować nasz polski marsz na drodze do postępu, do dobrobytu i do socjalizmu.

Inż. ZYGMUNT MAJEWSKI  
PKPG

## Umowy gospodarcze Polski z zagranicą

Zmiana stosunków gospodarczych i politycznych w krajach demokracji spowodowała przejście tych krajów z gospodarki wolno - kapitalistycznej na gospodarkę planową. Było to możliwe w dużej mierze przez nacjonalizację wielkich gałęzi przemysłu, banków, handlu, środków komunikacyjnych itp., reglamentację dystrybucji, regulowanie cen itd. Gospodarka planowa, przyspieszając rekonstrukcję różnych dziedzin gospodarczych po zniszczeniach wojennych, w znacznym stopniu przyczyniła się do szybkiego polepszenia warunków życia.

Po uregulowaniu powojennych stosunków gospodarczych wewnątrz państw demokracji okazała się konieczność koordynacji gospodarczej między tymi państwami w celu najbardziej racjonalnego wykorzystania możliwości gospodarczych poszczególnych państw dla wspólnego dobra państw zainteresowanych. Dotyczy to zarówno bieżących spraw, jak i uzgodnienia planów przyszłych.

„Taka współpraca — cytuję tu wypowiedź wicepremiera H. Minca — możliwa jest tylko między państwami o gospodarce planowej, o podobnych ustrojach społecznych, o zbliżonych tendencjach rozwojowych i o całkowitej zgodności interesów politycznych“.

Tak się szczęśliwie składa, że państwa te (Polska, Czechosłowacja, Węgry, Bułgaria, Rumunia, Albania) dobrze się gospodarczo uzupełniają pod względem surowcowym tudzież możliwości produkcyjnych. Powinny więc one przede wszystkim racjonalnie zaspokajać swe wzajemne potrzeby.

Polska pierwsza zaczęła realizować tę wielką ideę, zawierając umowy o współpracy gospodarczej:

z Czechosłowacją	w lipcu 1947 r.
z Jugosławią	w maju 1947 r.
z Bułgarią	we wrześniu 1947 r.
z Węgrami	w maju 1948 r.
z Rumunią	we wrześniu 1948 r.

Należy zauważyć, że nie były to jedynie umowy handlowe lecz umowy szersze o współpracy gospodarczej.

W umowie ze Związkiem Radzieckim ze stycznia 1948 r. o wzajemnych dostawach towarów i w umowie inwestycyjnej są specjalne punkty, dotyczące wzajemnej pomocy w dziedzinie naukowo - technicznej.

Dla wyjaśnienia winno się podać, że umowy gospodarcze, zawarte przez Polskę, nie są typu kartelowego, tzn. nie służą do obrony jakichś in-

teresów uczestników w stosunku do osób trzecich, ani też nie są typu „marshallowskiego“, tj. nie mają zamiaru jednostronnie uzależniać jednego partnera od partnera drugiego. Umowy te zakładają z góry równość partnerów w stosunku do siebie i zupełną ich suwerenność gospodarczą. Nie są one bynajmniej skierowane przeciwko komuś trzeciemu i nie mają na celu ograniczenia stosunków gospodarczych z państwami trzecimi, zostawiając obu partnerom całkowicie wolną rękę w nawiązywaniu stosunków gospodarczych z krajami trzecimi, a nawet odwrotnie, w niektórych swych punktach, wspólne szukanie dróg i sposobów do rozszerzenia stosunków gospodarczych z krajami trzecimi.

Umowy gospodarcze, zawarte przez Polskę z krajami demokracji, są o wiele szersze w swym kręgu zainteresowań niż umowy handlowe. Zaznaczam, że owe umowy gospodarcze są pierwszymi umowami tego typu w historii gospodarczej świata. Pierwszą umową gospodarczą, zawartą przez Polskę z Czechosłowacją, była szeroko analizowana w prasie gospodarczej nieomal całego świata, jako pewnego rodzaju novum pod względem merytorycznym i formalnym. Umowy te przewidują nie tylko możliwości wzajemnego rozszerzenia wymiany towarowej, ale również kreślą ramy współpracy na odcinku przemysłowym, rolniczym, komunikacyjnym, naukowo-technicznym, planowania itp.

W umowach o współpracy gospodarczej określono cele i zadania, jak formy i środki realizacji współpracy gospodarczej między Polską i poszczególnymi krajami demokracji. Zasadniczym motywem tych szczegółowych umów jest wzajemna pomoc przy wzmożeniu produkcji w obu państwach, przy równoczesnym jak najracjonalniejszym wykorzystaniu istniejących i przyszłych możliwości gospodarczych obu państw dla wspólnego dobra

Jasną jest rzeczą, że tego rodzaju postawienie sprawy możliwe jest jedynie między państwami, kierującymi się marksistowską ideą gospodarczą, a której jednym z głównych celów jest podniesienie dobrobytu przez zwiększenie produkcji i właściwe jej wykorzystanie. Każde inne podejście do zagadnienia musi nieodwołalnie doprowadzić do tego stanu, jaki spotykamy w tzw. krajach „Marshallowskich“, tzn. że państwa w danym momencie silniejsze gospodarczo pragną zabezpieczyć sobie w państwach słabszych stały rynek zbytu dla swych wyrobów przy bezwzględnym eksploatowaniu u nich tych czy innych bogactw naturalnych.

Zanim przejdę do szczegółowego omówienia umów o współpracy gospodarczej, zawar-



tych przez Polskę z wyżej wymienionymi krajami, pozwolę sobie pokrótce omówić technikę zawierania umów handlowych i umów gospodarczych oraz charakterystyczne ich cechy.

Najbardziej znane i dawno stosowane są zwyczajne umowy handlowe, zawierane między 2 państwami. Umowy te mogą być różnego typu.

Omówię tu umowy najczęściej stosowane, wyłącznie stosowane między państwami demokracji, tzw. umowy clearingowe.

Państwo, pragnące zawrzeć z innym państwem umowę handlową, porozumiewa się z nim najpierw drogą dyplomatyczną i o ile partner wykaże również chęć zawarcia takiej umowy, zaczynają działać właściwe ministerstwa handlu zagranicznego.

Na podstawie obopólnego porozumienia się jedno państwo wysyła do państwa drugiego delegację handlową, składającą się z przewodniczącego delegacji, mającego odpowiednie pełnomocnictwa swego rządu do podpisania umowy w imieniu rządu oraz członków delegacji i ekspertów do poszczególnych zagadnień.

Zasadniczą częścią umów handlowych są tzw. „listy towarowe“ lub „listy importowo - eksportowe“. W listach tych ustala się ilościowo lub wartościowo towary, które mają być wywiezione, czy przywiezione do danego kraju w okresie trwania umowy, np. w okresie 1 roku. Wartość tych list jest najczęściej jednakowa, czyli że saldo ich jest zerowe. W takim wypadku nie ma momentu kredytowego. O ile saldo list towarowych różne jest od zera, zachodzi moment kredytowania towarowego jednego państwa przez drugie.

Trzeba zwrócić uwagę, że umowa handlowa między państwami nie jest kontraktem. Kontrakty w ramach międzypaństwowej umowy handlowej zawierają między sobą odpowiednie osoby fizyczne czy prawne, wskazane przez obu partnerów. W kontraktach przewidziane są dokładnie ceny danego towaru, specyfikacja, warunki techniczne, termin dostawy itp.

Do umowy handlowej należy najczęściej i jest jej integralną częścią tzw. „umowa płatnicza“, tj. umowa, regulująca sposoby rozliczenia między obu partnerami. Najczęściej używanym sposobem rozliczeń jest ten, że odpowiednie banki obu państw otwierają dla siebie nawzajem konta, z równoczesnym otwarciem pewnego kredytu dla swego partnera. Wysokość ta, równa po obu stronach, ustalona jest w umowie i nosi popularną nazwę „masy manewrowej“. Jaki jest cel tej masy manewrowej, podam na przykładzie: eksportujemy do Czechosłowacji węgiel, otrzymujemy zaś maszyny. W chwili wysłania przez nasz przemysł węglowy węgla do Czechosłowacji, nasz Bank Narodowy wypłaca przemysłowi węglowemu pieniądze za

ów węgiel. Odbiorca czeski wpłaca równowartość tego węgla na nasze konto w Banku Narodowym czeskim. Podobnie ma się sprawa z obrabiarkami, lecz w kierunku odwrotnym. Co jakiś okres czasu banki rozliczają się między sobą, przy czym — praktycznie biorąc — zawsze będzie jakieś saldo na czyjąś korzyść, wysokość tego salda nie powinna jednak przekroczyć pewnej kwoty, tj. wysokości masy manewrowej.

W umowie płatniczej musi być też zaznaczone w jakiej walucie następuje wywartościowanie dostarczonych towarów. Jeżeli wywartościowanie następuje w walucie dostarczającego państwa, w umowie musi być ściśle określony stosunek obu walut, o ile stosunek ten nie został już określony innymi umowami finansowymi. Wywartościowanie może nastąpić także w jakiejś walucie umownej, np. w dolarach amerykańskich. Umowa winna również przewidywać co należy czynić o ile masa manewrowa w jednym z zainteresowanych państw przekroczy ustaloną kwotę w celu obniżenia zbyt wysokiego salda.

Szczegółowe umowy handlowe zawierane są najczęściej na okresy roczne. Umowy handlowe ramowe mogą być zawierane na okresy wieloletnie, z tym że co rok muszą być zawierane umowy szczegółowe.

Nie wdając się w szczegółową teoretyczną analizę umów o współpracy gospodarczej, zarówno pod względem formy jak i treści, przejdę do bezpośredniego omówienia poszczególnych umów i przy ich omawianiu postaram się zwrócić uwagę na pewne charakterystyczne ich momenty.

Jedną z pierwszych umów o współpracy gospodarczej, którą Polska zawarła, była konwencja z Czechosłowacją, podpisana w dniu 4 lipca 1947 r. w Pradze. Celem tej umowy było nawiązanie i maksymalne rozszerzenie współpracy między obu państwami we wszystkich dziedzinach życia gospodarczego, a więc w przemyśle, rolnictwie, komunikacji, nauce i technice, planowaniu itp., co oczywiście wpłynie na wybitny rozwój obrotów handlowych między obu krajami.

Konwencja ta zawiera szereg układów szczegółowych oraz załączników, regulujących poszczególne zagadnienia.

W celu realnego wprowadzenia tej współpracy w życie utworzona została tzw. „Rada Gospodarcza Polsko - Czechosłowacka“, mianowana przez oba rządy i działająca na poszczególnych odcinkach życia gospodarczego poprzez swe organa komisyjne, tzw. „Komisje Fachowe“, których skład jest również przez rządy personalnie ustalony. Rada Gospodarcza koordynuje działalność poszczególnych Komisyj i zatwierdza ich ważniejsze wnioski. Wszelkie wnioski, powodujące zobowiązania dla rządów, muszą być prócz tego zatwierdzone przez rządy

odpowiednimi uchwałami Rady Ministrów. Rada Gospodarcza Polsko - Czechosłowacka składa się z 5 członków oraz sekretarza z każdej strony i odbywa swe zebrania co pół roku, na przemian w obu krajach. Rada Gospodarcza i dalsze organa współpracy składają się z członków, mianowanych przez obie strony w równej ilości, a więc są instytucjami mieszanymi.

Rada Gospodarcza utworzyła następujące Komisje:

Przemysłową,  
Rolniczą,  
Naukowo-Techniczną,  
Planowania i Statystyki,  
Komunikacyjną,  
Handlu Zagranicznego,  
Inwestycyjną,  
Finansową.

Cel i zakres działania tych Komisji jest następujący:

Komisja Przemysłowa ma na celu koordynację programów produkcyjnych w poszczególnych branżach przemysłowych obu państw.

Po wzajemnym zapoznaniu się z planami produkcyjnymi dąży się do podziału produkcji między oba państwa. W ramach tejże Komisji odbywa się wymiana doświadczeń produkcyjnych, współpraca przy szkoleniu nowych kadr, wzajemna pomoc w rozwoju laboratoriów naukowych i biur konstrukcyjnych. Ważnym zadaniem Komisji jest wspólna budowa obiektów przemysłowych, których produkcja ma obsługiwać oba państwa.

Komisja Rolnicza ma podobne zadania jak Komisja Przemysłowa lecz oczywiście w dziedzinie rolnictwa i leśnictwa. Wzajemne zapoznanie się z przyrodniczymi, społecznymi i innymi warunkami produkcji rolnej i leśnej oraz wzajemna pomoc w odbudowie i rozwoju tych dziedzin gospodarki, wymiana bydła zarodowego i nasion selekcyjnych, podział produkcji rolniczej między oba państwa, rozwój wzajemnych stosunków naukowych w zakresie rolnictwa, leśnictwa i wyżywienia, przeprowadzanie wspólnych badań, dotyczących rolnictwa, leśnictwa i hodowli zwierząt, wspólna walka ze szkodnikami roślinnymi i zwierzęcymi, studia nad racjonalnym wykorzystaniem plodów ziemi tudzież mięsa.

Komisja Naukowo-Techniczna realizuje umowę przez współpracę w dziedzinie Instytutów naukowych i badawczych, w zakresie normalizacji, naukowej organizacji pracy, w szkoleniu pracowników technicznych i gospodarczych, w wymianie sił naukowych, w wymianie doświadczeń naukowych i odpowiednich dokumentów, w modernizacji procesów technologicznych itp.

Komisja Planowania i Statystyki ma na celu ustalenie wspólnej metody planowania oraz uzgodnienie terminów planów gospodarczych zainteresowanych państw. W ramach tej Komisji porównuje się plany gospodarcze obu państw w celu ich skoordynowania. Prowadzone są również prace, mające na celu ujednoczenie terminologii statystycznej i pojęć używanych w planowaniu.

Komisja Komunikacyjna zajmuje się sprawami, związanymi z tranzytem, przewozem i taryfami przewozowymi tudzież wzajemnym dopasowaniem sieci komunikacyjnych. Ważnym zagadnieniem, opracowywanym przez tę Komisję jest udostępnienie Czechosłowacji w możliwie jak najszerszej mierze korzystania z naszych portów i (ściśle z tym zagadnieniem związanej) żeglugi na Odrze. Opracowuje się tam również projekty wspólnej budowy kanału Odra - Dunaj, umowy o komunikacji lotniczej, pocztowej i telekomunikacyjnej.

Komisja Handlu Zagranicznego reguluje obrót towarowy między Polską a Czechosłowacją i opracowuje sposoby współpracy obu tych państw na rynkach trzecich w zakupie i sprzedaży.

Komisja Inwestycyjna reguluje zakup i dostawę urządzeń inwestycyjnych.

Komisja Finansowa reguluje całość zagadnień finansowych, wpływających w pracach wszystkich tych Komisji.

Dla wykonania swych szerokich zadań Komisje dzielą się na komitety, podkomisje i inne dalsze organa współpracy. Dla orientacji przedstawie strukturę niektórych Komisji.

Komisja Przemysłowa dzieli się na komitety: górniczy, hutniczy, metalowy, elektrotechniczny, energetyczny, chemiczny, włókienniczy, papierniczy, skórzany, drzewny, materiałów budowlanych i ceramiki, szklarski, cukrowniczy, spożywczy, sprzętu górniczego, podkomisję koksowniczą i podkomisję wyżywienia.

Komitety dzielą się na podkomitety, np. Komitet Metalowy dzieli się na podkomitety: obrabiarkowy, maszyn włókienniczych, ogólnej budowy maszyn, motoryzacyjny, taboru kolejowego i rzeczny, maszyn ciężkich, maszyn rolniczych, wyrobów masowych, odlewnictwa, lotniczy, przemysłu precyzyjnego, naukowo-techniczny.

Komisja Komunikacyjna dzieli na komitety: studiów do spraw drogi wodnej Odra-Dunaj, przewozowy, pocztowo - telekomunikacyjny, drogowy, rzeczny, żeglugowy, portowy, lotniczy, ujednoczenia sygnalizacji kolejowej.

Dla przykładu podam kilka konkretnych zagadnień, opracowanych przez niektóre organa współpracy polsko - czechosłowackiej.

W dziedzinie przemysłu przeprowadzono podział produkcji rzadko walcowanych profili żelaznych, obrabiarek, niektórych wyrobów chemicznych i wprowadzono obrót uszlachetniający w produkcji włókienniczej itp. W celu zaoszczędzenia transportu dostarczono burak cukrowy z polskich terenów pogranicznych do pobliskich cukrowni czeskich, jak również z terenu czeskiego do cukrowni polskich. Duże oszczędności na transporcie dała odpowiednia organizacja zwózki drzewa ze stoków górskich, spadających na stronę sąsiada. Wymieniono szereg doświadczeń technicznych między przemysłami obu krajów. Ilość osób, odbywających praktyki fachowe w przemyśle partnera, liczy się na setki, nie mówiąc już o wymianie studentów i uczniów. Przystąpiono do budowy wspólnych obiektów przemysłowych, np. elektrowni w Dworach, której produkcja ma zaopatrywać oba państwa.

W dziedzinie rolnictwa dokonano wymiany bydła zarodowego i nasion selekcyjnych. Przeprowadza się szereg wspólnych badań, jak np. badania nad podniesieniem zawartości cukru w buraku cukrowym. Zawarto między obu państwami konwencję weterynaryjną oraz o zwalczaniu szkodników roślinnych i zwierzęcych. Ujednolicono przepisy łowieckie.

W dziedzinie komunikacji zawarto konwencję pocztową i konwencję lotniczą. Opłaty pocztowe do Czechosłowacji są takie same jak wewnątrz kraju. W celu umożliwienia Czechosłowacji w jak najszerszej mierze korzystania z nasyżych dróg wodnych odstąpiono jej część nabrzeża w Szczecinie do urzędzenia strefy wolnocłowej. Na Odrze Czesi założyli własne przedsiębiorstwo przewozowe, dysponujące taborem pływającym oraz warsztatami remontowymi. Utworzono wspólne biuro studiów budowy kanału Odra—Dunaj, z tym że w pierwszym etapie będzie budowany odcinek Koźle — Morawska Ostrawa. Przystąpiono do wspólnej budowy kabla telefonicznego Szczecin — Praga.

W dziedzinie naukowo-technicznej przystąpiono do opracowywania wspólnych dla obu państw norm technicznych i szereg norm już ustalono. Porównano programy pracy odpowiadających sobie Instytutów badawczych i opracowuje się programy wspólne tudzież przepisy, dotyczące ochrony i bezpieczeństwa pracy.

W dziedzinie planowania i statystyki porównuje się długoterminowe plany gospodarcze w celu ich koordynacji i opracowuje się wspólną metodę planowania.

Tych kilka przykładów ilustruje praktycznie zasady współpracy. Zaznaczam przy tym, że nie są to wszystkie fakty współpracy lecz tylko niektóre, podane dla przykładu.

Jak widzimy, zakres umów jest b. szeroki i jedynie od większej lub mniejszej inicjatywy

każdej ze stron zależy, by współpraca ta dała odpowiednie praktyczne, dla obu stron korzystne wyniki.

Następną umową o współpracy gospodarczej, którą Polska zawarła, była umowa z Jugosławią. Na skutek rozbieżności politycznych, jakie nastąpiły w tym czasie między Jugosławią a państwami demokracji, a więc i Polską, umowa ta nie wykazuje obecnie swej żywotności. W budowie swej jest ona b. podobna do umowy następnej, tj. do umowy o współpracy gospodarczej z Bułgarią, zawartej we wrześniu 1947 r. Umowa ta ma w zasadzie analogiczne cele z umową z Czechosłowacją, jednakże budowa organizacyjna jej jest nieco odmienna.

Jak można było zauważyć w umowie czeskiej, punkt ciężkości leży w niej w zasadzie na Komisjach, a Rada jest raczej organem koordynacyjnym i zatwierdzającym. W umowie bułgarskiej czynnikiem bezpośrednio kierującym całą współpracą jest tzw. Komisja Stała. Jest to organ, mianowany przez rządy, który ma na celu inicjowanie i prowadzenie całej współpracy gospodarczej między obu państwami. Komisja ta działa poprzez podkomisje fachowe, których składy personalne ustalają obaj przewodniczący lub przez grupy ekspertów, którym Komisja Stała zleca określone jednorazowe zadania do wykonania. Ustalenie konkretnych tematów współpracy odbywa się na zebraniach Komisji Stałej, a wykonanie ich pozostawia się dalszym organom współpracy.

Komisja Stała polsko - bułgarską kreowała dotychczas następujące podkomisje: handlową, przemysłowo - techniczną, rolniczą i komunikacyjną.

Obok Komisji Stałej istnieje jeszcze tzw. Komisja Mieszana do obrotu towarowego. Komisja Mieszana ustala listy towarowe obrotu handlowego i zawiera umowy handlowe, z tym że kontrolę wykonania tych umów i ew. zmiany w listach towarowych itp. przeprowadza podkomisja handlowa.

Jako przykłady współpracy gospodarczej polsko - bułgarskiej podam pomoc Polski w rozwinięciu kopalnictwa rudnego w Bułgarii, pomoc fachowców polskich w uruchomieniu w Bułgarii niektórych fabryk przemysłu chemicznego; w opracowaniu jest konwencja o handlu i żegludze oraz konwencja weterynaryjna i o zwalczaniu szkodników roślinnych i zwierzęcych. Przewidziane jest również kształcenie młodzieży bułgarskiej w przemysłowych szkołach polskich. Do Bułgarii wyjeżdża szereg praktykantów z Polski w celu przestudiowania organizacji rolnictwa, a zwłaszcza wyseko w Bułgarii stojących kooperatyw rolnych i ośrodków hodowlanych.

B. podobne pod względem formalnym do omówionej wyżej umowy są następne umowy



o współpracy gospodarczej, zawarte przez Polskę z Węgrami w maju 1948 r. i Rumunią we wrześniu 1948 r.

W umowie z Węgrami nie ma Komisji Mieszanej do obrotu towarowego, lecz wszystkie zagadnienia handlowe załatwia podkomisja handlowa Komisji Stałej. W ramach Komisji Stałej istnieją następujące podkomisje: przemysłowo - techniczna, handlowa, planowania oraz statystyki i organizuje się 2 nowe podkomisje: komunikacji i rolniczą.

Jako konkretne przykłady współpracy można wymienić podział programów produkcyjnych w dziedzinie taboru kolejowego. Opracowuje się też projekty podziału programu produkcyjnego w hutnictwie, w przemyśle obrabiarkowym, precyzyjnym i w dziedzinie farb tudzież lakierów. Grupa naszych fachowców dokonała szczegółowej ekspertyzy węgierskiego przemysłu naftowego. W węgierskich zakładach przemysłu metalowego przeszkolono naszych fachowców w produkcji niektórych wyrobów, dotychczas w Polsce nie produkowanych. Powstał polsko-węgierski Komitet Statystyczny, który opracowuje analogiczne dla obu krajów systemy statystyczne. W dziedzinie planowania ujednoliciła się metodę planowania oraz jednolitą terminologię. Specjalne umowy komunikacyjne pozwalają na jak najszersze użycie dróg tranzytowych partnera. Zapoczątkowana współpraca w rolnictwie dąży do ustalenia wspólnych norm standardowych produktów rolnych i innych artykułów żywnościowych.

Ostatnią — chronologicznie biorąc — umową we współpracy gospodarczej jest umowa z Rumunią. W umowie tej również przewidziano Komisję Stałą oraz podkomisje: przemysłowo - techniczną i rolniczą. Przewiduje się utworzenie dalszych podkomisji. Komisji Stałej nie podlegają sprawy handlowe, które całkowicie załatwia — obok Komisji Stałej utworzona — Komisja Mieszana do spraw obrotu towarowego.

Ze Związkiem Radzieckim nie ma specjalnej umowy o współpracy gospodarczej, lecz w umowie handlowej i o dostawach inwestycyjnych znajdują się odpowiednie punkty, dotyczące wzajemnej pomocy w dziedzinie nauki i techniki. W celu realizacji tej wzajemnej pomocy utworzona została Komisja Naukowo-Techniczna, która inicjuje, reguluje i kontroluje wykonanie owej współpracy. Współpraca ta dotyczy wymiany doświadczeń w dziedzinie przemysłu i pokrewnych, np. w budownictwie, wzajemnej pomocy w dziedzinie naukowo - technicznej, tj. instytutów badawczych, biur konstrukcyjnych itp. Technika pracy polega na tym, że obydwie strony przygotowują najpierw zestawienie

zagadnień, co do których pragnęły by uzyskać pomoc od strony drugiej oraz zestawienie tych zagadnień, które mogły by przypuszczalnie drugą stronę interesować. Po dokładnym zaznajomieniu się na wspólnych zebraniach z dezyderatami obu stron i wyjaśnieniu ew. nieścisłości, zebrane materiały obie strony dają u siebie do opracowania, następnie zaś zawiadamiają się nawzajem w jakich punktach ta wzajemna pomoc może nastąpić, wraz z określeniem kto ją ma w praktyce przeprowadzić (np. jaki instytut badawczy, biuro konstrukcyjne czy też centralny zarząd przemysłowy itp.).

W ramach tej współpracy wymieniono już szereg doświadczeń technicznych, rysunków konstrukcyjnych itp. Eksperci radzieccy byli nam pomocni w rozwiązywaniu szeregu problemów technicznych, np. grupa ekspertów zbadała na miejscu tereny, przewidziane pod budowę nowych dużych elektrowni. Eksperci radzieccy badają w terenie wszystkie szczegóły budowy nowej huty żelaza. Udzielono pomocy także w opracowaniu projektów budowy nowych zakładów przemysłu metalowego, chemicznego i mineralnego. W opracowaniu są szczegóły ścisłej współpracy instytutów naukowo-badawczych.

Zagadnienia współpracy gospodarczej między Polską, Związkiem Radzieckim oraz państwami demokracji w wielu wypadkach zająbiają się z sobą i łączą, dlatego też przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu zostało utworzone specjalne biuro, zajmujące się sprawami współpracy gospodarczej. W biurze tym, posiadającym wydziały fachowe: przemysłowy, handlowy, naukowo - techniczny, planowania i statystyki, komunikacyjny, rolniczy i sekretariaty organów współpracy z poszczególnymi państwami, opracowuje się wstępną tematykę współpracy i kontroluje jej realizację.

Ten krótki przegląd umów o współpracy gospodarczej, które Polska zawarła ze Związkiem Radzieckim i z szeregiem państw demokracji, wykazuje jasno cele, jakie państwom tym przyswiecały: zrationalizować i usprawnić maksymalnie produkcję, wykorzystać wzajemne doświadczenia, pomagać sobie nawzajem nad zwiększeniem, ulepszeniem i potaniem produkcji, uruchomić coraz to nowe gałęzie produkcji, by dać jak najszerszym masom pracującym wszystkich państw dużo dobrego i taniego towaru, by jak najbardziej podnieść ich poziom życiowy.

Są to cele jasne i proste, jakże długo jednak trzeba było czekać na to, by mogły one być realizowane. Ile cierpień i krwi kosztowało, by ludzie nie tylko zrozumieli, ale i mogli wprowadzić w czyn te proste idee współpracy, idee Marksa i Lenina.

IDZI KAŁUŻNY  
CZPH

## Światowy rynek stali w 1948 r.

Okres po ostatniej wojnie światowej cechują 3 charakterystyczne zjawiska strukturalne, zachodzące w przemyśle i na rynku stali:

- 1) dążność zarówno głównych jak i drobnych producentów do rozbudowy przemysłu stalowego,
- 2) kurczenie się międzynarodowych obrotów wytworami hutnictwa,
- 3) zmiany w kontynentalnym rozmieszczeniu produkcji stali.

Dążność do rozbudowy przemysłu stalowego. Występuje ona u wszystkich producentów, bez względu nawet na to, czy istnieją w danym państwie naturalne warunki rozwojowe. Poza Związkiem Radzieckim żadne inne państwo na świecie nie posiada pełnych warunków, do których zalicza się przede wszystkim: węgiel koksujący, ruda żelazna i siła robocza. Stany Zjednoczone A. P. posiadają pierwsze i trzecie, natomiast możliwości wydobycia rudy ograniczają tam obecnie produkcję surówki. Podobnie w Wielkiej Brytanii, Niemczech i Belgii. Natomiast Francja, posiadając średniej jakości rudy, nie posiada węgla koksującego. Ale są państwa, nie mające własnych baz surowcowych, jak np. Włochy, które mimo to wykazują ambitne plany podniesienia produkcji stali. Plany powiększenia produkcji stali wynikają z różnych pobudek, nie wyłącznie i nie wszędzie gospodarczych. W 1948 r. zaszła jednak pewna zmiana w stosunku do okresu poprzedniego. Gdy bowiem pod koniec 1946 r. i w 1947 r. wysuwano plany raczej budowy nowoczesnych zakładów hutniczych, jednostek całkowicie nowych, w 1948 r., wobec zbyt wielkich kosztów i długiego okresu czasu budowy oraz trudności wyposażenia takich zakładów dążono do podniesienia produkcji w drodze rozbudowy, modernizacji, mechanizacji czy lepszego wykorzystania urządzeń hutniczych w istniejących zakładach.

Na czele państw, rozbudowujących najwydatniej produkcję stali, stoi Związek Radziecki. Przekroczy on bez wątpienia b. wydatnie zaplanowaną na koniec 5-latki (1950 r.) produkcję 25,4 miln. t stali. Świadczą o tym zarówno przekraczane w wysokim % plany roczne jak i uroczyste, nacechowane entuzjazmem pracy, zobowiązania hutników i ich kierownictwa co do dostarczenia państwu „tyle żelaza i stali, ile go ono będzie potrzebowało“.

Plany rozbudowy posiadają również państwa demokracji, jak Polska, Czechosłowacja i Węgry.

Stany Zjednoczone zamierzają w najbliższym 10-leciu podnieść swą produkcję stali o  $\frac{1}{3}$  stanu obecnego. W Wielkiej Brytanii na drodze rozbudowy i unowocześnienia hutnictwa, na co w okresie 1948—51 r. przeznaczają się 300 miln. £, ma być osiągnięta produkcja 18 miln. t stali. Francja jako cel na razie, bez określenia terminu, postawiła sobie produkcję 15 miln. t stali. Unia Belgijsko - Luksemburska nie zadawała się również najwyższą obecnie w świecie produkcją na 1 mieszkańca i przeprowadza intensywną odbudowę i modernizację przemysłu stalowego.

Dążność do rozbudowy hutnictwa żelaza występuje także wśród drobnych producentów stali, jak w Jugosławii, Rumunii, Austrii, Hiszpanii, z państw pozaeuropejskich w Indiach, Japonii, Południowej Afryce, Meksyku, Brazylii, Chile i innych.

Kurczenie się międzynarodowych obrotów wytworami hutnictwa. Gdy przed wojną ok. 14% produkcji kierowano na eksport, w 1948 r. wywieziono zaledwie 6,9%. Jeżeli tonażowo międzynarodowe obroty w 1948 r. nieco wzrosły w porównaniu z 1947 r., jest to wynikiem wzrostu udziału w eksporcie Belgii-Luksemburgu o ponad 1 miln. t. Natomiast udział największego powojennego eksportera, Stanów Zjednoczonych, kurczy się z roku na rok ilościowo i procentowo w stosunku do produkcji. Największym przed wojną eksporterem był obszar Belgia-Luksemburg, z kolei szły Stany Zjednoczone, Niemcy i Wielka Brytania. Obecnie pierwsze miejsce zajmują Stany Zjednoczone, dalej Belgia-Luksemburg i Wielka Brytania. Wśród innych eksporterów, którzy w skali międzynarodowej nie odgrywają większej roli i nie wpływają na kształtowanie się cen, należy wymienić Francję i Czechosłowację. Z listy głównych przedwojennych eksporterów zaczynają i Niemcy zjawiać się na rynku europejskim i wywoływać niepokój u eksporterów belgijsko - luksemburskich; dostawy niemieckie były jednak w 1948 r. jeszcze stosunkowo drobne i sporadyczne. Z pewnymi ilościami na rynku światowym występuje i Polska; ilość jej odbiorców jest dość znaczna, obejmuje bowiem kilkanaście państw na różnych kontynentach.

Trzej główni wspomniani wyżej eksporterzy, wywieźli w 1948 r. ok. 9 miln. t, co stanowiło ok. 82% światowego eksportu żelaza, w czym Stany Zjednoczone 4,2 miln. t (38%), Belgia-Luksemburg 3,2 miln. t (29%) i Wielka Brytania 1,6 miln. t (15%).

Dane o geograficznych kierunkach wywozu wskazują, że państwa Europy oraz Ameryki Łacińskiej odgrywają obecnie decydującą rolę jako rynki zbytu dla hutnictwa żelaza. Przed wojną Belgia-Luksemburg lokowały w państwach europejskich ponad 60%, a Stany Zjednoczone oraz Wielka Brytania do 23% swego eksportu żelaza. W 1948 r. Stany Zjednoczone i Wielka Brytania ulokowały na rynku europejskim nieco ponad ¼ część, a Belgia-Luksemburg ¼ swego eksportu. Do Ameryki Łacińskiej Stany Zjednoczone wywiozły ok. 40%, a na cały kontynent amerykański 52% swego eksportu, wypierając tam po wojnie Wielką Brytanię i Belgię-Luksemburg.

Dla Wielkiej Brytanii rynkami zbytu pozostały Azja i Afryka, dokąd wywiozła ona ponad połowę eksportowanej stali.

Zmiany w kontynentalnym rozmieszczeniu produkcji stali. Gdy w 1937 r., przy światowej produkcji stali ok. 135 miln. t, przypadło tylko 40% produkcji na Amerykę, a 55% na kontynent europejski, ze Związkiem Radzieckim włącznie, w 1948 r. stosunek ten przedstawiał się jak 52,0% (Stany Zjednoczone i Kanada jako główni producenci, a Meksyk i Brazylia jako drobni) do ok. 45% (Europa). Należy przy tym podkreślić, że w 1948 r. nastąpiła już w stosunku do 1947 r. znaczna poprawa w tym układzie na korzyść kontynentu europejskiego, gdyż produkcja stali w Europie nie wynosiła w 1947 r. nawet 40%, a produkcja Ameryki przekraczała 57% ogólno-swiatowej. Ten niekorzystny dla Europy powojenny układ produkcji był wynikiem z jednej strony rozkręcenia się w czasie wojny produkcji w USA, kraju, którego wojna bezpośrednio nie dotknęła lecz przeciwnie, stworzyła dlań b. sprzyjające warunki produkcji i z drugiej strony — na skutek przejściowego spadku produkcji w Europie, spowodowanego zniszczeniami, dokonаныmi przez Niemcy w jednych krajach i trudnościami surowcowymi w innych. W 1948 r. produkcja stali poczyniła w Europie duże postępy, osiągając niemal przedwojenny poziom (z 1937 r.). Najwyższy wzrost, tak ilościowy jak i procentowy w stosunku do produkcji, notuje Związek Radziecki nie tylko w skali europejskiej ale i światowej.

Natomiast osiągnięcia Europy w zakresie produkcji surówki pozostają jeszcze w tyle poza poziomem przedwojennym. Europa zachodnia wyprodukowała w 1948 r. o 9 miln. t surówki mniej niż w 1937 r. Gdy przed wojną udział Europy w ogólnoświatowej produkcji surówki wynosił ponad 57%, w 1948 r. osiągnął on zaledwie 45%. Na ograniczenie produkcji surówki wpłynęły trudności powojenne w uzyskaniu wystarczających ilości wysokoprocentowych rud oraz w zaopatrzeniu w koks.

Tym przemianom strukturalnym towarzyszyły w państwach zachodnich tudzież w Stanach Zjednoczonych trudności zaopatrzeniowe.

W 1947 r., kiedy w Europie zachodniej ustalano plany zwiększenia produkcji stali, zagadnienie zaopatrzenia w koks hutniczy było b. trudne do rozwiązania. Zastosowano więc szereg środków zaradczych, które miały na celu podwyższenie produkcji i oszczędne zużycie koksu hutniczego. Zwiększono produkcję koksu przede wszystkim w Niemczech, które zaspokoili w 1948 r. blisko ¾ zapotrzebowania Europy zachodniej na importowany koks i stosowano w celu podwyższenia produkcji surówki zwiększone zużycie złomu tudzież rud wysokoprocentowych we wsadach wielkopiecowych.

W ten sposób udało się w 1948 r. znacznie podwyższyć produkcję surówki, jednakże kosztem złomu i wysokoprocentowych rud, których brak już wcześniej odczuwano.

W zakresie wysokoprocentowych rud jedynym ich wielkim eksporterem — Szwecją, wprowadziła swe dostawy o 3 miln. t w stosunku do 1947 r., niemniej zjawiał się nowy odbiorca — Bizonia, która otrzymała w 1948 r. ponad 40% tego wzrostu wydobycia. Ogólny import rudy żelaznej przez kraje europejskie wyniósł w 1948 r. 30,5 miln. t, z czego na rudy szwedzkie przypadło 9,7 miln. t. Przedstawia to poniższe zestawienie (w miln. t).

Kraj	Import ogólny	W tym import rud szwedzkich
Wielka Brytania	8,87	3,23
Belgia	6,54	1,68
Luksemburg	3,31	1,36
Zagłębie Saary	3,17	—
Bizonia	3,01	1,32

Dostawcą średnioprocentowych rud była Afryka Północna, która do krajów europejskich wywiozła w 1948 r. 3,6 miln. t, głównym zaś odbiorcą była Wielka Brytania (2 miln. t).

Zaopatrzenie krajów europejskich w wysokoprocentowe rudy szwedzkie nie ulegnie i w najbliższych latach wydatniejszej poprawie, ponieważ w coraz większym stopniu z dostaw tych rud korzysta Bizonia, a eksport rud ze Szwecji do Europy jeszcze w ciągu przynajmniej 2 lat nie osiągnie poziomu przedwojennego.

Trudności zaopatrzeniowe występują i w zakresie rud żelaznych ubogich, głównie lotaryńskich, mających znaczenie zwłaszcza dla Belgii i Luksemburgu, a w pewnym stopniu i dla Bizozonii. Francja wydobyla w 1948 r. 23 miln. t, wobec 38 miln. t w 1937 r. i 50 miln. t w 1929 r. Na przeszkodzie do zwiększenia tego wydobycia stoi tam brak nowoczesnych urządzeń oraz brak siły roboczej.

Sytuacja zaopatrzeniowa w rudy staje się coraz poważniejszym zagadnieniem i dla Stanów Zjednoczonych. Dowodem tego jest import



rudy z Europy, penetracja kapitałowa w złoża rudne na kontynencie amerykańskim i przyciąganie rud ubogich (takonitu) do produkcji surowki.

Najpoważniejsze trudności występowały w zaopatrzeniu w żelazo. Granicząca z katastrofą sytuacja na rynku żelaza pod koniec 1947 r. w Stanach Zjednoczonych i energiczne poszukiwanie żelaza przez ów kraj w Europie zwróciły na to zagadnienie uwagę wszystkich krajów produkujących. Bliższa analiza zużycia żelaza wykazała, że wzrost zapotrzebowania jest następstwem zwiększonego stosowania żelaza w wielkich piecach. Zużycie żelaza w wielkich piecach w stosunku do produkcji surowki przekraczało w niektórych krajach, jak Belgia, Luksemburg, Francja i Bizonia 20%, podczas gdy przed wojną wynosiło ono 7—8%. Zwiększone w ten sposób zużycie żelaza w Europie ocenia się na 2—3 mln. t. Deficyt ten ulega zwiększeniu wskutek dążenia każdego państwa do tworzenia tzw. „marż bezpieczeństwa“ w formie zapasów żelaza.

Najważniejszym dostawcą żelaza w 1948 r. byli Niemcy, głównymi zaś jego odbiorcami były Wielka Brytania i Stany Zjednoczone. Należy przypuszczać, że kwoty eksportowe niemieckie, mimo ich wzrostu pod koniec 1948 r., ulegną w najbliższym czasie skurczeniu, a to wskutek wzrastającego zużycia żelaza w samych Niemczech i zaniechania przez Anglosasów demontażu. Duże ilości żelaza zakontraktowały Stany Zjednoczone w II połowie 1948 r. w Japonii, a Wielka Brytania — w Belgii (żelazo kolejowe). Zwiększone dostawy żelaza z Niemiec, Japonii i Chin do Stanów Zjednoczonych wpłynęły na chwilowe odprężenie sytuacji, tym bardziej że w następstwie silnego wzrostu cen zwiększyły się na rynku amerykańskim dostawy żelaza krajowego.

Łączne zapasy żelaza w wyniku wojny przez rzeczoznawców amerykańskich szacowane w Niemczech na ok. 8 mln. t a w Japonii na 3—5 mln. t. Miesięczne zapotrzebowanie na żelazo samych Stanów Zjednoczonych wynosi ponad 3 mln. t.

Największymi odbiorcami żelaza w Europie były: Wielka Brytania, która importowała w 1948 r. 872 tys. t i Belgia-Luksemburg, z importem 358 tys. t. Jedynie Francja notowała niewielką nadwyżkę eksportową.

Trudności zaopatrzeniowe i ogólny deficyt wytworów hutniczych w stosunku do zapotrzebowania doprowadziły do dużej wyżki cen na rynkach światowych. Występowała ona jako zjawisko powszechne, o tendencji rosnącej.

Ceny wewnętrzne w 1948 r. wzrosły na rynku amerykańskim od 10% do 40%. Równoległe do wyżki cen zorganizowanych wystąpił raptowny wzrost cen na tzw. „szarym rynku“, do którego usług ucieka się wielu nabywców,

zwłaszcza w zakupie blach cienkich. Na rynku belgijskim wzrosły równie silnie ceny poszczególnych gatunków surowki. Podobnie i w Wielkiej Brytanii, gdzie obowiązujące ceny sztywne ustalane są przez Ministerstwo Zaopatrzenia, wzrost cen, poza żelazem i blachami, objął prawie wszystkie wytwory, co prawda w stopniu słabszym, gdyż na ogół wzrost ten nie przekraczał 5%. Ale trzeba pamiętać, że skarb angielski silnie subsydiuje przemysł stalowy; od kwietnia br. subsydia te zostały zmniejszone o 25 mln. £, a przeciętna cena wytworów hutniczych podniesiona o ok. 10%. Podobna sytuacja cennikowa daje się zaobserwować i we Francji.

Jak o tym świadczą notowania, nie ma jednolitych cen światowych na artykuły hutnicze. Ceny te są regulowane przez 2 kraje eksportujące: Stany Zjednoczone i Belgię-Luksemburg, przy czym poziom cen belgijsko-luksemburskich jest znacznie wyższy. Przypuszcza się, że po dalszej wyżce cen amerykańskich układ cen tych 2 najważniejszych ośrodków notowań wyrówna się wg stosunku przedwojennego, w którym ceny belgijsko-luksemburskie były o ok. 10% wyższe od amerykańskich. Pozostałe przemysły dostosowują swe ceny eksportowe w zależności od rynków zbytu, będących pod wpływem notowań cen bądź amerykańskich, bądź też belgijsko-luksemburskich. Pewne zamieszanie na poszczególnych rynkach (holenderskim i szwedzkim) wywołały w 1948 r. niemieckie ceny eksportowe, były one jednak deficytowe, a zainteresowany przemysł belgijski nie reagował na nie, uważając, że muszą dostosować się do wyższego poziomu.

Należy poza tym zaznaczyć, że w obrotach międzynarodowych zagadnienie cen nie jest decydujące. Tak np. Stany Zjednoczone sprzedają wytwory hutnicze w zasadzie tylko tym państwom, które są uległe dyrektywom polityki amerykańskiej i kontroli amerykańskich koncernów.

Rekapitulując można stwierdzić, że w państwach zachodnich, a zwłaszcza w Stanach Zjednoczonych, zagadnienia produkcji stali były rozwiązywane na płaszczyźnie daleko posuniętej interwencji państwowej w zakresie regulowania stosunków rynkowych, której to interwencji towarzyszyła wyżka cen i spekulacja wytworami hutniczymi. Do tego dołączała się, również głównie na rynku amerykańskim, dążność do tworzenia zapasów, tzw. „marż bezpieczeństwa“, pod wpływem braku pewności regularnych dostaw i dużego zapotrzebowania, dla celów prowadzenia polityki militarnej.

Ogół państw, produkujących stal, można podzielić na 3 grupy obszarowe, które powiązane są z sobą swoistymi interesami:

I grupa — Ameryka Północna ze Stanami Zjednoczonymi na czele;

II grupa — Europa zachodnia bez głównego producenta stali w skali światowej; są to państwa, objęte tzw. „planem Marshalla“;

III grupa — obszar państw demokratycznych, ze Związkiem Radzieckim na czele.

Z kolei przystąpimy do szczegółowego omówienia zagadnień, występujących w przemyśle stali w poszczególnych krajach wymienionych wyżej grup.

### Stany Zjednoczone Ameryki Północnej

Po okresie rekordowego wzrostu produkcji stali w 1944 r., kiedy wyniosła ona 81,2 mln. t, nastąpił dość znaczny spadek w 1945 r., a zwłaszcza w 1946 r. Już jednak od początku 1947 r. rozpoczął się nowy okres zwiększania produkcji, trwający dotąd bez przerwy. Rok 1948 dał produkcję 80,3 mln. t stali, tj. o ponad 3 mln. t więcej niż rok poprzedni. Wykorzystanie zdolności produkcyjnej stalowni już w październiku 1948 r. osiągnęło 100%, a produkcja pieców elektrycznych przekraczała całkowitą zdolność produkcyjną USA. Było to od 1943 r. najwyższe wykorzystanie stalowni. Szczególnie charakterystyczny jest wzrost produkcji stali stopowych; w 1948 r. produkcja ta wyniosła 7,7 mln. t, tj. o 1 mln. t więcej niż w roku poprzednim. W latach pokojowych produkcja stali stopowych wynosiła ok. 6% ogólnej produkcji stali, a obecnie zbliża się do 10%. Z obserwacji stopnia wykorzystania zdolności produkcyjnej pieców martenowskich wynika, że przy wzroście produkcji wykorzystanie zdolności nie ma stałej tendencji rosnącej, co dowodziło by, że produkcja nastawiona była głównie na najnowsze urządzenia, zwiększające zdolność wytwórczą, podczas gdy mniej rentowne urządzenia trzymane były raczej w rezerwie.

Przeciętnie wysoki stopień wykorzystania zdolności produkcyjnej powodował, że koszty utrzymania zakładów w ruchu i konieczne remonty są obecnie wyższe niż w jakimkolwiek bądź innym czasie. Już w 1947 r. wydatki te wzrosły o 41% w porównaniu z 1946 r. i wynosiły 10,46 \$ na 1 t wyrobu wałcowanego.

Zagadnienie złomu jest wciąż najsłabszym punktem amerykańskiego przemysłu stalowego. Stalownie zużywają od szeregu lat złom i surowkę w równym stosunku. Złom pochodzi w połowie z odpadów własnych, w połowie zaś jest zakupywany. Do badań i poszukiwania złomu utworzony został odrębny aparat, dysponujący siecią terenową; wywarty został również nacisk na armię, aby zwiększyła dostawy złomu, będącego w jej dyspozycji. Rynek wewnętrzny oceniany jest na 1 do 1,5 mln. t miesięcznie. Reszta pokrywana jest importem. Na początku 1948 r. koncern Bethlehem Steel Corporation zakupił 1 mln. t złomu wojennego w Chinach. W II połowie 1948 r. zaczęły napływać dostawy złomu z Bizonii i Japonii w coraz wyższych ilościach. Wzrost cen na złom

spowodował intensywniejszą zbiórkę krajową, tak że pod koniec 1948 r. nastąpiło pewne odprężenie na rynku złomowym, a zapasy nieco poprawiły się, osiągając w zimie 3,4 mln. t. Sytuacja jednak bynajmniej nie jest opanowana, albowiem na import, jako na stałe źródło dostaw, liczyć nie można, a przeniesienie punktu ciężkości produkcji z wytworów ciężkich na lekkie, ochrona przed procesem rdzewienia itd. powodują zmniejszenie się możliwości dostaw z rynku wewnętrznego. Ew. powtórzenie się katastrofalnej sytuacji złomowej z jesieni 1947 r. grozi nadal amerykańskiemu przemysłowi stalowemu.

Co do rud żelaznych sytuacja jest obecnie zadowalająca, aczkolwiek przemysł stalowy coraz poważniej musi się nastawiać na import.

Podstawowe dla przemysłu złoża rud żelaznych znajdują się w okręgu Lake Superior, gdzie pracuje 6 kopalń, dostarczających dotąd 85% krajowych rud. Ponieważ wydobycie tych rud utrzymuje się w ostatnich miesiącach na poziomie 80 mln. t rocznie, przy szacowanym bogactwie złóż na 2 miliardy t zapasy wyczerpały by się po 25 latach. Stąd też już i obecnie czynione są poszukiwania bogatych złóż. Zainteresowania kierują się przede wszystkim w stronę bogatych złóż brazylijskich, szacowanych na 15 miliardów t. U. S. Steel Corporation wykupiło już prawo eksploatacji tych złóż na długie lata i przeprowadza poszukiwania i wiercenia; w 1948 r. sprowadziło już ok. 0,5 mln. t tej rudy. Drugi z kolei koncern stalowy — Bethlehem Steel Corporation koncentruje się na imporcie rud szwedzkich i chilijskich oraz na eksploatacji pokładów rud w Wenezueli. Ze Szwecji sprowadzono 1,5 mln. t rudy. Innym źródłem rudy jest Labrador, który choć posiada uboższe złoża, stoi jednak dotąd na pierwszym miejscu w imporcie rud do Stanów Zjednoczonych.

Z powyższego wynika, że Stany Zjednoczone nastawiają się w swym zaopatrzeniu w rudy niemal wyłącznie na kontynent amerykański.

W ramach środków zaradczych poświęca się coraz więcej uwagi wykorzystaniu uboższych rud krajowych: przystosowania do użytku hutniczego takonitu o zawartości 15 — 30% Fe. Eksploatacja tych rud została podjęta już w 1947 r., a obecnie znajduje się w budowie szereg zakładów dla produkcji kilkunastu milionów ton gotowego koncentratu.

Innym zagadnieniem przemysłu stalowego w Stanach Zjednoczonych jest zwiększająca się rozpiętość między produkcją a zapotrzebowaniem na stal. Główni odbiorcy stali to przemysł samochodowy, budowlany, naftowy, koleje żelazne i przemysł gazowy. Wszyscy ci odbiorcy wykazują stale rosnące zapotrzebowa-

nie, którego przemysł stalowy nie może pokryć (np. zapotrzebowanie przemysłu naftowego w 1948 r. wzrosło o  $\frac{1}{3}$  wobec roku poprzedniego). To niepokryte zapotrzebowanie odbiorców spowodowało wytworzenie się tzw. „szarego rynku“, na którym — wg oficjalnych danych — dokonywano w 1948 r. obrotów w wysokości 10 — 12% całej produkcji. Ceny na „szarym rynku“ były przeciętnie 2-krotnie wyższe od oficjalnie notowanych. Znane były wypadki, że „szary kupiec“ nabywał stal po 93 \$ za 1 tonę, a sprzedawał po 270 \$. Powołany przez Kongres w połowie 1948 r. komitet inspekcyjny dla „szarego rynku“ nie mógł wiele zdziałać wobec zniesienia państwowej kontroli cen.

W tym stanie rzeczy eksport amerykański kurczy się coraz bardziej. Już w grudniu 1947 r. wydano 2 zarządzenia: I — rozszerzające kontrolę eksportu stali i żelaza na nie objęte licencjonowaniem gatunki i II — zakazujące podawania pewnych danych statystycznych o eksporcie, zwłaszcza o jego terytorialnym rozmieszczeniu. Obecnie 97% wyrobów ze stali i żelaza objęty jest kontrolą, jedynie eksport do Kanady nie podlega żadnym ograniczeniom. W 1948 r. łączny eksport wyniósł 4,2 miln. t. Główne pozycje wywozu stanowiły rury, blachy grube itd. oraz żelazo prętowe. Odbiorcą rur i przewodów naftowych jest Arabia Saudyjska, a następnie Ameryka Środkowa i Południowa. Położenie nacisku na eksport tych 2 artykułów dowodzi, że eksport amerykański jest instrumentem, służącym celom polityczno - gospodarczym, a więc opanowaniu rynków surowcowych, zwłaszcza ropy naftowej i względnie strategicznym.

Jeżeli chodzi o kierunki eksportu, to — o ile można wywnioskować z publikowanych danych — nieco ponad połowę ogólnego wywozu lokowane jest na półkuli zachodniej, ok. 20% w Europie, od 5 — 8% w Azji i ok. 4% w Południowej Afryce. Indywidualnie największym odbiorcą jest Kanada (ponad 900 tys. t), z kolei Argentyna, Wenezuela, Francja, Meksyk, Brazylia, Holandia. Gdy idzie o Europę warto zaznaczyć, że żądane w ramach „pomocy Marshallowskiej“ na 1948 r. 2.240 tys. t, nie zostały nawet w połowie pokryte.

Niezaspokojone zapotrzebowanie wewnętrzne i zbyt małe kwoty eksportowe dla skutecznego oddziaływania polityczno - gospodarczego wysuwają potrzebę dalszej rozbudowy przemysłu stalowego w Stanach Zjednoczonych. Przemysł prywatny — jak dotąd — nie spieszył z poważniejszymi inwestycjami, ograniczając się raczej do utrzymania istniejącej zdolności produkcyjnej. W okresie wojny i w powojennym przemysł prywatny nie zbudował ani jednej huty. Dopiero na zapowiedź Trumana pod koniec 1948 r. co do konieczności ingerencji państwa w rozbudowę przemysłu stalowego, jeżeli brak stali będzie nadal występował, przemysł stalowy zdecydował się na pewne inwe-

stycje. Największy koncern stalowy U. S. Steel Corporation ustalił program inwestycyjny na 900 miln. \$. Jednakże wobec przekonania w Ameryce, że wzrost stopy życiowej wskutek wielkich potrzeb natury niegospodarczej może następować tylko w wyniku podniesienia produkcji stali w okresie najbliższych 10 lat o  $\frac{1}{2}$ , obecnego stanu, wszelkie wysiłki prywatnego kapitału wydają się niewystarczające.

Zresztą, jak wykazuje doświadczenie, kapitał prywatny niezbyt chętnie lokuje się w przemyśle stalowym, mimo że zyski poszczególnych koncernów stalowych wzrastają, np. zysk netto U. S. Steel Corporation za III kwartał 1948 r. wyniósł 34,6 miln. \$, co stanowiło wzrost o 17% w stosunku do tegoż kwartału z roku poprzedniego. Przemysłowcy wyrażają obawę, że ew. recesja dotknie w pierwszej kolejności hutnictwo.

Zmiany, zachodzące w 1948 r. na rynku żelaza i stali, znajdowały swe odbicie w kształtowaniu się cen. Pominąwszy — drobne na ogół — wahania w cenach złomu i surówki, z początkiem 1948 r. ceny na wytwory hutnicze nie uległy zmianom. Z dniem 1 maja U. S. Steel Corporation obniżyła nawet o kilka % ceny na półwytwory stalowe, ale już w czerwcu 1948 r. ceny te nieco zwyżkowały wskutek dodania do cen zasadniczych różnego rodzaju dopłat.

Właściwa zwyżka rozpoczęła się od II półrocza, kiedy ceny wzrosły od 10 do blisko 20%.

W październiku 1948 r. podniosły się ceny koksu, surówki i złomu, inne natomiast pozostały bez zmian. W ciągu 1948 r. nie było ani jednego wytworu, który by nie był objęty zwyżkowym ruchem cen. Producenci uzasadniali, że wprowadzenie zwyżek nie ma na celu zwiększenia dochodów lecz jest następstwem zwyżki kosztów własnych. Niemniej zyski koncernów wzrosły.

### Kanada

Drugim poważniejszym producentem stali na kontynencie amerykańskim jest Kanada, która w 1948 r. wykazała produkcję 2,9 miln. t stali, przekraczając w ten sposób 2-krotnie produkcję swego najlepszego okresu przedwojennego. Powiązania kapitałowe z przemysłem Stanów Zjednoczonych powodują, że hutnictwo kanadyjskie jest właściwie jego przedłużeniem. Stąd też nie posiada ono własnych, specjalnych zagadnień.

### Japonia

W cieniu polityki koncernów amerykańskich rozwija się również japoński przemysł stalowy, który w ostatnim roku przedwojennym wykazał produkcję 6,7 miln. t stali, a w okresie wojny ok. 8 miln. t. W 1946 r. wytworzyła Japonia niewiele ponad 0,5 miln. t, a w następnym roku już 0,9 miln. t stali.



Począwszy od 1948 r. japoński przemysł stalowy czyni wysiłki zbliżenia się do przedwojennego poziomu produkcji. W 1948 r. osiągnięto produkcję 1,7 miln. t stali. Władze okupacyjne, chociaż obawiają się konkurencji handlowej przemysłu japońskiego, udzielają mu jednak wydatnego poparcia. Nastąpił wzmożony import rudy żelaznej z Chin, Malajów, wyspy Hainan oraz z Brazylii, a węgla ze Stanów Zjednoczonych, Kanady i Sachalinu.

Zapasy złomowe Japonii oceniają Amerykanie na 3 — 5 miln. t; 0,9 miln. t wyeksportowano w 1948 r. do Stanów Zjednoczonych.

Japoński przemysł stalowy zjawiał się w 1948 r. na razie z drobnymi jeszcze ilościami, na rynku południowo-amerykańskim, w Arabii i Stanach Zjednoczonych.

Druga grupa obszarowa w produkcji stali — to Europa zachodnia, obejmująca tzw. „państwa planu Marshalla“. Jakkolwiek w zakresie dyspozycyjnym nie mają one całkowitej swobody działania, jednakże z uwagi na powiązania wzajemne w zakresie zaopatrzenia surowcowego wyodrębniają się jako wyraźna grupa.

Podczas ostatniej wojny przemysł ten, z wyjątkiem angielskiego i szwedzkiego, mocno ucierpiał pod okupacją niemiecką, na skutek nie tyle działań wojennych ile raczej rabunkowej gospodarki okupanta.

Produkcja stali w tych krajach przedstawia się następująco:

Kraj	1937 r.	1947 r.	1948 r.
	Miliony ton		
Wielka Brytania	13,2	12,9	15,0
Francja	7,9	5,7	7,2
Belgia—Luksemburg	6,4	4,6	6,4
Niemcy	19,6	3,7 *)	6,8 *)
Włochy	2,1	1,7	2,1
Szwecja	1,1	1,2	1,3
Razem	50,3	29,8	38,8

\*) Razem z Zagłębiem Saary

Wg planu Marshalla zdolność produkcyjna tych państw miała być jak najszybciej restytuowana i w 1948 r. winna była osiągnąć 42,3 miln. t stali, a w 1951 r. 55,4 miln. t, co stanowić ma całkowite wykorzystanie zdolności produkcyjnej tych państw z ich najlepszych lat przedwojennych. Przy tej dopiero produkcji przeciętne zużycie stali na 1 mieszkańca wyniesie 166 kg stali wobec 116 kg w 1938 r.

Łączna produkcja stali „krajów Marshallowskich“, wliczając i produkcję kilku pozostałych państw o produkcji drobnej, wyniosła w 1948 r. ok. 40 miln. t, a więc o 2,3 miln. t poniżej ilości zaplanowanej.

Realizacja programów produkcyjnych napotyka w tych krajach na trudności zaopatrzenia surowcowego, zwłaszcza w złom i wysoko-procentowe rudy żelaza. Trudności złomowe występują przede wszystkim w Wielkiej Bry-

tanii, a trudności zaopatrzenia w rudy bogate notowane są we wszystkich krajach poza Szwecją. Nie są jeszcze całkowicie opanowane trudności w zaopatrzeniu w koks hutniczy. Państwa te nie są jeszcze w zakresie wytworów hutniczych samowystarczalne.

Na czoło producentów stali w tej grupie wysuwa się coraz wyraźniej Bizonia, której program rozbudowy przemysłu stalowego będzie — wg oświadczeń decydujących czynników anglosaskich — wykonywany bez względu na interesy innych członków tej grupy.

Ogólnie można stwierdzić, że druga grupa obszarowa, z uwagi na trudności w odbudowie i dalszej rozbudowie swych przemysłów hutniczych i trudności zaopatrzeniowe w surowce oraz całkowite uzależnienie kapitałowe od „pomocy Marshallowskiej“, staje się coraz wyraźniej przymusowym klientem Stanów Zjednoczonych.

Z punktu widzenia możliwości dyspozycyjnych wytworami hutniczymi państwa tego obszaru, chociażby nawet odbudowały swój przemysł zgodnie z ustalonym w Paryżu planem 4-letnim (co zresztą jest nader wątpliwe), nie będą mogły poza Belgią-Luksemburgiem, wobec olbrzymich potrzeb własnych, występować w szerszej skali na światowym rynku, zwłaszcza jako państwa eksportujące żelazo.

### Wielka Brytania

Wielkiej Brytanii potrzeba więcej żywności i więcej stali. Na odcinku przemysłu stalowego czyni ona wszystko, aby produkcję żelaza i stali maksymalnie podnieść. W 1948 r. udało się jej podnieść produkcję surowki o 1,5 miln. t i stali o 2,2 miln. t w stosunku do 1947 r., a tym samym przekroczyć najlepszy rok przedwojenny 1939. Mimo to zapotrzebowanie wewnętrzne Wielkiej Brytanii przekracza jej możliwości produkcyjne. Zwłaszcza wysokie jest zapotrzebowanie przemysłów, pracujących na eksport, którym w 1948 r. zapewniano pierwszeństwo dostaw żelaza i stali. Niedostateczne jest zaopatrzenie samych zakładów w niezbędny półprodukt. Specjalnie jest to odczuwane w walcowniach, głównie gdy chodzi o mniejsze wymiary wlewków i w odlewniach; te ostatnie otrzymują dostawy, wystarczające z trudem na bieżącą produkcję.

Szczególnie wysokie zapotrzebowanie notowano na blachy stalowe; konsumenci mieli duże trudności z lokowaniem zamówień, które w II połowie roku w ogóle nie były przyjmowane. Walcownie nie wykorzystują jednak pełnej zdolności produkcyjnej z powodu braku surowca, a niewielki import stali surowej, głównie z Belgii (ok. 200 tys. t), nie ma wpływu na poprawę sytuacji.

Szczególną trudność wytwarzały w 1948 r. dostawy surowcowe, zwłaszcza złomu. Mimo dużych wysiłków import złomu w I półroczu był słaby, co nawet w początkowych miesiącach 1948 r. spowodowało czasowe wstrzymanie pro-

dukcji stali w szeregu zakładów w Szkocji. Dopiero w II półroczu zwiększyły się dostawy z Niemiec, gdzie zorganizowano specjalny aparat zbiórki i skupu złomu, tak że ogółem import osiągnął 872 tys. t. Natomiast dostawy złomu krajowego wzrosły ponad przewidzianą ilość do 4,55 miln. t.

Wydobycie własnych rud żelaznych wyniosło 13,2 miln. t, a import 9,1 miln. t. Z ilości importowanych przypadło: na rudę szwedzką i norweską 3,4 miln. t, algierską 1,5 miln. t, hiszpańską 0,8 miln. t, tuniską 0,5 miln. t. Natomiast w zakresie koksu hutniczego zdołano utrzymać samowystarczalność, a nawet eksportować pod koniec roku drobne ilości (0,2 miln. t).

Jeżeli nawet zdołano z największym wysiłkiem opanować w 1948 r. trudności w zakresie zaopatrzenia surowcowego, ciężą one jednak na dalszym rozwoju produkcji jako niewiadome, z których największą jest złom, niełatwą — rudą żelaza i nie najmniejszą — koks.

Od chwili zakończenia wojny przywiązuje Wielka Brytania szczególną wagę do eksportu, w którym stal i żelazo mają zajmować specjalną pozycję. W 1948 r. eksport wytworów hutniczych miał być — wg statystyk brytyjskich — o 11% wyższy niż w 1938 r. W rzeczywistości eksport półwytworów i wyrobów walcowanych osiągnął wagowo 84% ilości z 1938 r., przy wzroście o  $\frac{1}{3}$  eksportu żelaza prętowego i przy znacznie większym wzroście eksportu rur. Główną pozycję w eksporcie zajmują rury, żelazo prętowe, materiały nawierzchni kolejowej i blachy. Ogółem wywóz wyniósł 1.600 tys. ton wytworów hutniczych, wartości ok. 100 miln. £. Natomiast mniejszą niż w poprzednich latach rolę odgrywał reeksport bezpośredni, w imporcie bowiem, który wyniósł 550 tys. t, główną pozycję, gdyż prawie połowę, zajmowała stal surowa, z kolei żelazo-stopy (90 tys. t) i surówka (nieco ponad 50 tys. t), a więc wytwory, których szczególnie potrzebowało hutnictwo brytyjskie. Planowana wysokość eksportu na 3 miln. t w 1948 r. została osiągnięta w połowie.

Pod koniec 1948 r. parlament angielski uchwalił ustawę o upaństwowieniu przemysłu stalowego. Ustawa ta jednak nie wejście prawdopodobnie w życie przed nowymi wyborami parlamentarnymi. Upaństwowieniem zostało objętych 107 przedsiębiorstw hutniczych, z których każde w latach 1946/47 produkowało ponad 50 tys. t surówki lub przewalcowało 20 tys. t stali.

Przedsiębiorstwa mniejsze, od 5 tys. t — do podanej granicy, muszą uzyskać licencję Ministerstwa Zaopatrzenia. Przedsiębiorstwa, objęte upaństwowieniem, posiadają kapitał zakładowy w wysokości 195 miln. £ i zatrudniają łącznie 300 tys. pracowników. Udział ich w ogólnej produkcji wynosi w wydobywaniu rud żelaznych 97,5%, w produkcji surówki 97,6%, stali surowej 99,6%, wyrobów walcowanych 94,1%.

Organizacyjnie przedsiębiorstwa upaństwowione będą podlegały instytucji „The Iron and Steel Corporation of Great Britain“, której członkowie będą mianowani przez Ministerstwo Zaopatrzenia. Korporacja ta przejmuje kapitał 107 przedsiębiorstw i funkcje, określane statutami owych przedsiębiorstw. W całości ustawa o upaństwowieniu jest raczej posunięciem taktycznym Labour Party, która pragnęła by formalnie wykazać się przed wyborcami wypełnieniem przyjętych zobowiązań i dlatego wprowadza ograniczoną kontrolę przemysłu stalowego.

Również pod koniec 1948 r. przeprowadzono rewizję ustalonego w 1946 r. planu produkcji żelaza i stali. Rozszerzony plan przewiduje konieczność osiągnięcia w 1950 r. 18 miln. t stali. Charakterystyczne jest, że jeszcze w lecie 1947 r. na konferencji „państw Marshallowskich“ rzeczoznawcy brytyjscy określali zapotrzebowanie Wielkiej Brytanii na 16,85 miln. t stali, włączając już w tę kwotę znaczny import.

Brytyjski plan 4-letni, opracowany w ramach „planu Marshalla“, przewidywał ogólne zapotrzebowanie wewnętrzne na ok. 16 miln. t w 1950 r. Zamierzony plan rozbudowy i modernizacji urządzeń przemysłu stalowego miał umożliwić osiągnięcie w latach 1952/53 produkcji 17 miln. t stali surowej. Plan ten wytycza zadania na 1949 r., które polegają na rozbudowie zdolności produkcyjnych wielkich pieców i stalowni. Inwestycje te mają umożliwić w następnych 3 latach przeprowadzenia planu wykonania zadań, dotyczących pokrycia zapotrzebowania wewnętrznego i eksportu. Inwestycjom, na które przewidziano ogółem 300 miln. £ przyznano prawo pierwszeństwa. Powodzenie planu zależy jednak od ogólnej koniunktury nie tylko w Wielkiej Brytanii, ale i w innych państwach, z którymi Wielka Brytania jest z uwagi na swe uzależnienie surowcowe w zakresie dostaw silnie związana.

### Belgia-Luksemburg

Unia Celną Belgijsko-Luksemburską posiadała przed ostatnią wojną i posiada obecnie najwyższą produkcję stali na 1 mieszkańca. Spośród państw Europy zachodniej zdołały zarówno Belgia jak i Luksemburg najszybciej podnieść swą produkcję. Sprzyja temu wysoka koniunktura w świecie na żelazo, a przerastająca zapotrzebowanie wewnętrzne produkcja znajduje, mimo wysokich cen, łatwy zbył.

W 1948 r. Belgia osiągnęła w produkcji stali 95,3% najwyższego poziomu produkcyjnego z 1929 r., a Luksemburg 90,5%. W stosunku do 1947 r. produkcja 1948 r. osiągnęła w obu krajach wzrost, nie notowany w żadnym z innych krajów kapitalistycznych. Wzrost ten wynosi dla Belgii: w produkcji surówki + 40%, a w produkcji stali + 35,5%; odpowiednie ilości dla Luksemburgu wynoszą + 45 % i + 43,6%.

Wprawdzie podnoszą się w Belgii głosy, że nie dotrzyma ona kroku tempu ilościowego wzrostu produkcji w okresie lat najbliższych w stosunku do innych, krajów, jednakże obawy te nie mają dziś praktycznie większego znaczenia. Belgia posiada niewykorzystane dotąd rezerwy zdolności produkcyjnej, np. z końcem 1948 r. było nieczynnych jeszcze 9 wielkich pieców (na 48 czynnych).

Trudności produkcyjne, wynikające z braku koksu, zostały w dość znacznym stopniu opanowane zarówno przez zwiększoną produkcję koksu hutniczego, do 5,5 miln. t, jak i wskutek dostaw koksu niemieckiego dla Luksemburgu, w zamian za eksport rudy żelaznej. Obecnie trudność stanowi raczej brak wykwalifikowanych robotników. Wobec tak wielkiego przyrostu produkcji liczba zatrudnionych wzrosła w Belgii zaledwie o ok. 2000 osób. Podobnie i w Luksemburgu.

Zaopatrzenie w rudy żelazne nie stanowi poważniejszego zagadnienia. Wydobycie rudy w Luksemburgu wzrosło w 1948 r. w stosunku do 1947 r. o 70%, do 3,4 miln. t, z czego 0,45 miln. t otrzymała Bizonia. Łączny import rudy żelaznej Unii wyniósł 8,7 miln. t, w tym z Francji 5,5 miln. t i ze Szwecji — 3 miln. t. Na podkreślenie zasługuje wysoki import rudy szwedzkiej, który przed wojną stanowił zaledwie 1/6 ilości obecnej. Wysokoprocentowa ruda szwedzka umożliwia ograniczenie zużycia deficytowego koksu.

Ujemną stroną hutnictwa belgijskiego są wysokie ceny jego wytworów, spowodowane wielkimi kosztami produkcji. Plany modernizacji przemysłu stalowego, które mają umożliwić utrzymanie jego znaczenia na rynkach międzynarodowych, są już w stadium realizacji.

Na rynkach zagarnicznych panuje dla hutnictwa belgijsko-luksemburskiego wyjątkowo korzystna koniunktura. Wy tłumaczyć to można tym, że powoli odpada konkurencja brytyjsko-amerykańska, gdyż produkcja ta kierowana jest głównie na zaspokojenie zapotrzebowania wewnętrznego i zbrojeniowego. Zauważa się ostatnio konkurencję francuską, lecz oferty są sporadyczne, a ilości małe. Natomiast na niektórych rynkach, jak szwajcarskim i holenderskim, daje się odczuwać konkurencja niemiecka; wprawdzie ilości są jeszcze niewielkie, ceny jednak w wielu wypadkach znacznie niższe niż belgijsko-luksemburskie.

Łączny eksport obu krajów wyniósł w 1948 r. 3,1 miln. t wobec 2 miln. t w 1947 r. Eksport obejmuje głównie wyroby walcowane i blachy oraz niewielkie ilości stali surowej (ok. 200 tys. t). Średnio licząc ok. 80% produkcji blach i ok. 70% produkcji żelaza przetwowionego idzie na eksport, kierowany do Pn. i Pd. Ameryki, Anglii, krajów skandynawskich, Szwajcarii, Portugalii, Danii, Czechosłowacji, Związku Radzieckiego, Pd. Afryki i szeregu innych krajów.

Import Unii wyniósł ok. 200 tys. t i obejmował głównie surówkę (ok. 150 tys. t) oraz pewne ilości blach. Ponad 1/3 zakupów importowych dokonywana była w Stanach Zjednoczonych.

### Francja

Francja marzyła w pierwszych latach po wojnie o przejęciu roli Niemiec w Europie w zakresie produkcji stali. Już jednak w 1948 r. produkcja stali w Bizonii i Zagłębiu Saary była niższa tylko o 300 tys. t od produkcji francuskiej, a w 1949 r. produkcja samej Bizonii zrówna się z produkcją Francji, o ile nawet ta ostatnia dokona wielkiego wysiłku produkcyjnego.

Francja posiada olbrzymie złoża rud żelaznych w Lotaryngii i w Pn. Afryce, ale nie posiada w dostatecznej ilości węgla koksującego. Dla osiągnięcia powyższych liczb produkcyjnych przewidywał plan Monneta inwestycje w przemyśle stalowym w wysokości 70 milrd. fr., potrzebnych przede wszystkim dla renowacji zakładów i urządzeń technicznych. Już we wrześniu 1947 r. zredukowano ten plan o 40%.

Produkcja stali wyniosła w 1948 r. 7.243 tys. t a więc osiągnęła średnią przeciętną ostatnich lat przedwojennych.

Francja odczuwa — jak wspomniano — szczególnie dotkliwie brak koksu. W 1948 r. importowała ona 4,3 miln. t koksu wielkopiecowego, z czego 2,4 miln. t przypadło na dostawy z Bizonii, ok. 0,9 miln. t na Zagłębie Saary, ok. 0,5 miln. t na Belgię i reszta na Holandię, Polskę i Czechosłowację. W ostatnich miesiącach 1948 r. rozpoczęły się niewielkie dostawy ze Stanów Zjednoczonych.

Hutnictwo francuskie zaczyna — na razie powoli — przystępować do mechanizacji i modernizacji urządzeń, które już w 1948 r. dały wynik w postaci zwiększonej wydajności pracy, przypadającej na 1 robotnika. Wydajność ta w skali rocznej wyniosła w 1948 r. 59,3 t wobec 49,3 w 1947 r. i 58,1 t w 1929 r.

Pod koniec 1948 r. uruchomiono nowoczesną gorącą walcownię ciągłą blachy, a podobna zimna jest w budowie; ich zdolność produkcyjna ma wynieść 600 tys. t, co pozwoli na wycofanie z ruchu przestarzałych zespołów walcowniczych. Zakup potrzebnych urządzeń, wartości ok. 40 miln. \$, ma być dokonany w Stanach Zjednoczonych. Z końcem roku uruchomiono częściowo największą stalownię Zagłębia Saary, kosztem 1 miliarda fr., przy pomocy kapitałów amerykańskich i belgijskich.

Dotkliwą bolączką francuskiego hutnictwa jest jego deficytowość. Dlatego też na inwestycje, renowacje i pokrycie niedoborów konieczne są subsydia rządowe. W 1948 r. wyniosły one ok. 8 milrd. fr. Ta deficytowość i zwyżka



cen koksu i węgla były przyczyną podwyższenia w październiku 1948 r. cen żelaza i stali przeciętnie o 16% w stosunku do cen ze stycznia 1948 r.

W wymianie międzynarodowej hutnictwo francuskie bierze dość żywy udział. W 1948 r. sprowadziło ono ogółem 259 tys. t wytworów hutniczych i wywiozło ogółem 667 tys. t, z czego do krajów Unii Francuskiej 203 tys. t. Po stronie importu występują głównie blachy i żelazo, a w eksporcie — wyroby walcowane i surowka.

Nie może natomiast rozwinąć się eksport rudy żelaznej, który w 1948 r. wyniósł zaledwie 6,3 miln. t wobec 14,8 miln. t w 1939 r. Wydobycie rudy żelaznej, aczkolwiek wzrasta, osiągnęło zaledwie 70% ilości z ostatnich lat przedwojennych i 46% z 1929 r.

Przyczyną tego stanu są: dewastacja i przestarzałe urządzenia kopalniane. Miesięczne wydobycie ok. 2 miln. t rudy nie wystarcza na potrzeby własne i pokrycie zobowiązań eksportowych wobec Belgii, Luksemburgu, Zagłębia Saary i Bizonii, a deficyt ok. 0,5 miln. t pokrywany jest z zapasów lat ubiegłych (na koniec 1948 r. wynosiły one ok. 4 miln. t).

Charakterystycznym zjawiskiem, jakie się ujawniło w 1948 r., jest fakt, że Francja dość szybko zmienia rolę z kraju dotychczas importującego żelazo na kraj eksportujący. Import w stosunku do poprzednich 3 lat powojennych spadł przeszło o połowę, a eksport, w porównaniu do 1947 r. ogółem przeszedł 3-krotnie, do krajów zaś poza Unią Francuską 4,5-krotnie.

### Niemcy zachodnie

Konferencja „państw Marshallowskich“ z końca 1947 r. była momentem zwrotnym w odbudowie potencjału przemysłowego Niemiec zachodnich. Przemysł stalowy, podstawa militarnej potęgi Niemiec przedwojennych i wojennych, wyszedł zwycięsko z grożącego mu upadku. Przyczyną, która wpłynęła na zmianę stanowiska Anglosasów, było przede wszystkim dążenie USA do utrzymania w Niemczech przemysłu stalowego jako bazy strategicznej i gospodarczej dla skutecznego związania interesów państw Europy zachodniej z interesami własnymi.

Bizonia ma w planie Marshallowskim odegrać główną rolę przy przewyciężaniu wąskich przekrojów w zakresie:

- węgla koksującego i koksu,
- złomu,
- blach stalowych cienkich i ocynkowanych.

Deficyt koksowy, który na początku 1948 r. był uważany za główną przeszkodę w rozwoju przemysłu stalowego tych krajów, wymagał zwiększonego importu stali, czego Stany Zjedno-

zione chciały uniknąć. Cały wysiłek zarządu wojskowego skierowany był na podniesienie wydobycia węgla koksującego.

Dla USA i krajów Europy zachodniej Bizonia uważana jest za rezerwuar złomowy. Komisje amerykańskie oszacowały rezerwy złomowe Niemiec zachodnich na 8 miln. t. W 1948 r. zakupiono w Niemczech ok. 550 tys. t, z czego Wielka Brytania ok. 270 tys. t, USA ok. 235 tys. t, a resztę skierowano do różnych krajów Europy zachodniej. Eksport ten w br. silnie wzrasta.

Podobnie i deficyt „państw Marshallowskich“ w blachach stalowych oceniany na 1948 r. na blisko ½ miln. t, ma być w latach następnych w coraz wyższym stopniu zaspokajany przez Niemcy.

Aby powyższe cele osiągnąć musieli Anglosasi zastosować odpowiednie środki, którymi w hutnictwie żelaza stały się:

- podniesienie produkcji,
- należyta organizacja przemysłowa,
- powiązanie z gospodarką surowcową innych krajów,
- zaniechanie demontażu.

Począwszy od II półroczia 1948 r. produkcja surowki i stali wzrasta w tempie, które dla samych Anglosasów stanowi niespodziankę; produkcja stali z 378 tys. t w czerwcu wzrosła do 612 tys. w grudniu, a produkcja roczna przekroczyła o ⅓ wyznaczony jej na 1948 r. poziom. Produkcja 1947 r. w zakresie surowki została w 1948 r. ponad 2-krotnie, a w zakresie stali prawie 2-krotnie przekroczona.

Poniższe zestawienie przedstawia wyniki produkcyjne Bizonii w 1948 r.

	W tonach
Wydobycie rudy żelaznej	6 533 900
Zawartość Fe	1 716 400
Produkcja surowki	4 609 800
Produkcja stali surowej	5 370 900
w tym:	
tomasowskiej	2 508 700
martenowskiej	2 730 800
elektrycznej	106 500
Produkcja wyrobów walcowanych	3 618 700
w tym:	
żelazo kształtowe	343 300
żelazo prętowe	1 160 800
walcówka	410 500
blachy grube	311 000
blachy średnie	109 200
blachy cienkie	455 400
bednarka	367 900
rury bez szwu	245 000
odlewy	1 020 600
w tym:	
żeliwo	880 800
staliwo	93 600

Na 1949 r. przewidziana jest produkcja 8,5 miln. t stali. Ustalony w połowie 1947 r. pułap produkcyjny dla przemysłu stalowego Zagłębia Ruhry w wysokości 10,7 miln. t stali, wobec zdolności produkcyjnej, szacowanej na blisko 13 miln. t, ma być podniesiony do 14 miln. t, a więc do wysokości, osiągananej przez całe Niemcy w 3 roku panowania Hitlera.

Uchwalony i podpisany na konferencji w Londynie z końcem ub. r. przez Stany Zjednoczone, Wielką Brytanię, Francję, Belgię, Holandię i Luksemburg statut „międzynarodowej kontroli“ Zagłębia Ruhry ustala formy organizacyjne dla przemysłu stalowego Bizonii. Tą władzą kontroli jest Zarząd, w którego skład wchodzi: Rada, Sekretariat i Sekretarz Wykonawczy. Udział Niemiec przewidziany jest po ukonstytuowaniu się rządu zachodnio-niemieckiego. Funkcją zarządu jest kontrola produkcji przez jej planowanie i nadzór nad przedsiębiorstwami. Właściwie już wcześniej „ustawą Nr 75“, wydaną przez Zarząd Wojskowy Bizonii, zostały uregulowane najżywoźniejsze dla ciężkiego przemysłu niemieckiego zagadnienia, jak sprawy własności, finansów i organizacji przedsiębiorstw. Cały majątek przemysłu stalowego wg tej ustawy przechodzi tymczasowo pod zarząd Niemieckiego Twa Powierniczego do czasu wydania ostatecznej decyzji przez przyszły rząd niemiecki.

Jedynie zastrzeżenie, stawiane przez ustawę, dotyczy „unikania nadmiernej koncentracji“, ponieważ doświadczenie w Zagłębiu Ruhry wykazało, że średnie ugrupowania są bardziej efektywne w produkcji.

Przyczyną trudności produkcyjnych w I półroczu 1948 r. był brak rud, paliwa i nieopanywany jeszcze transport. Zwiększone dostawy żywnościowe umożliwiły podniesienie wydajności, co z kolei wpłynęło na wzrost wydobycia węgla. Dostawy wysokoprocentowych rud szwedzkich wzmogły produkcję i umożliwiły oszczędności na złomie i koksie. Import rudy szwedzkiej ma tendencję wzrastającą: gdy w 1948 r. importowano 1,3 miln. t, to na 1949 r. dostawy mają wynieść 3,5 miln. t. Umowy niemiecko - szwedzkie realizowane są w formie transakcyj wiazanych: za rudę Bizonia dostarcza koksu, węgla i wyrobów hutniczych.

Pewne ilości rudy żelaznej otrzymuje Bizonia z Francji; ilości te również wzrastają i w 1949 r. mają wynieść 800 tys. t. Są to również transakcje wiazane, przy czym Niemcy mają dostarczyć poza wyrobami stalowymi również ok. 100 tys. t rudy manganowej.

Powiązanie gospodarcze Bizonii z innymi, zwłaszcza „państwami Marshallowskimi“, zacieśnia i pogłębia się w myśl intencji amerykańskich coraz silniej. Eksport wyrobów stalowych nie jest jednak znaczny; w obrotach han-

dlowych służy — jak wspomniano — jako środek rekompensacyjny i to w zakresie raczej ograniczonym. Przydziały stali, dokonywane przez władze wojskowe na pokrycie zapotrzebowania wewnętrznego pokrywają się z wysokością produkcji. Kontyngent żelaza dla Bizonii, przyznany na okres listopad 1948 r. — luty 1949 r. ustalony został na 1,88 miln. t, która to ilość niemal pokrywa się z produkcją.

Stąd wniosek, że produkcja niemiecka, nie mogąc pokryć nawet zapotrzebowania wewnętrznego, nie służy też do odbudowy innych krajów, jak to twierdzono przy uzasadnieniu potrzeby gospodarczej odbudowy Niemiec.

Ale dla Anglosasów wynika stąd inny wniosek, że produkcję żelaza i stali należy jeszcze wydatniej wzmóc, aby (zaspokoić zapotrzebowanie Niemców. Największa huta środkowej Europy, „August-Thyssen-Hütte“, podobnie, jak 80% innych zakładów umieszczonych na liście demontażowej, zostaje uruchomiona.

Zainteresowanie kapitału amerykańskiego przemysłem niemieckim, a zwłaszcza stalowym, staje się coraz żywsze. W ciężkim przemyśle niemieckim ma być w br. zainwestowane ok. 1 milrd. \$.

### Włochy

Włoski przemysł hutniczy nie ma znaczenia w skali międzynarodowej. W latach przedwojennych udział jego w produkcji europejskiej wynosił średnio w stali 4,5%, a w surówce 3%. W 1948 r. hutnictwo włoskie nie osiągnęło poziomu przedwojennego, a udział jego w produkcji europejskiej silnie obniżył się, wynosząc w stali niepełne 3%, a w surówce 1,6%.

Włochom szczególnie zależy na podniesieniu produkcji hutniczej, ponieważ stanowi ona podstawę produkcji dość znacznie rozwiniętego przemysłu metalowego. O znaczeniu tego ostatniego świadczy liczba zatrudnionych robotników, wynosząca 600 tys., podczas gdy w hutnictwie zatrudnionych jest zaledwie 60 tys. robotników.

W ostatnich 3 latach powojennych wzrost produkcji jest znaczny, co w dużej mierze przypisać trzeba zwiększonym dostawom energii elektrycznej. Natomiast gorzej przedstawia się zaopatrzenie w złom i rudy wysokoprocentowe. Wprawdzie zapotrzebowanie złomu, które w 1948 r. wyniosło 1,2 miln. t, zostało bez większych trudności pokryte własnymi odpadami (0,64 miln. t), złomem krajowym, wojennym i z wraków okrętowych (0,44 miln. t) i wreszcie niewielkim importem, to jednak na najbliższą przyszłość (1952 r.), wobec wyczerpania się złomu wojennego, wynika konieczność 4-krotnego zwiększenia importu złomu.

Zaopatrzenie w rudy średnioprocentowe jest stosunkowo łatwiejsze, chociaż trzeba je importować z kopalń basenu śródziemnomorskiego (Hiszpania, Jugosławia, Algier, Tunis). Wydobycie rud własnych dało w 1948 r. 400 tys. t.

Plan Marshalla przewiduje osiągnięcie w latach 1951-52 rocznej produkcji 3 miln. t stali i 1,57 miln. t surówki. Teoretyczna zdolność produkcyjna istniejących zakładów pozwoliła by na względnie łatwe osiągnięcie tego celu, jednakże w praktycznym wykonaniu piętrzą się poważne trudności, które dotyczą:

- a) zaopatrzenia surowcowego,
- b) koniecznej obniżki kosztów własnych produkcji,
- c) reorganizacji i modernizacji urządzeń,
- d) trudności finansowych.

Obecna cena wyrobów walcowanych wynosi we Włoszech ok. 90 tys. lirów za 1 t. Przez przewidzianą planem specjalizację i centralizację produkcji oraz modernizację urządzeń ma być podniesiona wydajność pracy, co umożliwi obniżenie ceny o ok. 40%.

Poważniej przedstawiają się sprawy finansowe. Występuje dotkliwy brak kapitału obrotowego, a subwencje państwowe są zupełnie niewystarczające na potrzeby rozbudowy i modernizacji przemysłu.

Całość odpowiedzialności za rozwiązanie tych zagadnień ciąży w praktyce na „Societa Finanziara Siderurgica“, któremu podlegają wszystkie większe zakłady hutnicze we Włoszech. Plan, który towarzystwo to zaczyna realizować, polega na budowie 3 ośrodków, obejmujących kompletny cykl produkcyjny. Na inwestycje przeznaczono dotąd 75 miliard. lirów. Celem planu jest nie tylko podniesienie produkcji lecz przede wszystkim obniżenie kosztów własnych, które obecnie utrudniają przemysłowi metalowemu konkurencję na rynkach światowych.

### Szwecja

W Szwecji, która była kiedyś kuźnią Europy, a obecnie jest głównym dostawcą wysokoprocentowej rudy, dają się zauważyć znaczne trudności w zaopatrzeniu w żelazo. Produkcja stali w okresie powojennym jest wprawdzie nieco wyższa od produkcji sprzed wojny, utrzymuje się jednak, od 1945 r. na prawie stałym poziomie i nie pokrywa w pełni zapotrzebowania krajowego. Szczególnie dotkliwy jest brak blach, co odbija się głównie na produkcji przemysłu samochodowego. Huty obciążone są zamówieniami na ponad rok.

Trudności produkcyjne wynikają z braku koksu i dostatecznej liczby robotników, natomiast hutnictwo nie odczuwa braku złomu, chociaż pewne jego ilości sprowadzano z Danii i z radzieckiej strefy Niemiec.

W 1948 r. Szwecja sprowadziła ok. 1,5 miln. t koksu (0,05 miln. t więcej niż w 1947 r.) z cze-

go połowa przypadła na dostawy z Bizonii, reszta z Holandii, Belgii oraz Wielkiej Brytanii. Dostawy z Bizonii wzrastają.

Z chwilą polepszenia się dostaw koksu najważniejszym zagadnieniem do rozwiązania jest sprawa sił roboczych. Z początkiem 1948 r. hutnictwo zatrudniało ponad 32 tys. robotników, a zapotrzebowanie jest o ok. 10% większe. Daje się zauważyć odpływ sił roboczych do innych przemysłów i wygaśnięcie rodzinnych tradycji hutniczych.

Spośród państw, produkujących stal, Szwecja sprowadza w stosunku do swej produkcji największe ilości żelaza i stali. Import w 1947 r. wynosił 880 tys. t stali, wyrobów walcowanych i surówki. W 1948 r. import zmniejszył się, nie tylko na skutek trudności płatniczych Szwecji, ale w większym stopniu wskutek ograniczenia eksportu żelaza przez USA. Przewidywany import z USA miał wynieść 160 tys. t, a w rzeczywistości osiągnął ok. 90 tys. t. Głównym dostawcą żelaza staje się Belgia, z której dostawy przewidziane były na 240 tys. t, z Bizonii na 60 tys. t, Wielkiej Brytanii 50 tys. t, Czechosłowacji 40 tys. t i z Francji 30 tys. t.

Szwedzki plan 4-letni przewiduje wielką rozbudowę przemysłu stalowego w celu podniesienia produkcji o 50%. Koszt planowanych inwestycji szacowany jest na 130 miln. \$. Oszczędności dewizowe, wynikające ze zmniejszenia importu i zwiększenia eksportu, mają przynieść Szwecji ok. 100 miln. \$ rocznie.

Jak wspomniano, Szwecja jest głównym dostawcą wysokoprocentowej rudy żelaznej. Na liście importerów pierwsze miejsce w 1948 r. zajęła Wielka Brytania z 3,2 miln. t z kolei Belgia — Luksemburg z 3,0 miln. t i Stany Zjednoczone z ok. 1,5 miln. t. Na czoło importerów rudy wysuwa się obecnie Bizonia, która w 1948 r. otrzymała 1,3 miln. t (w 1947 r. 47 tys. t). Na br. umowa przewiduje dostawę 3,5 miln. t rudy do Bizonii. Ogółem eksport szwedzkiej rudy żelaznej wyniósł w 1948 r. ok. 12 miln. t, tj. o 3 miln. t więcej niż 1947 r.

Trzeci obszar stanowią państwa, które ponosiły główny ciężar, a dziś skutki wojny, zwłaszcza gospodarczej eksterminacji okupacyjnej. Obecnie znajdują się one w okresie odbudowy. Kraje te w oparciu o olbrzymie zasoby surowcowe Związku Radzieckiego, o prężność elementów, wyzwolonych w nowym ustroju społeczno-gospodarczym i o gospodarkę planową, która chroni je od przypadkowości koniunkturalnej i związanych z tym kryzysów, wykazują silną dynamikę rozwojową w hutnictwie żelaza. Wyrazem tej dynamiki są przedterminowo wykonywane plany produkcyjne, woła podniesienia pracy produkcyjnej na wyższy stopień kultury technicznej i coraz sprawniejsze wykorzystywanie rezerw produkcyjnych, aby móc produkować więcej, taniej i lepiej.



### Związek Radziecki

Odmienne niż w państwach kapitalistycznych kształtuje się rozwój hutnictwa w Związku Radzieckim. W ZSRR o dynamice hutnictwa decydują nie zagadnienia surowcowe czy kapitałowe, lecz te zagadnienia, które ogólnie możnaby określić mianem „kultury pracy produkcyjnej“. W 1948 r. praca hutnictwa skupiała się na wykonaniu następujących zadań:

- mobilizacji i wykorzystania rezerw produkcyjnych,
- podniesienia rentowności zakładów przez mechanizację produkcji, ulepszanie procesów technologicznych i sprawniejszą organizację pracy,
- zwiększenia oszczędności przez dalszą obniżkę kosztów własnych i ponadplanowe wykonanie zadań.

W połowie roku odbyły się 2 wielkie konferencje hutników Południa i Centrum, a później Uralu i Wschodu, na których podkreślano, że to, co obecnie jest osiągnięte w zakresie hutnictwa, nie ma precedensu, a historia gospodarcza świata nie zna takiego tempa odbudowy i dalszej rozbudowy.

Rezerwy produkcyjne są wykorzystane w każdym etapie pracy, począwszy od lepszego wykorzystania zdolności produkcyjnych maszyn i urządzeń; współczynnik wykorzystania użytkowej objętości wielkich pieców w porównaniu z 1940 r. wzrósł o 13%, a wytóp stali z 1 m<sup>2</sup> trzonu pieca martenowskiego — o 12%. Dalszym źródłem rezerw były surowce, paliwo, energia, organizacja pracy, transport itd.

Wykorzystanie zakładów osiągnięte przez szerokie stosowanie mechanizacji podstawowych i przygotowawczych operacji (w tym przygotowanie surowca) i przez automatyzację procesów hutniczych. Równocześnie z całkowitą mechanizacją stosowano metodę tzw. „małej“ mechanizacji, osiągniętej przez stosowanie nieskomplikowanych mechanizmów do czynności, wymagających dużego nakładu pracy. Wielkie znaczenie przywiązywano do ścisłego opracowania procesu technologicznego, zabezpieczenia pełnego obciążenia urządzeń i do wprowadzenia szybkich metod pracy. Stachanowcy dowiedli, że szybką pracą przy piecach martenowskich można osiągnąć skrócenie topu o 2 do 4 godz., a tym samym podwyższyć wydajność pieców o 25 — 30%. Podstawą stachanowskich osiągnięć jest przemysłowa organizacja procesów technologicznych i określony system przygotowania materiałów przy odpowiedniej gospodarce cieplnej.

Stosując progresywne normy wykorzystania urządzeń i stale polepszając technologię i organizację produkcji, hutnicy osiągnęli w 1948 r. znaczne zwiększenie wszystkich rodzajów produkcji w porównaniu 1947 r.

Zrzucone przez J. Stalina wszystkim przemysłom hasło oszczędzania znalazło w hutnictwie radzieckim jak najszerszy oddźwięk. Hutnicy poszczególnych rejonów zobowiązali się w uroczystej formie dać znaczne ponadplanowe oszczędności. To ponadplanowe obniżenie kosztów własnych produkcji miało przynieść 580 miln. rb., a w rzeczywistości w ciągu 11 miesięcy zaoszczędzono ponad plan 842 miln. rb. Oszczędności osiągnięto przede wszystkim przez racjonalne gospodarowanie surowcem i paliwem; np. wydmuch rudy żelaznej z ok. 20% w wielkich piecach zakładów południowych przez zastosowanie odpowiednich zarządzeń zapobiegawczych i aglomeracji miału doprowadzono do 5 — 7%. Źródłem oszczędności była wzrastająca wydajność pracy, co umożliwiło na szeregu zakładów zmniejszenie załóg, zwłaszcza przy pracach pomocniczych.

Wydajność pracy w I półroczu 1948 r. w porównaniu z odpowiednim okresem 1947 r. wzrosła przeciętnie o 36%, a w zakładach rejonów wschodnich przekroczyła poziom przedwojenny o 17%.

Zadania powyższe rozwiązywane są w oparciu o stale pogłębiające się socjalistyczne współzawodnictwo, zarówno między rejonami hutniczymi jak zakładami, wydziałami i między poszczególnymi hutnikami. Współzawodnictwo pojmowane jest jako wielki ruch o przedterminowe wykonanie planu 5-cioletniego. Ruch ten rozwinął się z inicjatywy przodujących Zakładów Magnitogorskich i Kuznieckich.

Następstwem pomyślnej realizacji tych zadań jest stale wzrastająca produkcja hutnicza. Przedstawia to poniższe zestawienie:

	1946 r. w % 1945 r.	1947 r. w % 1946 r.	III kw. 1948 r. w % II kw. 1947 r.	III kw. 1948 r. w % III kw. 1947 r.
Surówka	112	114	118	114
Stal	109	109	121	125
Wyroby walcowane	113	115	123	126

Szczególnie wysokie osiągnięcia notują wschodnie rejony. Pracownicy hutnictwa Uralu zobowiązali się w styczniu 1948 r. wykonać plan 5-cioletni we wszystkich rodzajach produkcji w 4 lata. Zobowiązanie swoje wykonali przedterminowo: w ciągu 11 miesięcy i 22 dni 1948 r. wyprodukowali oni więcej surówki, stali i wyrobów walcowanych niż ustalono w planie na 1950 r. Wytwórczość w 1948 r. wzrosła w porównaniu z wytwórczością 1940 r.: w surówce 2,3-krotnie, w stali 1,8-krotnie, a w wyrobach walcowanych 1,6-krotnie.

W szybkim tempie rozbudowuje się produkcja w rejonach, które ucierpiały od okupacji. W 5 miesiącach 1948 r. w porównaniu z analogicznym okresem 1947 r. produkcja surówki wzrosła o 61%, stali o 81% i wyrobów walcowanych o 90%.

Ogólno-państwowy plan produkcyjny przemysłu hutniczego wykonany został w 1948 r. w 111%. W porównaniu z 1947 r. produkcja wytworów wzrosła:

w surówce	— o 22%
stali	— 28%
wyrobach walcowanych	— 28%
w szynach kolejowych	— 34%
rurach	— 39%

Te pomyślne wyniki w 1948 r. można dodatkowo wyjaśnić i tym, że hutnicy dokonali wielkiej organizacyjnej pracy w pierwszym etapie odbudowy.

### Polska

W 1948 r. cechuje hutnictwo zupełna stabilizacja pracy, osiągnięta w następstwie zakończenia w 1946 r. okresu odbudowy zniszczeń wojennych. W zakresie osiągnięć trzeba podkreślić rekordowe wyniki produkcyjne: przedwojenny poziom został przekroczony w produkcji stali o ponad 1/3, a w produkcji wyrobów walcowanych o blisko 30%. Te osiągnięcia produkcyjne spowodowały, że gospodarka narodowa konsumowała już w 1947 r. o ok. 1/3 więcej żelaza niż w najlepszym roku przedwojennym, a w 1948 r. ilości te jeszcze wydatniej wzrosły. Zaniedbany przed wojną i zniszczony przez okupanta przemysł hutniczy wymagał wielkiego nakładu inwestycyjnego dla przywrócenia i powiększenia jego zdolności produkcyjnych. Inwestycje umożliwiły lepsze wykorzystanie urządzeń produkcyjnych i poprawę szeregu spółczynników techniczno-produkcyjnych. Stabilizacja warunków pracy znalazła swe odbicie w kształtowaniu się stanu zatrudnienia, którego wzrost w 1948 r. był znacznie niższy niż w 1947 r. Wydajność pracy wzrosła o 19%. Wzrost wydajności pracy jest wynikiem nie tylko usprawnień techniczno-organizacyjnych, ale przede wszystkim następstwem żywiłowo wzrastającego współzawodnictwa pracy, które objęło 3/4 stanu załogi. Pociągnęło to za sobą i wydatny wzrost zarobków na przestrzeni roku.

Bazą surowcową dla hutnictwa są wielkie zasoby węglowe. Natomiast brak w wystarczającej ilości surowców żelazo-dajnych, a zwłaszcza rudy żelaznej, którą importujemy ze Związku Radzieckiego i Szwecji. Podobnie trudności zaopatrzeniowe w złom zostały w 1948 r. rozwiązane dzięki przyjaznemu ustosunkowaniu się Związku Radzieckiego.

Organizacja zbytu wyrobów zmierzała przede wszystkim do pokrycia zapotrzebowania przemysłu uspołecznionego oraz potrzeb związanych z odbudową kraju. Braki w zaopatrzeniu rynku krajowego dotyczyły nie tyle ilości, ile raczej układu asortymentowego. Stąd też

wynikła konieczność importu brakujących ilości z Czechosłowacji. Jednocześnie były pewne nadwyżki produkcyjne w niektórych asortymentach, umożliwiające eksport.

W 1949 r. hutnictwo polskie weszło z postanowieniem przedterminowego wykonania planu. Obok tego zadania naczelnym hasłem jest wydobywanie we wszystkich dziedzinach gospodarstwa rezerw wewnętrznych, umożliwiających najbardziej racjonalną i oszczędną gospodarkę.

### Czechosłowacja

Pod względem produkcji stali na 1 mieszkańca stoi Czechosłowacja na 3 miejscu w Europie (po Belgii - Luksemburgu i Wielkiej Brytanii), a na 5 w świecie. Ostatnia wojna nie obniżyła zdolności produkcyjnej hutnictwa. Plan 2-letni przewidywał na 1948 r. produkcję:

surówki	1.460 tys. t
stali surowej	2.400 „ t
wyrobów walcowanych	1.650 „ t

Na inwestycje hutnicze przeznaczoną (w cen z połowy 1946 r.) 2.361 miln. kor. czesk.

W 1947 r. osiągnięto w produkcji stali poziom 1937 r., a w 11 miesiącach 1948 r. osiągnięto już produkcję, przewidzianą w planie 2-letnim na cały rok. Plan produkcji surówki na 1948 r. również wykonano.

Od strony zaopatrzenia występuje głównie brak wystarczającej ilości rudy żelaznej, jednakże dostawy ze Szwecji, a przede wszystkim ze Związku Radzieckiego zapewniają hutnictwu normalny rozwój. W 30 rocznicę założenia Republiki Czechosłowackiej uruchomiono 5 wielki piec w Trzyńcu; jest to najnowocześniejszy piec w środkowej Europie.

Pewne trudności w zakresie potrzebnych rąk pracy znajdują swe rozwiązanie w ramach ogólnopolskiej mobilizacji sił roboczych.

Przemysł hutniczy w Czechosłowacji posiada znaczenie jako podstawa dla silnie rozwiniętego przemysłu metalowego i jako przemysł eksportowy. Eksport żelaza i wyrobów stalowych zajmował w 1948 r. pod względem tonażowym 4 miejsce w Europie.

Zacieśniająca się współpraca gospodarcza ze Związkiem Radzieckim znajduje swój wyraz we wzrastających dostawach do Czechosłowacji rudy żelaznej, złomu, surówki odlewniczej, żelazo-stopów i innych surowców.

I wreszcie przemiany społeczno-gospodarcze, jakie szybko następowały w Czechosłowacji od lutego 1948 r., umożliwiały w ramach gospodarki planowej i postępującego uspołecznienia sił wytwórczych nie tylko łatwiejsze oponowanie trudności, ale stworzyły również podstawę dla dalszego rozwoju gospodarczego. Plan

5-letni, tzw. plan „rozbudowy i rekonstrukcji czechosłowackiej gospodarki“, uchwalony w październiku 1948 r. na okres lat 1949—1953, przewiduje wzrost produkcji hutniczej wg wartości o 49%, do 46,4 milrd. kor. czesk. w 1953 r., wobec 31.2 milrd. kor. czesk. w 1948 r. Produkcja głównych wytworów hutniczych ma w 1953 r. wynieść:

surówki	— 2.7 miln. t
stali	— 3.5 „
wyrobów walcowanych	— 2.5 „

Produkcja koksu osiągnie 8 miln. t, a wydobyte rudy żelaznej 1.4 miln. t. Wydajność pracy w hutnictwie ma wzrosnąć o 32%.

W ramach tego planu przystąpiono już do szerokiej akcji reorganizacji i modernizacji hutnictwa.

### Węgry

Hutnictwo węgierskie przekroczyło w ub. r. przedwojenny poziom produkcji stali, który w 1938 r. wynosił 650 tys. t. W marcu 1948 r. hutnictwo zostało ostatecznie znacjonalizowane. Przemysł stalowy grupuje się w 3 kompleksach hutniczych: Rimamurany, Manfred Weiss i Państwowe Zakłady Stalowe. W ramach 3-letniego planu zakłady te przystąpiły do poważnych inwestycji, które w sumie ogólnoprzemysłowych nakładów partycypują w 65%. Inwestycje obejmują racjonalizację kopalń rud żelaznych, produkcję surówki, stali, wyrobów walcowanych oraz zakładów obrabiarek, budownictwa okrętowego i produkcji nawierzchni kolejowej.

Wydobycie rud żelaznych oraz produkcja żelaza i stali przedstawiają się w 3-letnim planie następująco:

	1938 r.	1947/8 r.	1948/9 r.	1949/50 r.
	W tysiącach ton			
Ruda żelaza	297	210	240	280
Ruda manganowa	16	18	24	32
Surówka	335	360	390	420
Stal surowa	647	660	725	800
Wyroby walcowane	350	360	400	450
Wyroby kute	40	45	50	50
Odlewy żeliwne	60	60	60	60
Odlewy stalowe	18	18	20	24

Pewnym hamulcem w rozwoju hutnictwa jest sprawa zaopatrzenia surowcowego, które w znacznej mierze uzależnione jest od dostaw zagranicznych. Większość koksu hutniczego musi być sprowadzana z zaprzyjaźnionych krajów, jak Związek Radziecki, Polska i Czechosłowacja. Podobnie i z rudą żelazną, którą importuje się ze Związku Radzieckiego, Jugosławii, Austrii, Bułgarii i Szwecji. Żłóża rudonośne na pograniczu czechosłowackim zawierają kilkanaście miln. t rudy żelaznej o zawartości 32—38% Fe. Rudy manganowe są nawet eks-

portowane. Zapotrzebowanie złomu jest do tychczas pokrywane rezerwami złomu wojennego.

Wskutek uzależnienia w zakresie koksu i rud od dostaw zagranicznych ceny krajowe na produkty są wyższe od cen krajów eksportujących.

Hutnictwo węgierskie w stosunku do swej produkcji bierze dość znaczny udział w eksporcie, zwłaszcza żelaza walcowanego, blach i drutu. Część tego eksportu służy jako pokrycie reperacji, ustalonych w traktacie pokojowym.

Poniżej podajemy pięć tablic, uzupełniających treść niniejszego artykułu.

### TABLICA I

#### Produkcja stali surowej i surówki w 1948 r. w tysiącach ton.

(Bez Związku Radzieckiego i krajów demokracji).

K r a j	Stal surowa	Surówka
Stany Zjednoczone	80,318	55,202
Wielka Brytania	14,974	9,436
Francja	7,243	6,575
Bizonia	5,558	4,664
Belgia	3,917	3,943
Kanada	2,905	2,152
Luksemburg	2,454	2,627
Włochy	2,121	520
Japonia	1,675	825
Szwecja	1,256	754
Zagłębie Saary	1,221	1,136
Indie	1,210 *)	1,460 *)
Australia	1,176	1,158
Austria	645	610
Południowa Afryka	598	652
Brazylia	540 *)	565 *)
Hiszpania	535 *)	510 *)

\*) Szacunkowo

### TABLICA II

#### Produkcja stali na 1 mieszkańca w poszczególnych krajach w kg

Kraj	1937r.	1947r.	1948r.	% wzrost lub spadek w 1948r. w stosunku do 1937r.
Belgia — Luksemburg	736	575	800	+ 22
Stany Zjednoczone	400	513	535	+ 34
Wielka Brytania	287	274	320	+ 15
Kanada	127	225	242	+ 90
Szwecja	175	185	200	+ 14
Francja	188	139	176	- 6
Australia	160	150	150	- 6
Niemcy	288	53	97	- 66
Włochy	48	39	48	- 0
Japonia	58	12	23	- 60



TABLICA III

K r a j	Produkcja stali surowej (W tysiącach ton).				Wskaźnik produkcji stali surowej (1937 r. = 100)		
	Przeciętna miesięczna 1937 r.	Przeciętna miesięczna 1946 r.	Przeciętna miesięczna 1947 r.	Przeciętna miesięczna 1948 r.	Przeciętna miesięczna 1946 r.	Przeciętna miesięczna 1947 r.	Przeciętna miesięczna 1948 r.
Stany Zjednoczone	4 282	5 035	6 410	6 692	117	150	156
Wielka Brytania	1 101	1 074	1 057	1 248	99	96	114
Francja	660	367	479	604	56	72	92
Belgia	322	190	241	327	53	75	102
Luksemburg	209	108	143	205	52	68	98
Bizonia	1 216	219	264	462	18	22	38
Zagłębie Saary	194	24	57	101	12	30	52
Kanada	119	176	223	242	148	187	203
Czechosłowacja	192	139	190	221 *)	72	99	215 *)
Australia	91	89	104	108	93	114	108
Szwecja	94	101	99	112	107	105	112 **)
Włochy	175	96	142	101	55	81	101
Węgry	55	29	50	63 ***)	53	90	115

\*) Za okres 11 mies. 1948 r.

\*\*) Za okres 8 mies. 1948 r.

\*\*\*) Za okres 9 mies. 1948 r.

TABLICA IV

Wyszczególnienie	Stany Zjednoczone	Belgia - Luksemburg	Wielka Brytania	Francja	Wyszczególnienie	Stany Zjednoczone	Belgia - Luksemburg	Wielka Brytania	Francja
Koks	—	704	231	426	Koks	—	2,485	—	4,274
Rudy żelazne	2,918	445	—	6,311	Rudy żelazne	—	8,740	8,869	256
Złom	176	22	3	59	Złom	—	358	872	43
Surówka	10	55	7	91	Surówka	—	157	148	30
Stal surowa	225	199	—	24	Stal surowa	—	4	210	35
Wytwory walcowane	3,346	2,991	1,591	552	Wytwory walcowane	—	71	200	240

\*) Za 10 miesięcy 1948 r.

TABLICA V

Wydajność pracy w 1948 r. w niektórych krajach, mierzona liczbą ton stali surowej, przypadającą na 1 zatrudnionego robotnika. Stanowi ona wskaźnik mechanizacji prac i modernizacji urządzeń technicznych.

Kraj	Ilość wielkich pieców na 31. XII. 48 r.	Produkcja w tysiącach ton			Przeciętne zatrudnienie miesięczne w tysiącach	Produkcja stali na 1 Pracownika w tonach
		Stali	Surówki	Wyrobow walcowanych		
Stany Zjednoczone	—	80,318	55,202	55,197	537,0	149,6
Luksemburg	25	2,454	2,627	1,628	17,7	138,6
Wielka Brytania	102	14,974	9,436	10,234	168,6	88,8
Belgia	48	3,917	3,943	3,132	46,1	85,0
Zagłębie Saary	15	1,221	1,136	820	19,9	61,3
Francja	103	7,243	6,575	5,263	122,2	59,3
Włochy	—	2,125	526	1,491	60,0	35,4

# NOWOŚCI Z DZIEDZINY HUTNICTWA

## WIELKIE PIECE

### OGÓLNE ZASADY PLANOWANIA HUT — WIELKIE PIECE

Planowanie hut o pełnym cyklu produkcyjnym, zwanych dalej krótko hutami, opiera się na przesłankach praktycznych, a dla ich stosowania potrzebne jest duże doświadczenie.

Podane niżej zasady rozplanowania hut stanowią pierwszą tego rodzaju teorię. Stworzenie jej stało się możliwe po zwiedzeniu szeregu hut i na tym tle dopiero można było snuć rozważania dotyczące nowych planów.

#### Zasady wyboru miejsca.

**Wymagania zasadnicze.** Wybór miejsca, w którym ma być zbudowana dana huta zależy poza warunkami politycznymi, ekonomicznymi, strategicznymi — od bliskości surowców i ich dogodnego dowozu, tudzież od dzisiejszych i przyszłych rynków zbytu. Najważniejszymi zagadnieniami są: możliwość uzyskania sił roboczych, energii oraz zaopatrzenia w wodę. Licząc z grubsza, ilość dowożonych surowców jest 4-krotnie większa od ilości wytworów wysyłanych z huty. Przeciętny koszt przewozu produktów, jest — z uwagi na ich wysoką wartość — nieco wyższy, niż przewożonych surowców mniej wartościowych. W bilansie całkowitym najważniejszą jednak jest łatwość transportu surowców. Dlatego też należy przewozić na dalszą odległość raczej wartościowy produkt końcowy, a nie surowce o niższej wartości. Liczne huty zawdzięczają swą egzystencję faktowi, że usytuowane są korzystnie ze względu na zaopatrzenie w miejscowe rudy i węgiel, nawet pomimo że inne warunki lokalne są niekorzystne. Rozwój przemysłu szedł w parze z istnieniem w danym okręgu hut, czego dowodem jest np. okręg pld.-zach. Szkocji, pln.-wsch. Anglii oraz okręg środkowy.

Jest również rzeczą zasadniczą, aby huta miała zapewnione możliwości transportu, nie tylko liniami kolejowymi, lecz i drogami kołowymi. Dla pewnych produktów, jak blacha, a specjalnie biała blacha, transport samochodowy może być tańszy, zwłaszcza przy przewozie mniejszych partii wprost do odbiorcy, bez konieczności przeładowywania. Duże ilości przewozi się zazwyczaj taniej koleją, ale małe transporty są łatwiejsze do przewożenia samochodami i dlatego nowe zakłady posiadają zawsze dogodne połączenia gościńcami. Przy transportach zamorskich korzystne jest usytuowanie huty nad brzegiem morza lub w miejscu, połączonym kanałem z morzem.

**Teren.** Przy wyborze terenu należy unikać naturalnych czy sztucznych przeszkód, które mogą wpłynąć poważnie na samo rozplanowanie, koszty inwestycyjne i produkcyjne huty w całym okresie jej pracy. Ważnym czynnikiem jest urzeźbienie terenu. Za najkorzystniejszy od nieskrepowanego rozplanowania huty uważa się zupełnie płaski teren.

Ze względu na transport pożądane jest zbudowanie huty w terenie nieco wyższym od otaczającej ją okolicy, aby zapewnić łatwe odprowadzenie na-

turalnym spadkiem produktów gotowych i odpadkowych, których wywóz może być utrudniony, jeżeli huta znajduje się w zagłębieniu terenu.

**Jakość gruntu.** Grunt na wybranym terenie winien posiadać podłoże kamienia, żwiru lub gliny, na odpowiedniej głębokości, co ułatwia założenie potrzebnych fundamentów. Jeżeli grunt nie ma odpowiedniej wytrzymałości, konieczne jest palowanie. Jeżeli teren leży nad wodą (rzeką lub morzem), teren może nie posiadać dostatecznej wytrzymałości i palowanie będzie konieczne. Koszty wzmocnienia gruntu mogą wtedy przewyższyć korzyści, osiąganę dzięki ułatwionemu transportowi wodnemu.

**Wody gruntowe.** Przeciętny i najwyższy poziom wód gruntowych winien być dokładnie zbadany, gdyż od jego wysokości zależy na jakiej głębokości prace przy fundamentowaniu mogą być prowadzone bez specjalnych uszczelnień. Szczególnie ważna jest głębokość wód gruntowych dla budowy pieców w stalowni, których komory regeneratorów i fundamenty muszą być głęboko w ziemi. Koszt budowy stalowni zależy w wysokim stopniu od stanu gruntu. Pod tym względem tereny, położone w dolinach lub nad brzegiem morza, są zwykle gorsze. Jeżeli dolne warstwy są nieprzepuszczalne, a otaczające teren huty okolice nie posiadają dobrego odprowadzenia wód, nawet pozornie korzystne tereny, mogą być zalewane wodą.

**Możliwości rozwoju.** Przy budowie huty należy przewidzieć możliwość jej rozwoju, choć trudno jest snuć dalekie przewidywania. W żadnym wypadku nie można zapomnieć o pozostawieniu miejsca dla rozbudowy każdego oddziału huty. Zbudowanie huty w wolnym i otwartym terenie, ma znaczenie zasadnicze, gdyż brak przestrzeni może uniemożliwić modernizację huty. Poza tym każda huta winna mieć zabezpieczony pewien obszar, na którym nie należy budować innych zakładów ze względu na utrudnienia transportu.

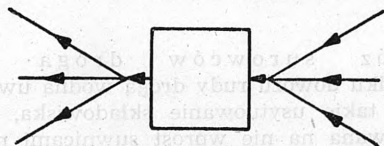
Otoczające hutę naturalne i sztuczne przeszkody (budynki, rzeki, morze, pagórki) muszą być rozpatrywane pod kątem widzenia przyszłego rozwoju huty. Należy przyjąć, że przy budowie huty winna być przewidziana możliwość rozbudowy o ok. 25% jej wydajności. Jeżeli przewiduje się większy rozwój, należy rozważyć możliwość powtórzenia wszystkich jednostek na przyległym terenie.

#### Główne zasady dobrego rozplanowania.

Dobre rozplanowanie pozwala dostarczyć wszystkie materiały, potrzebne w hucie, do ich miejsc przeznaczenia we właściwym czasie w sposób ekonomiczny i odprowadzić gotowe wyroby oraz materiały odpadkowe. Zagadnienie dobrego rozplanowania sprowadza się więc do zagadnienia dobrego transportu. Jeżeli hale i oddziały usytuowane są regularnie wg kolejności produkcji, mogą one być dobrze obsłużone.

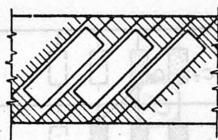
Zasadnicze rozwiązanie przepływu materiałów. Aby spełnić to zadanie, przepływ materiałów winien być prosty, bez komplikacji i od-

\*) H. H. Mardon i J. S. Ferrington. Journal of Iron and Steel Institute, 1949. nr 4.

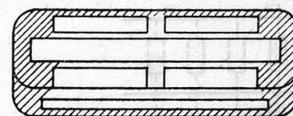


Rys. 1

Główne podstawy linii przepływu materiałów



a



b

Rys. 2

Układy kątowe i prostokątne

czeków przeciwbieżnych. W każdym oddziale huty strumień tworzyw i produktów wienien łączyć się czy oddzielać od głównego strumienia przepływu bez powodowania zaburzeń. W szczególności linie boczne oddziałowe winny zbiegać się lub rozchodzić od głównych linii szeroko (rys. 1) i nie powinny krzyżować się z sobą. Jeżeli jest to możliwe, transporty między 2 oddziałami huty winny być oddzielone od transportów innych oddziałów.

Wybór najkorzystniejszego rodzaju transportu. Wydajność i ekonomia przewozu materiałów między poszczególnymi oddziałami huty zależy od rodzaju środków transportowych. Oczywiście różnorodność materiałów ogranicza w dużej mierze wybór środka transportowego. O ile jakość materiałów na to pozwala może okazać się praktycznym transport taśmowy.

#### Czynniki wpływające na rozplanowanie huty.

Środki transportowe wewnątrz oddziału. Każdy środek transportowy: wagony ciągnięte lokomotywą, transferkary, kolejka linowa, skip ciągnięty liną, czy wreszcie taśma, posiadają swe zalety i wady, które muszą być rozpatrzone szczegółowo, w zależności od celu, do jakiego mają być wykorzystane.

W hutach transport kolejowy jest najważniejszy i pozostanie nim w najbliższej przyszłości. Dlatego też koncepcje rozplanowania hut muszą się opierać na warunkach i ograniczeniach, jakie ten transport narzuca. Ograniczenia te występują zwłaszcza w chwili konieczności zmiany kierunku transportu. W przypadku taśmy zmiana kierunku pod dowolnym kątem nie stanowi trudności, gdyż może być łatwo dokonana przez przerzucenie materiału z jednej taśmy na drugą.

Dla torów kolejowych pożądanym jest, aby łuki były możliwie największe w celu uniknięcia zużycia kół lokomotyw i wagonów. Kwestia ta jest b. ważna, często zdarza się bowiem, że na poszczególnych odcinkach zakręty muszą być b. ostre, a przy złym wykonaniu łuków szyn wagony będą się łatwo wykolejały. Za korzystniejsze uważa się zakręty pod kątami rozwartymi niż pod kątami prostymi. Te ostatnie, często stosowane, muszą posiadać jednak łuki z zachowaniem minimalnych promieni. Przy stosowaniu łuków pod kątem prostym tworzą się we-

wnątrz łuków martwe przestrzenie, wprowadzenie łuków pod kątem prostym pozwala jednak na rozplanowanie kolei obwodowej naokoło huty lub oddziału, co często okazuje się b. pożyteczne. Zastosowanie łuków pod kątem rozwartym i pod kątem prostym daje podstawę do rozróżnienia 2 systemów planowania, a mianowicie „kąтового“ i „równoległego“, co schematycznie przedstawia rys. 2a i b. Zachowując swe właściwości i możliwości dostosowania się do miejscowych warunków każdy z tych systemów posiada swe wady i zalety. W obu systemach pewna powierzchnia pozostaje niewykorzystana i jest stracona (na rysunkach przestrzenie te zostały zakreskowane).

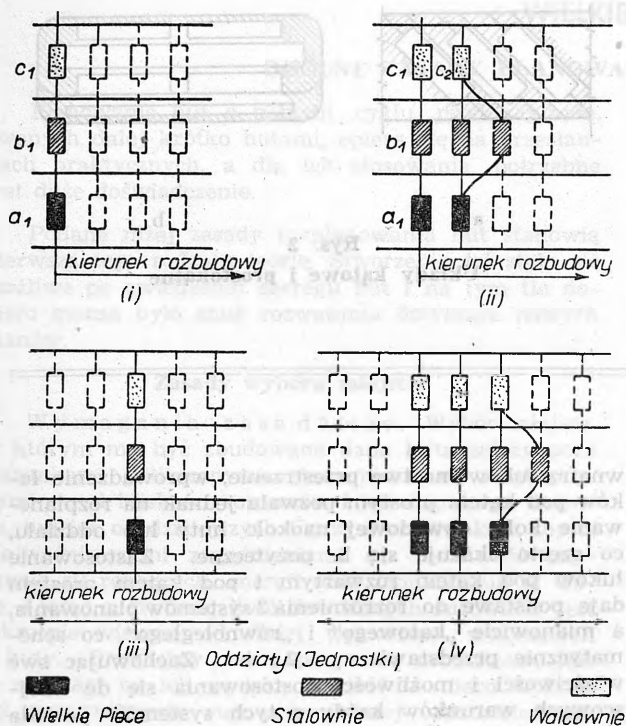
Zastosowanie tego lub innego systemu wiąże się z rozplanowaniem sieci wodnej i kanalizacyjnej, w stosunku do których żaden system nie przedstawia specjalnych korzyści. Oba systemy są stosowane w praktyce, a mianowicie w hucie „Gary“ (USA), w hucie „Geneva“ (USA) i w hucie „Braunscheig“ (Niemcy). Trzy nowe huty, obecnie planowane stosują system „kątowy“.

Kształt terenu. Kształt terenu wpływa na możliwości rozplanowania. Istniejące huty posiadają kształty b. różnorodne, od kwadratowego lub okrągłego do wydłużonego prostokąta czy trójkąta. Wydaje się, że przy wyborze terenu dla nowej huty należy szukać terenu o kształcie, zbliżonym do prawidłowego prostokąta, o małym stosunku boków.

Połączenie z zewnętrzną siecią transportową. Ze względu na wielkie ilości rudy, węgla, topników i złomu, potrzebnych hucie, należy uważać za rozwiązanie korzystne, jeżeli każdy z tych surowców może być dostarczany osobnym połączeniem do huty. Układ połączeń i rozdziału wagonów winien obejmować własne bocznice dla każdego oddziału huty, na których dokonuje się segregowanie wagonów. Bocznice te winny posiadać niezależne połączenie z główną linią, przebiegającą bez przeszkód przez hutę. Każda taka bocznicza, osobna dla każdego oddziału, winna mieć nie mniej niż 2 połączenia z główną linią transportową. Ilość torów w miejscu połączenia zależy od ilości materiałów przewożonych, przeważnie jednak jeden tor jest wystarczający.

Rozkład hal i oddziałów. W najlepszym rozplanowaniu rozkład poszczególnych hal budynków i całych oddziałów winien zapewnić prawidłowy przepływ tworzyw i produktów przez hutę





Rys. 3

### Układy podstawowego rozplanowania z uwzględnieniem rozbudowy

i jej oddziały, które winny być usytuowane albo równolegle, albo prostopadle do założonej osi huty. Wszystkie budynki, hale i urządzenia winny być dostępne dla transportu zarówno drogami kołowymi jak i kolejną. Zaleca się utrzymanie w najwyższym stopniu regularności rozłożenia budynków i hal, nawet kosztem ew. wyrównania terenu. Jeżeli warunek dobrego rozplanowania nie jest zachowany, usytuowanie całości staje się skomplikowane i często w późniejszym stadium rozwoju huty nie udaje się wykorzystać pozostałych przestrzeni.

**Podstawy rozplanowania.** Każdy z głównych oddziałów produkcyjnych zawiera jedną lub kilka jednostek produkcyjnych, optymalnej wielkości:  $a_1, a_2, a_3$  itd.,  $b_1, b_2, b_3$  itd.,  $c_1, c_2, c_3$  itd. (rys. 3). Każda jednostka następna, np.  $b_1$ , w stosunku do  $a_1$ , oraz  $c_1$  w stosunku do  $b_1$  itd., winna móc przyjąć i zużyć całą produkcję poprzedniej jednostki, nie psując w ten sposób równowagi całości huty.

#### Oddział wielkich pieców.

**Dowóz surowców.** Składowiska rudy i topników w hutach komplikuje fakt, że poszczególne huty otrzymują wiele gatunków rud zarówno krajowych jak i zagranicznych, które przed załadowaniem ich do zasobników wielkopieczowych wymagają kruszenia, sortowania, mieszania i aglomerowania, bądź przed składowiskiem, bądź też za nim. Rys. 4 podaje pewne typowe rozplanowania, które mogą pomóc

w dalszych rozważaniach. Nie należy wszakże rozplanować tych uważać za jedyne lub za najkorzystniejsze.

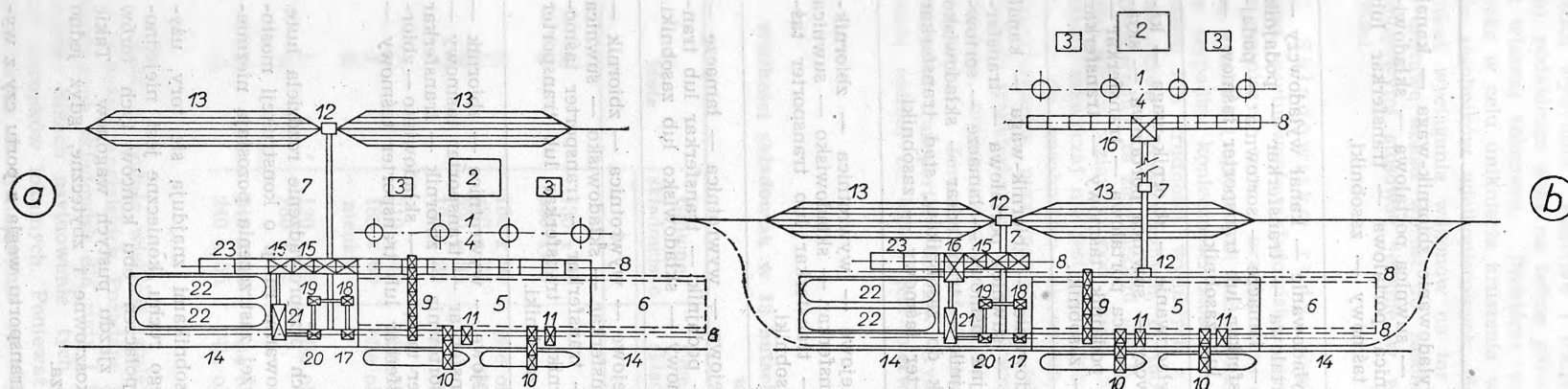
**Dowóz surowców drogą wodną.** W przypadku dowozu rudy drogą wodną uważa się za korzystne takie usytuowanie składowiska, aby ruda była podawana na nie wprost suwnicami portu (rys. 4a i b) i nie musiała być przesyłana wagonami. Nawet jeżeli przerabia się w hucie głównie rudy zagraniczne, dowożone wodą, należy przewidzieć możliwość dostawy rud krajowych koleją. Rozpatrując rozplanowania, podane na rys. 4a i 4b, widzimy, że bocznicę kolejową w tych przykładach umieszczono są poza linią zasobników (z drugiej strony wielkich pieców) i że ruda podawana jest na składowisko lub do łamaczy transporterami taśmowymi. Można by przepuścić również tor wzdłuż kanału portu w celu umożliwienia wyładowania wagonu do kanału wyładkowego. W takim rozwiązaniu nie ma niestety miejsca na więcej torów, tak że górki rozrządowe, na których segreguje się nadchodzące wagony, muszą być umieszczone z drugiej strony oddziału wielkopieczowego.

Wybrzeże, na którym możliwe jest rozładowywanie okrętów, musi być dostatecznie długie, a głębokość portu nie powinna ograniczać wielkości stosowanych okrętów. Urządzenia portu winny posiadać przepustowość, umożliwiającą szybki rozładunek w każdym punkcie składowiska i portu. Dlatego też na nadbrzeżu muszą być zainstalowane specjalne suwnice wyładkowe, niezależne od suwnic portalowych na samych składowiskach. Suwnice nadbrzeżne winny mieć możliwość rozładowywania rudy do transferkarów lub do jeżdżących zbiorników — wag, podających z kolei rudę do kanału wyładkowego czy do zasobników wielkopieczowych. Suwnica portalowa na składowisku zostaje w ten sposób odciążona od rozładunku okrętów i może być skutecznie zajęta składowaniem rudy na placu lub podawaniem rudy do zasobników

**Dowóz rudy koleją.** Górki rozrządowe dla wagonów, w przypadku dowozu rudy również wodą, muszą być umieszczone z drugiej strony oddziału wielkopieczowego w stosunku do portu, jeżeli istnieje jedynie dowóz koleją, rozplanowanie jak na rys. 4c i 4d uważa się za najkorzystniejsze i najprostsze. Wagony podawane są na wywrotnicę parowozem lub windą, a zjeżdżają z niej po spadku własnym ciężarem. W ten sposób rozrząd wagonów, segregacja i jazd z wywrotnicy odbywa się przy użyciu jednej lokomotywy.

Przechowywanie rudy lub węgla w wagonach nie jest ekonomicznie uzasadnione, lecz o ile musi być stosowane, wymaga zainstalowania odpowiedniej ilości torów odstawczych, oddzielnie od bocznic kolejowych, na których odbywa się przyjmowanie, segregacja i zdawanie wagonów. W wypadku poważniejszej nieregularności dostaw rozwiązanie takie jest wręcz koniecznością. Składowisko rudy i urządzenia przeładunkowe, łamacze i sortownia winny posiadać przepustowość, zdolną obsłużyć przychód rud, topnika oraz innych materiałów pomocniczych (piasek, glina itd.).

**Przygotowanie rud, łamacze, aglomerownia, mieszanie rud.** Urządzenia do przygotowania rud winny pozwalać na kruszenie, sortowanie, aglomerowanie i mieszanie rud, a jeżeli

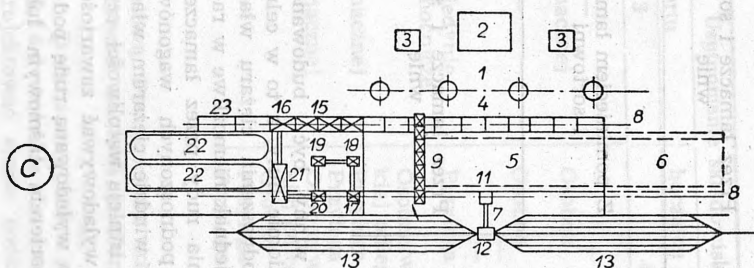


a i c Zasobniki naziemne bezpośrednio przy składowisku

b i d Zasobniki naziemne oddalone od składowiska

a i b Ruda dowożona koleją i siałkami

c i d Ruda dowożona jedynie koleją



1 Wielkie piece

2 Dmuchawy

3 Oczyszczalnia gazu

4 Zasobniki naziemne

5 Składowisko główne

6 Składowisko zapasowe

7 Podajnik taśmowy

8 Transferkar

9 Suwnica portalowa

10 Suwnica wyładownicza

11 Zbiornik - waga

12 Zbiornik - wywrotnica

13 Górka rozrządowa

14 Kanał wyładowniczy

15 Zasobniki

16 Górny zbiornik

17 Wywrotnica wagonów

18 Łamacze wstępne

19 Łamacze końcowe

20 Zasobniki

21 Sortownia

22 Urządzenia mieszankowe

23 Spiekalnia

Rys. 4

Schematy rezplanowania oddziału wielkich pieców

jest to potrzebne, przed złożeniem na składowisku czy do zasobników, albo też po przejściu przez składowisko. Pożądane warianty rozwiązań oraz kolejność operacji dla hut ujęte są w tabl. I i na rys. 4.

TABLICA I  
Przygotowanie rud.

Schemat 4 a	Podawanie rudy	Z pominięciem łamaczy i sortowni	Okręt — wyładowanie zbiornik-waga — kanał wyładowczy — suwnica portalowa — składowisko — suwnica portalowa — transferkar lub transporter taśmowy — zasobniki.
		Przez łamacze i sortownię	Okręt — wyładowanie — kanał wyładowczy — suwnica portalowa — transferkar — podajnik lub wyciąg — łamacze — sortownia — podajnik — transferkar lub transporter taśmowy — składowisko lub zasobniki.
Schemat 4 b	Podawanie rudy	Z pominięciem łamaczy i sortowni	Okręt — wyładowanie — zbiornik-waga — kanał wyładowczy — suwnica portalowa — składowisko — suwnica portalowa — transferkar — zbiornik — podajnik taśmowy — transferkar lub taśma — zasobniki.
		Przez łamacze i sortownię	Okręt rozładowanie — zbiornik-waga — kanał wyładowczy — suwnica portalowa — transferkar — podajnik taśmowy — łamacze — sortownia — podajnik — transferkar — składowisko lub podajnik do zasobników, stąd transferkar lub transporter taśmowy — zasobniki.
Schemat 4 c	Podawanie rudy	Z pominięciem łamaczy i sortowni	Wagony kolejowe — wywrotnica — zbiornik-waga — transferkar — składowisko — suwnica portalowa — transferkar lub transporter taśmowy — zasobniki.
		Przez łamacze i sortownię	Wagony kolejowe — wywrotnica — łamacze — sortownia — podajnik — transferkar lub transporter taśmowy — składowisko lub zasobniki.
Schemat 4 d	Podawanie rudy	Z pominięciem łamaczy i sortowni	Wagony kolejowe — wywrotnica — zbiornik — waga — transferkar — składowisko — suwnica portalowa — transferkar — transporter taśmowy — zbiornik — transferkar lub transporter taśmowy — zasobniki.
		Przez łamacze i sortownię	Wagony kolejowe — wywrotnica — zbiornik — waga — transferkar — transporter taśmowy — łamacze — sortownia — zbiornik — transferkar — transporter taśmowy — składowisko — zbiornik — transferkar lub transporter taśmowy — zasobniki.

Wywrotnice wagonowe, winny być budowane o ile to jest możliwe, na poziomie huty, a to w celu uniknięcia niepotrzebnego podnoszenia ciężaru własnego wagonów; staje się to jednak niemożliwe w razie konieczności przepuszczenia rudy przez łamacze. Aczkolwiek ciężar własny podnoszonych wagonów może być zrównoważony na windzie ciężarem własnym wagonów opuszczanych, istnieją wątpliwości, czy jest to celowe i lepiej jest wyładowywać zawartość wagonów na poziomie huty, a wyładowaną rudę podnosić do zasobników transporterem taśmowym lub skipem.

Podnoszenie wagonów przez wyciąganie ich lokomotywą na rampę nie jest wskazane, gdyż ograniczone nachylenie ramp powoduje ich nadmierną długość, nasypy są niewspółmiernie szerokie w stosunku

do wysokości, a ich przeprowadzenie rozdziela hutę. Nawet przy zastosowaniu ramp o konstrukcji mostowej wysunięte wyżej zastrzeżenia pozostają niezmiennione.

Jeżeli nad zasobnikami znajdują się tory, używane do normalnego ruchu, konieczne jest, niejednokrotnie istnienie połączeń obu końców tych torów w celu ułatwienia zjazdu pustych wagonów. Takie rozwiązanie jest kosztowne i zbyteczne, gdyż jedno połączenie wystarcza.

Węgiel. Do transportu węgla z portu czy z wywrotnicy wagonów stosuje się zazwyczaj transportery taśmowe i ten sposób uważa się za najkorzystniejszy. Oczywiście należy przewidzieć odpowiednie urządzenia wyładawcze zarówno w porcie jak i z wagonów.



W razie nabywania koksu z zewnątrz należy za-  
instalować urządzenia do jego odbioru i transportu  
do wielkich pieców. Normalnie odbywa się to za po-  
mocą wywrotnicy wagonów i transportera taśmowe-  
go, podającego koks na taśmę głównego transportera  
z własnej koksowni. Niektórzy wolą wyładowywać  
koks w celu uniknięcia kruszenia wprost z wagonów  
do zasobników wielkopieczowych. Należy wszakże u-  
nikać wyciągania wagonów na tor nad zasobnikami  
i dostawę koksu wprost do zasobników wagonami  
kolejowymi stosować jedynie w wypadku koniecz-  
ności.

Składowisko rudy. Poglądy na wielkość  
oraz usytuowania składowiska głównego i tworzyw  
pomocniczych wraz z urządzeniami obsługującymi nie  
są ustalone i opinia jest podzielona. Z jednej strony,  
w wypadku konieczności stosowania łamaczy i sor-  
towni lub trudności, wynikłych z powodu ciężkich  
warunków atmosferycznych, usytuowanie składowisk  
bepośrednio za zasobnikami jest b. korzystne; z dru-  
giej strony, wzięwszy pod uwagę, że ruda ze składo-  
wiska zazwyczaj nie jest podawana wprost do kana-  
łu czy do zasobników piecowych, lecz za pomocą  
transferkarów, przy posiadaniu odpowiedniej ilości  
dużych transferkarów, można dowozić rudę ze składo-  
wiska, umieszczonego w pewnej odległości od za-  
sobników. Zamiast transferkarów można również  
stosować transportery taśmowe (rys. 4 b i 4 d). Prze-  
waża opinia, że lepsze jest pierwsze rozwiązanie:

składowisko bezpośrednio za zasobnikami z zastoso-  
waniem:

- 1) suwnicy portalowej i transferkarów,
- 2) suwnicy z obrotowym żurawiem, jeżdżącym po  
moście,
- 3) urządzenia „Robins-Messiter“, z przynależnymi  
transporterami taśmowymi.

Składowisko winno mieć dostateczną pojemność,  
aby pomieścić żadaną ilość rud i topników bez oba-  
wy mieszania poszczególnych gatunków. Należy przy  
tym wziąć pod uwagę kąty zesypu różnych rud. Wiel-  
kość składowiska może być oceniona jedynie na pod-  
stawie ilości stosowanych rud.

Sciany boczne składowiska, po których jeździ su-  
wnica, winny być możliwie wysokie, w celu zwięk-  
szenia pojemności składowiska. Powszechnie przyjęta  
rozpiętość suwnic wynosi 60—75 m.

Jeżeli składowisko przytyka do portu, kanał wy-  
ładowczy jest niezbędny; gdy składowisko zaopatry-  
wane jest koleją, kanał nie jest konieczny, albowiem  
jego miejsce może zająć wywrotnica i transporter  
taśmowy (rys. 4 c i d).

W celu uchronienia rudy, topników i koksu na  
składowisku i w zasobnikach, przed zmarznięciem  
w zimie należy przewidzieć ogrzewanie, ew. ciepłem  
spalin.

TABLICA II

Wielkości składowisk w 13 hutach angielskich i usytuowanie ich w stosunku do portu czy bocznic kolejowych oraz zasobników wielkopieczowych.

Huta	Główne składowisko	Pomocnicze składowisko	Usytuowanie składowiska w stosunku do		
			portu	bocznic kolejowej	zasobników
			1	2	3
A	130 x 30	—	—	—	Przy końcu
B	220 x 180	—	W dość znacznej odległości	Osobno	Przylega
C	150 x 90	Nie określono	—	Osobno	Przylega
D	480 x 30	330 x 18	Osobno	—	Osobno
E	220 x 30	—	Osobno	—	Osobno
F	120 x 30	Nie określono	Przylega jedynie skład pomocnicze	Przylega	Przylega
G	210 x 42	Nie określono	Przylega	Osobno w niewielkiej odległości	Przylega
J	180 x 60	Nie określono	Przylega	Przylega	Osobno
K	nieokr.	—	W dość znacznej odległości	Przylega	Osobno
L	120 x 45	Nie określono	W dość znacznej odległości	Osobno w niewielkiej odległości	Przylega
N	260 x 42	—	—	Osobno	Przylega
P	240 x 55	Nie określono	—	Przylega	Przylega
O	240 x 55	Nie określono	Osobno	Przylega	Osobno

Tabl. II podaje wielkość istniejących składowisk w 13 hutach angielskich. Pożądane jest posiadanie rezerwowych składowisk dla rudy i topnika. W istniejących hutach usytuowanie tych składowisk zależy od warunków lokalnych. Ponieważ nie są one eksploatowane w tym stopniu co składowiska główne, obsługiwane są zwykle jeżdżącymi (na szynach lub gąsienicach) żurawiami obrotowymi. Autorzy sądzą, że składowiska dodatkowe winny być przedłużeniem składowiska głównego, tak, aby i one, w razie konieczności, mogły być obsłużone przez suwnicę por-

talową. Powierzchnia składowisk dodatkowych winna wynosić ok. 40% powierzchni składowiska głównego.

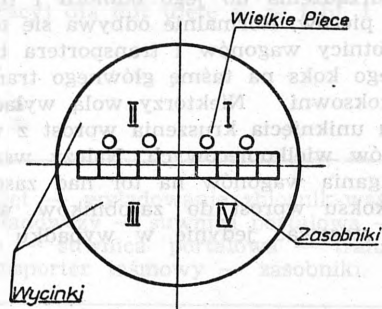
Dostawa tworzyw na składowisko i ze składowiska do zasobników. Można by zaprojektować ciągłe podawanie rudy na składowisko zamiast suwnicy portalowej i transferkarów. Rudę, wyładowaną ze statku chwytkiem suwnicy wyładowczej do zbiornika-wagi, transporter taśmowy dostarcza na drugą taśmę, biegnącą wzdłuż mostu, poruszającego się w poprzek składowiska. Taśma ta,

urządzona podobnie jak taśma transportera w urządzeniu mieszankowym „Robins - Messiter“, podawała by rudę w dowolne miejsce na składowisku. Dół wyładowniczy spełniał by wówczas rolę dodatkowego składowiska dla nadmiaru rudy, z którego ruda, podjęta czerpakiem suwnicy, obsługującej port, dostawała by się do zbiornika - wagi i dalej jak poprzednio. Również dostawę rudy ze składowiska do zasobników wielkopieczowych można by zaprojektować w sposób ciągły, stosując brzoję, podobną do stosowanej w urządzeniu mieszankowym. Urządzenie takie posiada już prototyp w hucie „Fontana“ (USA) dla rud i aglomeratu. Oczywiście wydajność i szybkość pracy nowego urządzenia musiała by być sprawdzona w porównaniu z powoli pracującą suwnicą portalową.

Koksoznia. Bateria pieców i wytwórnia produktów ubocznych winny być umieszczone w takiej odległości od wielkich pieców, aby uniknąć skrepowania zarówno urządzeń pomocniczych wielkopieczowych jak i urządzeń koksozni, niemniej dość blisko, w celu umożliwienia łatwego i taniego transportu koksu. Bateria koksozna winna być umiejscowiona możliwie blisko punktu wejściowego węgla do huty. Odnosi się to zwłaszcza do tych hut, do których węgiel przychodzi drogą wodną. Umieszczenie oddziału produktów ubocznych koksozni wiąże się z ryzykiem pożaru, tory więc głównych linii przejazdowych nie powinny przechodzić blisko benzolowni.

Transport węgla od wywrotnic wagonów do pieców oraz koksu od zasobnika sortowni koksu do zasobników wielkopieczowych winien odbywać się taśmami.

Z punktu widzenia korzystnego przepływu materiałów i ładowania zasobników piecowych oraz sa-



Rys. 5  
Usytuowanie koksozni w stosunku do wielkich pieców i zasobników

mych pieców, najbardziej celowe jest usytuowanie koksozni albo przy składowisku rudy po stronie zasobników rudy, albo przy jednym z końców zasobników.

Jeżeli — jak to zwykle bywa — węgiel przychodzi koleją, może okazać się korzystne umieszczenie koksozni przed oddziałem wielkopieczowym. W takim rozwiązaniu koks musi być dostarczony do zasobników wielkopieczowych taśmami przez oddział wielkopieczowy, w niezgodności z zachowaniem jednokierunkowości ruchu materiałów w hucie.

TABLICA III  
Położenie koksozni i wytwórni produktów ubocznych

Huta	Usytuowanie pieców koksowych w stosunku do						
	punktu wejścia węgla do huty			linii zasobników piecowych			
	Odległość m	Rodzaj transportu	Połączenie	Odległość m	Wycinek na rys.	Rodzaj transportu	Połączenie
	1	2	3	4	5	6	7
B	135	Wagony, taśmy	proste	200	III	taśmy	proste
C	330	Wagony, taśmy	proste	210	II	wagony i taśmy	proste
D	270	Wagony, taśmy	proste	75	IV	taśmy	proste
F	100	Wagony, taśmy	proste	150	IV	taśmy	proste
G	150	Wagony, taśmy	proste	70	IV	taśmy	proste
J	port 90	Wagony, taśmy	proste	135	I	wagony	z licznymi zakrętami
K	kolej 400 240	Wagony, taśmy	proste	360	III i IV	taśmy	proste
		Wagony, taśmy	z licznymi zakrętami	20	III i IV	taśmy	proste
L	550	Wagony, taśmy	proste	120	II i III	taśmy	proste
M	180	Wagony, taśmy	proste	210	IV	transferkary i kolej linowa	z licznymi zakrętami
N	330	Wagony, taśmy	proste	90	III i IV	taśmy	z licznymi zakrętami
P	1450	Wagony, taśmy	z licznymi zakrętami	150	I i II	taśmy	proste
Q	1200	Wagony, taśmy	z licznymi zakrętami	90	IV	taśmy	proste

Piece koksowe winny być blisko punktu wejścia węgla do huty i zasobników wielkopieczowych. Najkorzystniejsze usytuowanie: w wycinkach III i IV jak podano na rys. 5. Jeżeli znajdują się w wycinkach I lub II, transport koksu do zasobników odbywa się wbrew zasadzie jednokierunkowego ruchu materiałów w hucie. Przy transporcie koksu taśmą można uniknąć trudności.

W tabl. III oraz na rys. 5 przedstawiono sytuację koksowni w stosunku do oddziały wielkich pieców w hutach angielskich.

**Zasobniki wielkopieczowe.** Położenie zasobników w stosunku do wielkich pieców określa typ urządzeń załadowniczych wielkich pieców. Ważna jest odpowiednia odległość osi zasobników od osi pieców, w celu umożliwienia najkorzystniejszego nachylenia mostów załadowniczych oraz umieszczenie jam skipowych dla 2 skipów.

**Prygotowanie rudy.** Przepustowość, rodzaj urządzeń i położenie oddziały przygotowania rud jest b. ważnym zagadnieniem całości oddziały wielkich pieców. Jeżeli ruda dowożona jest drogą wodną, przygotowanie rudy winno odbywać się na jednym z końców składowiska, gdyż usytuowanie inne, np. na frontowej stronie wielkich pieców, zmusza do podawania rudy przez cały oddziały wielkich pieców w poprzek. Przy dowozie rudy koleją przygotowanie rud winno odbywać się możliwie blisko torów odstawczych, bez względu na to, czy tory te znajdują się na jednym z końców składowiska, czy też przed oddziały wielkopieczowym. Położenie przygotowania tworzyw musi umożliwiać kruszenie, sortowanie i aglomerowanie rudy oraz mieszanie albo przed złożeniem jej na składowisku, albo za składowiskiem, przed dostawą jej do zasobników wielkopieczowych. Jeżeli oddziały przygotowania rudy znajduje się na końcu składowiska, możliwość rozbudowy oddziały wielkopieczowego jest ograniczona.

**Wielkie piece.** Wielkie piece winny być budowane w jednej linii i połączone w grupy. Brak jest danych dla określenia ile pieców można najkorzystniej umieścić w jednej grupie, lecz powszechnie uważa się, że należy umieścić 4 wielkie piece. Oś pieców winna być równoległa do osi zasobników i piece winny być zaopatrywane nachylonymi mostami załadowniczymi. Tory należy projektować również równoległe do osi grupy pieców. Tory między piecami i zasobnikami są zazwyczaj torami żuźłowymi, tory przed piecami służą do odwozu surówki i pyłu wielkopieczowego. Tory winny posiadać połączenia i skrzyżowania w celu umożliwienia dostosowania odwozu zmiennych ilości żuźła i surówki.

Jeżeli przerabia się w wielkich piecach rudy bledne, dające duże ilości żuźła, może okazać się dogodniejszym zbudowanie torów żuźlowych po obu stronach pieców, a tory surówkowe przeprowadzić pod hałami. Prowadzenie torów z jednej strony linii pieców, z łukami w kierunku pieców, zakończonymi ślepo, uważa się za przestarzałe i niekorzystne.

W nowoczesnym rozwiązaniu hale 2 pieców są połączone, a nagrzewnice są poza linią pieców i usta-

wione w innej osi. W ten sposób urządzenia w hali odlewniczej (składy materiałów pomocniczych, suwnica) mogą obsługiwać 2 piece.

Przed wielkimi piecami umieszcza się urządzenia oczyszczalni gazu, zawierające dla każdego pieca odpylnik wstępny, skrubber oraz wspólną dla 2 pieców oczyszczalnię ostateczną.

Ilość torów z każdej strony winna umożliwiać:

- 1) odwóz płynnej surówki i żuźła z każdego pieca niezależnie i bez przeszkód w pracy innych pieców,
- 2) odwóz pyłu wielkopieczowego,
- 3) dowóz i rozdział materiałów pomocniczych.

Nie ma reguły co do położenia stacji dmuchaw. Niektórzy zalecają umieszczanie oczyszczalni gazu wspólnej dla kilku pieców na jednym końcu linii pieców, a stacji dmuchaw na drugim końcu. Inni widzą pewne korzyści w umieszczeniu stacji dmuchaw w środku linii pieców, a oczyszczalni gazu rozdzielonej w grupy dla 2 pieców po obu stronach stacji dmuchaw. Stacja pomiarowa winna być zbudowana możliwie centralnie. Wyciąg osobowy na piece i nagrzewnice może oddać wielkie usługi i budowa jego jest zalecona.

**Układ torów surówkowych.** Odległość wielkich pieców od mieszalnika surówki winna być — ze względów ekonomicznych — możliwie krótka, lecz zastosowanie 125-tonowych kadzi typu mieszalnikowego umożliwia transport gorącego metalu na duże odległości bez obawy zbyteńnego oziębienia.

Tory dla gorącego metalu nie powinny krzyżować się z innymi torami.

Maszyna odlewnicza, 2-taśmowa, winna być umieszczona blisko trasy gorącego metalu, ale raczej bliżej stalowni, tak by kierunek jazdy metalu od pieców był zawsze ten sam, czy to do stalowni, czy do maszyny odlewniczej. W Anglii uważa się, że jedna maszyna 2-taśmowa wystarczy dla 8 pieców.

**Od wóz żuźła.** Dla podniesienia ekonomii huty konieczna jest sprzedaż całej ilości żuźła wielkopieczowego na zewnątrz, w postaci czy to tłuczni, czy granulatu dla fabryk cementu, czy cegieł, czy wreszcie wełny żuźłowej.

Jeżeli brak nabywców zmusza do odwożenia żuźła i sypania zwałów lub zlewania płynnego żuźła do dołów, należy na podstawie ścisłej kalkulacji rozpatrzyć, co jest tańsze; dowóz może odbywać się w kadziach albo — w wypadku żuźła granulowanego — kolejką linową.

Od wóz płynnego żuźła w kadziach jest kosztowny ze względu na niszczenie kadzi i urządzeń transportowych. Stosowany powszechnie w USA system zlewania żuźła w doły bezpośrednio przy wielkich piecach i wyłamywanie go stąd mechanicznymi czerpakami, uważa się w Anglii za niepraktyczny i zanieczyszczający hutę.

**E. Mazanek**



## STALOWNICTWO

## POWOJENNE NOWOŚCI W STALOWNIACH AMERYKAŃSKICH \*)

Zdolność produkcyjna stalowni amerykańskich i jej wykorzystanie wynosiły:

- pod koniec 1946 r. — 80,00 milionów ton stali surowej — 67%  
 pod koniec 1947 r. — 92,84 milionów ton stali surowej — 83%  
 pod koniec 1948 r. — 93,84 milionów ton stali surowej — 92% (stan z 1. IX. 1948 r.)

Planowana zdolność produkcyjna na 1949 r. wynosi 95 miln. t. Całkowita produkcja stali składa się w 90% ze stali martenowskiej, w 5% ze stali bessemerowskiej i w 5% ze stali elektrycznej. Wg najnowszych danych znajduje się w Stanach Zjednoczonych 944 pieców martenowskich, 217 pieców elektrycznych i 29 konwertorów Bessemera. Pojemność pieców martenowskich przedstawia się następująco:

10% poniżej 45 t, 50% od 45 do 100 t i 40% powyżej 100 t, przy czym średnia pojemność wszystkich pieców wynosi 138 t.

Punkt ciężkości produkcji stali leży w zasadowym procesie martenowskim prowadzonym przy dużym udziale surowki płynnej we wsadzie. Niektóre huty zmuszone są z powodu braku złomu pracować na 80% surowki płynnej, najczęściej jednak wsad składa się z 55 do 60% surowki płynnej, 10 do 15% rudy, a resztę stanowią złom i kamień wapienny. Stalownie małe, nie związane z hutami surowcowymi, pracujące przeważnie na odlewy, stosują mały udział surowki we wsadzie, zastępując ją środkami nawęglającymi, jak węgiel, koks naftowy itp. W czasie wojny próbowano nawet stosować żeliwiaki do przetapiania najtańszych gatunków złomu: produkt w postaci płynnej przelewano do pieca martenowskiego lub elektrycznego, proces ten budzi jednak ze względów ekonomicznych duże zastrzeżenia.

Ilość pieców przechyłnych jest mała. Proces duplex stosowany jest rzadko; 70% stalowni pracuje z mieszalnikami pojemności od 235 do 1500 t; tylko część z nich jest ogrzewana przeważnie ropą.

Wszystkie korzyści jakie osiągnięto w piecu martenowskim przez lepsze wykorzystanie paliwa, zmianę konstrukcji głowic, wyższe podgrzewanie powietrza lub wreszcie — w najnowszych czasach — przez zastosowanie tlenu do spalania, były ściśle związane z poprawą ogniotrwałości materiałów, użytych do budowy pieca. W Stanach Zjednoczonych jeszcze dziś 80% materiałów piecowych stanowi cegła krzemionkowa. Jakość jej była — mniej więcej do roku 1933 — niska, piece wytrzymywały ok. 150 topów. Od tego czasu jakość cegły krzemionkowej zaczyna się poprawiać, co umożliwia podniesienie temperatury w piecu o 80 — 90°.

Polepszenie cegieł krzemionkowych specjalnych osiągnięto przez zastosowanie b. czystych surowców, wapieniowego lepiszcza i 2-krotnego wypalania cegieł. Skład chemiczny tych cegieł w stosunku do normalnych jest następujący:

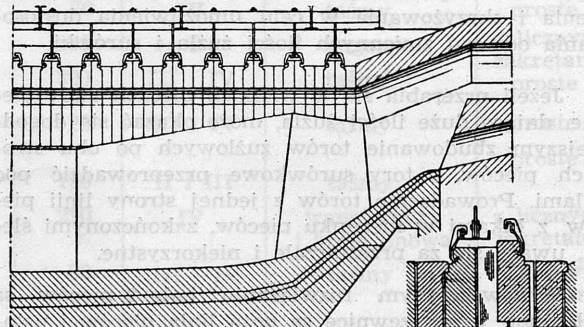
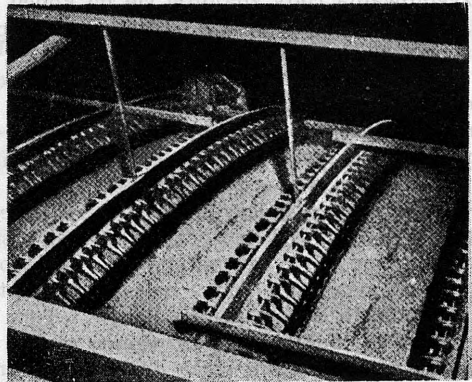
96,5 %	SiO <sub>2</sub>	— normalnie	95,9%
0,46%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	— normalnie	1,00%
0,05%	TiO <sub>2</sub>	— normalnie	0,12%
0,49%	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	— normalnie	1,05%
2,46%	CaO	— normalnie	1,76%

Do wyłożenia trzonu i na części pieca do poziomu żuźla stosuje się wyłącznie cegły magnezytowe. Często do łączenia cegieł zamiast zaprawy stosuje się blaszki żelazne, które spalając się, silnie spajają poszczególne

cegły. W ostatnich latach w Michigan produkuje się cegły magnezytowe z magnezytu syntetycznego, o następującym składzie: 84% MgO, 4,5% SiO<sub>2</sub>, 5,5% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 4,0% CaO i 2,0% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Magnezyt ten wypalony jest przy temperaturze 1775°, charakteryzuje go mały skurcz, jest on bardziej ogniotrwały od magnezytu zwykłego. Materiał ten zastosowano po raz pierwszy w 1945 r. do budowy trzonów, z wynikiem dodatnim; trzony wykazały większą twardość i nie wymagały dłuższych napraw po spuście.

Najlepsze rezultaty osiągnięto — tak jak i w Europie — z ceglami chromowo-magnezytowymi, zwiększając wytrzymałość sklepienia. Stosowane są następujące odmiany tej cegły: „Kembond“ zawierająca 70% MgO i 7% Cr, „Kromag“ o zawartości 42% MgO i 17% Cr z dodatkiem 15% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Najlepsze rezultaty osiągnięto z ceglami „Ritex“ o składzie 80% rudy chromowej i 20% MgO; jest to materiał zbliżony do europejskiego „Radex E“. Na trzony stosuje się zasadową masę do ubijania „Ramix“. Wreszcie były robione próby z ceglami „Mullit“, których tworzywo stanowi mieszanina krzemionki i glinki. Cegły te mają być odporne na działanie tlenków żelaza. Próby z ceglami z węgliku krzemu nie dały dobrych wyników z powodu b. wysokiego przewodnictwa cieplnego tych cegieł.

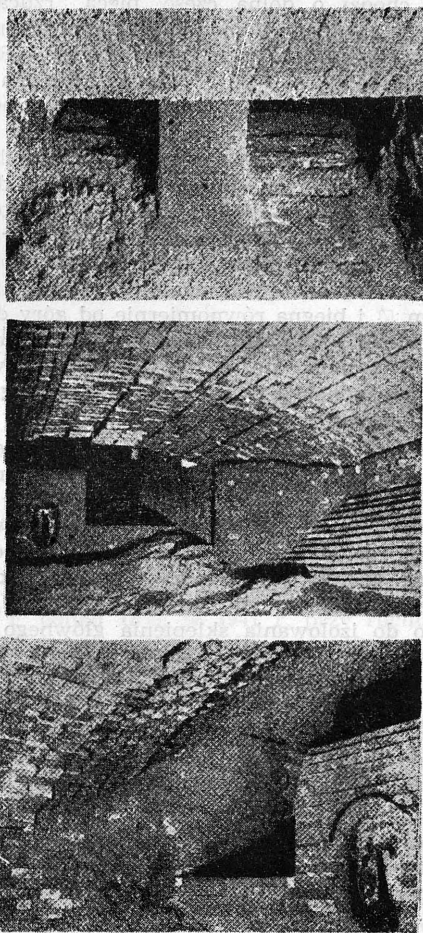
Prawie wszystkie amerykańskie piece martenowskie opalane są ropą, gazem ziemnym lub mieszaniną smoły, gazu koksowego itp. Komory regeneratorowe



Rys. 1

Amerykańskie dynasowe sklepienie wiszące

\*) A. M u n d. Aus dem amerikanischen Stalwerksbetrieb Stahl und Eisen 1948, Nr 25/26, str. 465—477.



Rys. 2

### Głowica pieca martenowskiego opalanego ropą

gazowe i powietrzne są przeważnie stosowane do podgrzewania powietrza; często stanowią one jedną komorę. Ukośny ciąg gazowy (palnik), gdzie doprowadza się ropę czy gaz ziemny stanowi t. zw. „psia buda”, składająca się z ukośnej skrzyni, chłodzonej wodą, wymurowanej wewnątrz i zewnątrz materiałem ogniotrwałym. Z obu stron „psiej budy” znajdują się wyloty pionowych ciągów powietrznych. Powietrze z obu ciągów łączy się ponad „psią budą” i przez sklepienie ukośne zostaje skierowane z góry na strumień gazu czy ropy. Ujemną stroną „psiej budy” jest zarastanie jej wylotu wskutek osadzania się pyłu i odkruszających się części cegieł; zarosty te powodują odchylenie płomienia w kierunku sklepienia.

Prawie wszystkie piece mają pochyłą tylną ścianę; sklepienie główne nad trzonem jest proste. Zastosowanie cegieł zasadowych na głowice, przednią i tylną ścianę wzrasta z roku na rok; od 3 lat zaczęto budować pierwsze piece całkowicie z materiałów zasadowych. Sklepienie zawieszane jest w stałej konstrukcji (sprężyny w belce oporowej tylnej ściany stosowane są rzadko). Szczeliny wynoszą 2 do 3%. Wiszącą konstrukcję sklepienia stosuje się zarówno do sklepień zasadowych jak i kwaśnych krzemionkowych. Konstrukcja taka pokazana jest na rys. 1. Cegły z noskami zawieszane są za pomocą klamer na łukowato wygiętym korytku żelaznym, które za pomocą pionowych drążków wisi na podłużnych belkach biegnących wzdłuż nad sklepieniem. Koszt wytopu 1 t stali w piecu o sklepieniu zasadowym, jest pomimo wzrostu wy-

dajności pieca (jedna z hut podaje ten wzrost na 14%) — wyższy od kosztu 1 t w piecu o sklepieniu krzemionkowym i obniżony być musi dalszym zwiększeniem wytrzymałości sklepienia. Dla pieców stalowni zakładów Forda, które pracują przy b. wysokich temperaturach (temperatura spustu 1700—1720°) wytrzymałość sklepienia zasadowego wynosi średnio 250 spustów w stosunku do 175 spustów przy sklepieniu dynasowym. Obliczono tam, że różnice kosztu sklepienia pokrywa całkowicie dodatkowa 2-dniowa produkcja pieca.

Przy innych częściach pieca (przednia i tylna ściana, narożniki pieca, ściany czołowe i boczne ciągów powietrznych) osiągnięto również dobre wyniki przy zastosowaniu cegieł zasadowych. Przy murowaniu używa się dużo blachy. Cegły są albo całkowicie okapturzone blachą, albo stosuje się wkładki blaszane między cegłami; niezależnie od powyższego co 4 do 6 warstw daje się grubszą blachę, która spawa się z konstrukcją pieca. Cegły okapturzone posiadają na stronie czołowej zaczepy, za pomocą których łączą się z następną warstwą cegieł (za pomocą pręta lub wprost, zahaczając o krawędzie blach). Ogólna tendencja budowy pieców idzie w Stanach Zjednoczonych w kierunku pieców całkowicie zasadowych, gdyż zastosowanie tlenu do spalania i bezpośredniego świeżenia wchodzi coraz bardziej na pierwszy plan. Odstępuje się coraz bardziej od szeroko dotychczas stosowanych głowic Venturi i upraszcza się je do formy, pokazanej na rys. 2.

Sposób budowy trzonów przedstawia się b. niejednolicie. Warunki wojenne zmusiły stalowników do zaprzestania spiekania trzonów magnezytowych, gdyż czynność ta trwała czasami 15—16 dni i przejścia na ubijanie trzonów z masy magnezytowej lub chromowo-magnezytowej o najrozmaitszym składzie i wielkości ziarn, z dodatkiem 6—7% wody. Sposób ten ma najrozmaitsze odmiany; obecnie jest ich w Ameryce sześć. Ponieważ ziarnistość materiału nie jest zbyt drobna, ubita masa zawiera pory w ilości 20 do 23%. Wskutek zwilżona masy wodą tworzą się, zwłaszcza w dolnych warstwach, kuliste bryłki masy. Powstałe wskutek skurczu pęknięcia wypełniają się stopniowo żużlem po uruchomieniu pieca. Z wypowiedzi stalowników w czasopiśmie fachowych wynika, że stalownie amerykańskie mają duże trudności z trzonami i ciągle szukają nowych dróg\*).

Na podstawie odpowiedzi 46 hut o ok. 600 piecach martenowskich na ankietę, przeprowadzoną w 1947 r. sprawa trzonów wygląda następująco: podczas gdy dotychczas 66% pieców miało trzony, wykonywane wg starej metody, tj. spiekania (na podłożu cegieł zasadowych, grubości 300 do 500 mm, natapiano w czasie 10 do 14 dni trzon właściwy, grubości 275 do 350 mm, z mieszanek 75 do 85% ziarnistego magnezytu i 25 do 15% mielonego żużla), to w przyszłości metoda ta utrzyma się tylko dla 20% pieców, ustępując miejsca trzonom, ubijanym na mokro. Większość stalowni stosuje jednak — ze względów bezpieczeństwa — przy tych trzonach górną warstwę spiekana, grubości 75 do 100 mm. Czas wykonania takiego trzonu wynosi 4 do 5 dni. Stosowane są również 2 inne odmiany robienia trzonów: pierwsza z nich polega na zastosowaniu tzw. trzonu dolnego, ubitego z plastycznej masy rudy chromowej, znajdującego się między podłożem z cegieł zasadowych a właściwym trzonem górnym, spieczonym z magnezytu ziarnistego z dodatkiem żużla;

\* Autor nie wspomina o trzonach Crespi, skądinąd jednak wiemy, że metoda ta, nieco zmodyfikowana, znana jest w Ameryce.



druga metoda polega na spieku stosunkowo cienkiej warstwy trzonu z magnezytu na b. grubym podłożu mурowanym z cegieł, magnezytowych lub podobnych w kształcie, powiązanych z sobą odwróconych sklepień.

Dwie trzecie wszystkich trzonów posiada izolację grubości 70 mm. Tylko w 2 hutach stosowano całkowicie zimno ubijane trzony, bez warstwy spiekanej. Zupełne rozwiązanie zagadnienia budowy trzonów, nie jest jeszcze ukończony; huty, zwłaszcza te, które robią miękkie gatunki stali, ciągle jeszcze nie są zadowolone z dotychczasowych trzonów, gdyż czas ich naprawy jest długi. Gęstość trzonów ubijanych można podnieść najwyżej do 2,6, podczas gdy trzony spiekane mają 3,1 do 3,2.

Najnowsze propozycje, dotyczące budowy trzonów, przewidują zastosowanie cegieł węglowych jako podłoża trzonu. Pomysł ten bierze swój początek w udanym zastosowaniu tych cegieł do budowy garu wielkiego pieca.

Specjalną uwagę zwrócono na okna wsadowe, których wytrzymałość była dotychczas b. mała (10 do 30 wytopów). Po licznych nieudanych próbach z oknami niechłodzonymi, ubijanymi z masy chromowo-magnezytowej na trzpieniach, wpuszczonych lub przyspawanych do ściany zewnętrznej okna, zdecydowano się przejść na okna, chłodzone wodą, ubijane z masy zasadowej. Sposób ten jest obecnie stosowany niemal powszechnie i posiada wiele rozwiązań. Użytko wytrzymałość 180 do 200 wytopów. Koszty ubijania są 5-krotnie wyższe od kosztów wymurowania, wytrzymałość jednak jest 8 do 10 razy większa. Poza tym wzrosła wytrzymałość ram chłodzących (15-krotnie), co — między innymi — daje duże odciążenie suwnic.

Jeżeli chodzi o dolną część pieca, rzucają się w oczy małe wymiary komór żuźlowych; są one najczęstszym powodem odstawienia pieców. Również i komory kratowe są niskie, tak że wymiana ciepła nie jest korzystna. Można przyjąć, że duża część kratownicy komór powietrznych nie bierze udziału w wymianie ciepła na skutek tworzenia się martwych przestrzeni, spowodowanych długimi poziomymi drogami i związanego z tym zatykania ich pyłem. Dowodem powyższego są stosunkowo niskie temperatury podgrzania powietrza, jakie spotyka się w sprawozdaniach stalowni. Otwory kratownicy są stosunkowo duże: 150 do 190 mm  $\square$  i biegają równomiernie od góry do dołu, bez odsadzenia. Niekiedy stosuje się również specjalne cegły kratowe, np. daszkowate lub z otworami, przy których jednak z powodu niedostatecznego ciągu musi się stosować podmuch.

Urządzenia rozrzadzące stanowią dziś przeważnie zasuwę systemu Blaw-Knox. Prawie powszechnie wykorzystuje się wysoką temperaturę spalin w czopuchu, wbudowując kotły. Para z tych kotłów służy głównie do rozpylania ropy. Izolowanie pieców jest powszechne. Izoluje się: komory żuźłowe i kratowe, łącznie ze sklepieniami, boczne ściany głowicy i tylną ścianę. Co do izolowania sklepienia głównego zdania stalowników są podzielone; jedni przypisują mu duże znaczenie ze względu na zmniejszenie strat promieniowania, inni kwestionują jego opłacalność z uwagi na szybsze zużycie sklepienia. Izolowanie przeprowadza się obecnie metodą natryskową, za pomocą specjalnych pistoletów; izolowanie głowicy trwa ok. pół godziny.

Tablica I. obejmuje dane charakterystyczne pieców martenowskich 6 stalowni dla różnych sposobów opalania pieców wg ankiety z 1943 r.

TABLICA I  
Dane amerykańskich pieców martenowskich

Rodzaj paliwa	Pojemność pieca t	Kampania pieca Wytopów	Zużycie ciepła kcal 10 <sup>6</sup> /t	Powierzchnia trzonu m <sup>2</sup>	Wydajność trzonu kg/m <sup>2</sup> /h	Wydajność pieca t/h	Temperatura komór °C
Ropa	115	300/350	1,452	38,5	208	8,0	1215
Gaz koksowy z dodatkiem ropy	125	275	0,875	50,0 56,0 76,0	215 192 141	10,75	1215
Ropa z dodatkiem gazu ziemnego	150	212	1,150	51,5	202	10,40	1160
Gaz generatorowy	150	950	1,000	60,5	220	13,30	1250*) 1160**
Gaz koksowy z ropą lub gaz koksowy i wielkopieczowy z ropą	175	250	0,800	53,5	237	12,70	1000
Gaz ziemny z dodatkiem ropy	170	350/400	1,120	49,3	246	12,20	—

\*) Komora powietrzna. \*\*) Komora gazowa.

Najnowsze dane poszczególnych hut podają liczby korzystniejsze; jest to niewątpliwie skutek wysiłków w czasie wojny. Wydajność średnich i dużych pieców wynosi 14 do 17 t/h, a zużycie ciepła poniżej  $1,0 \times 10^6$  kcal/t, aż do  $0,7 \times 10^6$  kcal/t.

Kolejność wytrzymałości poszczególnych części pieca, poczynając od najwyższej, przedstawia się następująco: komory kratowe (5000 wytopów) — trzon — ciągi powietrzne i sklepienka nad głowicami — komory żuźłowe — ukośne ciągi gazowe, ściana czołowa i tylna — sklepienie główne (300—350 wytopów) — okna wsadowe (180—200 wytopów) — przednia ściana (150—170 wytopów). Usiłowania idą w kierunku wyrównania wytrzymałości poszczególnych części pieca. Podczas gdy wytrzymałość sklepienia krzemion-

kowego wynosi ok. 3500 godz., a po wprowadzeniu cegieł zasadowych wzrasta do 5000—6000 godz. Sklepienka nad głowicami wytrzymują prawie podwójnie. Trzony wymagają dużo napraw. Przepisany czas naprawy po każdym spuście wynosi 20—50 min.: w wielu stalowniach jest on jednak przekraczany o dalsze 30 min. Przy najnowszej metodzie ubijania trzonów, z zastawianiem górnej warstwy spiekanej, osiągnięto w najlepszym wypadku skrócenie czasu naprawy po spuście do 20 min. W jednej tylko stalowni przy piecach 150 t osiągnięto skrócenie czasu do 10 min.

Zastosowanie izolacji pieców dawało coraz większe oszczędności w zużyciu ciepła dzięki polepszeniu środków izolujących i techniki izolowania. Oszczędności na zużyciu ciepła wynosiły w 1927 r. ok. 7—8%,



TABLICA II  
 Zużycie cegieł ogniotrwałych amerykańskich pieców  
 martenowskich

6 hut okręgu Chicago	Przeciętne zużycie cegieł w kg/t stali						1943r. Przeciętne zużycie dla 33 stalowni
	1939 r.	1940 r.	1941 r.	1942 r.	1943 r.	1944 r.	
Cegły krzemionkowe tylko do sklepień	1,63	2,68	2,31	2,70	3,02	2,91	—
Cegły krzemionkowe razem	7,29	8,28	7,74	8,03	8,59	8,33	8,50
Cegły szamotowe	1,18	3,03	1,95	1,84	2,23	2,32	2,86
Cegły zasadowe Mg i Cr—Mg	1,04	1,26	1,12	1,43	1,36	1,34	1,78
R a z e m	9,51	11,51	10,82	11,30	12,18	11,97	13,14

w 1936 r. ponad 15%, w 1941 r. przy ruchu ciągłym pieca 15% i przy ruchu przerywanym 30%.

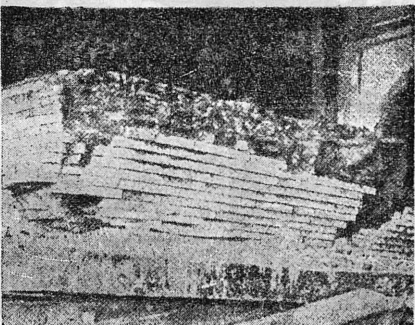
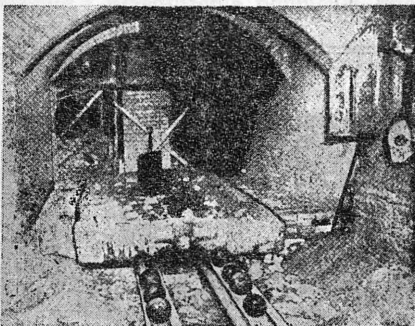
W czasie wojny dało się zauważyć w stalowniach amerykańskich pogorszenie jakości materiałów ogniotrwałych, zwłaszcza krzemionkowych. Tablica II podaje zużycie cegieł ogniotrwałych na 1 t stali dla 6 dużych hut w okręgu Chicago za okres od 1939 r. do 1944 r. i średnie zużycie w 1943 r. dla 33 stalowni. Z tablicy widać, że jednostkowe zużycie cegieł ogniotrwałych w porównaniu z 1939 r. wzrosło dla okręgu Chicago o 20%.

Specjalną uwagę zwrócono w czasie wojny na przyspieszenie i usprawnienie napraw pieców. Zastosowano tu wszelkie możliwe techniczne i maszynowe urządzenia pomocnicze. Tylko na tej drodze było możliwe zmniejszenie czasu napraw pieców do 7% dysponowanych rocznie 8760 godz. kalendarzowych. Niektóre stalownie osiągnęły nawet stopień wykorzysta-

nia pieców 95%. Należy jednak wziąć pod uwagę to, że dorywcze naprawy w czasie biegu pieców wynoszą najmniej 7 do 8%, tak że produkcyjny stopień wykorzystania pieców wynosi średnio 85%.

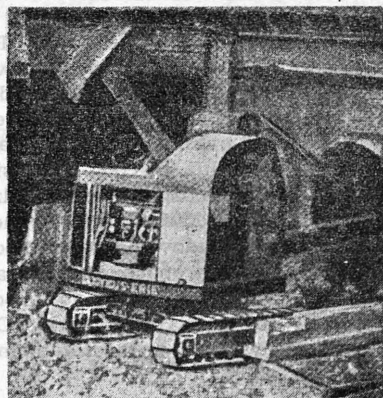
Wszelkie gorące i zimne naprawy pieców prowadzone są jak najszybciej, przy zastosowaniu praktycznych środków pomocniczych. Do najbardziej godnych uwagi należą następujące:

- 1) Przewoźne wentylatory do chłodzenia gorącego gruzu i do robót, oczyszczających z pyłu.
- 2) Usuwanie w całości bryły żużla z komory żużlowej od strony hali odlewniczej za pomocą suwnicy. Bryła żużla zostaje najpierw poluzowana za pomocą dźwigni, którą stanowi gruba belka z podkładką; jeden koniec belki wpuszczony jest w żużel, drugi naciska się obciążoną kadzią. Poluzowaną bryłę żużla wyciąga się suwnicą. Drugi sposób polega na zastosowaniu w komorach żużlowych wysuwanego trzonu na dużych kulach stalowych (rys. 3). Wóz jest całkowicie wymurowany i po bokach starannie uszczelniony piaskiem. W obu wypadkach cała bryła żużla zostaje usunięta w ciągu kilku godzin, wskutek czego dolna część pieca stygnie b. szybko. Urządzenie to oszczędza olbrzymią ilość robotniko-godzin i czyni zbędną zmuśną pracę rozbijania żużla.
- 3) Mały czerpak łyżkowy na gaśnicach, który wjeżdża do jeszcze gorącej komory żużlowej i wycią-



Rys. 3

Wysuwny trzon komory żużlowej



Rys. 4

Czerpak łyżkowy na gaśnicach



Rys. 5

#### Akumulatorem wózek z podnośnikiem do transportu cegieł

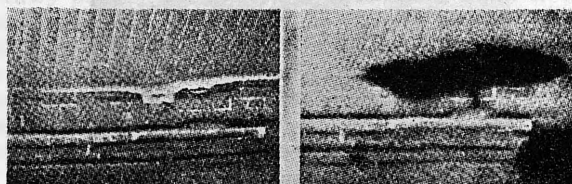
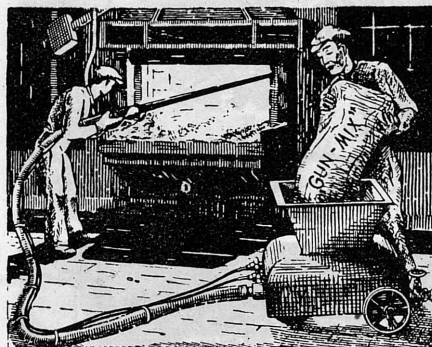
ga z niej kawałki żużla i gruz, zlatujący ze ścian i ciągów powietrznych (rys. 4). Oprócz wyżej podanych istnieje szereg innych, mechanicznie napędzanych urządzeń łyżkowych.

- 4) Gotowy zmontowany podest roboczy, który za pomocą ciężkich haków przy jednorazowym podniesieniu suwnicą zawieszają się na konstrukcji przedniej lub tylnej ściany pieca. Podest taki przed zawieszeniem ładuje się sprzętem murarskim i cegłami. Tego rodzaju podest umożliwia swobodny przejazd wsadzarki, obsługującej sąsiednie piece.
- 5) Wózek elektryczny do przewożenia cegieł, zaopatrzony w urządzenie do podnoszenia (rys. 5); widelcowate ramię chwytą spód drewnianego pomostu, na którym można ułożyć do 400 cegieł i podnosi na wysokość kilku metrów. Przy tym sposobie cegły przechodzą przez ręce robotników tylko 2 razy: raz przy ładowaniu pomostu i drugi raz już bezpośrednio przy murowaniu.
- 6) Taśmy dla transportu cegieł przy dużych piecach.
- 7) Dmuchawa do pyłu na parę lub powietrze do oczyszczania komór kratowych. Dobre wyniki daje również mała turbinka z węzłem, wpuszczona do otworów kratowych.
- 8) Exhauster pyłu, który wyciąga pył z pod kratownicy rurociągiem o średnicy 100—150 mm do skrzyń lub bezpośrednio do wagonu. Potrzebną próżnię 40—200 mm słupa wody wytwarza się zapomocą pary. Urządzenie to zaoszczędza wielu godzin pracy i pozwala uniknąć przykrej roboty ręcznego usuwania pyłu. W wielu stalowniach zabudowana jest wzdłuż pieców stała sieć przewodów i czyszczenie można przeprowadzać również w czasie biegu pieców. W tym wypadku końcówki rur ssących zabudowane są na spodzie kanału, w specjalnych ochronach. Przy urządzeniach ruchomych wąż ssący już po 24 godz. od zatrzymania pieca wytrzymuje ciepło pyłu. Czas czyszczenia — w porównaniu z czyszczeniem ręcznym — spada do 25—30%.
- 9) Przy naprawach na gorąco przestrzeni roboczej pieca używa się specjalnego natryskiwacza (rys. 6). Za pomocą niego naprawia się wszystkie dziu-

ry i nierówności w tylnej ścianie, oporach i filarkach. Dolna część rys. 6 pokazuje wykonanie takiej naprawy.

Wszystkie te urządzenia przyspieszają w b. znacznym stopniu naprawy pieców. W tych warunkach możliwy jest np. w jednej dużej stalowni z 26 piecami następujący harmonogram biegu pieców: 24 pieców jest stale w ruchu; co tydzień 1 piec brany jest do ruchu, 1 jest w rozbiórce i 1 w murowaniu. Jasne jest, że przy tym sposobie pracy sklepienie nie jest wykorzystane do końca. Również duże zastrzeżenia budzi krótki czas grzania pieca po remoncie, który wynosi w tym wypadku dla pieca 180 t, łącznie z pierwszym spustem 50—60 godz. Istnieje obawa, że większa produkcja, uzyskana przez skrócenie czasu postoju pieca, jest z powrotem tracona przez zmniejszenie jego wytrzymałości.

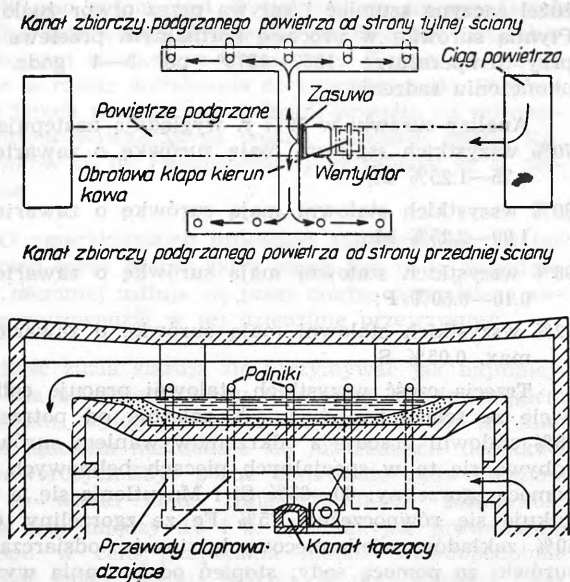
Wymiary i kształty mieszalników są w Stanach Zjednoczonych b. różnorodne. Wg ankiety z 1944 r. w całym okręgu znajdowało się 37 mieszalników, pojemności od 235 do 1500 t, o następujących kształtach: cylindryczne, gruszkowate, półokrągłe, jajowate, beczkowate, owalne, eliptyczne i okrągłe; 9 mieszalników było nieogrzewanych, 9 ogrzewanych ropą, 12 gazem koksowym, a 4 ropą i gazem. Najczęściej stosowane są mieszalniki małe, do 800 t pojemności; wytrzymują one 7 do 8 miesięcy przy przepustowości ok. 1250 t surówki dziennie. Większe, o pojemności od 1000 do 1500 t, wytrzymują 5—6 miesięcy, przy ogólnej przepustowości 360.000 t surówki. Istnieją trudności z powodu złej wytrzymałości strefy wlewu i wylewu oraz górnego poziomu surówki. W ostatnich czasach zastosowano w miejscach niebezpiecznych cegły silimanitowe, dające zadawalającą wytrzymałość; w jednej stalowni osiągnięto przepustowość mieszalnika 700 000 t, a w wyjątkowym wypadku nawet 1 200 000 t. Należy jeszcze wspomnieć o kadziach do transportu surówki, w kształcie torped, krążących między wielkimi piecami i stalownią. Pojemność ich wynosi 200 t; wytrzymują one 600—700 napełnień. Wypełnia się je do 4 razy dziennie, uzyskując ogólną przepustowość 120.000 t surówki.



Rys. 6

#### Urządzenie do natryskowej naprawy na gorąco





Rys. 7

**Schemat przewodów dla pieca z bocznym ogrzewaniem**

Równocześnie z usiłowaniami polepszenia materiałów ogniotrwałych i konstrukcji pieca, zwłaszcza głowicy i sklepienia, od pewnego czasu prowadzi się w Ameryce poważne studia nad przebiegiem spalania. Chociaż wysokowartościowe paliwa jak ropa, gaz ziemny i bogaty gaz kokсовy, są tu tanie i prawie w nieograniczonych ilościach, jednak samo spalanie, tj. charakter płomienia pozostawia wg opinii stalowników dużo do życzenia. Płomień przy spalaniu ropy jest za krótki i tak gorący, że pali sklepienie (zwłaszcza na styku sklepienia głównego ze sklepieniem ukośnym). W pewnym stopniu zaradza się temu przez rozpylanie ropy dużą ilością pary, przez co osiąga się ochłodzenie i przedłużenie płomienia, spowodowane opóźnieniem zapłonu.

Zapoczątkowano liczne badania, mające na celu analizę spalania przeprowadzono wiele pomiarów promieniowania. W ten sposób uzyskano dość dokładny obraz tworzenia się płomienia tudzież położenia jego nad kąpielą przy różnych paliwach i wyciągnięto stąd praktyczne wnioski. Rys. 7 pokazuje schematycznie całkiem nowy sposób opalania pieca. Zamiast jednego płomienia z głowicy, który nie zawsze pokrywa kąpiel na całej długości i szerokości trzonu, zastosowano tu szereg małych, b. gorących płomieni, rozmieszczonych poprzecznie do osi pieca. Palniki umieszczone są na przemian w przedniej i tylnej ścianie. Powietrze i ropa czy gaz mieszają się całkowicie przed wyjściem z palników i płomień oddaje b. korzystnie ciepło wstawowi, tak że mimo b. wysokich temperatur nie ma przegrzania materiałów ogniotrwałych. Rys. 8 przedstawia taki piec z bocznymi palnikami. Przesłanki, którymi projektodawca motywuje swój pomysł, są następujące: wydajność pieca martenowskiego zależy:

- 1) od spadku temperatury między płomieniem i kąpielą; przechodzenie ciepła wzrasta proporcjonalnie do 4 potęgi temperatury bezwzględnej, w najlepszym wypadku temperatura spalin nie jest wyższa od temperatury samej kąpeli;
- 2) od właściwej temperatury płomienia, która powinna być możliwie bliska teoretycznej;

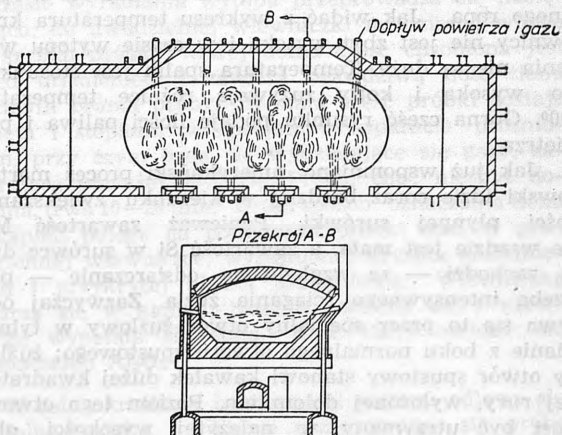
- 3) od odległości płomienia od powierzchni kąpeli, gdyż przechodzenie ciepła jest odwrotnie proporcjonalne do kwadratu ich odległości;
- 4) ilość paliw, która może być spalona w jednostce czasu ta zależy znowu od szybkości zapłonu i innych warunków pieca.

Zrealizowanie powyższego pomysłu natrafia jeszcze na duże trudności techniczne, niemniej jest to poważny krok naprzód w przeobrażeniu dotychczasowego pieca martenowskiego na piec rekuperatorowy najprostszej budowy. Piec taki — jako piec próbny — pracuje już od kilku lat, a najnowsze jego wykonanie, przy którym zastosowano szereg ulepszeń dało dobre wyniki. W czasie wojny można było wytapiać w nim najlepsze gatunki stali.

Zakłady Armco zastosowały karburyzację ropy pyłem węglowym w ilości 15%. Poza oszczędnością ropy głównym celem było przedłużenie krótkiego płomienia przy spalaniu czystej ropy. Po dodaniu pyłu węglowego płomień wydłużył się na całą długość kąpeli.

W amerykańskich stalowniach ropa jest najczęściej spotykanym paliwem. Często stosowany jest występujący razem z nią gaz ziemny. Oba paliwa są stosunkowo tanie. Doprowadzenie ropy jest b. proste, palniki składają się z 1 lub 2 rur, chłodzonych wodą. Rozpylanie odbywa się za pomocą pary. Temperatura i ciśnienie ropy i pary oraz wysokość i pochylenie palników nad mostkiem ogniowym ustalone są praktycznie. Po zastosowaniu wzbogacania powietrza do spalania w tlen przedsięwzięto również badania płomienia.

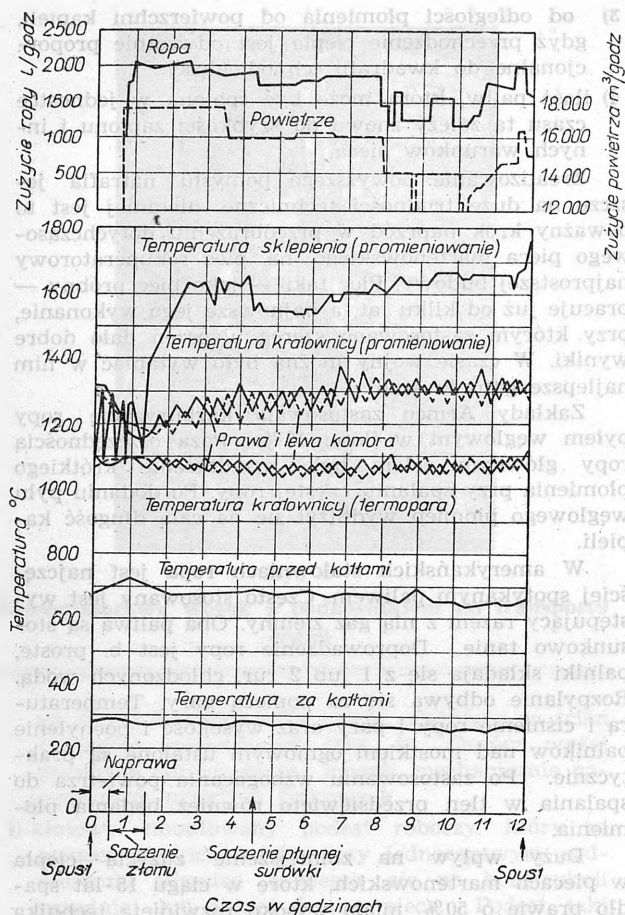
Duży wpływ na zmniejszenie zużycia ciepła w piecach martenowskich, które w ciągu 15 lat spadło prawie o 50%, miała wysoko rozwinięta technika pomiarowa. Oprócz dotychczasowych pomiarów ciśnienia, ciągu i ilości składników spalania, jak również ilości tlenu w spalinach, wprowadzono pomiary specjalne, które zastosowano następnie do regulacji automatycznej pieca. Przede wszystkim należy tu pomiar ciśnienia w piecu przez otwór w sklepieniu; z nim związana jest samoczynna regulacja zasuwy kominowej. W ostatnich czasach rozpowszechnia się coraz bardziej pomiar temperatury ponad kratownicą; pomiar ten reguluje samoczynnie zmianę kierunku spalin. Istnieją także urządzenia regulujące, których działanie polega na różnicy temperatur komór pod koniec okresu ogrzewania ich spalinami i komór przeciwnych, oddających swe ciepło powietrzu.



Rys. 8

**Piec stalowniczy z bocznym ogrzewaniem.**





Rys. 9

### Pomiary temperatur pieca martenowskiego ogrzewanego ropą

Ilość powietrza do spalania regulowana jest automatycznie, w zależności od ilości dopływającego paliwa, ilość paliwa zaś od temperatury sklepienia. Sygnały świetlne i słuchowe wskazują wytopiaczowi wszelkie niewłaściwości biegu pieca. Wydaje się jednak, że Amerykanie poszli w mechanizacji biegu pieca nieco za daleko. Ze względu na duże koszty urządzeń regulujących i konieczność starannej ich obsługi, korzyści zdają się być wątpliwe.

Rys. 9 podaje wykres temperatur pieca 180 t, opalanego ropą. Jak widać z wykresu temperatura kratownicy nie jest zbyt wysoka i w czasie wytopu wahań nie są duże. Temperatura spalin jest stosunkowo wysoka i kotły zużywają różnicę temperatur 400°. Górna część rysunku podaje ilości paliwa i powietrza.

Jak już wspomniano, amerykański proces martenowski idzie coraz bardziej w kierunku zwiększania ilości płynnej surówki. Ponieważ zawartość Mn we wsadzie jest mała, a zawartość Si w surówce duża, zachodzi — ze względu na odsiarczenie — potrzeba intensywnego ściągania żużla. Zazwyczaj odbywa się to przez specjalny otwór żużlowy w tylnym ścianie z boku normalnego otworu spustowego; żużlowy otwór spustowy stanowi kawałek dużej kwadratowej rury, wyłożonej dolomitem. Poziom tego otworu musi być utrzymany w należytej wysokości, aby uniknąć strat metalu. Przykład wsadu: 80% płynnej surówki, 15% rudy kawałkowej, 7% kamienia wapiennego. Po dolaniu surówki (zwykle w 2 porcjach)

żużel zaczyna szumieć i splywa przez otwór żużlowy. Płynną surówkę w procesie normalnym przelewa się przy temperaturze 1360—1370° po 3—4 godz. po ukończeniu sadzenia.

Analizy surówki w 1947 r. wyglądają następująco: 70% wszystkich stalowni mają surówkę o zawartości 0,75—1,25% Si;

80% wszystkich stalowni mają surówkę o zawartości 1,00—2,25% Mn;

90% wszystkich stalowni mają surówkę o zawartości 0,10—0,50% P;

92% wszystkich stalowni mają surówkę o zawartości max. 0,05% S.

Trzecia część wszystkich stalowni pracuje całkowicie ze ściąganiem żużla, % zależnie od potrzeby; 18% stalowni pracuje z odkrzemowywaniem surówki; odbywa się to w specjalnych piecach bębnowych, za pomocą zgorzeliny; 60—65% Si i Mn utlenia się, a redukuje się równocześnie 75% Fe ze zgorzeliny. Ok. 40% zakładów wielkopiecowych stosuje odsiarczenie surówki za pomocą sody; stopień odsiarczenia wynosi 30—70%.

Czasem stosuje się proces duplex (konwertor + piec martenowski), głównie przy produkcji stali jakościowych. Surówka, przerabiana w konwertorze, ma następujący skład:

1,0—1,4% Si, 0,3—0,9% Mn, 0,110—0,225% P i 0,02—0,06% S. Stalownie, które bezpośrednio leją stal bessemerowską dążą do utrzymania w surówce stosunku Si : Mn jak 3 : 1.

Co do ładowania złomu jest rzeczą charakterystyczną, że amerykańskie niecki złomowe są stosunkowo małe; 65% stalowni posiada niecki o objętości nie większej niż 0,7 m<sup>3</sup>; 40% stalowni pracuje na złomie o ciężarze poniżej 1200 kg na m<sup>3</sup> niecki, 35% o ciężarze 1200—1600 kg/m<sup>3</sup>, 20% przy ciężarze 1600—2400 kg/m<sup>3</sup>, a tylko 5% powyżej 2400 kg/m<sup>3</sup>. Dla umożliwienia stosowania większych niecek powiększa się okna wsadowe do wymiarów 1575 × 1100 mm. Zamiast sklepień nad oknami stosuje się często belki oporowe, chłodzone wodą.

Lekkie odpadki blach są z zasady prasowane i pakietowane. Wióry nie stopowe przygotowuje się do wsadu b. starannie. Najpierw odoliwia się je w wirówkach lub na taśmie silnym strumieniem wody o temperaturze 80°, potem prasuje się je w brykiety o ciężarze ok. 1 kg, które przechodzą przez piec w ciągu ½ godz., przy temperaturze 825°.

Wióry stopowe przetapiano w czasie wojny przeważnie w wielkich piecach. Np. w 1942 r. wyprodukowano 170.000 t surówki przy zużyciu 27.000 t wiorów chromo-niklowych. Surówka zawierała średnio 0,55% Ni, 0,45% Cr i 0,07% Mo. Równocześnie w tym samym roku przetopiono 17.000 t wiorów stopowych w piecach martenowskich. Sprawa sortowania wiorów w zakładach przetwórczych nie jest jeszcze na należytych poziomach; 18 dużych hut prowadzi od dziesięcioków lat kontrolę zanieczyszczenia stali metalami. Średnio zanieczyszczenia te wynosiły w 1944 r.: 0,109% Cu, 0,084% Ni, 0,045% Cr, 0,016% Mo, 0,014% Sn i 0,26% Mn.

Wiele uwagi poświęcono przygotowaniu rudy do świeżenia. Ze względu na duży udział surówki we wsadzie i trudności z żużlem (szumienie). Rudę miałkę z dodatkiem 6% wapna wypala się w piecach obrotowych, otrzymując produkt ziarnisty. Obok tego stosuje się również brykietowanie rudy z dodatkiem zgorzeliny lub bez niego.

Wapno palone jest w stalowniach amerykańskich rzadko stosowane; przeważnie pracuje się grubokawałkowym kamieniem wapiennym. Wapno stosuje się tylko w czasie wyrabiania do poprawy żużla. W ostatnich latach pewna ilość stalowni przeszła na stosowanie drobnokawałkowego wapna, jednakże opinie stalowników co do racjonalności tego zabiegu są b. rozbieżne.

O amerykańskich procesach stalowniczych trudno wyrobić sobie zdanie, gdyż obraz jest tu b. niejednolity; niemniej usiłuje się przez dobrze opracowaną ankietę wprowadzić w tej dziedzinie przejrzystość.

Ilość żużla starają się utrzymywać jak najmniej. Dla osiągnięcia stanu równowagi między węglem a tlenem, wytop prowadzi się tak, że 30—40 min. przed spustem nie dodaje się już żadnych dodatków żużlotwórczych. Zbyt późne dodawanie rudy uważane jest za wielki błąd. Najkorzystniejsza zasadowość żużla leży między 2,5 i 3. Redukcyjne prowadzenie wytopu w celu odzyskania metali prawdopodobnie nie jest znane; podają jedynie, że przy wzroście temperatury od 1550 do 1660° wzrost zawartości Mn wynosi 40%. Większość stalowni określa w czasie procesu zasadowość żużla próbą placków żużlowych lub zawartość FeO na drodze chemicznej. Stosowany jest również wiskozymetr.

Połowa stalowni ma ustalone asortymenty wsadu; powszechnie używa się 7—9% kamienia wapiennego. Odsiarczanie wymaga dodatkowo wapna. Wymagania odbiorców, dotyczące zawartości siarki są następujące: stal do głębokiego tłoczenia 0,028—0,032% S, stal handlowa nieuspokojona 0,035—0,05% S, stal konstrukcyjna 0,035—0,045% S, odkuwki 0,040—0,045% S.

Usiłuje się ujednoczyć prowadzenie wytopów; jako środki pomocnicze służą: wiskozymetr, szybkie oznaczanie tlenu, określenie wskaźnika kwasowości żużla „pH“ i kontrola szybkości wypalania węgla.

Odfosforzanie nie przedstawia na ogół żadnych trudności: jedynie przy materiale na blachy karoseryjne, gdzie dopuszczalna zawartość P wynosi 0,01%, trzeba stosować specjalne metody.

Jako środków rozcieńczających żużel używa się — podobnie jak w Europie — fluszcypatu lub mieszaniny miazgi fluszcypatu i zgorzeliny, zgorzeliny i piasku. Sporadycznie używa się boksytu.

Zagadnienie odtleniania stali przedstawia b. zawiły obraz. Tak, jak wielka jest ilość poszczególnych środków odtleniających, tak różne są zapatrywania stalowników na zadania i wyniki wstępnego odtleniania, odtleniania w piecu i w kadzi i dodatkowo odtleniania we wlewnicy. Większość stalowników jest zdania, że stosowana przedtem powszechnie metoda wstępnego odtleniania („blokowania wytopu“) za pomocą surówki, surówki zwierciadlistej lub 15% żelazokrzemu jest niecelowa. Staranne oznaczenia tlenu w kąpeli i w stali przy odlewaniu wykazały, że ilość rozpuszczonego tlenu była równa. W ostatnich czasach dochodzi się nawet do wniosku, że każde normalne odtlenianie w piecu jest jedynie stratą dodatków, które w większości przechodzą do żużla. Twierdzi się, że ponieważ w czasie spustu tak czy owak nowe ilości tlenu dostają się do stali, odtlenianie w kadzi jest konieczne. Dlatego też wielu stalowników daje dziś większą część odtleniaczy do kadzi.

Obok żelazokrzemu w nowszych czasach stosuje się często żelazotytan, a przy stalach o wymaganiach dobrej hartowności — żelazobor. Główną rolę odgrywa jednak aluminium, dodawane w dość znacznych ilościach przy wszystkich gatunkach stali. Sądzi się, że dla uzyskania drobnego ziarna zawartość Al w stali powyżej 0,1% C musi wynosić najmniej 0,02%. Ilość dodawanego aluminium określona jest praktycznie i wynosi przy stalach:

0,10—0,20% C	—	1,15 kg/t
0,20—0,30% C	—	1,00 kg/t
0,30—0,40% C	—	0,90 kg/t
0,40—0,50% C	—	0,70 kg/t
powyżej —0,50% C	—	0,55 kg/t

B. rozpowszechnionym rodzajem stali jest stal półuspokojona, stosowana na grube blachy, stal profilową i platyny. Zawartość Si wynosi ok. 0,05%. Produkcja tej stali opiera się na bogatym doświadczeniu, gdyż b. trudno jest utrafić w wąskim zakresie niebezpieczeństwa jamy usadowej i pęcherzy przybrzeżnych. Oba błędy występują nawet przy małym „przeodtlenieniu“ czy „niedoodtlenieniu“. Ten rodzaj stali jest dlatego tak chętnie stosowany, że wykazuje najmniej likwacje i największy uzysk z wlewka. W czasie odlewania do wlewnicy stosuje się jeszcze mały dodatek Al.

Przy wytopach stali na blachy do głębokiego tłoczenia stosuje się przelewanie z jednej kadzi do drugiej. W ten sposób uzyskuje się rozdzielanie stali od żużla. Stal ta zawiera 0,04—0,05% C i 0,03% Al; dodatek Al wynosi 1,8—2 kg/t. Jest ono dodawane w mniejszej części do kadzi górnej, a w większej do dolnej.

Zagadnienie odtleniania stali odgrywa w stalowniach amerykańskich dużą rolę; coraz bardziej ulepsza się je i specjalizuje. Zapatrywania fachowców co do odtleniania najtrafniej określa zdanie, wypowiedziane na zebraniu stalowników amerykańskich w 1947 r.: „w całym procesie wytapiania stali najważniejsza praca musi być wykonana wówczas, gdy stal opuściła piec“.

W dziedzinie pobierania prób, analizy stali i żużla, jakoteż oznaczania gazów w stali zrobiono w Ameryce b. szybkie postępy. Próbkę na analizę gotową wytopu bierze się do wlewniczki w czasie odlewania z kadzi; ta sama próbka służy do określenia hartowności stali. Szybkie oznaczanie tlenu w stali w czasie wyrabiania wytopu przeprowadza się następująco: do dwudzielnej wlewniczki miedzianej wlewa się szybko próbkę, której dolna część chroniona jest przed utlenieniem i zawiera prawdziwą ilość tlenu w chwili brania próby. Ta mała część próbki zostaje odcięta i stopiona w specjalnym aparacie próżniowym, przy czym bada się wydzielające się gazy, zawierające powyżej 90% O<sub>2</sub>. Próba, choć niezbyt dokładna, trwa 10—20 min. Drugi sposób oznaczania tlenu w kąpeli polega na pobieraniu próbki stali w grubościennej wlewnicze, wypełnionej drutem aluminiowym i przykrytej blachą aluminiową. Wlewniczkę zanurza się w kąpeli, blaszka roztopia się i wlewniczka wypełnia się stalą. Ilość tlenu oblicza się z oznaczenia Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

W celu określenia hartowności wytopu odlewa się specjalną próbkę, na której przeprowadza się próbę Jominy'ego. Próba ta pozwala na ustalenie koniecznych zmian przeznaczenia wlewów, znajdujących się jeszcze w piecu wgłębnym przed walcowaniem.

Niemal wszystkie stalownie oznaczają węgiel magnetycznie, za pomocą carbometru, chociaż niektóre z nich oznaczają go równolegle przez spalanie. Na ogół C poniżej 0,12% oznacza się przez spalanie, powyżej — magnetycznie; dokładność wynosi  $\pm 2$  punkty C.

Oprócz dotychczas znanych metod badań żużła (obserwacja placków żużlowych, barwa proszku żużlowego, spektrograficzne szlify żużła) stosowana jest od niedawna nowa metoda prostego określania wskaźnika kwasowości (pH). Sproszkowany żużel rozpuszcza się w wodzie, wstrząsa i powstałą zasadę określa się potencjometrycznie. Zasadowość oznacza się w skali 14-stopniowej.

W ostatnich latach rozwinęły się bardzo w laboratoriach stalowniczych badania spektrograficzne. W 1946 r. 25% stalowni amerykańskich było wyposażone w spektrografy; wszędzie opracowuje się krzywe wzorcowe i widma porównawcze. Próbka uspokojonej płynnej stali zasysana jest za pomocą gumowego balonika do rurki szklanej o średnicy 4 mm, którą po szybkim ochłodzeniu rozbija się. Pręcik stali po zaszlifowaniu jednego końca służy jako próbna elektroda spektrometru.

W ostatnim roku zastosowano do fotometrii nowy aparat, przy pomocy którego można równocześnie, w 40 sek. po naświetleniu, odczytać 8 różnych pierwiastków. Dolna granica oznaczenia wynosi: dla Mo — 0,002%, dla Cr i Al — 0,005%, dla Cu, Ni i S — 0,010%; dla Mn i Si — 0,02%, górna granica dla Cu — 1,0%, dla Ni, Cr, Mn, Mo, Al, Sn i Si — 5%.

W pewnej dużej hucie wykonywano miesięcznie jednym aparatem 18.000 oznaczeń. Jeżeli chodzi o badania zasadowości żużła opracowano również metodę spektrograficzną, przy której wapno i krzem oznaczane są równocześnie.

#### PRZERÓB PŁYNNY SURÓWKI NA STAL W ŁUKOWYM PIECU ELEKTRYCZNYM \*)

Przy topieniu twardego wsadu (złomu stalowego) zużywa się zazwyczaj w piecu elektrycznym prawie połowa całego czasu trwania topu tudzież ok. 60% energii elektrycznej i w drugiej połowie prowadzenia topu wykorzystuje się rafinacyjne własności pieca elektrycznego. Było by więc znacznie korzystniej przeprowadzać proces topienia stałego wsadu w jakiś inny, tańszy sposób, bez zużycia energii elektrycznej. Najtańszym sposobem hutniczym topienia trwałego wsadu jest żeliwiak, dający płynną surówkę o zawartości: C — 3,0 — 3,5%; P — 0,1 — 0,12% i S — 0,08 — 0,12%.

W czasie wojny, pragnąc — pomimo braku złomu stalowego — zwiększyć wydajność pieców elektrycznych, zastosowano w Stanach Zjednoczonych tani proces „duplex“ (lub nawet „triplex“, z wykorzystaniem konwertora do wyświeżania surówki). Pozwoliło to znacznie zwiększyć wydajność pieców elektrycznych i obniżyć rozchód energii elektrycznej. W ZSRR wykonał prof. A. M. Samorin w 1944-45 r., w 0,5-tonowym laboratoryjnym piecu elektrycznym ok. 20 topów, przy czym surówka stała była topiona w piecu elektrycznym, spuszczana do kadzi i ponownie wlewana do pieca elektrycznego, na którego trzon załadowywano pewną ilość rudy żelaznej. Podczas tych topów uzyskiwano dość szybkie obniżenia zawartości węgla: do 0,03 — 0,05% (w czasie 1,5 — 2 godz.). Na większą skalę doświadczenia, dotyczące wytwarzania

TABLICA III  
Czas, potrzebny do oznaczeń chemicznych i spektrograficznych

Składnik	Czas najkrótszy min.		Czas najdłuższy min.		Przeciętnie min.	
	Chem.	Spektr.	Chem.	Spektr.	Chem.	Spektr.
C	6	1,7	30	7	17	4
Mn	7	12	35	22	18	17
P	12	—	60	—	28	—
S	7	16	27	56	16	35
Ni	18	12	110	49	46	26
Cr	14	10	105	48	40	21
Mo	17	12	135	48	42	25
Cu	23	12	133	48	61	25
Sn	23	12	80	25	49	19

Tablica III podaje czas analiz, prób wg danych z 41 hut w 1946 r. Dane powyższe nie obejmują najnowszych osiągnięć analizy widmowej. Czas należy rozumieć od pobrania próby z pieca aż do oddania wyników analizy.

Co do hali odlewniczej nie ma specjalnych nowości. Na uwagę zasługują duże szybkości lania, np. w jednej ze stalowni leje się wlewki 5 t wylewem  $\varnothing$  100 mm w czasie 25 sek. Zamiast toczenia czy dławienia wlewków stosuje się niekiedy „samoczynne“ czyszczenie, polegające na „opaleniu“ ich w piecu węglowym. W czasopismach fachowych ostatnich lat ukazał się szereg prac, dotyczących zużycia materiałów ogniotrwałych, zwłaszcza korków i wylewów kadziowych, z podaniem prostych metod ich badania w ruchu. Ukazały się również prace, dotyczące krzepnięcia wlewków i urządzenia do wstrząsania wlewków. Specjalną uwagę zwraca się w hali odlewniczej na staranną kontrolę odtleniania.

M. Stankiewicz

elektro-stali z płynnej surówki, przeprowadzono w hucie Kuznieckiej w czerwcu 1947 r.

Zastosowano współpracę zasadowego 10 tonowego pieca elektrycznego i żeliwiaka. Ten piec elektryczny normalnie wytapiał stal węglową na odlewy fasonowe, przy czym zużycie energii elektrycznej wynosiło przeciętnie 850 kWh/t, a czas trwania topu przy wsadzie stałym wynosił 5 — 5,5 godz. Jako wsad płynny stosowano płynną surówkę odlewniczą z żeliwiaka, bez dodatku stałego złomu. Skład chemiczny płynnej surówki i ostateczny skład otrzymanej stali 2 próbnych wytopów podaje tabl. I.

Czas trwania topu został skrócony o 1,5 — 2 godz., tj. o 30—40%, przeciętny zaś rozchód energii elektrycznej obniżony o 130—170 kWh/t, czyli o 15—20%. Próbę pobierano w czasie prowadzenia topu; wyniki tych prób i przebieg topu podano w tabl. II i III.

W pierwszym wypadku węgiel wypalił się z 4,07% do 0,12% w czasie 2 godz. tzn. z przeciętną szybkością prawie 2% C/h. W drugim wypadku z 3,76% do 0,50%, w czasie 2 godz. 51 min, czyli z prędkością przeciętną 1,1% C/h. Hamowanie wypalania się węgla w drugim wypadku spowodowane zostało zapewne na skutek przedłużenia wypalania się krzemem. W drugim wypadku fosfor wypalał się stosunkowo wolno; prawdopodobnie zawartości wapna i tlenków żelaza w żużlu były niedostateczne. Nie bez wpływu na to była znacznie niższa temperatura wypraw pieca w drugim

\*) Prof. L. S. Aronow. Stal 1948, Nr 8.



TABLICA I

Nr wytopu	Skład surówki w % %						Skład stali w % %					
	C	Si	Mn	P	Cr	Ni	C	Si	Mn	P	Cr	Ni
2670	4,07	0,50	0,06	0,30	ślady	0,06	0,19	0,24	0,66	0,03	ślady	0,12
2686	3,76	1,87	0,93	0,22	„	0,03	0,43	0,19	0,60	0,07	„	0,07

wypadku, jak również załadowanie na trzon jedynie niewielkiej części rudy żelaznej i wapna. Przy normalnej pracy na surówce martenowskiej nie należy spodziewać się przeciągania topu w skutek wypalania się krzemu. Mangan w obydwu wypadkach wypalał się dobrze.

Ze stali jednego wytopu odlano korytka wsadowe, przyjęte przez kontrolę techniczną, z drugiego zaś oprócz odlewów fasonowych odlano również wlewki o ciężarze 2,5 t; szybkość odlewania wlewka (z góry) wynosiła 1,5 t/min.

Wlewki przewalcowano na walcach  $\varnothing$  750 mm na kęsy  $\varnothing$  125 mm. Makrobudowa wlewka była zadowalająca. Zanieczyszczenie wtrąceniami niemetalicznymi, pomimo b. szybkiego i energicznego świeżenia oraz braku dodatkowego odtleniania, nie było wcale nadmierne.

Własności mechaniczne próbek, wykonanych z kęsa  $\varnothing$  125mm, po normalizacji przy 860° w ciągu 30 min., były następujące (wytop Nr 2670):

Granica płynności . . . . .	41,0 i 42,0	kg/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na zerwanie . . . . .	71,0 i 71,5	kg/mm <sup>2</sup>
Wydłużenie . . . . .	19,0 i 20,0%	
Przewężenie . . . . .	36,0 i 36,0%	
Udarność . . . . .	3,8 i 4,0	kgm/cm <sup>2</sup>
Twardość wg Brinella . . . . .	4,27 i 4,28	( $\varnothing$ mm).

TABLICA II

Wskaźniki techniczne	Nr wytopu 2670	Nr wytopu 2686
Temperatura wyprawy pieca przed przelaniem płynnej surówki, °C	850—900	820
Temperatura surówki przed przelaniem, °C	1180	1190
Temperatura kąpeli przed spustem, °C	1550	1520
Rozchód, kg		
Surówki	6500	7500
Rudy żelaznej	1856	2040
Wapna	680	352
Fluorku wapnia	40	64
Szamoty (złom)	80	96
Piasku	—	16
Żelazomanganu	45	40
Żelazokrzemu 75%	45	—
„ 45%	—	60
Odlano stali t	7,0	8,5
Całkowity czas trwania topu, godz. i min.	2—57	3—36
W tym na okres świeżenia, godz.	2—10	2—50
W tym na okres odtleniania, godz.	0—47	0—46
Rozchód energii elektrycznej, kWh/t	4800	6100
W tym na świeżenie „	4100	5100
W tym na odtlenianie „	700	1000
Przeciętny rozchód energii elektrycznej kWh/t	685	718

TABLICA III

Czas pobrania próby Godz. — min	Próba	Skład stali w %				Żużel FeO%
		C	Mn	Si	P	
Wytop Nr 2670						
19—45	Wstępna	4,07	0,60	0,50	0,30	—
19—55	1	3,60	0,60	0,00	—	—
20—10	2	3,52	0,10	0,00	—	27,54
20—32	3	2,52	0,06	—	—	37,00
20—59	4	1,84	0,02	—	—	—
21—25	5	0,65	ślady	—	—	—
21—45	6	0,12	—	—	—	—
22—03	7	0,13	0,20	—	—	—
22—10	8	0,14	0,20	—	—	—
22—40	9	0,19	0,66	0,24	0,03	—
Z kadzi Wytop Nr 2686						
19—14	Wstępna	3,76	0,93	1,87	0,22	—
19—38	1	3,67	0,70	1,40	0,16	—
20—00	2	3,41	0,29	0,50	0,17	—
20—30	3	2,80	0,15	0,36	0,17	6,16
21—00	4	2,00	0,08	0,16	0,081	14,02
21—20	5	1,36	0,06	0,06	0,081	7,71
22—05	6	0,50	0,05	0,01	0,070	20,03
22—25	7	0,48	0,44	—	—	—
22—50	8	0,43	0,60	0,19	—	—

Doświadczenia przeprowadzono w zwykłych warunkach hutniczych, bez jakichkolwiek bądź zmian; cała produkcja odebrana została przez kontrolę techniczną.

Można stwierdzić, że przy użyciu surówki martenowskiej zamiast odlewniczej, o składzie 3,0—3,2% C i 0,8 — 1,0% Si i przy szybkości wypalania się węgla 1,8—2,0% C/h wytopy te można by było jeszcze skrócić.

Dodatek do wsadu w piecu elektrycznym pewnej ilości (20—30%) złomu stalowego sprzyjał by obniżeniu rozchodu rudy żelaznej i przyspieszeniu topu. Oprócz tego, w normalnych warunkach zsynchronizowanej pracy pieca wyprawa nie ostudzała by się do temperatury 800—900°, co również wpłynęło by na przyspieszenie topu.

Porównując podane wyżej liczby należy mieć na uwadze, że piec elektryczny na wsadzie stałym zazwyczaj posiadał wsad o ciężarze 10 t, przy topach zaś doświadczalnych stosowano tylko 6,5—7,5 t wsadu surówki płynnej. Niecałkowite wykorzystanie pojem-

ności pieca, również miało wpływ na jednostkowy rozchód energii elektrycznej. Należy więc przypuszczać, że przy normalnej pracy na wsadzie płynnej surówki było by możliwe zwiększyć wydajność pieca o 25—30%, jednostkowy zaś rozchód energii elektrycznej obniżyć o 30—40%.

Do wad tej metody należy zaliczyć przede wszystkim zwiększenie nasilenia pracy załogi w związku z koniecznością wprowadzenia do pieca większej ilości rudy żelaznej w okresie świeżenia. Ta ciężka praca wymaga od załogi dużej fizycznej wytrzymałości. Ponadto należało by dokładnie przeanalizować ekonomiczną stronę tego procesu, uwzględniając lokalne warunki oraz koszty. Poza tym proces ten stwarza ciężkie warunki pracy dla wyprawy pieca.

Rafinacja płynnej surówki w piecu elektrycznym w poszczególnych wypadkach (przy braku złomu stalowego, niedostatecznej ilości energii elektrycznej itp.) może być korzystna, umożliwiając zwiększenie wydajności pieców elektrycznych i zmniejszenie jednostkowego rozchodu energii elektrycznej.

K. Radźwicki

## SPAWANIE I CIĘCIE

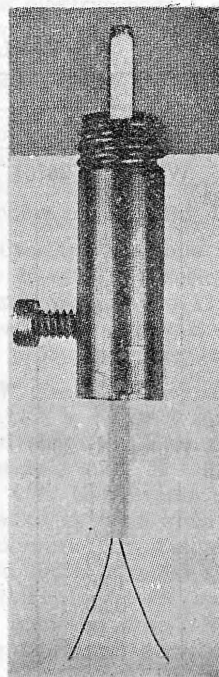
### PRÓBA UDARNOŚCI JAKO KRYTERIUM SPAWALNOŚCI NIEKTÓRYCH GATUNKÓW STALI

C. E. Jackson i E. A. Romiński\*) podają wyniki badań spawalności niektórych gatunków stali, przeprowadzonych w Laboratorium Departamentu Marynarki USA. W celu określenia przyczyn pękania poddano badaniu próbki stali walcowanej, próbki metalu napawanego i próbki spoiny. Skład chemiczny badanych stali podaje tab. I. Badano udarność na próbkach, których karb wykonany był albo w warstwie przegrzanej, gruboziarnistej, graniczącej z metalem spoiny, albo w samej spoinie. Jako ważny czynnik przy spawaniu łukiem elektrycznym należało określić przebieg zmian temperatury w zależności od czasu w różnych punktach materiału spawanego, w pobliżu powierzchni topienia. Dla określenia przebiegu tych zmian umieszczono termopary z Pt i Pt + 10% Rh w porcelanowych rurkach, w otworkach wywierconych w metalu od dołu, do różnych odległości od stopionego metalu spoiny (rys. 1). Zwrócono specjalną uwagę na dobry kontakt spojeń termopar z metalem. Każda termopara posiadała urządzenie, rejestrujące szybkie odchylenie miliwoltmetrów w czasie przejścia łuku. Na płytkach o wymiarach 150 × 175 × 12,5 mm były napawane w kierunku poprzecznym do walcowania pojedyncze warstwy prądem zmiennym 175 A, 25 V, przy szybkości posuwu elektrody 150 mm/min.

Pierwszą serię prób udarnośći pobrano z płytek napawanych. Z każdej płytki wycięto 5 próbek o szerokości normalnej (10 mm × 10 mm × 55 mm) oraz 2 próbki o szerokości podwójnej (10 × 20 × 55 mm). Karby nacięto przy samej spoinie, przy czym wierzchołki karbów dotykały linii topienia materiału blachy (rys. 2).

• Drugą serię prób udarnośći pobrano z płytek spawanych. Użyto płytek o jednym boku zukosowanym pod kątem 45° i płytek nie zukosowanych (rys. 3). Dla osiągnięcia dobrego wtopienia dolnych warstw spoiny użyto podkładek, a między płytkami pozostawiono szczelinę 4,7 mm. Spoina składała się z 6 warstw, położonych prądem zmiennym 190 A,

27 V, z szybkością posuwu elektrody 125 mm/min. Z płytek wycięto po 6 próbek szerokości normalnej, na 3 wykonano karby na linii topienia materiału blachy, w pozostałych karby wykonano w strefie wpływu temperatury. Pomiary twardości Vickersa wykonano przy obciążeniu 10 kg. Udarność oznaczono na młocie Amslera przy temperaturze 22—24° C.



Rys. 1

Sposób umieszczenia termopar dla badania zmian temperatury przy spawaniu.

\*) The Welding Journal, 1939, str. 312—317.





TABLICA I  
Skład chemiczny, udarność i twardość Vickersa badanych blach

Stal Nr	Chemiczny skład w %								Udarność mierzona na próbkach z ostrym karbem w kgm						Twardość Vickersa (obciążenie 10 kg)			Stal Nr	
									Materiał blachy stan walcowany			Metal napawany			Spoina				Blacha
	Próbka o szerokości mm			Próbka o szerokości mm			Próbka szerokości norm. (10 mm)			max.	średnio								
	C	Mn	Si	Ni	Cu	Mo	Cr	V	5			10	20	10	20	Linia topienia	Strefa wyżarzona		
1	0,17	0,41	0,17						4,41 C	7,59	13,94	6,07	11,73	5,38	7,59	162	215	176	1
2	0,25	0,43	0,20						3,59 C	5,52	8,69	5,24	9,66	5,10	4,97	168	227	196	2
3	0,35	0,68	0,23						2,48 C	2,37	4,00	2,35	3,59	6,48	2,48	194	246	226	3
4	0,44	0,65	0,24						1,16	1,38	...	1,65	...	4,14	1,10	220	333	265	4
5	0,21	0,38	0,003						3,45 C	3,45	6,35	5,24	11,04	4,69	3,45	156	215	180	5
6	0,27	0,47	0,002						3,59 C	3,59	6,62	5,38	6,90	7,86	5,52	168	233	192	6
9	0,24	0,48	0,23						2,48 C	5,66	10,07	4,83	8,28	4,69	4,69	156	206	184	9
10	0,27	0,74	0,21						4,28 C	6,76	12,97	5,24	10,21	5,79	6,07	174	237	205	10
11	0,29	1,06	0,25						6,35 C	14,76 C	20,28	10,49 C	19,18	6,76	17,52 C	192	369	258	11
13	0,26	0,46	0,005						3,31 C	4,14	4,97	4,41	5,52	6,21	5,10	166	282	222	13
14	0,28	0,54	0,053						2,62 C	3,03	5,52	3,72	6,35	5,24	3,31	164	237	206	14
18	0,22	0,47	0,18			0,50			5,24 C	11,31 C	15,87	10,49	14,21	6,21	6,76	180	240	227	18
19	0,20	0,50	0,17			0,79			5,38 C	7,59	12,56	7,86	10,35	7,45	13,11	190	270	252	19
20	0,24	0,46	0,001						3,59 C	5,38	4,83	6,62	6,07	5,66	7,45	160	209	189	20
22	0,18	1,40	0,21				0,12		2,20 C	4,41	7,73	4,28	6,76	6,35	4,41	216	351	287	22
23	0,15	0,44	0,20		0,75	0,17			4,97 C	5,10	9,38	9,38	20,01	5,66	12,56 C	180	215	203	23
27	0,06	0,35	0,002	1,95	0,94				7,17 C	9,80 C	+ 30,36 C	15,18 C	+ 30,36 C	11,31	15,18 C	174	195	186	27
29	0,028	0,19		2,08					7,86 C	22,49 C	+ 30,36 C	17,80 C	+ 30,36 C	5,66	...	150	151	147	29
30	0,09	0,72	0,047	0,96	1,34	0,11			6,76 C	3,17	5,52	13,80 C	+ 30,36 C	6,62	3,17	212	246	239	30
32	0,12	0,75	0,48				0,34		7,45 C	16,70 C	+ 30,36 C	16,28 C	+ 30,36 C	16,28 C	20,70 C	172	209	195	32
33	0,11	0,38	0,19			0,51	5,85		7,45 C	20,28 C	19,49 C	3,03 K	5,10 K	5,10	4,14	158	446	383	33
35	0,27	0,69	0,20	2,31					3,45 C	6,90	11,73	3,86	6,90	4,83	8,14	212	363	301	35
38	0,14	0,49	0,49			0,70	1,81		....	1,93	3,45	10,62	12,56	4,41	3,31	295	397	362	38

C = ciągły przelom; K = kruchy przelom.

nisty. W miarę oddalenia się od powierzchni topienia ziarna stają się mniejsze, a w strefie, gdzie maksymalna temperatura nieznacznie przekracza  $A_3$ , ziarna stają się drobne. Gruboziarnistość jest nieodłącznym zjawiskiem spawania, wywołanym nagraniem warstw strefy wpływowej znacznie powyżej  $A_3$ . W warstwach, ogrzanych poniżej  $A_3$  lecz powyżej  $A_1$ , rozpoczyna się tworzyć austenit, który przy chłodzeniu przechodzi w ferryt i cementyt. W warstewkach strefy wpływowej, nagrzewanych do temperatur  $A_1$ , węgliki dążą do postaci kulkowej.

Przemiany allotropowe wymagają określonego czasu; tym krótszego im wyższa jest temperatura. Stale o większej zawartości C i składników stopowych wykazują wolniejszy przebieg przemian allotropowych. Im dalej leżą warstwy strefy wpływowej od powierzchni topienia, tym mniejsze są różnice temperatur między nimi i warstwami materiału podstawowego i tym mniejsze zachodzą w tych warstwach zmiany strukturalne. Materiał, wrażliwy na działanie karbu, posiada tym mniejszą zdolność do odkształceń statycznych im próbka udarności będzie szersza. Większa szerokość próbki udarności przedstawia większą przeszkodę dla odkształceń wzdłuż karbu. Zwiększenie szerokości próbki (Rys. 5) w poszczególnych stalach, jak również zwiększenie głębokości lub ostrości karbu powoduje, że przejście do zakresu ciągłego przesuwa się ku większym temperaturom. Obróbka cieplna (ulepszenie) działa przeciwnie. Wielkość ziarna i stopień jednorodności mikrostruktury wpływają również na udarność. Aby zrozumieć znaczenie udarności należy uświadomić sobie wpływ typu próbek oraz obróbki cieplnej. Znaczenie udarności może być odpowiednio ocenione o ile będą znane warunki, wpływające na jej wielkość.

Hartowność stali może być uważana jedynie jako przybliżony wskaźnik przydatności do spawania, ponieważ stale różnego składu o jednakowej twardości mogą mieć różną ciągliwość. Przybliżony sprawdzian, jakim jest twardość, może być wykorzystany dla podziału badanych stali na 4 grupy. Do grupy pierwszej należą stale, które wykazują przeciętną twardość strefy wpływowej niższą od 200 HV, do grupy drugiej od 200 do 250 HV, do grupy trzeciej od 250 do 325 HV, do grupy czwartej ponad 325 HV.

Do grupy pierwszej należą stale (tab. 1), które mogą być spawane bez podgrzewania i które nie wymagają żarzenia po spawaniu w celu usuwania naprężeń. Stale Nr Nr 1, 2, 5, 6 i 9 są stalami węglowymi. Hartowność ich jest niska wobec małej zawartości C i Mn. Stale te wykazują małą wrażliwość na działanie karbu zarówno w stanie walcowanym jak i po spawaniu, co wyraża dość wysoki stosunek udarności, oznaczonej na próbkach o podwójnej szerokości, do udarności próbek o normalnej szerokości. Stal Nr 20 pomimo małej hartowności wykazuje niższą udarność, oznaczoną na próbkach podwójnej szerokości w porównaniu z wynikami próbek o pojedynczej szerokości. To wskazuje, że stal ta jest wrażliwa na działanie karbu przy temperaturze pokojowej, a więc przydatność jej do spawania jest wątpliwa. Porównanie udarności, oznaczonej na próbkach podwójnej i normalnej szerokości, zarówno materiału walcowanego jak i spawanego, wykazuje korzystne działanie spawania. Stal Nr 20 dla próbek szerokości normalnej nie wykazuje tego zjawiska. Stali Nr 29 nie można było złamać przez strefę wpływową spoiny, albowiem każda próbka łamała się po linii topienia. W tej serii stale Nr 27 i Nr 32 posiadają najlepsze właściwości spawalnicze.

Do grupy drugiej należą stale (tab. I), które wymagają lekkiego podgrzania przy spawaniu większych przekroi. Wyżarzenie jest — dla usunięcia naprężeń w małych przekrojach — zalecane; dla przekroi większych — konieczne. Stale Nr Nr 3, 10, i 14 są stalami węglowymi, ze zwiększoną zawartością C i Mn. Stal Nr 13 ujawnia w pewnym stopniu wrażliwość na działanie karbu przy temperaturze pokojowej i nie reaguje szczególnie na wpływy cieplne przy spawaniu. Próbki stali Nr 18 o zawartości 0,5% Mo i ze stali Nr 23 miedziowo-molibdenowej dają dobre wyniki we wszystkich przypadkach. Próbki ze stali Nr 30 Mn—Ni—Cu—Mo wykazują wyjątkowo dobre wyniki w obrębie strefy wpływowej i w próbce z napawaną warstwą. Wziąwszy pod uwagę właściwości próbek Nr Nr 10, 23 i 30 należy włączyć je do grupy pierwszej.

Do grupy trzeciej należą te stale, które wymagają wstępnego podgrzewania do 150°, wzgl. wyżej oraz wyżarzenia dla usunięcia naprężeń zarówno ciężkich jak i lekkich przekroi. Stal Nr 4 jest stalą węglową o grubym ziarnie, co wskazuje, że końcowa temperatura obróbki plastycznej była wyższa od  $A_3$ . Grube ziarno zwiększa wpływ C i Mn, dając niską udarność we wszystkich przypadkach. Próbki o podwójnej szerokości nie były wykonane. Stal Nr 11 zawiera 0,29% C i 1,06% Mn. Udarność wszystkich próbek jest stosunkowo wysoka, chociaż stosunek wyników próbek samego materiału o podwójnej szerokości do wyniku próbek o szerokości normalnej jest za niski. Stosunek ten jest korzystniejszy po cieplnym wpływie spawania. Stal Nr 19, zawierająca 0,79% Mo, wykazuje stosunek udarności, określonej na próbkach podwójnej szerokości do udarności próbek normalnych z materiału z nałożoną warstwą — niższy od stosunku udarności odpowiednich próbek z materiału walcowanego. Wskazuje to na wrażliwość tego materiału na spawanie. Strefa wyżarzona spoiny przy próbce szerokości normalnej wykazuje pewne polepszenie. Stal Nr 22 manganowo-wanadowa jest nieco więcej wrażliwa po spawaniu niż przed nim. Stal manganowa Nr 35 z zawartością Ni=2,31% jest wyraźnie wrażliwa wskutek zmian, wywołanych spawaniem. Stale Nr Nr 19 i 22 mogą być zaliczone do grupy drugiej.

Do grupy czwartej należą stale, których przeciętna twardość strefy wpływowej wymaga podgrzania wstępnego do 205° lub wyżej, a spoina powinna być wyżarzona, w celu usunięcia naprężeń przed ochłodzeniem. Stal Nr 33, zawierająca 4% — 6% Cr i Mo, jest b. wrażliwa na wpływy cieplne spawania, co wykazują wyniki próbek spawanych. Próbka podwójnej szerokości nie pochłania nawet tej ilości pracy co próbka szerokości normalnej, chociaż jedna i druga dają wysokie wartości. Stal Nr 38 (Cr—Mo), o wysokiej pierwotnej twardości i grubym ziarnie (wskutek procesu walcowania), daje niską udarność; wartość ta jednak znacznie się poprawia pod wpływem działania cieplnego nałożonej spoiny. Pomimo dużej twardości stal ta lepiej nadaje się do spawania niż stal Nr 3 i może być zaliczona do grupy trzeciej, a nawet do grupy drugiej.

Z opisanych wyżej badań wynika, że porównanie udarności, zmierzonej na próbkach normalnej i podwójnej szerokości, pozwala wnioskować o stopniu wrażliwości danej stali oraz jej przydatności do spawania. Porównując udarność materiału walcowanego z udarnością próbek spawanych można wnioskować o wpływach cieplnych spawania na wrażliwość materiału.

## METALoznawstwo

ZAWARTOŚĆ MOLIBDENU, PRZECIWDZIAŁAJĄCA KRUCHOŚCI  
ODPUSZCZANIA STALI

Wiadomo od dawna, że molibden usuwa kruchość odpuszczania, ściślej zaś biorąc, przesuwając zakres przejściowy udarności do niższych temperatur. W tym celu stosuje się dodatek 0,3—0,6% Mo w stalach Cr—Ni. Praktycznie stosuje się najczęściej zawartości 0,15—0,25% Mo. Tymczasem już w 1935 r. J. L. F. Vogel i W. F. Rowden \*) ogłosili wyniki interesujących badań, z którymi — wobec tego, że publikacja ta jest dziś dość rzadka — warto się zapoznać. Ponadto najwięcej bodaj badań nad danym zagadnieniem przeprowadzili Jones i Graves i Jones \*\*). Licznych badań dokonały także różne wytwórnie, które częściowo ogłaszały swe wyniki.

Powstawaniu kruchości odpuszczania sprzyjają w większej lub mniejszej mierze dodatki następujących pierwiastków do stali: P, Mn, Ni, Cr, W, V, Si, przy czym fosfor wywołuje kruchość odpuszczania dopiero przy zawartościach większych od 0,04%. Jako miarę kruchości odpuszczania przyjęto stosunek udarności próbek szybko studzonych do udarności próbek wolno studzonych, od przeciętnej temperatury odpuszczania 500—650°; w obu przypadkach udarność oznacza się przy temperaturze normalnej tj. ok. 20° C. W poniższym zestawieniu podano grupy stali ze zbadanym stosunkiem kruchości odpuszczania (stosunkiem udarności).

Typ stali	Si	Mn	P	Ni	Cr	W	V	Al	Stosunek Udarności przy 20° próbek studzonych szybko i wolno
Węglowa	0,3	0,5—0,6	0,04	—	—	—	—	—	1:1
Węglowa z P	0,3	0,5—0,6	0,08	—	—	—	—	—	1,4:1
Węglowa z Si	1,4	0,5—0,6	0,04	—	—	—	—	—	1,2:1
Węglowa z Mn	0,3	1,1—1,8	0,04	—	—	—	—	—	4,5:1
Węglowa z Mn	0,3	1,8—2,2	0,04	—	—	—	—	—	12:1
Si—Mn	1,4	0,8	0,04	—	—	—	—	—	2:1
Cr	0,3	0,5—0,6	0,04	—	1	—	—	—	5:1
Cr	0,3	0,5—0,6	0,04	—	2—3	—	—	—	10:1
Cr—V	0,3	0,5—0,6	0,04	—	1	—	0,2	—	6:1
Ni	0,3	0,4—0,5	0,04	1—5	—	—	—	—	1:1
Ni	0,3	0,5—0,6	0,04	1—5	—	—	—	—	1,1:1
Ni—Mn	0,3	1,0—1,4	0,04	1—2	—	—	—	—	4:1
Ni—Cr	0,3	0,4—0,5	0,04	1—5	0,3	—	—	—	1,4:1
Ni—Cr	0,3	0,4—0,5	0,04	1—5	0,6	—	—	—	6:1
Ni—Cr	0,3	0,5—0,6	0,04	1—5	0,6	—	—	—	7:1
Ni—Cr	0,3	0,4—0,5	0,04	1—5	0,6	—1—	—	—	10:1
Ni—Cr	0,3	0,4—0,5	0,04	1—5	1—2	—	—	—	20:1
Ni—Cr—W	0,3	0,4—0,5	0,04	1—5	1—2	0,8	—	—	22:1
Ni—Cr—V	0,3	0,4—0,5	0,04	1—5	1—2	—	0,3	—	24:1
Do azotowania	0,3	—	0,04	—	1,5	—	—	0,9	2,5:1
Do azotowania	0,3	—	0,04	2	2	—	—	0,9	6:1

Z powyższego widać, że stopień kruchości waha się znacznie i niekiedy — jak to np. zdarza się z manganem — kombinacja pierwiastka, słabo działającego na kruchość odpuszczania z innym, może spotęgować jego działanie. Stosunek kruchości dla stali do azotowania określano przez oznaczanie udarności przed i po naazotowaniu. Oczywiście stosunki powyższe można z łatwością określać na dowolnej stali.

Stwierdzono również, że w każdym wypadku powstawania kruchości odpuszczania molibden ma wpływ przeciwdziałający. Podane niżej ilości molibden — zależnie od stopnia kruchości — usuwają kruchość odpuszczania całkowicie wg badań wspomnianych autorów.

Stosunek kruchości	% Mo
Poniżej 4:1	0,15
„ 8:1	0,25
„ 16:1	0,45
„ 24:1	0,70

Jak widać, nie zawsze zawartość Mo w stalach, spotykanych w praktyce, wystarcza do całkowitego usunięcia kruchości odpuszczania. Tym też można tłumaczyć pojawiającą się niską udarność w ulepszonych stalach z Mo. Bez względu jednak na pewność otrzymanych wyników metoda ta nadaje się do łatwej kontroli.

Z. Jasiewicz

## TARCIE \*\*\*)

Badania zjawiska tarcia rozpoczęto w 1699 r., aż do ostatnich czasów wykryto jednak niewiele, a mianowicie prawo niezależności tarcia od wielkości powierzchni styku ciał trących, prawo proporcjonalnej zależności tarcia od obciążenia, działającego między powierzchniami tarcia i prawo niezależności tarcia od szybkości wzajemnego przesuwania się płaszczyzn

\*) Mo lybdenum Steels. Wydawca: High Speed Steel Alloys Ltd. Widnes England.

\*\*) Research Department. Reports 55 i 67. Woolwich.

\*\*\*) Dr F. P. Bowden. Science News 1947, Nr 4, str. 139—166,

trących. Dla uniknięcia nieporozumień tarcie określa się jak opór, a więc siłę, przeciwdziałającą przesuwaniu się po sobie powierzchni 2 ciał. W ciągu 250 lat określono szereg współczynników tarcia dla różnych i różnie przygotowanych powierzchni i zbadano zmniejszający wpływ innych ciał (smarów, zazwyczaj cieczy) na tarcie. Dopiero badania ostatnich 2 dziesiętników lat pozwoliły na głębsze wniknięcie w zagadnienie tarcia. Obserwacja powierzchni trących, nawet najbardziej wypolerowanych, wykazuje, że obciążenia, działające na powierzchniach trących, przenoszą się jedynie na nieliczne punkty styku. Odległość pozostałych części powierzchni trących od siebie wynosi



si — nawet przy najlepszym dopasowaniu — tysiące Angströmów. Te nieliczne punkty styku dają w sumie rzeczywistą powierzchnię styku 2 ciał trących. Wielkość jej można mierzyć przy pomocy pomiaru oporu elektrycznego na powierzchni stykowej. Wynosi ona w wypadku polerowanej powierzchni stali ok. 1/10000 całkowitej powierzchni trącej, (wartość powyższa określa raczej rząd tej wielkości, gdyż rzeczywista powierzchnia styku nie zależy od powierzchni całkowitej). Rzeczywista powierzchnia styku również w małym tylko stopniu zależy od kształtu i chropowatości powierzchni tarcia, jest natomiast wprost proporcjonalna do obciążenia. Jasne jest wobec tego, że ciśnienie w miejscach rzeczywistego styku nawet przy zastosowaniu b. małych obciążeń, jest tak znaczne, że może wywoływać plastyczne przesuw materiału, na stykających się wierzchołkach nierówności. To zginięcie wierzchołków odbywa się tak długo, aż rzeczywista powierzchnia styku stanie się dostatecznie duża, by móc znieść zastosowane obciążenie. Ciśnienie na rzeczywistej powierzchni styku jest b. duże, nawet przy zastosowaniu smaru. W przypadku np. stali miękkiej, jest ono rzędu 150 kg/mm<sup>2</sup>. Działanie smaru jest oczywiście dopiero wówczas skuteczne, gdy posiada on tak znaczną adhezję w stosunku do powierzchni trącej, że lokalne ciśnienie nie zdoła go wycisnąć z miejsca styku.

Pod działaniem tak znacznego ciśnienia miejsca styku spawają się z sobą. Dlatego praca tarcia zamienia się w znacznej mierze w ciepło. Pomiar wytworzonej przez to ciepło temperatury przy pomocy zwykłego termoelementu jest zawodny, gdyż nie można praktycznie ustawić końca termoelementu tuż pod powierzchnią rzeczywistego styku. Można wszakże oba materiały trące tak dobrać, by tworzyły same termoelement. W ten sposób rejestrowana temperatura zależy od obciążenia, szybkości posuwu i przewodnictwa cieplnego obu metali (tylko metale mogą tworzyć taką termoparę). Szczytowe wahania temperatury zmieniają się tak szybko, że do ich rejestracji trzeba stosować oscylografię katodowe. Zaobserwowano, że szczytowe krótkotrwałe poziomy temperatur nie przekraczają punktu topienia niższej topliwego metalu. Temperatury te osiąga się nawet przy chłodzeniu i smarowaniu powierzchni trących.

Do badania temperatury tarcia materiałów źle przewodzących prąd elektryczny, jeżeli przynajmniej jeden z nich jest przezroczysty, można stosować mikroskop. Pozwala on na obserwacje poszczególnych punktów żarzenia, rzecz prosta tylko wtedy, jeżeli temperatura topienia niższej topliwego ciała jest wyższa od 520°, tj. wyższa od temperatury ciemnowiśniowego żaru. Widzialne punkty żarzenia występują przy tym niższej sile tarcia, im mniejszym jest przewodnictwo cieplne materiału i większa jest szybkość tarcia. Zastosowane smarowanie (użyto mieszaniny wody i gliceryny) przy mikroskopowym badaniu tarcia metali po szkle lub kwarcu nie usunęło punktów żarzenia, spowodowało jedynie zwiększenie siły tarcia, prawie 7-krotnie, potrzebnej do wytworzenia widzialnych pod mikroskopem punktów.

Obserwacje powyższe znalazły zastosowanie praktyczne w wielu gałęziach techniki. I tak, do wytwarzania i przerobu nitrogliceryny winno się używać metali o temperaturze topliwości niższej od 480° i dobrym przewodnictwie ciepła. Przy takich założeniach żadne tarcie nie wywoła lokalnego żarzenia, które by mogło spowodować eksplozję, nieraz pozornie nieoczekiwaną. Dalej, przy zastosowaniu środków polerskich należy dobrać takie, które posiadają wyższą temperaturę topienia od temperatury topienia metalu. Tak dobrany środek polerski nie musi być koniecznie twardszy od metalu. Paradoks ten znajduje potwierdzenie w następujących doświadczeniach. Metal Wooda (temperatura topienia 720°) daje się polerować kamforą (temperatura topienia 1780°), chociaż ta ostatnia jest znacznie miększa od metalu. Cynę (temperatura topienia 2320°), ołów (temperatura topienia 3270°), biały metal (temperatura topienia ok. 2330°) i cynk (temperatura topienia 4170°) poleruje się dobrze proszkiem oksyamidu (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) o temperaturze topienia 4170°. Brązy (przybliżona temperatura topienia 7500°) poleruje tlenek ołowiu (temperatura topienia 8880°). Jeżeli wskutek lokalnych nagrzewañ polerowany metal znacznie się silnie nadtopiać w miejscach rzeczywistego styku, powstaje bezpostaciowa warstwa, zaobserwowana po raz pierwszy przez Beilby'ego. Ze pojęcie twardości, mierzonej przy temperaturze pokojowej, jest dla określenia zdolności do polerowania bez wartości, wskazuje przykład, że stosunkowo miękkim tlenkiem cynku (temperatura topienia 18500°) można łatwo polerować twardy kwarzec, topiący się przy niższej temperaturze.

Z rozważań teoretycznych wynika, że współczynnik tarcia jest wprost proporcjonalny do naprężenia ścinającego na rzeczywistej powierzchni styku i odwrotnie proporcjonalny do ciśnienia, wywołującego płynięcie na tej powierzchni, a więc tarcie jest tym mniejsze, im mniejsze jest naprężenie ścinające i mniejsza rzeczywista powierzchnia styku. Niemal idealnie kształtują się powyższe wymagania w graficie płatkowym, nie dają się natomiast spełnić w przypadku metali. Trudność tę można jednak obejść przez pokrycie powierzchni metalu twardego b. cienką warstwą metalu miękkiego. Próby, przeprowadzone przez pokrywanie metalu tracącego cienką warstewką ołowiu lub indu, potwierdziły powyższe rozumowanie, dając b. niski współczynnik tarcia (0,04), podczas gdy dla metali twardech niepokrywanych, waha się on w granicach 0,6—1,0. Tak niski współczynnik tarcia można porównać ze współczynnikiem tarcia lodu. Na tym rozumowaniu opiera się obecnie budowa stopów łożyskowych miedzianych z wtrąconymi drobnymi cząsteczkami ołowiu. Podczas tarcia ołów rozsmarowuje się cienką warstewką na powierzchni miedzi, przez co zmniejsza tarcie i zużycie zarówno łożyska jak i wału. Można rozprowadzić ołów lub ind cienką warstwą na powierzchni łożyska jeszcze przed użyciem. Grubość tej warstewki gra przy tym niepoślednią rolę. Słynne Spitfires i angielskie bombowce posiadały właśnie tak skonstruowane łożyska. Pokrywanie miękkim metalem jest operacją analogiczną do smarowania łożyska.

Z. Jasiewicz

#### ZALEŻNOŚĆ MIĘDZY NAPRĘŻENIAMI A ODKSZTAŁCENIAMI RÓWNOMIERNYMI \*)

W celu powiązania naprężeń z odkształceniami, rozkładającymi się równomiernie w próbkach, badanych na ściskanie lub rozciąganie, proponowano 22 różne wzory empiryczne. Usiłowania takiego powiązania naprężeń z odkształceniami datują się od czasu

wprowadzenia prawa Hooke'a w 1678 r. dla odkształceń proporcjonalnych. Trudność ustalenia tych zależności polega na nierównomiernym rozłożeniu naprężeń podczas tworzenia się szyjki przy próbie rozciągania (w samej szyjce występują prócz naprężeń osiowych równocześnie i promieniowe) i w działaniu tarcia na podstawach próbki ścisanej. Ostatnie badania Cooka i Larke'a (1945) umożliwiły zajęcie nowego

\*) E. Voce, Journal of the Institute of Metals 1948, t. 74, str. 537—562.

punktu wyjściowego dla usunięcia wpływu tarcia próby ściskanej, a Voce, opierając się na twierdzeniu Haigha i Jonesa (1933), wyeliminował przynajmniej częściowo wpływ szyjki w próbie rozciągania.

Dla ustalenia zależności, podanych przez Voce'a, podaję określenia i symbole wg jego terminologii. Każdorazowe obciążenia, podzielone przez przekrój pierwotny, oznaczono jako naprężenia pozorne, w przeciwieństwie do naprężeń rzeczywistych, obliczonych przez dzielenie każdorazowych obciążeń przez przekrój próbki w chwili działania obciążenia (naprężenia, podawane w oryginale w tonach na cal kwadratowy, przeliczono na  $\text{kg/mm}^2$ ).

- $A_0$  — przekrój pierwotny (przed odkształceniem)
- $A$  — przekrój po odkształceniu
- $L_0$  — długość pierwotna (przed odkształceniem)
- $L$  — długość po odkształceniu

Zakładając, że objętość pozostaje podczas odkształcenia stałą, mamy

$$A_0 L_0 = A L \quad (1)$$

- $W$  — chwilowe obciążenie
- $S$  — naprężenie rzeczywiste —  $W/A$
- $N$  — naprężenie pozorne —  $W/A_0$

$R$  — stopień odkształcenia, tj. stosunek między końcowym (bieżącym) a początkowym przekrojem lub długością, tak dobrany, że wartość większa znajduje się w liczniku ułamka, określającego ten stosunek, niezależnie od tego czy wartość ta wystąpi przed, czy po odkształceniu. W ten sposób stopień odkształcenia jest zawsze większy od jedności, a jego logarytm jest zawsze większy od zera. Podczas rozciągania będzie więc:

$$R = L/L_0 = A_0/A = S/N \quad (2)$$

Przy ściskaniu:

$$R = L_0/L = A/A_0 = N/S \quad (3)$$

$e$  — odkształcenie logarytmiczne lub rzeczywiste wg Ludwiga

$$e = \int_{L_0}^L \frac{dL}{L_0} = \ln \frac{L}{L_0} = \ln R$$

dla rozciągania i podobnie dla przekroju przy ściskaniu.

$P$  — chwilowy moduł plastyczny, analogiczny do modułu Younga, określony jako chwilowy stopień zmiany naprężeń w stosunku do zmiany odkształcenia rzeczywistego  $P = \frac{dS}{de}$  odwrotność jego jest miarą łatwości, z jaką się materiał odkształca, czyli miarą zdolności do odkształceń.

$S_0$  — początkowe lub progowe naprężenie, przy którym stają się widoczne odkształcenia plastyczne; znajduje się ono powyżej granicy proporcjonalności i odpowiada z grubsza granicy płynności 0,1%.

$S_\infty$  — końcowe stałe naprężenie, pojawiające się (teoretycznie) przy nieskończeniu wielkich odkształceniach równomiernych.

$C_0$  — całkowita lub początkowa zdolność materiału przyjmowania naprężeń plastycznych, t.j. naprężeń, wywołujących odkształcenia plastyczne. Przy naprężeniach poniżej progowego odkształcenia są nieznacz-

ne, podczas gdy naprężenia wyższe od końcowego stałego nie wchodzi w rachubę w warunkach odkształceń równomiernych; dlatego

$$C_0 = S_\infty - S_0$$

$C$  — zdolność materiału do przyjmowania naprężeń plastycznych po zastosowaniu danego naprężenia  $S$ , a więc  $C = S_\infty - S$

$k$  — stała liczbowa niemianowana

$m$  — wskaźnik, oznaczający wartości, odpowiadające maksymalnemu obciążeniu lub tworzeniu się szyjki w próbce rozciąganej. Np. zwykłą wytrzymałość na rozciąganie oznacza  $N_m$ , podczas gdy odpowiadające jej naprężenie rzeczywiste oznacza  $S_m$ . Podobnie  $R_m$  i  $e_m$  oznaczają stopień odkształcenia i odkształcenie rzeczywiste, przy maksymalnym obciążeniu.  $P_m$  jest modułem plastycznym lub pochyleniem krzywej naprężeń rzeczywistych — odkształceń w punkcie początku tworzenia się szyjki.

100 ( $R-1$ ) jest procentowym wzrostem (wydłużeniem w wypadku rozciągania)

100 ( $1-1/R$ ) jest procentowym skróceniem (skurczeniem w wypadku ściskania).

Wiadomo ogólnie, że styczna, poprowadzona z początku układu do krzywej: naprężenia rzeczywiste — stopień odkształcenia, posiada nachylenie, równe liczbowo pozornej (zwykłej) wytrzymałości na rozciąganie, a punkt styczności, oznaczony w ten sposób, odpowiada maksymalnemu obciążeniu. Dlatego w punkcie tym na powyższej krzywej istnieją zależności: rzędna —  $S_m$ , odcięta —  $R_m$ , nachylenie —  $N_m$ . Podobnie, stosując jako rzędne odkształcenia logarytmiczne, a jako odcięte naprężenia rzeczywiste, otrzymamy krzywą, która w punkcie obciążenia maksymalnego posiada nachylenie, równe liczbowo naprężeniu rzeczywistemu w tym punkcie, a więc: rzędna —  $S_m$ , odcięta —  $e_m$ , nachylenie —  $S_m$  (7)

Zależności powyższe ilustrują rys. 1 i 2.

Uzasadnienie zależności (6) wyprowadza się w sposób następujący:

Warunek maksimum dla równania (2) brzmi

$$dN = \frac{S_m dR_m - R_m dS_m}{R_m^2} = 0$$

a stąd

$$\left( \frac{dS}{dR} \right)_m = \frac{S_m}{R_m} = N_m \quad (8)$$

Nie trzeba przy tym ustalać zmiennej, wg której się różniczkuje, gdyż i tak odpadła by ona w równaniu (8). Jeżeli w równaniu (8) odrzucimy wskaźnik „ $m$ “, każda prosta, poprowadzona z początku układu, spełnia równanie (8); jej nachylenie odpowiada liczbowo wartości  $N$ . Prosta taka może posłużyć do wskazywania zmian naprężeń rzeczywistych wzdłuż próbki, której przekrój zmienia się wskutek tworzenia się szyjki lub z innej przyczyny, a naprężenie pozorne w całej próbce jest jednakowe.

Podobne rozważania, zastosowane do krzywej na rys. 2, dają:

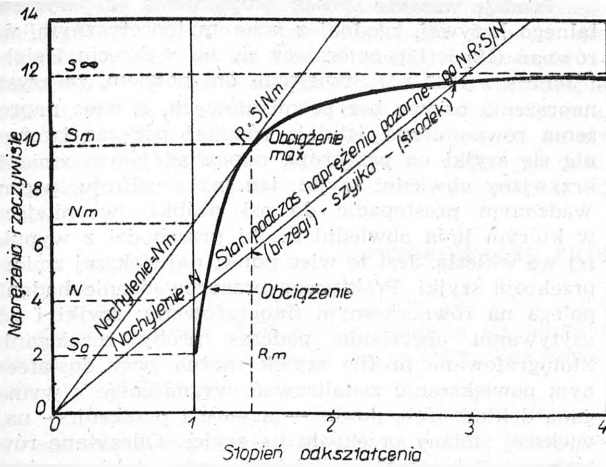
$$\ln N = \ln \frac{S}{R} = \ln S - \ln R = \ln S - e \quad (9)$$

i warunek na maksimum:

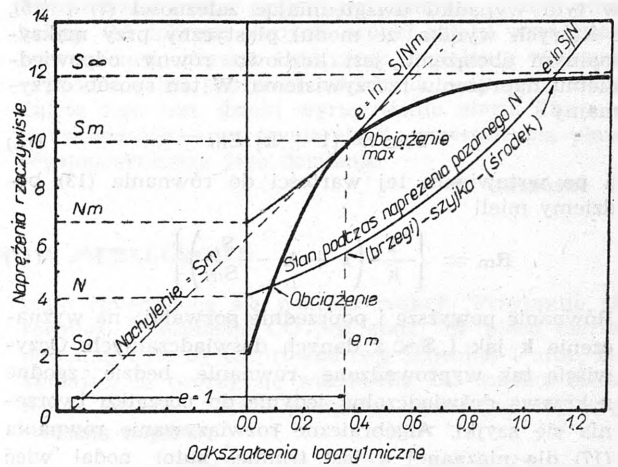
$$d(\ln N) = d(\ln S_m) - de_m = \frac{dS_m}{S_m} - de_m = 0,$$

a stąd

$$\left( \frac{dS}{de} \right)_m = S_m \quad (10)$$



Rys. 1



Rys. 2

Tu jednak zmiany naprężeń rzeczywistych wzdłuż próbki, posiadającej jednakowe napężenie pozorne, obrazują krzywe zgodnie z równaniem (9).

Przeprowadzona analiza krzywych zgniatania na 8 stopach miedzi (mosiądże, brązy itp.) doprowadziła do następujących zależności:

$$\ln \frac{L_0}{L} = k \ln \frac{C_0}{C} \quad (11)$$

a stąd, po wstawieniu innych oznaczeń:

$$e = k \ln \left( \frac{S_\infty - S_0}{S_\infty - S} \right) \quad (12)$$

$$\text{lub } R = \left( \frac{S_\infty - S_0}{S_\infty - S} \right) \quad (13)$$

Zgodność wyników doświadczalnych z obliczonymi na podstawie powyższych równań jest, w wypadku ściskania bez tarcia na podstawach, zadowalająca.

Poniższe zestawienie podaje wartość progową, wartość końcową naprężeń i współczynnik wykładniczy k dla 8 badanych stopów.

Skład stopu	S <sub>0</sub>	S <sub>∞</sub>	k
Miedź 99,96%	1,6	31,0	0,14
Cu-90%, Zn-10,0%	4,4	37,0	0,13
Cu-80%, Ni-20%	8,7	44,6	0,12
Cu-70%, Zn-30%	8,7	55,6	0,22
Cu-64%, Zn-36%	7,9	58,3	0,25
Cu-64%, Ni-18%, Zn-18%	8,7	61,4	0,19
Cu-95%, Al-5%	6,3	66,2	0,29
Cu-95%, Sn-5%	12,6	66,9	0,29

Z powyższego widać, że nikiel obniża wartość k w stopach.

Pochodną funkcji (12) jest:

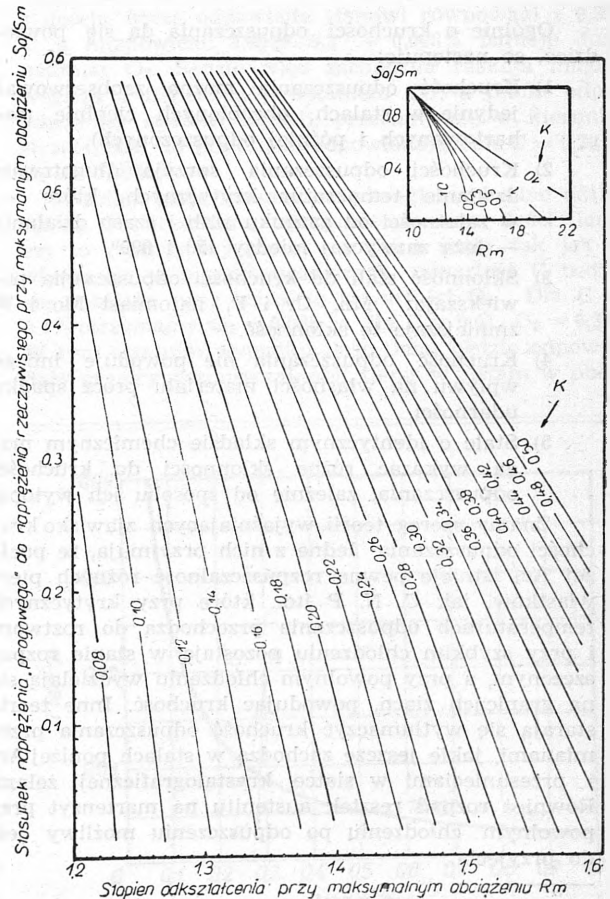
$$\frac{de}{dS} = \frac{k}{S_\infty - S} = \frac{k}{C} \quad (14)$$

Można ją uważać za zdolność do odkształceń, czyli że zdolność do odkształceń jest odwrotnie proporcjonalna do zdolności materiału do przyjmowania naprężeń plastycznych. Odwrotnie

$$\frac{dS}{de} = \frac{C}{k} = P \quad (15)$$

jest modułem plastyczności.

Podczas rozciągania wyznaczenie powyższych równań natrafia na trudności, gdyż od chwili tworzenia się szyjki rozkład naprężeń przestaje być równomierny. Dlatego krzywe napężenie — odkształcenie nie wykazują dążenia do asymptotycznego zbiegania się w kierunku S<sub>∞</sub> co utrudnia wyprowadzenie równań (12) i (13) i ich sprawdzenie. Pomóc sobie można



Rys. 3.



w tym wypadku uwzględniając zależności (7) i (15), z których wynika, że moduł plastyczny przy maksymalnym obciążeniu jest liczbowo równy odpowiedniemu naprężeniu rzeczywistemu. W ten sposób otrzymujemy

$$S_{\infty} = (1 + k) S_m \quad (16)$$

a po wstawieniu tej wartości do równania (13) będziemy mieli

$$R_m = \left\{ \frac{1}{k} \left( 1 + k - \frac{S_0}{S_m} \right) \right\} \quad (17)$$

Równanie powyższe i poprzednie pozwalają na wyznaczenie  $k$  jak i  $S_{\infty}$  z danych doświadczalnych. Oczywiście tak wyprowadzone równanie będzie zgodne z krzywą doświadczalną jedynie do początku tworzenia się szyjki. Algebraiczne rozwiązywanie równania (17) dla nieznanego  $k$  jest trudne, autor podał więc wystarczająco dokładny sposób wykreślny (rys. 3). Na rysunku tym z danych  $S_0/S_m$  i  $R_n$  można oznaczyć  $k$ . W górze, po prawej stronie rysunku, podano omawianą zależność w szerszym zakresie niż na rysunku głównym. Szereg prób wykazał zgodność obliczeń z doświadczeniem. Stwierdzono też, że w miarę wzrostu temperatury spadają zarówno  $S_n$ ,  $N_n$ ,  $S_0$ ,  $S_{\infty}$  jak i  $R_m$  i  $k$ . W mosiądzach wzrost domieszek — poza miedzią i cynkiem — obniża  $S_{\infty}$  i  $k$ . Wartość stałej  $k$  dla stali miękkich wynosi 0,11, dla stali zaś z zawartością 0,95% C wynosi 0,09.

Istnieje wszakże sposób uzupełnienia eksperymentalnego krzywej, zgodnej z wzorem teoretycznym, wg równań (12) i (13), opierający się na wykreciu Haigha i Jonesa z 1933 r.\*) Stwierdzili oni bowiem, że czyste naprężenia osiowe bez promieniowych, a więc naprężenia równomierne, istnieją również podczas tworzenia się szyjki na przekroju, odpowiadającym zmianie krzywizny obwiedni szyjki, tzn. na przekroju, poprowadzonym prostopadle do osi próbki, w miejscu, w którym linia obwiedni szyjki przechodzi z wypukłej we wklęsłą. Jest to więc punkt największej zmiany przekroju szyjki. Praktyczne przeprowadzenie badania polega na równoczesnym fotografowaniu szyjki i odczytywaniu obciążenia podczas próby rozciągania. Sfotografowane profile szyjek można przy dostatecznym powiększeniu zanalizować, wyznaczając z wymaganą dokładnością punkt — a więc i przekrój — największej zmiany przekroju na szyjce. Odczytane równocześnie obciążenie, dzielone przez taki przekrój, daje wartość rzeczywistego naprężenia równomiernego w obszarze po utworzeniu się szyjki aż do chwili zerwania. Ta metoda doświadczalna oczekuje na zastosowanie jej do sprawdzania wzorów teoretycznych. Rozważania powyższe dotyczą jedynie zakresu plastycznego i w niczym nie naruszają prawa Hooke'a czy też modułu Younga w zakresie sprężystym. Z rozważań tych nasuwają się ciekawe wnioski co do zgniotu na zimno, a zwłaszcza jego stosunku do krzywych naprężeń równomiernych. I to również zagadnienie czeka na zanalizowanie.

Z. Jasiewicz

#### BADANIA METALOGRAFICZNE KRUCHOŚCI ODPUSZCZANIA W STALACH NISKOSTOPOWYCH\*\*)

Ogólnie o kruchości odpuszczania da się powiedzieć, co następuje:

- 1) Kruchość odpuszczania można zaobserwować jedynie w stalach, obrobionych cieplnie (zahartowanych i później odpuszczonych).
- 2) Kruchości odpuszczania sprzyja długotrwałe działanie temperatur krytycznych, które — w zależności od gatunku stali i czasu działania — leżą zazwyczaj między 450 i 600°.
- 3) Skłonność stali do kruchości odpuszczania powiększają: Mn, Cr i P, natomiast Mo i W zmniejszają tę skłonność.
- 4) Kruchość odpuszczania nie powoduje innego wpływu na własności materiału prócz spadku udarności.
- 5) Stale o identycznym składzie chemicznym mogą wykazać różne skłonności do kruchości odpuszczania, zależnie od sposobu ich wytłoczenia.

Znany szereg teorii, wyjaśniających zjawisko kruchości odpuszczania. Jedne z nich przyjmują, że poniżej  $A_c1$  istnieje pewna rozpuszczalność różnych pierwiastków, jak C, N, P itd., które przy krytycznych temperaturach odpuszczania przechodzą do roztworu i przy szybkim chłodzeniu pozostają w stanie rozpuszczonym, a przy powolnym chłodzeniu wydzielają się na granicach ziarn, powodując kruchość. Inne teorie starają się wytłumaczyć kruchość odpuszczania przemianami, jakie jeszcze zachodzą w stalach poniżej  $A_c1$  i przesunięciami w siatce krystalograficznej żelaza. Również rozpad resztek austenitu na martensyt przy powolnym chłodzeniu po odpuszczeniu możliwy jest do przyjęcia.

\*) Journal of the Institute of Metals 1933, t. 51, str. 49.

\*\* R. Werner i L. Bernhart. „Mikroskopie“, 1948 r., str. 330—344.

Już pierwsi badacze kruchości odpuszczania, jak Dickenson, Maurer i Hohage zauważyli, że w stalach wykazujących tę kruchość granice ziarn dużo łatwiej wytrawiają się roztworem alkoholowym kwasu pikrynowego aniżeli gdy są one ciągliwe.

W 1947 r. J. Cohen, A. Hurlich i A. Jacobsen dobrali odczynnik do wykrywania kruchości odpuszczania w stalach, o następującym składzie chemicznym:

kwask pikrynowy	50 g
eter etylowy	250 cm <sup>3</sup>
„Zephiranchlorid“ (mieszanka chlorków etylo-dwumetylobenzyloamonowych),	
roztwór wodny 12,8%	100 cm <sup>3</sup>
woda destylowana	240 cm <sup>3</sup>

Czas wytrawiania waha się w granicach 5—15 min., przy czym wytrawione granice ziarn po przepolerowaniu zglądu nie znikają.

W tym samym czasie R. Werner i L. Bernhart — nie znając dopiero co wspomnianych badań — podali odczynnik, który dość wyraźnie i jednoznacznie wykrywa kruchość odpuszczania w stalach. Jego skład chemiczny jest następujący:

kwask pikrynowy	50 g
ksylol	400 cm <sup>3</sup>
alkohol etylowy	50 cm <sup>3</sup>
(dodaje się bezpośrednio przed użyciem).	

Przygotowując odczynnik należy najpierw odfiltrować roztwór ksylolowo-pikrynowy od części nierozpuszczalnych lub dobrze wymieszać z wodą. Gdy ciecz się ustoi i powstana 2 warstwy, wodę, która rozpuściła resztki kwasu pikrynowego, usuwa się. Można także używać górnej warstwy roztworu, z tym, że do naczynia, w którym wytrawiamy, nie powinny się dostać nawet najmniejsze ilości wody, albowiem w o-

becności jej powstają plamy wskutek nadmiernego nadgryzania. Czas wytrawiania może wynosić dla wszystkich stali ok. 30 min. W czasie wytrawiania ukazuje się ciemny osad, który częściowo przyczepia się do próbki, częściowo zaś opada na dno naczynia, w którym wytrawiamy. Dlatego też próbkę należy nieco unieść, tak by nie stykała się z osadem na dnie, co warunkuje równomierne działanie odczynnika. Po

wytrawieniu trzeba próbkę natychmiast obmyć alkoholem. Od dobrego obmycia próbki zależy wyrazistość wytrawionego obrazu. Odczynnik ksylolowy wytrawia — podobnie jak poprzedni odczynnik — granice ziarn. Zaletą tego jest, dzięki wyrugowaniu eteru, który — łatwo parując — przyczynia się do powstawania plam, równomierniejsze jego działanie.

W. Rózański

### ZASTOSOWANIE PRÓŻNI W METALURGII\*)

Pomysł topienia metali w próżni jest stary i już w drugiej połowie XIX wieku pojawiły się odnośne patenty, które zresztą nigdy nie znalazły zastosowania przemysłowego.

Od czasu pierwszej wojny światowej topienie i odlewania w próżni nabrało pewnego znaczenia, zwłaszcza w Niemczech. Pierwsze próby robiono w piecach oporowych, ale właściwy rozwój techniki topienia w próżni jest ściśle związany z piecem indukcyjnym, najpierw nieskiej, a potem wysokiej częstotliwości, który pozwala na dogodne przeprowadzenie procesu.

Początkowo łączono wielkie nadzieje z topieniem w próżni. Praktyka wykazała, że jest to wygodny sposób rozwiązania zagadnień, trudnych lub niemożliwych do przeprowadzenia w innych warunkach. Takie zastosowania będą omawiane poniżej, nie wyczerpują one wszakże możliwości i rozważanie wpływu próżni na reakcje, zachodzące podczas topienia, pozwala przewidywać dalsze jej zastosowania.

Próżnia może oddziaływać na metal dwojako:

- 1) przez przesunięcie stanu równowagi reakcji chemicznych, w których jeden z produktów jest lotny, np. w reakcjach między węglem a tlenkami metali lub metaloidów;
- 2) przez proste usunięcie pewnych zanieczyszczeń lotnych, zwłaszcza gazów.

Należy jeszcze nadmienić o trzecim działaniu — właściwie mówiąc — negatywnym: jest to ochrona metalu płynnego przed gazami, które by mogły z nim reagować. Pod tym względem topienie w próżni równoznaczne jest z topieniem w atmosferze obojętnej.

I. Należy przyjąć, że pierwszy sposób działania, tj. przesunięcie stanu równowagi, ma (przynajmniej w metalurgii żelaza) największe znaczenie teoretyczne i praktyczne. Rozwój chemii fizycznej dopomógł wiele do zrozumienia procesów metalurgicznych. Studiowanie równowag, zachodzących między składnikami kąpieli stalowej i wszystkimi ciałami, z którymi jest ona w styczności, pozwala na przewidywanie jakie reakcje mogą zachodzić w kąpieli. Wśród tych równowag jedną z najważniejszych jest równowaga między węglem i tlenkiem żelaza wg wzoru:



Odgrywa ona rolę w przebiegu odwęglania i odtlwienia.

Prawo działania mas poucza, że dla danej temperatury i ciśnienia ustala się stan równowagi między 4 składnikami, wchodzącymi w grę:

$$\frac{[\text{FeO}] \times [\text{C}]}{[\text{Fe}] \times [\text{CO}]} = K$$

W celu obliczenia K przyjmuje się, że zawartość Fe jest stała, ponieważ chodzi o całą masę metalu,

mało zmieniającą się podczas reakcji. Przyjmuje się również, że ciśnienie CO jest stałe. W piecu martenowskim było by ono równe (wg Schenka) 1 atm., zakładając, że tworzy się warstewka CO między metalem a żużlem. Wzór powyższy upraszcza się więc i można napisać:

$$K = [\text{FeO}] \times [\text{C}] \text{ lub } K' = [\text{O}] \times [\text{C}].$$

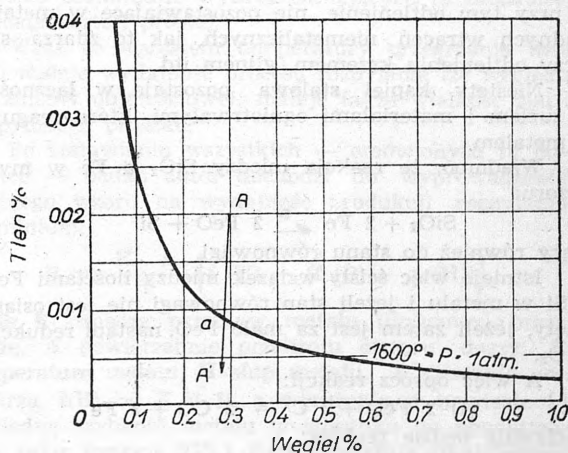
albowiem cały tlen kąpieli jest w postaci FeO.

Przy stałej temperaturze i ciśnieniu iloczyn zawartości O<sub>2</sub> i C jest stały. Im mniej C, tym więcej kąpieli jest utleniona. Jeżeli stan równowagi nie jest osiągnięty, skład kąpieli będzie się zmieniał, dążąc do równowagi.

Przy temperaturze 1600° i ciśnieniu 1 atm. można przyjąć, że K = 0,0025. Odpowiada to krzywej (rys. 1), która jest częścią hiperboli. Punkty na krzywej odpowiadają zawartościom C i O<sub>2</sub>, które mogą znajdować się jednocześnie w kąpieli, bez wywołania wzajemnej reakcji.

Przypuśmy, że kapiel zawiera 0,3% C i 0,02% O<sub>2</sub>. Odpowiada to punktowi A (rys. 1). W porównaniu z ilością, która odpowiada stanowi równowagi z 0,3% C, a mianowicie: 0,0025 : 0,3 = 0,008% istnieje duży nadmiar O<sub>2</sub>. Będzie więc zachodziła reakcja między węglem a tlenem, z powstaniem CO, a punkt odpowiadający stanowi kąpieli, przesunie się w kierunku strzałki AA' do punktu a, odpowiadającemu C = 0,29%, O<sub>2</sub> = 0,0086%.

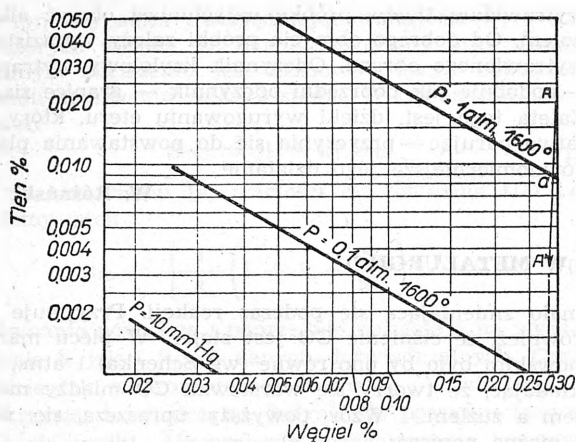
Nastąpi więc nieznaczne odwęglenie i silne odtlenienie. Jeżeli zostaną wprowadzone nowe ilości tlenu, czy to z atmosfery pieca, czy też z żużła, tak jak to zdarza się w piecach hutniczych, zawartość C będzie się obniżała, przy wzroście zawartości O<sub>2</sub>. Dla C = 0,1% otrzymamy O<sub>2</sub> = 0,025, a dla C = 0,01, O<sub>2</sub> = 0,250. W tym ostatnim wypadku ilość tlenu będzie odpowiadała granicy rozpuszczalności tlenu w metalu, w obec-



Rys. 1

Krzywa równowagi węgiel — tlen w kąpieli stalowej (Temperatura 1600°, Ciśnienie 1 atm)

\*) Tr. Colombier, Revue de Métallurgie, 1947, Nr 11—12, str. 374—379.



Rys. 2

### Krzywe równowagi węgiel — tlen dla różnych ciśnień (układ logarytmiczny)

ności żużła, złożonego z czystego FeO. Jest to więc trudne do zrealizowania w praktyce.

Przy zmiennym ciśnieniu  $K'$  zmienia się proporcjonalnie do ciśnienia. Przy  $1600^\circ$ ,  $K' = 0,025 P$  gdzie  $P$  wyrażone jest w atmosferach.

Jeżeli będziemy obniżali ciśnienie, przy  $P = 1/10$  atm.  $K' = 0,00025$ , a przy 10 mm słupa rtęci  $K' = 0,000033$ , a zatem dla tych samych zawartości C zawartość  $O_2$  będzie w pierwszym wypadku 10 razy mniejsza, a w drugim 76 razy mniejsza. Stosowanie próżni daje przeto wielkie możliwości odtlenienia i odwęglania.

Rys. 2 daje w układzie logarytmicznym krzywe równowagi C i  $O_2$ , przy ciśnieniach 1 atm., 1/10 atm. i 10 mm słupa rtęci. Krzywe, które były hiperbolami w zwykłym układzie, są tu prostymi, a prosta, odnosząca się do 1 atm., jest odpowiednikiem krzywej z rys. 1.

Powróćmy jeszcze do punktu A, uprzednio rozważonego. Przemiana kąpieli wg AA' (linia AA' nie jest już dokładnie prostą) nie zatrzymuje się w punkcie a, odpowiadającym 1 atm. Dla 0,1 atm. osiąga stan równowagi przy  $C = 0,28$  i  $O_2 = 0,0009$ . Nie potrzeba więc wielkiej próżni do daleko idącego odtlenienia. Przy próżni 10 mm słupa rtęci, łatwo osiągalnej dla pieców, zawierających nawet 1 do 2 t stali, zawartość  $O_2$  obniży się do 0,0001%. Jest to odtlenienie nieosiągalne w żadnym innym procesie metalurgicznym, a przy tym odtlenienie, nie pozostawiające w metalu żadnych wtrąceń niemetalicznych, jak to zdarza się przy odtlenieniu krzemem, glinem itd.

Niestety, kapiel stalowa pozostaje w łączności z żużłem i materiałami ogniotrwałymi, które reagują z metalem.

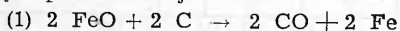
Wiadomo, że reakcja między  $SiO_2$  a Fe w myśl wzoru:



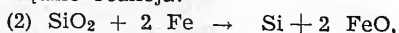
dąży również do stanu równowagi.

Istnieje więc ścisły związek między ilościami FeO i Si w metalu i jeżeli stan równowagi nie jest osiągnięty, jeżeli zatem jest za mało FeO, nastąpi redukcja  $SiO_2$ .

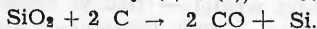
A więc oprócz reakcji:



zachodzić będzie reakcja:



czyli, podsumowawszy (1) i (2), = otrzymamy:



W rzeczywistości tlen, uchodzący jako CO, będzie czerpany z materiałów ogniotrwałych i daleko idące odtlenienie nie będzie możliwe. Częściowe odtlenienie będzie możliwe tylko o tyle, o ile reakcja (2) będzie przebiegała wolniej od reakcji (1).

W celu lepszego odtlenienia trzon pieca musi być wykonany z materiałów mniej utleniających niż  $SiO_2$ , np. z  $MgO$ , lecz tu również istnieje pewna granica odtlenienia.

Praktyczne doświadczenia z piecem próżniowym o pojemności 200 kg wykazały, że dla stali, zawierającej  $C = 0,200\%$ , zawartość tlenu wynosiła ok. 0,002%, czyli jest już niska. Odlewanie stali odbywało się co prawda w powietrzu i pewne utlenienie mogło wówczas nastąpić.

Jeżeli idzie o odwęglanie, była już mowa o wysokich zawartościach tlenu w równowadze z niskimi zawartościami węgla, lecz przy zastosowaniu próżni warunki zmieniają się:  $C = 0,01\%$  jest w równowadze z  $O_2 = 0,025\%$  przy 1/10 atm. lub z  $O_2 = 0,0033\%$ , przy 10 mm słupa rtęci. Można więc odwęglać b. daleko, nawet przy umiarkowanej próżni.

Materiały ogniotrwałe nie stanowią tu przeszkody. Przeciwnie, ich działanie utleniające sprzyja odwęglaniu.

W obecności domieszek tlenochłonnych, jak Si, działanie próżni jest jeszcze wyraźniejsze. Np. przy  $1600^\circ$  zawartość 0,300% Si jest w równowadze z  $O_2 = 0,010\%$ , co znowu odpowiada  $C = 0,25\%$ . Większe odwęglanie wymaga większej zawartości  $O_2$  czego nie dopuszcza obecność Si.

W próżni warunki zmieniają się, albowiem przy 1/10 atm. ilość C, odpowiadająca 0,010%  $O_2$ , równa jest 0,025%. Odwęglanie jest zatem możliwe.

Ten stan rzeczy jest b. ważny dla takich domieszek jak Cr. Stal, zawierająca Cr, nie może być odwęglona przy ciśnieniu normalnym bez uprzedniego wypalenia się Cr, z powodów, podobnych do wyżej opisanych. W próżni warunki zmieniają się i utlenienie Cr następuje przed utlenieniem Cr. Można więc odwęglać bez żadnej straty Cr i otrzymywać stale chromowe o zawartości  $C = 0,01\%$ , co ma duże znaczenie dla pewnych stali kwaso- i ognioodpornych.

Prawdopodobnie i inne przesunięcia stanu równowagi w próżni będą mogły być wykorzystane, lecz na razie sprawy te leżą w dziedzinie poszukiwań.

II. Poza działaniem „chemicznym“ próżni, odbywa się działanie „fizyczne“, tj. zmiana rozpuszczalności pewnych domieszek, zwłaszcza gazowych. Wyniki laboratoryjne są pod tym względem dość bogate, ale wyników praktycznych nie ma, a mianowicie z następujących powodów:

Odciągnięcie gazów, rozpuszczonych w metalu płynnym, wymaga wysokich próżni i długiego czasu działania próżni.

Wysokie próżnie są obecnie nieosiągalne w piecach nieco większych, ponieważ materiały ogniotrwałe pieca stanowią niewyczerpalny zapas gazu, nie dopuszczającego do wysokich próżni.

Nawet w wysokiej próżni próbka kilkugramowa wymaga kilkunastu minut do odgazowania.

Badania Rohna nad stopami Ni — Cr, topionymi w piecu o pojemności  $3 \frac{1}{2}$  t, wykazały, że największe natężenie odgazowania następuje po upływie 4 — 5 godz od roztopienia, a wydzielanie gazów nie jest zakończone nawet po 8 godz. Tak długi proces jest nie-



bezpieczny dla pieców indukcyjnych, tak że dziś nie można praktycznie odgazować większych partii niż 10 — 20 kg. Poza tym polepszenie jakości skutkiem odgazowania nie jest dokładnie zbadane. Rohn twierdzi, że udarność i plastyczność na gorąco znacznie wzrastają, lecz twierdzenie to wymaga sprawdzenia.

III. Trzecim zastosowaniem jest ochrona metalu od działania atmosfery, łącznie z pewnym odgazowa-

niem. Znajduje ono zastosowanie przy wyrobie stopów z berylem, w celu uniknięcia strat berylu, pewnych stopów amerykańskich Cr—Mo na łopatki turbinowe, które są niezmiernie kruche, o ile je wytopiono przy dostępie powietrza i niektórych stopów niklowych do lamp radiowych. W USA zastosowano próżnię przy pewnych odlewach. Daje to dokładność i wypełnienie form, nieosiągalne normalnie.

St. Block

## METALURGIA PROSZKÓW

### BADANIE ZMIENNYCH CZYNNIKÓW PRZY PRODUKCJI PROSZKU ALUMINIUM METODĄ ROZPYLANIA \*)

Metody mechanicznego rozdrabniania aluminium dają proszek blaszkowaty, stosowany przeważnie do powłok ochronnych (brązy aluminiowe). Granulacja czy śrutowanie płynnego aluminium prowadzi do uzyskania stosunkowo gruboziarnistego proszku o dużej zawartości tlenu. Od obu wymienionych wyżej procesów różni się korzystnie metoda rozpylania płynnego aluminium, dająca proszek aluminium o dowolnie regulowanej wielkości ziarna i stosunkowo niskiej zawartości tlenu. Proszek taki może być stosowany z powodzeniem do wytwarzania kształtek aluminiowych normalnymi metodami metalurgii proszków.

Sam proces rozpylania ciekłego metalu zastosowano po raz pierwszy w 1882 r. do rozpylania ołowiu na proszek, stosowany następnie do wyrobu płyt akumulatorowych. Metoda ta uległa później zapomnieniu i dopiero ostatnie dziesiątki lat przyniosły liczniejsze badania i wiele patentów z owej dziedziny. Najbardziej interesujące jest tu konstrukcyjne rozwiązanie dyszy, przez którą wypływa struga płynnego metalu. Współśrodkowo do otworu wypływowego metalu znajduje się pierścieniowy otwór lub szereg takich otworów, przez które wydobywa się gaz sprężony, powodujący rozpylenie strugi metalu.

Urządzenie do rozpylania metali przedstawia się schematycznie następująco:

Aluminium topi się i przegrzewa do pożądanej temperatury w piecu tyglowym, ogrzewanym gazem. Stopiony metal przelewa się następnie do specjalnego tygla, również ogrzewanego gazem. Z tygla tego wyprowadzona jest — w pobliżu jego dna — dysza pozioma, którą wypływa metal pod swym ciśnieniem statycznym. Do dyszy doprowadzone jest też sprężone powietrze, które powoduje rozpylenie strugi metalu do długiego zbiornika o dużej średnicy. Silna ssawa porывa proszek aluminiowy ze zbiornika i przeprowadza go przez cyklon, w którym osadza się proszek gruboziarnisty oraz wieżę wodną, gdzie osadza się najdrobniejszy pył aluminiowy. Temperatura operacji wynosi ok. 800°. Proces musi być prowadzony ostrożnie, ze względu na niebezpieczeństwo wybuchu pyłu aluminiowego.

Na opisanym tu urządzeniu przeprowadzono szereg doświadczeń. Pierwsze z nich wykazało, że wraz ze wzrostem wysokości słupa płynnego metalu zwiększa się wydajność procesu, a mianowicie przy 90 mm wysokości metalu wydajność wynosiła 190 kg/h natomiast przy 270 mm słupie metalu wydajność wzrosła do ok. 205 kg/h. Wpływ ten jest jednak nieznaczny. Ciekawe było stwierdzenie faktu, że przy porównaniu wydajności rozpylania ciekłego aluminium i wody, przy takiej samej średnicy dyszy i takiej samej wysokości słupa metalu i wody, wydajność procesu

była prawie jednakowa. Stwierdzono również, że wzrost wydajności procesu przy stałym dopływie sprężonego powietrza powodował powiększenie wielkości ziarn produkowanego proszku. Proces rozpylania przebiegał bez przeszkód przy zmniejszaniu poziomu ciekłego metalu w tyglu do wysokości ok. 90 mm. Przy niższym poziomie metalu w tyglu szybkość wpływającego strumienia była zbyt mała i metal wykazywał tendencję do osadzania się przy wylocie dyszy.

Procentowa ilość tlenu aluminium w proszku rozpylonym wzrasta z wielkością powierzchni, a więc i rozdrobnieniem proszku. Przy proszku, większym od 44 mesh, zawartość metalicznego aluminium w proszku wynosiła 99,5%, a przy proszku poniżej 200 mesh spadła do 96,67% Al.

Następne próby przeprowadzono z różnym ciśnieniem środka rozpylającego, w tym przypadku sprężonego powietrza (przy innych czynnikach stałych). Pomiedzy wydajnością procesu a ciśnieniem powietrza stwierdzono istnienie niemal prostoliniowej zależności, przy czym wraz ze wzrostem poziomu ciekłego metalu w tyglu wpływ ten staje się coraz mniejszy, tak że przy 600 mm słupie powiększanie ciśnienia powietrza nie powoduje już niemal zupełnie wzrostu wydajności rozpylania. Zwiększenie ciśnienia powietrza wpływa na ogół na zmniejszenie wielkości ziarna proszku aluminium, ale trudno tu ustalić jakąś istotną zależność ze względu na dużą ilość czynników, współdziałających w procesie.

Badania nad różnymi wymiarami dyszy doprowadziły do stwierdzenia faktu, że powiększenie powierzchni przekroju dyszy (otworu, którym wypływa metal) prowadzi do zwiększenia wydajności rozpylania, przy równoczesnym zwiększeniu wielkości ziarn proszku aluminium. Wykres istniejących tu zależności posiada kształt prostej.

Wraz ze wzrostem temperatury przegrzania metalu maleje wydajność procesu rozpylania (ze względu na zmiany objętościowe); maleje także wielkość ziarn rozpylonego proszku.

Po zestawieniu wszystkich — omówionych tu pokrótce — badań autor dochodzi do wyprowadzenia ogólnego wzoru na wydajność produkcji rozpylania aluminium:

$$R = \frac{K \cdot A}{T} \left\{ f(H) + [f(P) - f_1(H)] \right\}$$

gdzie  $R$  oznacza przepływ metalu (ilościowy) przez dyszę,  $A$  powierzchnię przekroju otworu dyszy,  $T$  temperaturę metalu,  $H$  słup metalu,  $P$  ciśnienie powietrza,  $f(H) \sim K \sqrt{H}$ , a wyrażenie w nawiasie  $[ ]$  względną szybkość metalu w stosunku do powietrza, przy czym funkcje  $f(P)$  i  $f_1(H)$  powodują zmniejszenie się wartości  $\frac{dR}{dP}$  przy wzroście  $H$ .

\*) J. S. Thompson. Journal of the Institute of Metals, tom 74, część 3.

## STRONA EKONOMICZNA METALURGII PROSZKÓW \*)

H. W. Fischer i R. P. Seelig podają przeciętne koszty własne, uzyskane na podstawie wieloletniego i b. różnorodnego zastosowania ceramiki metali. Omawiają oni jedynie takie produkty, wytwarzane metodą spiekania, które można również wytworzyć zwyczajnymi sposobami metalurgii, jak odlewanie czy też obróbka wiórowa.

Jest rzeczą znaną, że ograniczenia zastosowania metalurgii proszków są obecnie raczej pochodzenia ekonomicznego aniżeli technicznego. Kształtów, idealnie nadających się do prasowania, jest stosunkowo niedużo. Wiele z nich wymaga dalszej obróbki. Inżynierowie przyzwyczajeni są do stosowania techniki odlewów, kucia lub prasowania, dlatego też rzadko zwracają uwagę na istotne zalety procesu spiekania. Wreszcie konieczne inwestycje i czas opracowania nowych metod nie pozwalają zaprowadzić metalurgii proszków w już istniejących zakładach.

Operacje procesu metalurgii proszków są następujące:

- 1) przygotowanie proszku,
- 2) prasowanie,
- 3) spiekanie,
- 4) nadawanie ostatecznego kształtu,
- 5) wyżarzanie,
- 6) wykończanie,
- 7) ogólny nadzór.

**Koszty bezpośrednie**

1) **Surowiec.** Zgodnie z praktyką autora koszt surowca może wahać się w b. szerokich granicach, a mianowicie od 4,5% do 40% całkowitych kosztów. Zależy to przede wszystkim od jakości surowca i stawianych mu wymagań co do czystości, ziarnistości i kształtu poszczególnych ziarn. Nie ma wątpliwości, że pojawienie się na rynku proszku żelaza, który by odpowiadał pod względem swych własności drogim gatunkom, a był równocześnie b. tani, ogromnie przyczyniło by się do rozszerzenia zastosowania metalurgii proszków.

Przed prasowaniem poddaje się proszki klasyfikacji, mieszanii i innym operacjom wstępnym, które jednakże w relacji na sztukę produktu są tak tanie, że w ogóle nie wpływają na dalsze rozważania.

2) **Prasowanie.** Bezpośredni koszt operacji prasowania składa się z kosztów zasypu, prasowania właściwego i wyrzucenia kształtki. Operacje te wymagają pracy i zużywają pewną moc. Jednakże operacja prasowania jest w większości wypadków całkowicie zautomatyzowana, co odbywa się w ten sposób, że proszek zasypuje się automatycznie do matrycy, po czym — po prasowaniu — następuje również automatyczne wyrzucenie kształtki do odpowiedniego zbiornika. W ten sposób pracownik ma za zadanie jedynie okresowe napełnianie zbiornika na proszek i ew. dorywcze naprawy samej prasy, przy czym w wielu zakładach obsługuje on równocześnie większą ilość pras. Największe trudności sprawia i największe koszty za sobą pociąga kontrola szybkości prasowania, zależna zarówno od wymiarów prasy jak i od kształtu formowanej prasówki. W wypadku pras wielotonowych ilość skoków na minutę ograniczona jest wielkością masy, którą należy wprawić

w ruch. W wypadku prasowania kształtek, których powierzchnia, podlegająca sprasowaniu, jest w stosunku do wysokości mała, wymagana jest wielka szybkość tłoka. Stosując prasę o większej ilości matryc, umieszczonych na obrotowym stoliku, można osiągnąć wydajność ok. 50.000 szt./h. Dalszym znacznym kosztem bezpośrednim jest zużycie matryc. Przyjęto, że kosztem pierwszego zespołu matryc producent obciąża odbiorcę. Jak poważny jest koszt zużycia matryc dla ostatecznego kosztu produktu wskaże następujący przykład:

Jeżeli zespół matrycy, składający się z korpusu i tłoków, kosztuje 1000 dol. i musi być wymieniony po sprasowaniu 100.000 szt. kształtek, każda sztuka obciążona jest kosztem 1 centa. Przy obliczaniu kosztów zużytej mocy należy pamiętać, że okres zupełnego wykorzystania mocy prasy jest stosunkowo krótki, dzięki czemu zużycie będzie mniejsze niżby to wynikało z czasu operacji. Poza tym koszt prądu jest stosunkowo niski i nie wywiera dużego wpływu na całokształt kosztów własnych.

3) **Spiekanie.** Proces spiekania musi być zsynchronizowany z procesem prasowania, aby uniknąć zbędnych operacji transportowych i magazynowania. Części jeszcze nie spieczone ulegają poza tym łatwo utlenieniu i uszkodzeniom mechanicznym. Piece do spiekania posiadają zautomatyzowane transportery przez wszystkie strefy pieca, tak że pracownik ma tu doглядać jedynie odpowiedniego załadowania i wyładowania oraz utrzymania właściwej temperatury i właściwego przepływu gazu ochronnego. Bez względu na wymiary pieca 1 człowiek najzupełniej wystarcza do jego obsługi, w wypadku zaś małych pieców może z powodzeniem obsługiwać ich kilka. Jest rzeczą ważną, ażeby w piecu panowała stała temperatura przez 24 godziny na dobę, o ile możliwości w ciągu 7 dni w tygodniu, a to w celu zachowania takich samych warunków spiekania. Również w tym celu ilość materiału, przepuszczanego przez piec w jednostce czasu, powinna być taka sama. Prasa ma zaopatrywać piec w podobny sposób, aby uniknąć biegu luzem. Gdyby nie dało się jednak całkowicie zsynchronizować biegu pieca z biegiem prasy, wynikające stąd dodatkowe koszty powinny być wliczone w koszty własne spiekania. Koszt ogrzewania pieca, czy to będzie elektryczność czy też gaz, nie stanowi poważnej części kosztów spiekania. Bezpośrednie koszty spiekania przedstawiają się w USA następująco: 45% robocizna, 15% bezpośrednie utrzymanie i naprawy, 10% atmosfera ochronna, 10% różne, 20% paliwo.

4 i 5) **Nadawanie ostatecznego kształtu i wyżarzanie.** Jeżeli chodzi o koszty, operacje te zbliżone są do formowania i spiekania. Gdy idzie o nadawanie kształtu ostatecznego, jedyna różnica polega na tym, że zamiast proszku wkłada się do matrycy kształtkę. Ponieważ temperatury wyżarzania są na ogół niższe od temperatur spiekania, można stosować do tego celu tańsze i mniej skomplikowane piece.

6) **Wykończanie.** Wiele spiekanych kształtek wymaga — zależnie od przeznaczenia — obróbki powierzchniowej. Koszty tej obróbki są takie same przy częściach, wytwarzanych innymi metodami.

7) **Ogólny nadzór.** Kontrola wymiarów jest najkosztowniejsza. Wymagane są tu specjalne precyzyjne instrumenty oraz robocizny. Ostateczna kontrola przed ekspedycją jest niewystarczająca, ponieważ w wypadku jakichś błędów nie można ich już

\*) Henry W. Fischer and Richard Paul Seelig. Powder Metallurgy Bulletin, 1947, tom II, Nr. 6, str. 128/134.

wówczas usunąć. Musi wobec tego być zorganizowana stała kontrola produkcji i jedynie w wypadkach b. prostych kształtek, o dopuszczalnych większych tolerancjach, można jej zaniechać. Ogólnie rzecz biorąc nie ma właściwie dużych możliwości wpływania na wysokość bezpośrednich kosztów wyżej omówionych operacji. Koszt jednostkowy obniży się jednak wydatnie, jeżeli można uniknąć któregoś etapu produkcji, np. nadawania ostatecznego kształtu, wyżarzania lub wykończania. Innymi drogami, prowadzącymi do obniżenia kosztów, są:

- a) zmniejszenie zużycia matryc przez uproszczenie kształtu, obniżenie wymaganych tolerancji lub zastosowanie jako materiału matrycowego spiekanych węglików;
- b) użycie tańszego surowca (proszku), który jednak musi stawianym wymaganiom czynić zadość;
- c) przyspieszenie produkcji.

#### Koszty pośrednie (ogólne).

Koszty ogólne są w metalurgii proszków stosunkowo b. wysokie, albowiem kontrola każdego procesu wymagana jest stale w większym zakresie niż przy innych procesach metalurgicznych i ponieważ każdy nowy projekt nasuwa nowe problemy do rozwiązania, które muszą być pokonane zanim podjęta będzie właściwa produkcja.

Duże znaczenie ma praca: 1) laboratorium chemicznego, 2) laboratorium metalograficznego i metalurgicznego, 3) laboratorium wytrzymałościowego, 4) wydziału konstrukcyjnego, 5) działu sprzedaży.

Produkcję części metodą ceramiki metali charakteryzują wysokie koszty ogólne. Będą one tym wyższe, im mniejsza jest produkcja zakładu. Metalurgia proszków jest jeszcze stosunkowo mało rozpowszechniona w porównaniu z zakładami produkcyjnymi, pracującymi dawnymi metodami metalurgii. Mimo to doczekała się ona b. wielu publikacji i prac, ogłaszanych w czasopiśmie fachowych, świadczących o tym, że ogół interesuje się tą nową metodą, co pozostaje niewątpliwie w związku z doniosłą rolą, jaką spełniła ona podczas ostatniej wojny. W Ameryce istnieją zasadniczo 3 rodzaje producentów, którzy zajmują się produkcją części konstrukcyjnych:

- a) producenci łożysk suchych, którzy uruchamiają zakłady, pracujące metodą spiekania dla użytku własnych zakładów motoryzacyjnych,
- b) inni, którzy uznali za rzecz korzystną przestawić część swych zakładów na produkcję metodą ceramiczną,
- c) tacy, którzy zaprojektowali od samego początku całe zakłady jedynie pod kątem widzenia metalurgii proszków.

Zastosowanie metalurgii proszków wzrasta stale tam, gdzie istnieje produkcja masowa, a przeznaczenie produktu nie stawia mu b. rygorystycznych warunków. W skomplikowanych wypadkach zastosowanie metalurgii proszków zależy w dalszym ciągu od prac badawczych w tym kierunku.

Wł. Rutkowski

## WIADOMOŚCI EKONOMICZNE

### TRUDNOŚCI PRODUKCYJNE SZWAJCARSKIEGO PRZEMYSŁU STALOWEGO

Szwajcarię należy zaliczyć niewątpliwie do krajów wysoko-uprzemysłowionych. Można by więc sądzić, że zużycie stali na głowę mieszkańca tego kraju jest b. znaczne. W rzeczywistości jest ono wszakże — w porównaniu z innymi uprzemysłowionymi krajami — stokunkowo niskie i wyraża się liczbą 120 kg na głowę mieszkańca. Przyczyną tego jest okoliczność, że Szwajcaria posiada prawie wyłącznie przemysł lekki.

Szwajcarski przemysł metalowy nie może pokryć zapotrzebowania krajowego. Na ogólne zużycie stali w 1948 r., które wyniosło ok. 500 tys. t stali, przemysł krajowy pokrył zaledwie  $\frac{1}{3}$ , tj. ok. 170 tys. t. Pozostała ilość, w wysokości 330 tys. t, została zakupiona za granicą.

Dzisiejsza produkcja stali oparta jest głównie na złomie. Z powodu niemożności otrzymania złomu z importu w okresie ostatniej wojny, przeprowadzono w Szwajcarii b. intensywną zbiórkę, wyczerpując prawie zupełnie zapasy krajowe. Wobec tego przemysł stalowy może liczyć — jeżeli chodzi o dostawy krajowe — niemal wyłącznie na złom z własnych odpadków oraz na nieliczne dostawy kolei, wojska i ze zbiórki, których ilość daleka jest od zaspokojenia rzeczywistych potrzeb. Dlatego też hutnictwo szwajcarskie zmuszone jest importować znaczne ilości złomu (ok. 62 tys. t rocznie), natrafiając na poważne trudności z uwagi na ciężką ogólną sytuację złomową.

Szwajcarski przemysł stalowy zwrócił obecnie baczniejszą uwagę na zagadnienie zwiększenia produkcji surowca, zdając sobie sprawę z tego, że dalsze utrzymanie produkcji stali, opartej wyłącznie na złomie, może mieć ujemne konsekwencje nie tylko

z powodu jego braku (obniżenie się produkcji), ale również ze względu na pogorszenie się jakości stali. Konieczne jest wprowadzanie pewnej ilości surowca do obiegu metalu.

Warunki rozwojowe hutnictwa szwajcarskiego są o wiele gorsze od warunków, istniejących w innych krajach.

Jedynie większe złoża rud żelaznych, położone w Herznach w Kantonie Aargau, obliczane na ok. 50 miln. t, umożliwiały by amortyzację budowy wielkiego pieca, jeżeli idzie o jego zatrudnienie. Z uwagi wszakże na niską zawartość żelaza w krajowej rudzie (ok. 25%) oraz prawie zupełny brak własnego węgla, inwestycję taką uznano za niecelową. Poza tym budowa wielkich pieców, pracujących wyłącznie na koksie importowym, nie wchodzi z powodów gospodarczych w rachubę. Wygaszono więc w 1935 r. jedyny wielki piec koksowy. Szwajcarski przemysł stalowy wybudował w czasie ostatniej wojny wielki piec elektryczny w celu zaspokojenia ówczesnego głodu żelaza i czyni starania o utrzymanie go w ruchu; czy jednak nie nastąpi konieczność unieruchomienia tego pieca z chwilą załamania się koniunktury światowej żelaza, okaże przyszłość.

Oprócz rudy jako surowiec żelazodajny używane są przez szwajcarski przemysł stalowy wypalki piritowe, których zużycie uzależnione jest od importu piritu.

Poza koksem używa szwajcarski przemysł stalowy dla odtlenienia antracytu, który występuje w małych ilościach w kantonie Wallis, (o zawartości 30% popiołu), którego eksploatację zwiększono w okresie obu wojen światowych i który nadaje się jedynie do procesu elektrycznego.

P. Michałowski



## HOLENDERSKI PRZEMYSŁ STALOWY

Roczne zapotrzebowanie stali wynosi w Holandii przeciętnie 1,2 do 1,3 mln. t. Zapotrzebowanie na głowę mieszkańca wynosi 144 kg, które — w porównaniu z innymi krajami uprzemysłowionymi — należy uznać za liczbę wysoką.

Okres dużej koniunktury kolonialnej i ożywionego handlu, umożliwiającego Holandii stworzenie dostatecznej nadwyżki dewizowej dla dokonywania zakupów za granicą, minął. Holendrzy, świadomi tego stanu rzeczy, czynią obecnie starania, zmierzające do rozbudowy swego krajowego przemysłu, pragnąc w ten sposób uniezależnić się — choćby częściowo — od zagranicy.

Jeżeli chodzi o przemysł stalowy, obecne jego możliwości produkcyjne są b. dalekie od całkowitego zaspokojenia potrzeb krajowych. Np. w 1948 r. Holandia wyprodukowała ok. 300 tys. t stali, a więc zaledwie 24% ogólnego swego zapotrzebowania.

Właściwe czynniki zdają sobie sprawę z tego, że Holandia nie może rozbudować swego przemysłu stalowego do tego stopnia, aby jego zdolność produkcyjna mogła w całej pełni pokryć zapotrzebowanie krajowe. Zresztą rozbudowa taka sprzeciwiała by się układowi unii „Benelux“. Holendrzy zbadali, gdzie leżą największe ich możliwości produkcyjne i skoncentrowali swe wysiłki na produkcji surówki. Dogodne warunki transportowe umożliwiły taką produkcję surówki, że może ona być eksportowana za dewizy, lub za wyroby walcowane.

Największe w Holandii zakłady hutnicze leżą w Ijmuiden. Posiadają one 3 wielkie piece, 4 piece

martenowskie i nowoczesną walcownię blach grubych i cienkich. Zakłady te leżą nad morzem, przy ujściu Kanału Północnego i dzięki temu dogodnemu położeniu wszelkie surowce, potrzebne do produkcji surówki i stali, mogą być dostarczane tanią drogą wodną. Dlatego też zakłady w Ijmuiden dożyły rozwinąć się o wiele lepiej od 2 pozostałych koncernów.

Struktura holenderskiego przemysłu stalowego znacznie odbiega od struktury przemysłów stalowych innych krajów. Holandia nie ma produkcji stali tomasowskiej, gdyż przewaga przemysłów stalowych państw sąsiednich była powodem, dla którego Holandia zaniechała własnej produkcji stali tomasowskiej. Głównym konsumentem stali w Holandii są stocznie, używające jedynie blach ze stali martenowskiej, co skłoniło przemysł do ograniczenia produkcji stali do tego gatunku.

Produkcja blach grubych i średnich wyniosła w 1948 r. 88 tys. t, a blach cienkich 52 tys. t.

Stal okrętowa, której zapotrzebowanie jest zbyt małe, a różnorodność wymiarów i profilu zbyt duża aby budowa niezbędnych urządzeń produkcyjnych mogła znaleźć uzasadnienie, zakupowana jest w Anglii.

Niedobór krajowy żelaza i stali pokrywany jest importem z Belgii i Luksemburgu (przed wojną z Niemiec). Import z tych 2 krajów (wyłącznie w gatunku tomasowskim) wyniósł w 1948 r. 500 tys. t wyrobów walcowanych. Bizonia dostarczyła 60.000 t, z czego 50.000 t w obrocie uszlachetniającym.

P. Michałowski

## ROZBUDOWA FRANCUSKIEGO PRZEMYSŁU STALOWEGO

Powołany we Francji do życia komitet rozbudowy przemysłu stalowego w ramach planu Monneta zatwierdził budowę 2 ciągłych walcowni blach. Jedną z nich przeznaczono dla przemysłu stalowego rejonu północnego, drugą zaś dla rejonu wschodniego. Mają to być walcownie najnowocześniejsze, o dużej wydajności. Zdolność produkcyjna każdej walcowni będzie wynosiła 600.000 t blach rocznie. Inwestycje te zostaną uzupełnione walcowniami zimnymi i umożliwią znaczne zmniejszenie wsadu wlewków surowych, a tym samym kosztów produkcyjnych. Wg dotychczasowego systemu na wyprodukowanie 1 t blach cienkich potrzeba 1.350 kg stali, dzięki zaś nowym walcowniom wsad ten obniżony zostanie o 13%, a poza tym uzyska się znaczne oszczędności w zużyciu węgla (ok. 50%), prądu (ponad 20%) tudzież w siłach roboczych (od 70 do 80%). Na wykonanie owych inwestycji przeznaczono kwotę 39 miliardów fr., z której 14 miliardów fr. ma pokryć przemysł stalowy rejonu północnego, a 25 miliardów fr. przemysł stalowy rejonu wschodniego. Walcowni tych dostarczą Stany Zjednoczone.

W rejonie północnym zaplanowano i — już częściowo rozpoczęto — rozbudowę zakładów 2 Towarzystw hutniczych (Société des Haut Fourneaux, Forges et Acières de Denain et d'Anzin" i „Société des Forges et Acières du Nord et de l'Est“).

Towarzystwa te utworzyły w 1948 r. Towarzystwo holdingowe, o kapitale 12 miliardów fr. pod nazwą „Société Union Sidérurgique du Nord de la France“, jednocząc w niej wszystkie podległe im zakłady produkcyjne i kopalnie w Valenciennes, Louvroil, Hautmont, Montataire, Denain i Anzin. Walcownia gorąca, o wydajności 600.000 t blach rocznie, wybudowana zostanie w zakładach Denain, w Montataire natomiast

buduje się ciągłą walcownię zimną, o wydajności 250.000 t blach rocznie, która będzie służyć do dalszego walcowania blach podwalcowych w zakładach w Denain. Walcownie te uruchomione będą częściowo w 1949 r. (w Montataire) i w 1950 r. (w Denain). Planów rozbudowy przemysłu stalowego rejonu wschodniego dotąd nie zatwierdzonego. W razie otrzymania zezwolenia od Stanów Zjednoczonych na zakup niezbędnych urządzeń, plan przewiduje budowę walcowni gorącej w Haysingen oraz 2 walcowni zimnych w Ebingen, przeznaczonych do produkcji blach cienkich i białych. Realizację tych planów powierzono nowemu Towarzystwu pod nazwą „Société Lorraine de Laminage Continu“, które współpracuje z pozostałymi Towarzystwami przemysłu stalowego rejonu wschodniego. Roboty przygotowawcze już rozpoczęto; zakończone zostaną w 1951 r. Francuski przemysł stalowy zamierza w ten sposób uzyskać jak największą zdolność produkcyjną blach wszystkich gatunków tudzież umożliwić innym zakładom takie przeorganizowanie ich programu produkcyjnego, który odpowiadać będzie wymaganiom gospodarczym i ekonomicznym, otrzymując w wyniku końcowym — poza wzrostem produkcji — dalszą ogólną obniżkę kosztów własnych.

Poza tym francuski przemysł stalowy przewiduje budowę 2 nowych pieców, jednego dla zakładów w Diedenhofen, drugiego zaś w Réhon oraz rozbudowę zakładów Towarzystwa „J. J. Carnaud Forges des Basse-Indres“, największej wytwórni blach białych. Towarzystwo to otrzymało już od rządu zezwolenie na budowę walcowni nawrotnej dla produkcji taśm do rur spawanych, co podwyższy zdolność produkcyjną zakładów Towarzystwa z 130.000 t do 180.000 t rocznie.

P. Michałowski

## PRZEMYSŁ STALOWY WE WŁOSZECH

Zużycie krajowe wyrobów przemysłu hutniczego daje nam wskaźnik uprzemysłowienia danego państwa. Przedwojenne roczne zużycie żelaza i stali na głowę mieszkańca było we Włoszech b. niskie i wynosiło zaledwie 59 kg, gdy inne kraje uprzemysłowione zużywały w tym czasie od 162 kg do 379 kg. Średnie zużycie wyrobów hutniczych w latach 1934—1938, w przeliczeniu na stal surową, było we Włoszech następujące:

W tysiącach ton			
Produkcja krajowa	Import	Eksport	Zużycie krajowe $D=A+B-C$
A	B	C	D
2.198,7	284,4	140,3	2.342,8

Ostatnia wojna światowa znacznie obniżyła produkcję i zużycie wyrobów przemysłu stalowego, obecnie jednak można zauważyć tendencję wzrostową, na co wskazują niżej podane liczby:

Tysiące ton			
Wyszczególnienie	1946 r.	1947 r.	1948 r. I-półrocze
a) Produkcja krajowa (stal surowa)	1.153,3	1.691,4	1.050
b) Bezpośredni import „ „	104,7	171,8	204
c) Bezpośredni eksport „ „	37,0	52,4	20
Zużycie (stal surowa) a + b-c	1.221 0	1.810,8	1.274,0

Liczby, ilustrujące zużycie stali w I półroczu 1948 r., wskazują na to, że całoroczne zużycie w 1948 r. osiągnie 2,4 mil. t, czyli przekroczy średnią z lat przedwojennych. Hutnictwo włoskie przewiduje dalszy wzrost zużycia, obliczając, że w 1949 r. dojdzie do 2,5 miln. t, a w latach 1952/53 nawet do 3 miln. t. Przewidywania swe opiera hutnictwo włoskie na dużym zapotrzebowaniu żelaza i stali w związku z odbudową kraju, zmniejszonego działaniami wojennymi oraz na spodziewanej obniżce cen na swe wyroby (co umożliwi zwiększenie eksportu zarówno bezpośredniego jak i pośredniego) i na naturalnym przyroście ludności.

Obecne możliwości produkcyjne hutnictwa włoskiego nie pokrywają zapotrzebowania rynku krajowego, zwłaszcza przemysłu metalowego, Włochy zmuszone są więc znaczne ilości importować. Import ten, w latach przedwojennych wynosił 284,4 tys. t, a w 1948 r. osiągnął wysokość 400 tys. t stali surowej. W związku z tym powstają dla włoskiego przemysłu stalowego poważne problemy dotyczące zwiększenia produkcji oraz zaopatrzenia surowcowego.

Trzy zakłady, a mianowicie w Piombino, Cornigliano i Bagnola zostaną rozbudowane. Najważniejszą i najbliższą inwestycją będzie budowa nowej walcowni ciągłej dla pretów 25 × 25 mm o zdolności produkcyjnej 120 t/godz. oraz walcowni półciągłej dla stali taśmowej, blach i płyt, o zdolności produkcyjnej 100 t/godz. Należy zaznaczyć, że zakłady te posiadają już walcownie do walcowania szyn kolejowych tudzież ciężkich i lekkich profili stali kształtowej. Te 3 zakłady dostarczać będą: nawierzchnię kolejową, stal kształtową, walcówkę, dźwigary, sztrypsy, blachy oraz półwyroby. Rozdział programu produkcyjnego jest następujący:

Zakłady Bagnola produkować będą m. in. produkty handlowe, jak walcówkę, dźwigary i inne chodliwe wymiary stali kształtowej; poza tym dostarczać będą wlewków innym zakładom.

Zakłady Piombino dostarczać będą nadal szyn kolejowych oraz stal kształtową i bloomsy.

Zakłady Cornigliano otrzymują jedynie walcownię półciągłą dla taśmy stalowej i blach cienkich, podczas gdy większa część taśm walcowanych na gorąco dostarczana będzie innym zakładom do produkcji blach ciekich i blach ocynkowanych.

Z ogólnej planowej na lata 1952/53 zdolności produkcyjnej przemysłu stalowego w wysokości 3 miln. t stali surowej, przypadnie na Zakłady „Finsider“ 1,8 miln. t, a 1,2 miln. t. na pozostałe zakłady. Tak znaczne podwyższenie produkcji uzależnione jest nie tylko od rozbudowy, modernizacji i reorganizacji zakładów, lecz także w znacznym stopniu od zabezpieczenia dostaw głównych surowców jak węgiel, złom i rudy żelazne.

Zapotrzebowanie na węgiel pokrywane jest w całości z importu. Głównym dostawcą są Stany Zjednoczone. Cena tego węgla jest jednak — z uwagi na drogi fracht morski — b. wysoka i wynosi przeciętnie 20 \$ za 1 t. Cena wyrównana jest częściowo dobrą jakością i dużą wartością produktów ubocznych własnych koksowni i mniejszym zużyciem koksu w wielkich piecach, kosztem tanich rud afrykańskich. Poza tym włoski przemysł stalowy spodziewa się, że cena węgla amerykańskiego padnie do normalnego poziomu, co wydaje się jednak wątpliwe z uwagi na kryzys, jaki Stany Zjednoczone przechodzą obecnie w związku z wyczerpaniem się źródeł koksującego węgla w Connesville.

Jeszcze mniej korzystnie przedstawia się sytuacja złomowa. Dotychczasowe zapotrzebowanie mogło być zaspokojone prawie w całości własnymi odpadami oraz dużymi zapasami krajowymi złomu wojennego i wraków okrętowych. Import wyniósł nie całe 80 tys. t. Przy produkcji 3 miln. t stali surowej rocznie zapotrzebowanie na złom wzrośnie z 1,2 miln. do 1,66 miln. t wg następującego obliczenia:

Stal	Produkcja stali surowej tys. t	Wsad kg na tonę stali		Zapotrzebowanie w tys. t	
		Złom	Surówka	Złom	Surówka
Piece elektryczne	540	1,030	50	556	27
Duplex (bessemer — elektr.)	60	440	700	27	42
Piece martenowskie					
a) wsad stały	950	780	300	741	285
b) wsad płynny	930	330	670	305	625
Konwertory zasadowe	520	60	1,060	31	551
Ogółem	3.000			1,660	1,530
Surówka dla odlewni					250
					1,780
				Surówka ogółem	

Powyższe zapotrzebowanie może być pokryte: odpadami własnymi (56% zapotrzebowania) w ilości 960.000 t  
zapasami krajowymi (22% zapotrzebowania) w ilości 350.000 t  
z importu (22% zapotrzebowania) w ilości 350.000 t  
Razem 1.660.000 t

Jak widzimy, na import przypada 350 tys. t. Z uwagi na to, że do 1952 r. dzisiejsze duże zapasy złomu wojennego będą najprawdopodobniej wyczerpane, przemysł włoski nie może spodziewać się większych dostaw rynku krajowego. Dlatego też musi się on liczyć z trudnościami złomowymi, tym bardziej że przy obecnej produkcji występują już pierwsze przeszkody w zaopatrywaniu zakładów w złom.

Zaopatrywanie w rudy żelazne nie przysparza hutnictwu włoskiemu poważniejszych kłopotów, mimo że import tego surowca jest znaczny. Przy zaplanowanej podwyższonej produkcyjnej zapotrzebowanie wyniesie ok. 3 miln. t (1,7 miln. t Fe). Własne kopalnie pokryją ponad 1 miln. t (500 tys. t Fe). Pozostała ilość zakupiona będzie w kopalniach basenu śródziemnomorskiego (Hiszpania, Algier, Tunis i Jugosławia), do-

starczających rudę o zawartości 50—65% Fe.

Włoski przemysł stalowy jest dla gospodarki włoskiej przemysłem najważniejszym, dostarczającym innym przemysłom krajowym, a częściowo i rolnictwu, podstawowych surowców. Jak już wspomnieliśmy, głównym odbiorcą jest przemysł metalowy, który — pragnąc zwiększyć swój eksport po cenach konkurencyjnych — winien otrzymywać wyroby hutnicze po najniższych cenach. Obecna wysoka cena wyrobów hutniczych uniemożliwia włoskiemu przemysłowi metalowemu konkurencję z przemysłami innych krajów, dlatego też włoski przemysł hutniczy czyni wielkie wysiłki w celu obniżenia kosztów własnych i spodziewa się, że przez wprowadzenie reorganizacji i modernizacji zakładów uzyska obniżkę cen na swe wyroby, sięgającą od 40% do 58%. Czy przeprowadzenie tak znacznej obniżki cen będzie — przy równoczesnej konieczności importu podstawowych surowców — możliwe, uważane jest za rzecz wątpliwą. Nawet w kołach przemysłowych włoskich panuje raczej pesymizm, oparty na fakcie, że dotychczasowe wysiłki hutnictwa spełzły na niczym i że poza zagadnieniem surowców tudzież ich cen wyłaniają się dalsze kwestie, jak np. mobilizacja zagranicznych kapitałów dla zakupu koniecznych urządzeń do rozbudowy i usprawnienia zakładów.

F. Michałowski

#### NOWE POSTANOWIENIA CO DO ZŁOMU Z BIZONII

Trudności zaopatrywania się w złom, na które napatykały kraje europejskie i Stany Zjednoczone, spowodowały, że kwestia rozdziału złomu niemieckiego z Bizonii była tematem wielu obrad Komisji Gospodarczej dla Europy.

Kraje europejskie stały na stanowisku, że znaczne zapasy złomu, znajdujące się w Bizonii, powinny przede wszystkim zaspokoić deficyt złomowy Europy. Wyrzażały one poza tym nadzieję, że Komitet Stali w Genewie będzie mógł zarezerwować znaczne ilości tego złomu dla państw europejskich, należących do Rady Ekonomicznej dla Europy.

W dniu 16 września 1948 r., na posiedzeniu Komitetu Stali w Genewie, delegat amerykański złożył oświadczenie, poparte przez delegatów brytyjskich, że zagadnienie rozdziału złomu z Bizonii zostanie załatwione bezpośrednio przez rządy Stanów Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii. Oświadczenie to spotkało się z ostrym protestem delegata Czechosłowacji, reprezentującego również interesy Polski, który stał na stano-

wisku, że decyzja co do złomu z Bizonii powinna pozostać w kompetencji Komitetu Stali w Genewie.

W dniu 30 września 1948 r. usunięto w Waszyngtonie wszelkie istniejące różnice zapatrywań między rządami Stanów Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii i zawarto ostatecznie umowę co do złomu z Bizonii. W umowie tej postanowiono utworzyć ad hoc Komitet, z siedzibą w Paryżu, którego zadaniem było by opracowanie propozycji przydziałowych dla przyszłych dostaw złomu z Niemiec zachodnich i innych krajów Marshallowskich. W skład tego Komitetu weszli przedstawiciele państw Marshallowskich i delegat Stanów Zjednoczonych. Ponadto zwolniono — w myśl owej umowy — następujące ilości złomu z Bizonii:

500.000 ton dla Stanów Zjednoczonych

500.000 ton dla Wielkiej Brytanii

225.000 ton dla innych krajów,

przy czym zastrzeżono, że część tych tonaży obciąży przyszłe przydziały, wydane przez Komitet paryski.



W dniu 15 października 1948 r. utworzono w Paryżu Komitet do rozdziału złomu żelaznego, w którego skład weszli przedstawiciele Stanów Zjednoczonych oraz tych państw Marshallowskich, które chciały być reprezentowane w Komitecie. Komitet ten przedstawił w dniu 30 listopada 1948 r. gubernatorom wojskowym zalecenia, regulujące rozdział złomu z Bizonii do dnia 30 czerwca 1949 r. Rozdzielnik ów nie dotyczył ilości, zwolnionych poprzednio przez rządy Stanów Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii.

Zalecenia przydziałowe Komitetu, przyjęte dotąd do wykonania przez zarządy wojskowe, wyrażają się w następujących liczbach:

215.000 ton dla Stanów Zjednoczonych  
200.000 ton dla Wielkiej Brytanii  
200.000 ton dla innych krajów.

Z tego wynika, że poza Stanami Zjednoczonymi i Wielką Brytanią również i inne państwa Europy uzyskały uprawnienia co do przydziałów złomu z Bizonii. Te przypuszczenia potwierdził delegat amerykański na ostatnim posiedzeniu Komitetu Stali w Genewie, który — na skutek interpelacji delegatów Czechosłowacji i Polski — oświadczył, że każde państwo europejskie ma prawo zakupu złomu z Bizonii na mocy bilateralnej umowy handlowej.

P. Michałowski

## STATYSTYKA

### O PODWYŻSZENIE EKONOMICZNEGO POZIOMU STATYSTYKI PRACY W PRZEMYSŁE \*)

W gospodarstwie narodowym ZSRR planowanie i ewidencja pracy zajmują szczególne miejsce. Wynika to stąd, że najważniejszą siłą produkcyjną są ludzie, ich praca, ich kwalifikacje i ich przygotowanie. W społeczeństwie socjalistycznym zlikwidowana została eksploatacja człowieka przez człowieka, siła robocza nie jest towarem, a praca oparta jest na społecznej, socjalistycznej własności środków produkcji. Położenie mas pracujących w ZSSR jest krańcowo różne od położenia mas pracujących w krajach kapitalistycznych, albowiem w Związku Radzieckim do pracujących należą: władza państwowa, wszystkie środki produkcji i całe bogactwo kraju. Rozwój produkcji socjalistycznej zapewnia stały wzrost stopy życiowej narodu, w przeciwieństwie do kapitalizmu, gdzie następuje w coraz to większych rozmiarach pauperyzacja klasy robotniczej.

Planowanie pracy w ZSRR opiera się na podstawowych prawach socjalistycznej organizacji pracy, a mianowicie:

- 1) na prawie rozdziału dóbr stosownie do pracy, w zależności od jej ilości i jakości,
- 2) na stosowaniu różnicy w opłacie pracy w przedsiębiorstwach państwowych i w kolchozach, wynikającym z różnicy form własności socjalistycznej,
- 3) na dążeniu do podwyższenia poziomu życiowego mas pracujących,
- 4) na mechanizacji i elektryfikacji pracy w produkcji oraz podwyższeniu kulturalno-technicznego poziomu klasy robotniczej,
- 5) na współzawodnictwie pracy, wynagradzanym systemem premiowania za najlepsze wskaźniki wykonania i przekroczenia planu.

Opierając się na tych prawach radziecka statystyka pracy odgrywa wielką rolę w ujawnianiu i mobilizacji rezerw dla zwiększenia wydajności pracy i polepszenia jej organizacji w celu wykonania i przekroczenia planów państwowych.

Najważniejsze i decydujące zadanie statystyki pracy polega na tym, aby w procesie kontrolowania wykonania planu państwowego na czas ujawniać niewykorzystane rezerwy, możliwości dalszego polepszenia organizacji pracy i podwyższania płacy oraz dysproporcje w podziale i organizacji pracy, mogące wy-

niknąć na poszczególnych odcinkach gospodarstwa narodowego. Rozwiązanie tego zadania wymaga od organów statystyki państwowej, jak również od pracowników ministerstw i centralnych zarządów wytrwałej walki o rzetelność danych sprawozdawczości statystycznej i o podwyższenie ekonomicznego poziomu analizy tej sprawozdawczości.

Najważniejszym warunkiem analizy jest ujęcie w sprawozdawczości statystycznej wszystkich wskaźników planów państwowych z dziedziny pracy. Metodologia ewidencji wskaźników statystycznych winna całkowicie odpowiadać metodologii, przyjętej w planach państwowych, przy czym analiza przebiegu wykonania planu zatrudnienia nie może się ograniczać do prostego przeciwstawiania danych sprawozdawczości statystycznej odpowiednim wskaźnikom planowanym. Należy tu zastosować na szeroką skalę przemysłany system zbierania materiałów statystycznych. System wskaźników statystyki pracy powinien opierać się na wskaźnikach planu, a jednocześnie winien mieć szerszy zasięg niż w planie, wskutek włączenia takich wskaźników jak wykorzystanie czasu roboczego, struktura funduszu: płac itd.

Przy planowaniu i ewidencji wzrostu produkcji przemysłowej nadzwyczaj ważne jest sprecyzowanie udziału — w ogólnym przyroście produkcji — każdego z 2 podstawowych czynników, określających wielkość produkcji przemysłowej: wydajności pracy i liczebności robotników. Przy kontroli przebiegu wykonania państwowego planu zatrudnienia co do liczebności personelu baczna uwaga należy zwrócić na analizę wykonania planu co do liczebności poszczególnych kategorii personelu (robotnicy, technicy, inżynierowie, urzędnicy itd.). Najważniejszym zagadnieniem przy analizie struktury liczebności personelu w przemyśle jest stosunek liczby robotników do urzędników.

Praca organów statystycznych w dziedzinie ewidencji struktury siły roboczej winna odegrać wielką rolę, jeżeli chodzi o ujawnienie niezgodności i dysproporcji, w liczebności poszczególnych kategorii robotników tudzież o przerost etatów. Pod tym względem należy stosować takie metody analizy statystycznej jak porównanie struktury siły roboczej w poszczególnych przedsiębiorstwach tej samej gałęzi gospodarstwa narodowego i ujawniać tą drogą rezerwy wewnętrzne organizacji pracy w przedsiębiorstwie. Szczególną uwagę należy przy tym zwrócić na zwiększenie liczby robotników produkcyjnych, kosztem obniżenia liczebności personelu administracyjnego, jak również personelu, zajętego przy pracach pomocniczych.

\*) S. Gienin. Powysit' ekonomiczieskij urowień statistiki truda w promysliennosti. „Planowoje Chozajstwo“, 1948, Nr 5.

Największe i zasadnicze znaczenie ma analiza funduszu płac, od której w wielkim stopniu zależy ujawnianie rezerw ogólnonarodowej ekonomiki i wydajności pracy.

W ZSRR fundusz płac jest częścią dochodu narodowego, oddaną do indywidualnej dyspozycji robotników i urzędników, w myśl socjalistycznej zasady opłacania pracy: od każdego wg jego możliwości, każdemu wg jego pracy. W planowaniu płac Związek Radziecki opiera się na zasadzie utrzymania najwyższego ich poziomu w ciężkim przemyśle, co wynika z polityki partii i rządu, przewidującej wysoki poziom płacy nie tylko w zależności od kwalifikacji pracowników, lecz także od stopnia wysiłku fizycznego. Zgodnie z tym powojenny plan 5-letni przewiduje najwyższy poziom płac robotników i pracowników umysłowych w przemysłach węglowym, hutniczym i naftowym.

Najważniejszą częścią analizy rozchodowania funduszu płac jest przestudiowanie struktury płac. Ekonomiczne znaczenie analizy struktury płac polega na tym, że pozwala ona: 1) zbadać tę część, na którą się składają w ogólnym funduszu płac rozmaite systemy wynagrodzenia, a zatem godzinowy, godzinowo-premiowy, akordowy prosty i akordowy progresywny, oraz tę część, na którą się składają premie; 2) wyliczyć wielkości różnych rodzajów funduszy płac, a więc nie tylko miesięcznego, ale również dziennego i godzinowego. W związku z tym należy przestrzec przed — rozpowszechnionym wśród niektórych statystyków-praktyków — błędnym sądem, jakoby fundusze płac dzienny i godzinowy były określoną kalendarzową częścią funduszu miesięcznego (kwartalnego, rocznego). W rzeczywistości jest inaczej. Miesięczny (kwartalny, roczny) fundusz płac obejmuje wszystkie rodzaje płac, a w tym i te sumy, które nie są zapłatą za pracę za dany okres sprawozdawczy (urlop, wysługa lat, itp.). Dzienny fundusz płac jest tą częścią funduszu miesięcznego, którą się oblicza za pracodawane robotniko-dniówki i nie obejmuje zapłaty za urlop, wysługę lat itp. Godzinowy fundusz płac jest tą częścią funduszu dziennego, którą się oblicza wyłącznie za pracodawane robotniko-godziny i nie obejmuje takich rodzajów płacy jak dopłata za nadgodziny, opłata za postój bieżący itp.

Tym 3 rodzajom funduszy płac odpowiadają 3 rodzaje średniej płacy: miesięczna, dzienna i godzinowa.

Ekonomiczne znaczenie analizy różnych rodzajów funduszy średniej płacy streszcza się do tego, że: 1) każdemu rodzajowi płacy odpowiadają określone wskaźniki czasów pracodawanych; oznacza to, że porównanie tempa wzrostu różnych rodzajów średniej płacy przyczynia się do określenia wpływu wykorzystania czasu pracy na wysokość płacy; 2) wskaźniki średniej płacy mogą być porównane z odpowiednimi wskaźnikami wydajności tylko w następujący sposób: dynamika średniej płacy miesięcznej — z dynamiką średniej miesięcznej wydajności pracy, dynamika dziennej płacy — z dynamiką dziennej wydajności pracy, dynamika płacy godzinowej — z dynamiką godzinowej wydajności pracy. Podstawą tej analizy jest socjalistyczna zasada, że wzrost wydajności pracy winien być szybszy niż wzrost płac. Analiza dynamiki płac w porównaniu z analizą dynamiki wydajności pracy daje możliwość wykrycia tych odcinków gospodarstwa narodowego, gdzie zasada ta została naruszona oraz możliwość ustalenia przyczyn tego naruszenia i przedsięwzięcia na czas odpowiednich środków, w celu zlikwidowania zła.

Przy analizie wykonania państwowego planu zatrudnienia b. istotne jest obliczenie ogólnego wzrostu płac, dzięki każdemu z 2 podstawowych wskaźników, normujących wielkość funduszu płac, tj. wskutek wahań liczebności personelu i wskutek wzrostu średniej płacy.

Za poważne niedociągnięcie organizacji statystyki pracy należy uważać brak ewidencji różniczkowania średnich płac w różnych zawodach i grupach stanowisk. Doprowadza to często do spaczania polityki płac wskutek błędnego (wyższego) zaszeregowania. Statystyka pracy winna przyjąć aktywny udział w walce z przekraczaniem norm płacy.

Szczególna uwaga powinna być zwrócona na analizę przebiegu wykonania planów państwowych w dziedzinie wzrostu wydajności pracy i na wykrywanie na tej podstawie rezerw, umożliwiających podwyższenie tej wydajności. Na równi z ewidencją wykonania planu wydajności pracy wg wartości, wskaźniki statystyki pracy winny zawierać wszystkie niezbędne dane do analizy przebiegu wykonania planów państwowych wg ilości.

Wydajność pracy można obliczać średnio na 1 pracodawane robotniko-godzinę (godzinowa wydajność pracy), średnio na 1 pracodawane robotniko-dniówkę (dzienna wydajność pracy) i średnio na 1 robotnika (miesięczna, kwartalna i roczna wydajność pracy). Analiza tych 3 wskaźników ma wielkie znaczenie dla ujawnienia rezerw, umożliwiających podwyższenie wydajności pracy, a w szczególności dla wykrycia strat czasu pracy i dróg, prowadzących do ich likwidacji. Tak więc, tempo wzrostu dziennej wydajności pracy będzie szybsze od tempa godzinowej wydajności pracy, jeżeli w okresie sprawozdawczym polepszy się wykorzystanie dnia roboczego w porównaniu z okresem, przyjętym za podstawę obliczeń. Na odwrót, tempo wzrostu dziennej wydajności pracy będzie niższe od tempa wzrostu godzinowej wydajności pracy, jeżeli w okresie sprawozdawczym zdarzą się postoje i niepełne wykorzystanie dnia roboczego. Analiza dynamiki obu wskaźników powinna wykryć straty czasu pracy, po zlikwidowaniu których winna wzrosnąć dzienna wydajność.

Wielkie rezerwy winny być ujawnione przy analizie dynamiki dziennej i miesięcznej wydajności pracy. Jeżeli tempo wzrostu miesięcznej wydajności pracy jest niższe od tempa wzrostu dziennej wydajności pracy, jest to zazwyczaj wynikiem częstego opuszczania pracy przez robotników. Wyniki analizy statystycznej powinny postawić przed organami gospodarczymi praktyczne zadania co do polepszenia organizacji pracy, podwyższenia wydajności pracy itd.

Z tego, co powiedziano wyżej, wynika, że przy kontroli wykonania planu zatrudnienia należy posługiwać się wszystkimi 3 wskaźnikami wydajności pracy, ponieważ porównanie tempa wzrostu poszczególnych rodzajów wydajności pracy pozwala ujawnić rezerwy dalszego wzrostu wydajności za cenę polepszenia wykorzystania czasu pracy, likwidacji postojów, częstego opuszczania pracy przez robotników itd.

Analiza wskaźników wydajności pracy nie może ograniczać się do operowania średnimi danymi dla ministerstwa, centralnego zarządu, lub trustu. Te średnie dane należy bezwarunkowo uzupełnić najlepszymi wskaźnikami produkcyjnymi przedsiębiorstw, poszczególnych wydziałów, brygad i robotników. W tym celu należy w jak najwyższym stopniu wykorzystać



metodę statystycznego zbierania danych o wydajności pracy w poszczególnych rodzajach i grupach przedsiębiorstw, aby uzyskać średnie progresywne wskaźniki wydajności pracy.

Warunkiem podwyższenia wydajności pracy jest wszechstronna mechanizacja tych gałęzi przemysłu, które wymagają znacznego wysiłku fizycznego. Jednocześnie nie wykorzystuje się w pełnym stopniu sprawozdawczości państwowej, w celu ujawnienia tych olbrzymich rezerw i możliwości, jakie kryją się w tej dziedzinie.

W dekrete Rady Ministrów ZSRR o państwowym planie odbudowy i rozbudowy gospodarstwa narodowego ZSRR na 1944 r. powiedziane jest: „**Plany państwowe muszą być planami bolszewickimi; muszą być one opracowywane nie na podstawie średnich arytmetycznych norm, lecz na podstawie średnich progresywnych norm, tzn. równać do poziomu osiągnięć maksymalnych**“. Ten podstawowy nakaz rządu, który znalazł pełne swe odbicie w państwowych planach na lata 1947 i 1948, ma ogromne znaczenie także dla wskaźników wydajności pracy oraz norm pracy.

Procent wykonania norm produkcyjnych w rzeczywistym czasie pracy określa stopień opanowania norm w okresie bezpośredniej pracy robotnika przy produkcji; % wykonania norm produkcyjnych w czasie kalendarzowym wykazuje stopień wykonania norm z uwzględnieniem bieżących strat czasu pracy. Porównanie tych 2 wskaźników jest nadzwyczaj ważne, pozwala bowiem ujawnić wpływ strat czasu pracy na % wykonania norm produkcyjnych, a tym samym wykryć rezerwy, które by spowodowały podwyższenie wydajności pracy.

Spójrzmy, jak zagadnienie to wyglądało w niektórych ministerstwach przemysłowych (dane za grudzień 1947 r.).

TABLICA I.

Ministerstwa	% wykonania norm produkcyjnych	
	W czasie kalendarzowym	W rzeczywistym czasie pracy
Budowy maszyn rolniczych	136,8	143,5
Przemysłu elektrycznego	165,5	172,7
Przemysłu telekomunikacyjnego	157,3	169,0
Budowy maszyn transportowych	134,6	141,4
Przemysłu samochodowego i traktorowego	151,6	156,3
Budowy maszyn ciężkich	150,1	158,9
Budowy obrabiarek	160,2	165,0

Niższy % wykonania norm produkcyjnych w czasie kalendarzowym, w porównaniu z % wykonania norm w rzeczywistym czasie, jest wynikiem strat czasu pracy i postojów, jak również rezultatem „ukrytych“ postojów, kiedy robotnik — w związku z postojem przy jego pracy zasadniczej — wykorzystywany jest do prac pomocniczych.

Szczególnie niezadowolająco przedstawia się sprawa opracowywania norm pracy dla wydziałów pomocniczych, dla których b. trudno jest stworzyć normy technicznie uzasadnione i w których wskutek tego obowiązują normy zbyt niskie, łatwe do przekroczenia i nie stanowiące bodźca do zwiększenia produkcji. Na okoliczność tę wskazywał Wozniesiński jeszcze na XVIII kongresie WKP(b): „W przedsiębiorstwach panuje niesprawiedliwość, albowiem zachowała się zasada równej płacy dla robotników produkcyjnych i pomocniczych, gdy tymczasem robotnicy pomocniczy mają z reguły niższe normy, a wykonanie ich kontro-

lowane jest niedostatecznie“. Doświadczenie wykazuje, że ta niesprawiedliwość i zasada równej płacy nie zostały jeszcze zlikwidowane.

Przy analizie wykonania norm pracy należy przestudiować wykonanie norm przez poszczególne grupy robotników, zestawione na podstawie % wykonania norm. Konieczne jest to dlatego, że często za „pomyślnym“ średnim % wykonania norm pracy kryje się duża ilość robotników, nie wykonujących normy.

Istniejąca obecnie w ZSRR sprawozdawczość przewiduje następujący podział na grupy, wg % wykonania norm: do 100%, od 100 do 119%, od 120 do 149%, od 150 do 199% i ponad 200%.

Jak wykazują dane sprawozdawcze, w szeregu przedsiębiorstw przemysłowych, przy wysokim średnim poziomie przekroczenia norm, wielka ilość robotników nie wykonuje ustalonych norm pracy.

Analiza wskaźników sprawozdawczości państwowej o wykonaniu norm pracy wykrywa ogromne, niewykorzystane dotychczas rezerwy, mogące podnieść wydajność pracy. Jednocześnie, wspomniane wyżej rozbieżności na grupy daje możliwość zaobserwowania osiągnięć przodujących robotników.

Poważne znaczenie dla analizy organizacji pracy ma istniejąca w przedsiębiorstwach przemysłowych sprawozdawczość miesięczna, zawierająca wskaźniki wykorzystania czasu przez robotników. Wskaźniki te dają dokładny obraz ilości czasu wykorzystanego i niewykorzystanego, z uzasadnieniem przyczyn straty czasu pracy.

Pomimo systematycznego polepszania się dyscypliny i organizacji pracy, zdarzają się w niektórych przedsiębiorstwach straty czasu pracy z powodów błahych, co jest jednym z momentów, stojących na przeszkodzie jeszcze większemu wzrostowi produkcji przemysłowej. Likwidacja tych strat może służyć jako jedno z dodatkowych źródeł wzrostu wydajności pracy i wzrostu produkcji.

Istotne znaczenie dla oceny przebiegu wykonania państwowego planu zatrudnienia ma analiza płynności siły roboczej. W 1947 r. płynność siły roboczej w porównaniu z okresem przedwojennym znacznie zmalała. W 1948 r., w związku z reformą walutową i zniesieniem systemu kartkowego, płynność jeszcze bardziej się obniżyła. Tym niemniej, wskaźnik ten powinien stanowić ośrodek zainteresowania organów statystyki państwowej. Przy analizie płynności nie należy ograniczać się do porównania danych o liczebności robotników, porzucających pracę z przeciętnym stanem robotników (jak to odbywa się w praktyce pracy statystycznej). Analizie płynności siły roboczej winno towarzyszyć dokładne przestudiowanie przyczyn odejścia robotników i źródeł dopływu nowych robotników.

To są podstawowe wskaźniki bieżącej sprawozdawczości przedsiębiorstw przemysłowych o wykonaniu planu zatrudnienia i płac. Dane sprawozdawczości bieżącej powinny być uzupełniane wskaźnikami, rok rocznie przeprowadzanej, jednorazowej ewidencji najważniejszych zagadnień organizacji pracy i płacy, mających pierwszorzędne znaczenie dla analizy przebiegu wykonania państwowych planów zatrudnienia.

Program jednorazowej ewidencji, przeprowadzonej wg stanu na 1. III. 1947 r. i na 1. V. 1948 r., włączał tak ważne wskaźniki statystyczne, jak liczebność robotników i urzędników wg płci i wieku, podział robotników i urzędników wg okresu czasu nieprzerwanej pracy w danym przedsiębiorstwie, podział robotników wg zaszeregowania, liczebność robotników wg



różnych systemów płac, liczebność robotników i uczniów wg stanowisk pracy itd. Po raz pierwszy w praktyce statystyki zatrudnienia do programu jednorazowej ewidencji na 1. III. 1947 r. włączone było tak ważne dla ustalenia poziomu mechanizacji pracy zagadnienie jak wskaźnik ilości robotników, zajętych przy pracach, dokonywanych tylko wysiłkiem fizycznym, wg poszczególnych stanowisk pracy.

Zadanie pracowników statystyki pracy polega na

tym, aby na podstawie marksizmu-leninizmu osiągnąć poprawę organizacji i ekonomicznej analizy wskaźników sprawozdawczości państwowej o wykonaniu planu, aby na czas ujawniać rezerwy i niewykorzystane możliwości polepszenia organizacji pracy i płacy oraz podwyższenia wydajności pracy, a tym samym aktywnie współdziałać na drodze do przedterminowego wykonania planu 5-letniego.

E. Łukawer

## RÓŻNE

### CHARAKTERYSTYKA STANU BEZPIECZEŃSTWA PRACY W POLSKIM PRZEMYSŁE HUTNICZYM

Przemysł hutniczy obejmuje duży zespół zakładów o różnorodnych zadaniach produkcyjnych, potrzebuje więc wielkiej ilości wysokowykwalifikowanych robotników, mistrzów, techników i inżynierów oraz skomplikowanych urządzeń mechanicznych. Stopień niebezpieczeństwa przy pracy tudzież ilość wypadków są w hutnictwie b. poważne. Jeżeli dodamy do tego stan naszych zakładów, spowodowany rabunkową gospodarką okupanta i wyniszczenie biologiczne pracowników, jasne się stanie, że bezpieczeństwo pracy nabiera w hutnictwie specyficznego znaczenia. Sama walka z wypadkami i jej formy organizacyjne mają w hutnictwie swą tradycję i wynikają z warunków, w jakich hutnik pracuje. Warunki te są wyjątkowo ciężkie, szkodliwe i niebezpieczne. Dlatego też w trosce o bezpieczeństwo pracy ludzi, zatrudnionych w hutnictwie, podjęta została akcja, mająca na celu stworzenie dla nich najdogodniejszych warunków pracy. W CZPH utworzono samodzielny, bezpośrednio Naczelnemu Dyrektorowi Technicznemu podległy Oddział Bezpieczeństwa Pracy, którego głównymi zadaniami są:

- 1) organizacja służby bezpieczeństwa pracy w podległych zakładach,
- 2) nadzór i pomoc w realizacji bezpiecznych warunków pracy,
- 3) analiza stanu bezpieczeństwa pracy,
- 4) opracowywanie przepisów i instrukcyj bezpieczeństwa pracy,
- 5) akcja propagandowa (kursy, literatura, pogadanki itp.),
- 6) selekcja zawodowa i badania psychotechniczne,
- 7) współpraca z innymi działami w samym CZPH (naczelnym lekarzem, działami: Socjalny, Planowania, Inwestycyjny), Urzędami Górniczymi, Inspekcją Pracy, Związkami Zawodowymi. Między innymi Ministerialną Centralną Komisją BHP i Polskim Komitetem Normalizacyjnym.

Akcją BHP objęto wszystkie jednostki produkcyjne, w których warunki pracy mogą spowodować wypadki, wchodzące w zakres akcji profilaktycznej i związanej z nią organizacji bezpieczeństwa pracy. Wszystkie jednostki produkcyjne, podległe CZPH posiadają już w tej chwili samodzielne komórki techniczne bezpieczeństwa pracy, na których czele stoją wykwalifikowani fachowcy.

Równolegle prowadzona jest akcja BHP przez zorganizowane we wszystkich zakładach Koła BHP, w których skład, prócz kierownika bezpieczeństwa pracy jako sekretarza wchodzi: delegat Rady Zakładowej, lekarz przemysłowy, pracownicy techniczni oraz pracownicy fizyczni, okresowo zmieniani. Taki skład Koła, którego przewodniczącym jest dyrektor techniczny zakładu, gwarantuje ciągłość, żywotność i dobre wypełnienie nałożonych na Koło obowiązków.

Między poszczególnymi organami bezpieczeństwa pracy zarówno w samych zakładach jak i między przedsiębiorstwami istnieje ścisła współpraca przez okresowe zebrania kierowników bezpieczeństwa pracy, przy współudziale Rady Zakładowej, lekarzy przemysłowych i członków Kół BHP. Nad całokształtem zagadnień, związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy, czuwa Komisja BHP, której zadaniem jest inicjowanie, organizowanie i koordynowanie akcji BHP w całym hutnictwie. W ramach tej Komisji powołano Podkomisję Fachowe do opracowania regulaminów, instrukcyj, przepisów itd. dla wszelkich działów hutnictwa.

W celu wciągnięcia do współpracy nad podniesieniem stanu bezpieczeństwa i higieny szerokich rzesz pracowników prowadzona jest akcja propagandowa przez komunikaty, pogadanki, specjalne kursy, afisze, hasła i artykuły w czasopismach fachowych. Ustalony został także fundusz premiowy w wysokości 1 400 000 zł. na coroczne premiowanie najlepszych pod względem bezpieczeństwa i higieny zakładów pracy. W 1948 r. rozdana została z dotacji ZUS specjalna premia w wysokości 300 000 zł. między wyróżniającymi się pracownikami fizycznymi i umysłowymi.

#### Plan pracy

Opracowany przez Oddział Bezpieczeństwa Pracy CZPH, plan pracy na 1948 r. możnaby nazwać zapobiegawczym i streścić w następujących punktach:

- 1) równolegle ze szkoleniem nowych kadr robotniczych przeprowadzenie szkolenia w zakresie BHP,
- 2) zmniejszenie ilości zatrudnionych kobiet, zwłaszcza przy pracach ciężkich i szkodliwych,
- 3) przestrzeganie ochrony pracy młodocianych,
- 4) zabezpieczenie wszystkich maszyn i urządzeń mechanicznych,
- 5) usprawnienie transportu i składowania przez instalację mechanicznych urządzeń,
- 6) polepszenie obiektywnych warunków pracy (oświetlenie, ogrzewanie, wentylacja, klimatyzacja), zwłaszcza w działach gorących i szkodliwych dla zdrowia,
- 7) całkowita realizacja wymagań BHP w myśl rozporządzenia Nr 62 z dnia 6. XI. 1946 r.

\* \* \*

Jedynie dobrze i systematycznie prowadzona ewidencja i statystyka wypadków, związanych z pracą, może dać jasny obraz stanu bezpieczeństwa. W celu ujęcia tej statystyki i ewidencji konieczne było prowadzenie jej w całym hutnictwie w sposób porównywalny. W tym celu opracowano jednolity dla wszystkich zakładów sposób ewidencji wypadków i ich zaszeregowania, w zależności od okresu czasu przerwy w pracy.

**A. Ewidencja wypadków.** Każdy wypadek przy pracy, bez względu na to czy spowodował on przerwę w pracy czy nie, musi być zarejestrowany, bądź w „Księdze ewidencji wypadków“, bądź też w „Księdze chorych“, znajdujących się na punkcie opatrunkowym. Mistrz lub przodownik ma obowiązek zapisać każdy wypadek, jaki zdarzył się w jego oddziale, w „Księżce dochodzeń wypadkowych“.

Na każdy wypadek, który spowodował przerwę w pracy, punkt sanitarny wystawia „Kartę wypadkową“, uzupełnianą z kolei przez mistrza na podstawie „Książki dochodzeń wypadkowych“. Tak wystawiona i uzupełniona „Karta wypadkowa“, przesłana do referatu bezpieczeństwa pracy, jest podstawą dochodzenia i dalszej analizy wypadku na kolejnym zebraniu Koła BHP. Ta potrójna kontrola każdego wypadku gwarantuje pełnię ewidencji i skuteczne zapobieganie wypadkom.

**B. Zaszeregowanie.** Ustalono również podział wypadków przy pracy i przyjęto liczby straconych pracowników-godzin, w zależności od okresu czasu przerwy w pracy.

- 1) wypadki bez przerw w pracy,
- 2) wypadki „drobne“, z przerwą od 1—3 dni,
- 3) wypadki „lekkie“, z przerwą od 4—28 dni (L1 = 100 godz.),
- 4) wypadki „ciężkie“, z przerwą od 4—13 tyg. (Lc = 500 godz.),
- 5) wypadki „b. ciężkie“, z przerwą powyżej 13 tyg. (Lbc = 10 000 godz.),
- 6) wypadki „śmiertelne“, tj. takie, które spowodowały śmierć bezpośrednio po wypadku lub do 91 dni (13 tygodni) od chwili wypadku (Ls = 50 000 godz.).

**C. Miary wypadkowości.** Określenie stopnia bezpieczeństwa bezwzględną liczbą wypadków, nawet z podziałem na ich „ciężkość“ tj. przerwy pracy, nie jest wystarczające i nie charakteryzuje stanu bezpieczeństwa, jeżeli nie uwzględnimy bądź ilości pracowników, zatrudnionych w danym zakładzie pracy, bądź też — co jest jeszcze dokładniejsze — ilości faktycznie przepracowanych pracowniko-godzin w danym okresie sprawozdawczym.

W zakładach, podległych CZPH, wprowadzono — jako pierwszą miarę wypadkowości współczynnik częstotliwości wypadków. Jest to iloraz ilości wypadków z przerwą w pracy powyżej 3 dni i faktycznie przepracowanych w danym okresie sprawozdawczym pracowniko-godzin, pomnożony przez 100 000. Ta miara wypadkowości nie odtwarza jednak jeszcze całkowicie stopnia niebezpieczeństwa, gdyż nie uwzględnia czasu pracy, straconego w związku z wypadkami. W tym celu wprowadzono — jako drugą miarę wypadkowości — współczynnik ciężkości wypadków. Jest to iloraz ilości straconych wskutek wypadków pracowniko-godzin i faktycznie przepracowanych w danym okresie sprawozdawczym pracowniko-godzin, pomnożony przez 1000. Iloczyn obu współczynników, tj. współczynnika częstotliwości wypadków i współczynnika ciężkości wypadków wprowadzono jako współczynnik niebezpieczeństwa.

### Zestawienie

porównawcze za lata 1946, 1947 i 1948

#### I. Średni stan załogi.

	1946 r.	1947 r.	1948 r.
Mężczyzn	84 542	95 566	108 077
%	77,0%	80,4%	82,7%
Kobiet	18 618	19 280	19 298
%	17,0%	15,0%	14,8%
Młodocianych	6 758	4 357	3 203
%	6,0%	3,7%	2,5%
<b>Razem</b>	<b>109 900</b>	<b>120 203</b>	<b>130 578</b>

#### II. Wypadki przy pracy.

	1946 r.	1947 r.	1948 r.
a) Bez przerwy *)	57 648	67 304	79 803
b) Drobnie (z przerwą od 1—3 dni)	5 448	2 718	2 443
c) Lekkie (z przerwą od 4—28 dni)	10 750	11 406	10 950
d) Ciężkie (z przerwą od 4—13 tygodni)	1 158	1 215	1 101
e) B. ciężkie (z przerwą powyżej 13 tygodni)	566	153	71
f) Śmiertelne	71	69	45
<b>Razem wypadków</b>	<b>63 116 *)</b>	<b>70 022</b>	<b>82 246</b>
	12 545 **)	12 843	12 167

#### III. Spółczynniki.

	1946 r.	1947 r.	1948 r.
a) Częstotliwość	5,82	4,68	4,14
b) Ciężkość	45,95	24,83	15,68
c) Niebezpieczeństwo	267	116	65

#### IV. Przepracowane pracowniko-godziny.

	1946 r.	1947 r.	1948 r.
	215 370 000	274 525 000	293 659 000

#### V. Stracone pracowniko-godziny.

	1946 r.	1947 r.	1948 r.
	9 896 500	6 728 100	4 605 500

#### VI. Liczba uszkodzonych (z przerwą w pracy powyżej 3 dni).

	1946 r.	1947 r.	1948 r.
a) Mężczyzn	9 283	10 595	10 554
%	74,0%	82,5%	86,9%
b) Kobiet	2 446	1 580	1 262
%	19,5%	12,3%	10,3%
c) Młodocianych	816	668	351
%	6,5%	5,2%	2,8%
<b>Razem</b>	<b>12 545</b>	<b>12 843</b>	<b>12 167</b>

#### VII. Skutki wypadków (z przerwą w pracy powyżej 3 dni).

	1946 r.	1947 r.	1948 r.
Uszkodzenia			
a) Oczu	2 326	838	488
%	18,5%	6,6%	4,1%
b) Zewnętrzne	6 564	9 650	9 406
%	52,3%	75,1%	77,3%
c) Wewnętrzne	1 983	1 015	1 422
%	15,8%	7,9%	17,6%
d) Mieszane	1 606	1 271	806
%	12,8%	9,9%	6,5%
e) Śmiertelne	71	69	45
%	0,6%	0,5%	0,4%
<b>Razem</b>	<b>12 545</b>	<b>12 843</b>	<b>12 167</b>

\*) Mniejsze ilości wypadków bez przerwy w pracy w latach 1946 i 1947 należy przypisać wadliwej ewidencji tych wypadków w owych latach.

\*\*) W liczniku podano wypadki pod a+b, w mianowniku zaś wypadki pod c+d+e+f. Z sum, podanych w mianowniku obliczone zostały współczynniki.



### VIII. Przyczyny wypadków (z przerwą w pracy powyżej 3 dni).

	1946 r.	1947 r.	1948 r.
a) Mechaniczne	2 111	2 003	1 522
%	24,8%	15,6%	12,5%
b) Transport	2 835	2 735	3 047
%	22,6%	21,3%	25,1%
c) Upadek osób	978	1 348	1 409
%	7,8%	10,3%	11,7%
d) Upadek przedmiotów	1 731	2 235	2 493
%	13,8%	17,4%	20,1%
e) Narzędzia ręczne	2 321	1 155	753
%	18,5%	9,0%	6,1%
f) Droga do i z pracy	289	321	236
%	2,3%	2,5%	1,8%
g) Inne	1 280	3 046	2 708
%	10,2%	23,5%	22,7%
<b>Razem</b>	<b>12 545</b>	<b>12 843</b>	<b>12 167</b>

W zestawieniu powyższym podano przyczyny wypadków, których ilość da się usprawiedliwić następującymi okolicznościami:

- 1) złym stanem urządzeń,
- 2) niepełnowartościowym materiałem załóg robotniczych,
- 3) specyficznym charakterem pracy,
- 4) niedostatecznym wyszkoleniem zarówno załogi jak i niższego dozoru,
- 5) nieprzestrzeganiem i lekceważeniem elementarnych zasad bezpieczeństwa pracy,
- 6) dużymi brakami kierownictwa technicznego,
- 7) nieodpowiednim ustosunkowaniem się kierownictwa do zagadnień bezpieczeństwa pracy.
- 8) małym zrozumieniem akcji PHB przez samych robotników oraz szeregiem braków o mniejszym znaczeniu, wywierających wszakże wpływ na bezpieczeństwo pracy.

Nawet pobieżna analiza powyższych zestawień może dać bogaty materiał do dalszej poprawy stanu bezpieczeństwa pracy w podległych zakładach.

#### Wnioski końcowe

Przeprowadzone przez Oddział Bezpieczeństwa Pracy CZPH w ciągu ub. r. lustracje zakładów i analiza statystyki wypadkowej za ubiegłe lata pozwalają wyciągnąć pewne wnioski, dotyczące planu działania na przyszłość.

Ogółem rzecz biorąc daje się zauważyć — na niektórych odcinkach — znaczna poprawa stanu bezpieczeństwa pracy, albowiem akcja walki z wypadkami znalazła zrozumienie i została opanowana przez czynnik techniczny, zależny przede wszystkim od nastawienia kierownictwa. Akcja ta wykazuje jednak jeszcze duże braki u pracowników fizycznych, najbardziej z natury rzeczy zainteresowanych w pozytywnych jej osiągnięciach. Dlatego też usiłowania CZPH idą w kierunku zwiększenia zainteresowania pracowników akcją BHP, zwłaszcza w obecnej dobie szeroko rozwiniętego współzawodnictwa pracy. W umowach o współzawodnictwo, bezpieczeństwo pracy uznano za jeden z głównych czynników, mających decydujące znaczenie dla ostatecznych wyników współzawodnictwa. Chcąc ruch współzawodnictwa bardziej spopularyzować i wciągnąć doń jak najszersze rzesze pracowników, nie wolno nam dopuścić do tego, by wzrost wydajności odbywał się kosztem zaniedbania elementarnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy.

Planowe rozszerzenie akcji współzawodnictwa musi być skoordynowane z wymaganiami bezpieczeństwa pracy i polegać przede wszystkim na krzewieniu zasad bezpiecznej pracy.

Do pracy w Kołach BHP muszą być wciągnięci przodownicy, którzy będą przekazywać swe doświadczenie reszcie załogi i zwiększali zespołowo wydajność oraz produkcję, nigdy jednak ze szkodą dla bezpieczeństwa pracy. Tylko tak pojęte współzawodnictwo może dać spodziewane wyniki.

Akcja zapobiegania wypadkom prowadzona będzie w dalszym ciągu w 2 kierunkach:

- 1) przez usuwanie przyczyn, spowodowanych brakami technicznymi i organizacyjnymi, jak brak odpowiednich zabezpieczeń maszyn, należytego oświetlenia, wentylacji, ogrzewania, złym stanem narzędzi, brakiem instrukcji i regulaminów bezpieczeństwa, złym stanem dróg komunikacyjnych, brakiem ochron osobistych itp.
- 2) przez usuwanie przyczyn psychicznych, jak nieuwaga, nieprzestrzeganie przepisów bezpieczeństwa pracy, lekkomyślność itp.

Równoległe z wyżej wymienionymi pracami postawił sobie Oddział Bezpieczeństwa Pracy CZPH szereg innych zadań, których ostatecznym celem ma być podniesienie stanu BHP, a mianowicie:

- a) uaktywnienie działalności Kół BHP i Rad Zakładowych,
- b) usprawnienie zaopatrywania zakładów w sprzęt ochrony osobistej pod względem jakościowym, przystosowania racjonalnej gospodarki, zużycia i rozdziału,
- c) dalsze realizowanie przez zakłady wymagań BHP w myśl rozporządzenia nr 62 z dnia 6. XI. 1946 r.,
- d) opracowanie przez Komisję BHP szeregu przepisów i instrukcyj wykonawczych,
- e) nawiązanie ściślejszej współpracy z biurami inwestycyjnymi i konstrukcyjnymi w celu uwzględnienia w opracowywanych przez nich planach wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy,
- f) wzmocnienie współpracy z lekarzami przemysłowymi w zakładach,
- g) organizacja kursów, odczytów, pogadanek itp. propagandy z dziedziny BHP,
- h) prowadzenie dalszych badań psychotechnicznych i selekcji zawodowej,
- i) uaktywnienie oraz odpowiednia propaganda wyalaczości i racjonalizatorstwa w dziedzinie BHP.

Zdajemy sobie sprawę z tego, że jest jeszcze wiele do zrobienia i odczuwamy wciąż duże braki w stanie naszych urządzeń, sprzętu ochronnego, odpowiednich kwalifikacji personelu, któremu powierzono pieczę nad bezpieczeństwem pracy naszych zakładów, brak należytego zrozumienia samej istoty akcji BHP wśród rzesz robotników itd. Jednakże trzeba przyznać, że w okresie stosunkowo krótkim osiągnięto wyniki, na które w warunkach przedwojennych musiałyby się czekać wiele lat. Dalszy rozwój akcji BHP, jej zupełne zrozumienie tudzież sprawiedliwa ocena również i przez pracowników fizycznych przyczynią się w znacznej mierze do realizacji naszego naczelnego hasła „podniesienia stopy życiowej mas pracujących powyżej poziomu przedwojennego“.

**B. Wojtasz**



## Z WYDAWNICTW

**Jan Błaton.** *Od naturalnej do sztucznej promieniotwórczości.* Wydawnictwo popularno-naukowe „Wiedza Powszechna”. Spółdzielnia Wydawnicza „Czytelnik”, 1948. Str. 48. Cena 55 zł. Wydawnictwo „Wiedza Powszechna” wytknęło sobie cele nader rozległe, pragnie ono bowiem służyć skutecznie uczniom gimnazjów dla dorosłych, słuchaczom uniwersytetów robotniczych i ludowych, uczestnikom kół samokształcenia, samoukiem pracującym indywidualnie, czytelnikom, posiadającym średnie wykształcenie, jako lektura o rzeczach dawno już przez nich zapomnianych, a przecież ważnych, ciekawych i potrzebnych, nauczycielom szkół podstawowych i średnich jako konieczna lektura podręczna, studentom wyższych uczelni jako lektura informacyjna, częściowo zastępująca lub uzupełniająca notatki z wykładów itp. „Wiedza Powszechna” dąży do tego, aby stać się źródłem niezbędnych wiadomości naukowych dla wszystkich tych, których interesuje świat, człowiek i życie.

Na treść omówionej niżej książeczki, która ukazała się jako pierwsza z cyklu pt. „Świat atomów”, redagowanego przez prof. dra Szczepana Szczeniowskiego, składają się następujące rozdziały: Hipoteza atomistyczna. — Odkrycie elektronu i promieni X. — Jonizacja i przewodnictwo gazów. — Odkrycie naturalnej promieniotwórczości. — Model atomu Rutherforda. — Falowy obraz materii. — Izotopy. — Rozpad promieniotwórczy. — Rozbijanie atomów. — Prawo Einsteina. — Przemiany jądrowe, wywołane przez protony. — Odkrycie neutronu. — Budowa jądra atomowego. — Odkrycie pozytronu. — Siły jądrowe. — Ciężki wodór i ciężka woda. — Sztuczna promieniotwórczość, wywołana przez neutrony. — Hipoteza neutrina.

Broszura ta zawiera — jak widzimy — na szczupłej ilości stron wielką obfitość materiału rzeczowego. Stanowi ona nieco rozszerzoną treść odczytu, który dr Jan Błaton, profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego (zmarły w 1948 r. śmiercią tragiczną, spowodowaną przez nieszczęśliwy wypadek na wycieczce tatrzańskiej), wygłosił w dniu 14 stycznia 1945 r. podczas inauguracji pierwszego roku akademickiego w nowoutworzonym Uniwersytecie imienia Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Przedstawione w niej — w zwięzłym skrócie — zjawiska naturalnej i sztucznej promieniotwórczości, polegające na przemianach jąder atomów, znalazły już dziś rozliczne zastosowania w chemii, biologii, medycynie tudzież technice i doniosłość ich znaczenia wymaga, by podstawowe wiadomości z odnośnej dziedziny fizyki nowoczesnej przeniknęły do jak najszerszych kół naszego społeczeństwa. Autor podaje w swej pracy przegląd rozwoju fizyki jądra atomowego poczynając od dokonanego w 1896 r. przez Henryka Becquerela odkrycia naturalnej promieniotwórczości, aż do 1934 r., od kiedy — za przykładem Ireny i Fryderyka małżonków Joliot — szereg pierwiastków promieniotwórczych zaczęto wytwarzać sztucznie.

Jako zalety broszury prof. Błatona należy wymienić bardzo zręczne pod względem dydaktycznym ujmowanie przez niego poruszanych w broszurze owej tematów, logiczny i przejrzysty układ treści oraz łatwy do zrozumienia wykład. Prawdziwie cenne są — sześć i pół stron dźwięku zajmujące — „Objaśnienia” na końcu książeczki.

**Ludwik Natanson.** *Fale, atomy, kwanty.* Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych. Biblioteka Fizyczno-Astronomiczna (pod redakcją Stefana Bąkowskiego). Warszawa 1949. Str. 59. Cena 120 zł. Treść: Fale. — Światło jako fale. — Promieniowanie elektromagnetyczne. — Kwanty. — Współczesny pogląd na zagadnienia promieniowania i materii.

Tematem książeczki dra Natansona jest — jak świadczy o tym podana wyżej jej treść — rozwój pojęć o promieniowaniu, od fizyki klasycznej do fizyki kwantowej. Przedmiotu tego autor nie potraktował ani systematycznie ani wyczerpująco, celem jego bowiem nie było opracowanie podręcznika, lecz jedynie tylko naszkicowanie odnośnych zagadnień w kilku najbardziej istotnych rysach, przy czym wolał on raczej ograniczyć zakres materiału wykładowego aniżeli zrezygnować z gruntowniejszego rozważenia tych kwestii, którym przypisujemy znaczenie zasadnicze.

Książeczka przeznaczona jest wprawdzie dla czytelników o niewielkim przygotowaniu z fizyki, należyte jej zrozumienie wymaga jednak pewnej dyscypliny umysłowej. Napisana jest żywo, jasno, przystępnie i z niewątpliwym talentem popularyzatorskim. Najlepiej wypadły ustępy o Maxwellowskiej teorii światła i promieniowania tudzież o koncepcjach kwantowych.

**Stefan Bąkowski.** *Fizyka.* Podręcznik dla I. klasy liceów pedagogicznych i kursów nauczycielskich. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych. Warszawa 1946. Str. 176. Cena 95 zł. — Nazwisko prof. Bąkowskiego znane jest zaszczytnie w kołach polskich fizyków jako wytrawnego fizyka-dydaktyka, współautora nader wartościowych podręczników fizyki dla szkół średnich dawnego typu, wydawanych przed ostatnią wojną przez Zakład Narodowy im. Ossolińskich we Lwowie, obecnego redaktora „Biblioteki Astronomiczno-Fizycznej”, autora pracy pt. „Zarys metodyki fizyki i chemii” itd. Treść omawianej tu przez nas jego książeczki stanowi kilka wybranych działów fizyki klasycznej, a mianowicie:

- 1) *Mechanika.* Niektóre zagadnienia z nauki o ruchach. — Zasady dynamiki. — Praca i energia. — Drgania i fale w ośrodkach sprężystych.
- 2) *Nauka o promieniowaniu.* Uginanie się światła. — Widma i analiza widmowa. — Rodzaje i otrzymywanie widm.
- 3) *Nauka o elektryczności.* Indukcja elektromagnetyczna. — Zasadnicze pojęcia z elektrostatyki. — Drgania elektromagnetyczne. — Fale elektromagnetyczne.

Skromne to dziełko zasługuje pod każdym względem na prawdziwe uznanie, cechują je bowiem: na wskroś nowoczesny, żywy i zajmujący, zwięzły — rzecz prosta nie wyczerpujący, gdyż było to przy małej objętości tego podręcznika nie do osiągnięcia — lecz nigdzie nie pobieżny, na wysokim poziomie stojący wykład, pedantyczna ścisłość naukowa, precyzja w definicjach, poprawne słownictwo, styl jasny i potoczny, doskonała polszczyzna. Wszystkie te zalety składają się harmonijnie na całość, o której można mówić jedynie w superlatywach.

Książeczka ta może służyć jako wyborne przygotowanie do studiów wyższych z fizyki i do lektury prac, popularyzujących — wciąż dalej w szybkim

tempie rozwijającą się i będącą dziś ośrodkiem zainteresowań fizyków całego globu ziemskiego — fizykę jądra atomowego.

J. Chmielowski

**Obliczenie czasów roboczych.** Dzieło zbiorowe, wydawane na zlecenie Centralnego Zarządu Przemysłu Metalowego przez „Bibliotekę Mechanika“ Instytutu Wydawniczego SIMP. Warszawa 1948—1949. Ukazały się pierwsze zeszyty dzieła, obejmujące 6 części, a mianowicie: Odlewnictwo, Spawalnictwo, Obróbkę plastyczną, Obróbkę skrawaniem, Obróbkę cieplną i Obróbkę wykończającą. Zeszyty, które znalazły się już na półkach księgarskich, tworzą część IV, dotyczącą obróbki skrawaniem i opracowane zostały przez Wiktora Polaka pod ogólnym kierunkiem Kolegium Redakcyjnego. Prace te posiadają charakter mieszany, przy czym wydaje się nam, że mają one większą wartość dydaktyczną aniżeli użytkową. Mogą stanowić doskonały gotowy materiał dla uruchomienia w każdej jednostce przemysłowej kursu kalkulatorów, których ołbrzymie braki były prawdopodobnie motorem zainicjowanego dzieła. Mogą być podstawą przekształcenia starych rzemieślników na kalkulatorów, dając im uzupełnienie posiadanego doświadczenia niezbędnymi podstawami naukowymi. Jeżeli to zadanie przyjmujemy jako cel dzieła, możemy mu postawić zarzut braku powiązania tematu z instrukcją warsztatową, bez której kalkulacja będzie zawsze posiadała wątpliwą wartość oraz braku wprowadzenia w praktyczne metody kalkulacyjne, zarówno uproszczone, jak wszelkiego rodzaju suwaki i ściśle nomogramy obrabiarek, stanowiące najbardziej prawidłowe podstawy kalkulacji. Gdybyśmy dzieło traktowali jako narzędzie robocze kalkulatora, musielibyśmy mu postawić zarzut małej przejrzystości w użyciu i trudnego operowania przy obliczaniu, wymagającego zestawienia danych w szeregu tablic, rozrzuconych w treści. Z tego względu praktyczniejsze wydają się suwaki kalkulacyjne, b. rozpowszechnione za granicą, a ostatnio opracowane przez prof. Politechniki Łódzkiej inż. Michała Skarbińskiego, lub zbiorcze tablice i wykresy, sporządzone choćby na podstawie danych omawianego dzieła. Niezależnie od tego jakie było założenie wydawnictwa, myśl stworzenia zdrowych podstaw kalkulacji na całym odcinku robót warsztatowych należy powitać z uznaniem; praca ta będzie zapewne stanowiła szkielet, na którym narosną dalsze publikacje czy normy, cenne zawsze, a tym więcej w gospodarce planowej.

**Kalkulacja robót tokarskich** (zeszyt 1). Broszura o charakterze ogólniejszym, dająca krótkie wprowadzenie w zasady skrawania, ważne również dla innych metod obróbki wiórowej. Popularność broszury nie pozwoliła na szersze omówienie wpływu szeregu czynników i pominięła rezultaty nowszych badań nad kątami ujemnymi, wpływem ostrza „stepionego“, łamacza wiórów itd., sprowadzając podstawowe obliczenia, wykresy i tablice do celów przeciętnego typu warsztatu, w którym samo zaszeregowanie podstaw kalkulacji jest najbliższym celem, natomiast wprowadzenie ulepszeń zagadnieniem późniejszym. Stąd też pochodzi brak nawiązania do celowości wprowadzenia charakterystyk obrabiarek, wszelkiego rodzaju nomogramów i wykresów oraz konieczności instrukcyj warsztatowych jako szerszego opracowania zagadnienia w dobrze postawionych zakładach. Wpływ geometrycznego kształtu wióra tudzież stosunku głębokości skrawania do posuwu został prawie zupełnie pominięty. Liczne tablice i wykresy dają podstawę obliczenia elementów kalkulacji, a więc czasu maszyno-

wego, właściwego oporu skrawania, szybkości skrawania, głębokości skrawania i posuwu oraz czasu robót wykończających. Czas przygotowania, ujęty w tablicach, jest prawdopodobnie podany prawidłowo dla naszych warunków, odbiega jednak od stosowanych w wielu warsztatach tablic „Refa“ lub danych autorów ZSRR, jak np. Tołczinowa. W dalszym ciągu broszura podaje tablice czasów jednostkowych pomocniczych, przykład operowania tablicami i wykresami i tablice dla wypośredkowania czasu robót dla dowolnie przyjętych części. W zakończeniu znajdujemy dobre i mało wprowadzone tablice dla kalkulacji toczenia gwintu.

**Kalkulacja robót wiertarskich** (zeszyt 2). Książeczka ujmuje elementy wszelkich robót na wiertarkach, a więc wiercenia, rozwiercania, gwintowania, pogłębiania i planowania. W odróżnieniu od pierwszej broszury, autor podał część nomogramu, ułatwiającego obliczenie mocy, nie zawierającego jednak innych elementów jak szybkość skrawania, rodzaj materiału skrawanego i narzędzia. Tablice podają wielkości posuwów i szybkości skrawania dla różnych metod obróbki i różnych materiałów. Praktyczne dane dla operacji, wymagających niewielkiego wkładu czasu maszynowego, b. celowe. Uwagi co do czasu przygotowania — podobne jak przy robotach tokarskich. Czas jednostkowy pomocniczy, ujęty szeregiem tablic, dających łatwą orientację. Przykładowe obliczenie czasu oraz wystarczające w b. wielu wypadkach tablice, podające wypośredkowany czas wykonania robót wiertarskich, zamykają broszurę.

**Kalkulacja robót na rewolwerówkach** (zeszyt 3). Krótka broszura, dająca ogólną charakterystykę kalkulacji robót rewolwerowych, stanowi całość w połączeniu z poprzednimi zeszytami. Rola kalkulatora przy opracowaniu czasu na roboty rewolwerowe jest b. ograniczona, gdyż zasadniczą pracę przejmuje organ, opracowujący instrukcję oraz narzędzia, co wymaga dokładnej analizy obróbki i znajomości przebiegu technologicznego. Kalkulator ma za zadanie jedynie wprowadzenie czasu przygotowania i czasu czynności pomocniczych, do czego broszura daje wystarczające podstawy w kilku tablicach i przykładzie obliczeniowym. W kalkulacji kosztów należy jednak przyjmować dodatkowy czynnik, jakim jest ustawiacz, który zazwyczaj spełnia rolę fachowca dla całej grupy rewolwerówek, obsługiwanych przez pracowników niewykwalifikowanych.

**Kalkulacja robót frezarskich** (zeszyt 4). Książeczka ujmuje w sposób praktyczny trudne zagadnienie, podając w szeregu tablic wartości posuwów dla różnych kształtów frezu oraz głębokości skrawania i materiałów obrabianych. Znowuż uderza jednak rezerwa, z jaką autor odnosi się do stosowania twardych spieków, ujemnych kątów i b. szczupłe potraktowanie ważnego zagadnienia głowic wielonożowych. Brak nomogramu utrudnia obliczenie maksymalnego wykorzystania obrabiarki, co jest najważniejszym celem kalkulacji. Broszura podaje poza tym tablice obliczenia czasu przygotowania i czasu czynności pomocniczych. Specjalnie obszernie potraktowane zostało niezbyt ważne zagadnienie kalkulacji frezowania rowków klinowych. Dwa przykłady obliczenia czasu zamykają broszurę.

**Kalkulacja robót strugarskich** (zeszyt 5). Broszura zawiera zasadnicze typy robót na strugarkach podłużnych, poprzecznych i dłutownicach. Również i tu brak powiązania, ułatwiającego zupełne wykorzystanie maszyny. Autor nie wspomina o możliwościach wykorzystania ruchu jałowego, co jest szeroko wprowadzone w nowych konstrukcjach. Tablice zawiera-

ją praktycznie stosowane wielkości posuwów przy różnych typach maszyn, skoku i charakterze robót. Czasy przygotowania, mocowania i pomocnicze, obszernie zestawione, pozwalają obliczyć te wielkości z wystarczającą dokładnością. Na zakończenie broszura podaje szczegóły obliczenia czasu wykonywania rowków klinowych, listew i kształtowych otworów.

**Kalkulacja obróbki kół zębatach** (zeszyt 7). Treść tego zeszytu odbiega znacznie od treści innych broszur. Autor zupełnie słusznie rezygnuje z opracowania całego materiału kalkulacyjnego, podając tylko wielkości czasów pomocniczych i przygotowawczych dla różnych typów obrabiarek oraz wskazówki, umożliwiające stworzenie indywidualnych tablic kalkulacyjnych dla różnych maszyn. Zrozumiałe jest, że niewielka broszura mogła ująć jedynie b. schematycznie zagadnienia opisowe i musiała ograniczyć się do omówienia najbardziej typowych przykładów. W zakresie kalkulacji kół zębatach najwyraźniej zaznacza się konieczność opracowania zupełnej charakterystyki maszyny, gdyż z jednej strony obliczenie indywidualne jest zbyt uciążliwe, z drugiej zaś znaczny koszt maszyny zmusza do całkowitego wykorzystania jej zdolności. Broszura omawia metodę kształtową obróbki zębów, metodę obwodniową, wykonywanie ślimacznic, struganie zębów metodą Fellowsa, Maaga i struganie zębów metodą Bilgrama. Kilka typowych tablic fabrycznych stanowi podkład do opracowań indywidualnych. Inne metody nie są omówione i należy się liczyć z tym, że obrabiarki tych typów powinny posiadać wszelkie podkłady kalkulacyjne, sporządzone przez dostawcę.

Zeszyty ukazują się w krótkich odstępach czasu po sobie, w ilości 4000 egzemplarzy, która okaże się zapewne niewystarczająca. Należy się spodziewać, że dobiegające końca wydawnictwo obróbki skrawaniem umożliwi już w bieżącym roku zorganizowanie szeregu kursów i przysporzy przemysłowi kalkulatorów.

#### L. Strzelecki

**E. C. Rollason. Metallurgy for Engineers** (Metaloznawstwo i metalurgia dla mechaników). Londyn 1947. Str. VIII+272. Autor, wykładowca i egzaminator w szeregu szkół wyższych i technicznych, dostosował program swego podręcznika do potrzeb inżynierów-mechaników, inżynierów-technologów i inżynierów komunikacji, a nawet starał się uczynić go pożytecznym dla początkujących metalurgów tudzież spawaczy. Podręcznik posiada zatem charakter raczej technologiczny, ze znaczną przewagą metaloznawstwa i dlatego w polskim tłumaczeniu tytułu nie można było zastosować ani określenia „technologia“, ani samego terminu „metaloznawstwo“. Aby zaspokoić tak różnorodne grono czytelników usunął autor prawie całkowicie „teorie“ i — jak sam zaznacza — unikał takich wyrażań jak „metal bezpostaciowy“. Książkę tę rozpoczyna opis metod i aparaty do badań wytrzymałościowych oraz do badań, nie niszczących materiału. Szczegółowo podano opis próby wytrzymałości na rozciąganie, lecz o naprężeniach rzeczywistych znajduje się w książce zaledwie krótka wzmianka. Szerzej poruszono zagadnienie zależności wydłużeń od stosunku długości pomiarowej do średnicy, wzgl. przekroju próbki. Omówiono pokrótce pełzanie i zmęczenie, podano zwięzły opis badań magnetoluksem, rentgenowskich i przy pomocy promieni gamma. Dwa duże ustępy poświęcono badaniom makro- i mikroskopowym wraz z podaniem sposobu przygotowywania próbek i posługiwania się mikroskopem. Ustęp pt. „krzepnięcie metali“ zawiera

opis mechanizmu krzepnięcia, tworzenia się ziarn w wlewku, tworzenia się jamy usadowej, powstawania pęcherzy gazowych, pęknięć w odlewach, segregacji i likwacji wlewków. Nader skromnie potraktowano krystalograficzne układy atomów, natomiast obszernie omówiono elementy wykresów cieplnych. W rozdziale, traktującym o odkształceniach, trzeba było z konieczności powiedzieć coś o przyczynach utwardzania, znajdujemy w nim więc takie wyrażenia jak poślizgi, zniekształcenia siatki przestrzennej, a nawet wiadomość, że poślizgi występują najłatwiej na płaszczyznach osmiościanu. Może to spowodować trudności w rozumieniu u czytelnika, który poprzednio dowiedział się, że „atomy mogą być rozłożone periodycznie w przestrzeni, a ułożenie takie zwie się siatką przestrzenną“ i że „większość metali stałych tworzy układ atomów, w którym te ostatnie mieszczą się na rogach i w środkach sześciątów o określonej wielkości lub na graniastosłupie o podstawie sześciokąta“ (?!). Wyżarzanie metali po zgnioście na zimno obejmuje zjawiska rekrytalizacji i wzrostu ziarn. Przeróbkę plastyczną na gorąco zilustrowano zwykle spotykanym graficznym uzmysłowieniem najpospolitszych zabiegów technologicznych jak kucie, walcowanie, wytłaczanie, walcowanie rur bez szwu itp. W b. ogólnych zarysach przedstawiono technologię wyrobu surówki i stali, z tradycyjnymi konwertorami oraz z piecem elektrycznym łukowym i indukcyjnym. Dopiero przy opisie odmian allotropowych żelaza pojawia się krótka definicja krystalograficzna obu odmian. Wykres Fe-C uzupełniono opisem przebiegu stygnięcia w kilku przekrojach. Ustęp o zastosowaniu stali węglowych kończy zestawienie grup stali, z odniesieniem ich do norm angielskich. Wiele miejsca przeznaczył autor obróbce cieplnej stali, podając nie tylko opis zabiegów i ich wpływu na właściwości, ale i występowanie zmian strukturalnych i opis grozących przy tym niebezpieczeństw, jak pęknięcie, paczenie się, występowanie miękkich miejsc itp. Bodaj że najlepiej wypadło opracowanie stali stopowych konstrukcyjnych i narzędziowych. Warto zwłaszcza podkreślić b. przejrzysty podział stali stopowych konstrukcyjnych, ułożony nie wg składu chemicznego lecz wg grup wytrzymałościowych. Dla użytkownika stali podział ten jest wygodniejszy od dotychczas stosowanego, opartego na składzie chemicznym, aby jednak nie stracić korzyści, jakie przedstawia podział dawniejszy, podał autor w krótkich zarysach właściwości i wpływ samych pierwiastków stopowych. Zrecnie także wypadł podział stali stopowych narzędziowych, ułożony wg grup zastosowania. Osobne rozdziały omawiają stale na magnesy tudzież stale, odporne na działania chemiczne i ciepła. Ustęp, poświęcony żeliwu, cechują również: przejrzysty układ i przystępna forma. Znacznie skromniej potraktował autor metale nieżelazne, choć starał się ująć wszelkie nowsze osiągnięcia w tej dziedzinie. Są tam i różne odmiany miedzi (o wysokim przewodnictwie elektrycznym, odtleniona, arsenowa itp.) oraz msiadze, msiadze ołowiowe, złożone, stopy Cu—Zn—Ni, Cu—Ni, brązy, brązy fosforowe, aluminiowe, stopy Cu—Be, stopy Cu—Ni—Al, Al—Mn, Al—Si, Al—Mg—Mn, Al—Cu, stopy RR, stopy Y, Al—Zn—Cu, stopy Mg, metale żółtych i o osnowie cynowej, brązy żółtych, stopy z Zn do odlewów pod ciśnieniem itp. W rozdziale o spawaniu opisano lutowia miękkie i twarde, spawanie acetylenem i elektryczne, spawanie żeliwa i stali kwasoodpornej. Opisy zabiegów technologicznych podano w formie popularnej. Kończy książkę rozdział o pomiarze temperatur przy pomocy termometrów zwykłych, oporowych, termoelementów i pirometrów op-



tycznych, z objaśnieniem działania tych ostatnich — jedynymi w całej książce — wzorami matematycznymi na prawa Stefana — Boltzmana i Wiena. Na końcu książki znajduje się krótka bibliografia. Całość jest prawdziwie bogato ilustrowana. Dodatkowo zaznacza się duża ilość składów typowych stopów i ich właściwości. Książka — z punktu widzenia technologa — przedstawia się niewątpliwie dodatnio, jednakże założenie autora unikania „teorii” wnosi niejasność do opisu i interpretacji zjawisk. Niebezpieczne jest założenie to również i dlatego, że w nieobeznanym skąd inąd czytelniku — a dla takiego właśnie predestynuje ją jej popularny charakter — wywołać może przekonanie, że temat został w podręczniku całkowicie wyczerpany. Jak szkodliwy jest taki kierunek popularyzacji wiadomości chociażby z doświadczenia u nas, gdzie wytworzyły się całe grupy „czarnej magii” metaloznawczej. Wpływ zasady „precz z teorią” słabszy jest w krajach, w których drukuje się większe ilości podręczników popularnych, albowiem spośród nich nie wszystkie zasadzie tej hołdują. Zrozumiałe jest, że popularyzowanie musi się odbywać zazwyczaj kosztem czegoś, że z czegoś trzeba rezygnować, ale zawsze winno to być wyraźnie i jak najczęściej podkreślane, aby mimowoli nie urabiać w czytelniku przekonania, że po przeczytaniu danej książki wie on już wszystko, a jeżeliby nawet czegoś nie wiedział i tak nie jest mu to potrzebne, gdyż w ten sposób ujął to przecież autor podręcznika.

Z. Jasiewicz

**Hutnické Listy.** Rok 1949, Nr 5. **Dr inż. A. E. Dobner.** Proces martenowski przy dużej zawartości we wsadzie żelaza surowego. — **Inż. B. Splichal jun.** Rozchód koksu w wielkim piecu. — **C. Duchon,** Hartowanie izotermiczne. — **Dr J. Chyliłk,** Administracja i hutnictwo na Morawach i na Śląsku do końca XIX wieku (dokończenie).

K. Radzwicki

**Matematyka.** Rok 1948, Nr 2. **Przedmowa do Geometrii Stanisława Grzepskiego** (Kraków, 1566 r.). — **VI Zjazd Matematyków Polskich.** — **K. Z.** Jubileusz 40-lecia działalności uniwersyteckiej prof. W. Sierpińskiego. — „**Matematyczne**” ulice we Wrocławiu. — Rok 1949, Nr 1. **St. Szerszeń.** W obronie geometrii wykreślnej. — Nr 2. **H. Rasiowa.** Z dziedziny logiki matematycznej.

**Fizyka i Chemia.** Rok 1948, Nr 4. **Wi. Lewicki.** Chemia w Związku Radzieckim. — **W. Tomassi,** Elektronowa teoria wiązań chemicznych. — **Nowa teoria powstawania pierwiastków.** — Rok 1949, Nr 1. **J. Ehrenfeucht.** Trzydzieści lat fizyki radzieckiej. — **St. Stipal.** Przegląd cząstek elementarnych. — **W. Czapska,** Michał Faraday. — **St. Mejer,** Jan Jakub Berzelius — twórca symboliki chemicznej. — **H. Mosiewicz,** O jednostkach siły i masy. — Nr 2. **J. Ehrenfeucht,** Trzydzieści lat fizyki radzieckiej (dokończenie). — **J. Olszewski,** Doświadczalne podstawy teorii kwantów. — **D. Stachórska,** Lampy błyskowe. — **G. A. Piewcow,** Prawa hydrostatyki jako wnioski z prawa zachowania energii. — **A. Nowicka,** W 50 rocznicę odkrycia radu. — **Z. Kalinowska,** Badania geofizyczne w Polsce i na świecie.

**Przegląd Górniczy.** Rok 1949, Nr 4. **Inż. T. Kozłowski.** Problem zwiększania ciężaru nasypowego węgla wsadowego. — Nr 5. **J. Szcześniak,** Święto solidarności klasy pracującej. — **Utworzenie Ministerstwa Górnic-**

**stwa i Energetyki.** — Nr 6. **Doc. inż. B. Krupiński,** Polsko-czechosłowacka współpraca w górnictwie. — **Dr inż. G. V. Schenk,** Złóża węglowe w Czechosłowacji.

**Przegląd Chemiczny.** Rok 1949, Nr 1—3. **W. Tomassi, H. Angerstein i J. Hurwic.** Badania nad podniesieniem wydajności złota z rud arsenowych.

**Nafta.** Rok 1949, Nr 5. **Mgr T. Trawiński,** Przemysł naftowy wobec zadań planu 6-letniego.

**Przegląd Techniczny.** Rok 1949, Nr 5—6. **Redakcja.** Inteligencja techniczna na przełomie. — **Inż. B. Rumiński.** Nasze pozdrowienia na II/VIII Kongres Związków Zawodowych. — **Inż. L. Biernacki,** Energia atomowa i jej pokojowe zastosowanie. — **M. T. Huber,** Wyttrzymałość metali. — **Inż. Zb. Tokarski,** Surowce ceramiczne Polski. — **Inż. M. Zdunkiewicz,** Ogólny zarys produkcji lekkich profili. — **Inż. A. Wiślicki,** Radziecki punkt widzenia na cele i zadania mechanizacji budownictwa. — **Inż. B. Mączewski — Rowiński,** Uwagi o wagonach samoopróżniaczach typu przechylnego. — **Inż. A. W.** Sprzęt budowlany na Międzynarodowych Targach Poznańskich w 1949 r.

**Horyzonty Techniki.** Rok 1949, Nr 5. **Inż. R. Sośniński,** Telefonowanie na wielkie odległości. — **Inż. D. Gajewski.** Jak zostać inżynierem. — **Inż. J. Borjan,** Biały węgiel. — **Dr Wi. Zonn,** Fizyka na codzień. — **Inż. J. Łubek,** O lampie elektronowej. — **Inż. A. Biłbiło,** Matematyka w służbie techniki. — **Inż. Zb. Muzzyński,** Polski robotnik współtwórca postępu.

**Mechanik.** Rok 1949, Nr 1—2. **Inż. P. Kosieradzki.** Zastosowanie kąpieli cyjanowych do obróbki cieplnej stali. — **Inż. E. Hirschfeld,** Ceramika metalowa i wytwarzanie stopów spiekanych. — **Inż. K. Ochędusko,** Smarowanie przekładni zębatych. — **Inż. J. Witowski,** Ostrzenie frezów. — **Inż. Z. Dobrowolski,** Zgrzewanie. — **Prof. inż. K. Gierdziejewski i dr Z. Debińska,** Nowe metody zasilania metalem przedmiotów odlewanych. — **Prof. inż. K. Gierdziejewski,** Z dziejów odlewnictwa na Ziemiach Polskich (ludwisarstwo krakowskie i spiskie). — **Wytyczne dla unowocześnienia polskiego odlewnictwa.** — **Inż. Z. Dobrowolski,** Historia zgrzewania. — Nr 3. **Inż. M. Bielski,** Techniczne odłuszczenie metali. — **Inż. P. Kosieradzki,** Zastosowanie kąpieli cyjanowych do obróbki cieplnej stali (dokończenie). — **I. B. Lewin,** Obróbka cieplna stali szybko-tnącej w temperaturze poniżej zera (tłum. z jęz. rosyjskiego). — **W. Z.** Niektóre zastosowania stopów spiekanych.

**Archiwum Mechaniki Stosowanej** (Archives de Mécanique Appliquée). Tom I, zeszyt 1 (str. 98). Wydawnictwo Zakładu Mechaniki Budowli Politechniki Gdańskiej. Gdańsk 1949. Redaktor: prof. dr inż. W. Nowacki. Członkowie Komitetu Redakcyjnego: prof. dr inż. M. T. Huber, prof. dr inż. W. Olszak, prof. dr inż. W. Wierzbiński. Adres Redakcji: Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Narutowicza, Politechnika Gdańska, Zakład Mechaniki Budowli. Treść zeszytu: **M. T. Huber,** Odkształcenie sprężyste rury cienkościennej o przekroju eliptycznym przy jej zginaniu. — **W. Wierzbiński,** Arithmétisation des problèmes de flambage. — **W. Nowacki,** Jednoczesne zginanie i ściskanie pewnego typu płyt ciągłych. — **W. Olszak,** Prestressing Applied to Bound Columns.

**Przegląd Telekomunikacyjny.** Rok 1949, Nr 4—5. **L. K.** O zastosowaniach techniki telewizyjnej.

**Inżynieria i Budownictwo.** Rok 1949, Nr 4. **Inż. St. Pietrusiewicz.** O planowym oszczędzaniu w budownictwie. — **Inż. J. Paroński.** Zagadnienie planu zakupów sprzętu budowlanego w kraju i zagranicą. — **Inż. Wł. Skoczek.** Zagadnienie sposobu gospodarki sprzętem budowlanym. — **Prof. dr W. Olszak.** Katastrofa mostu w Tacoma. — **Inż. H. Riess.** Problem zużycia w Polsce.

**Przegląd Kolejowy.** Rok 1949, Nr 4. **Inż. A. Uzarów.** 75-lecie Państwowego Liceum Komunikacyjnego. — Nr 5. **R. Lewowski.** Rola organizacji technicznych w życiu Polski Ludowej. — **Inż. J. Nowkuński.** Budowa dróg żelaznych w pierwszej połowie XIX wieku. — **A. W. Woronin.** Rozwój trakcji elektrycznej w ZSRR.

**Drogownictwo.** Rok 1949, Nr 5. **Inż. Ł. Sitkowski.** Sprawozdawczość i sprawozdania. — **Inż. A. Zubelewicz** i **inż. K. Mackiewicz.** Migawki z wycieczki po Czechosłowacji.

**Gaz, Woda i Technika Sanitarna.** Rok 1949, Nr 5. **Inż. L. Obidowicz.** Rozprowadzanie gazu. — **Inż. E. Górecki.** Wodociągi londyńskie. — **Inż. J. Stiksa.** Reduktory ciśnienia gazu. — **Inż. K. Smoluchowski.** Osuszanie i oczyszczanie gazu koksowego z naftaliny. — Nr 6. **Inż. J. Liebfeld.** Studia i projekty w dziedzinie wodociągów i kanalizacji. — **R. Łukaszewicz.** Zagadnienie zbytu koksu gazowniczego.

**Przegląd Geodezyjny.** Rok 1949, Nr 5—6. **Prof. dr T. Banachiewicz.** O algorytmach, Gaussa i krakowianowym, metody najmniejszych kwadratów.

**Przegląd Organizacji.** Rok 1949, Nr 4. **Inż. M. Lesz.** O właściwe miejsce dla organizacji pracy. — **M. Borowy.** Walka o oszczędność — to walka o nową organizację pracy. — **Z. Katuszewski.** Aktualne zagadnienia organizacji w administracji przemysłowej. — **Inż. Fr. J. Langier.** Druki warsztatowe. — **Wł. Baliński.** Wstępne ujmowanie przebiegów prac w celu ich usprawnienia.

**Wiadomości PKN.** Rok 1949, Nr 5. **Prof. dr inż. W. Moszyński.** Możliwości jednolitego ujęcia zagadnienia tolerancji wymiarowych obróbki zimnej. — **L. H.** Uroczystość 25-lecia PKN.

**Wiadomości Urzędu Patentowego.** Rok 1949, Nr 3. **Patenty na wynalazki.** Udzielony został patent Nr 33606 na sposób wytwarzania rur bez szwu oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu (Albert Calmes, Mediolan). — Nr 4. **Ustawy, rozporządzenia, komunikaty.** Inż. **Stefan Głowacki**, rzecznik patentowy w Katowicach, został wykreślony z listy rzeczników patentowych. Tymczasowym zastępcą do dalszego prowadzenia spraw, powierzonych inż. Stefanowi Głowackiemu, został ustanowiony rzecznik patentowy inż. **Leon Skarżeński** w Krakowie, ul. gen. Świerczewskiego 21.

**Wiadomości Narodowego Banku Polskiego.** Rok 1949, Nr 5. **Sytuacja ekonomiczna Polski w marcu**

1949 r. — **Br. Blass.** Z zagadnień systemu finansowego przedsiębiorstw radzieckich. — **J. Urban.** Ubezpieczenia rzeczowe i osobowe w Polsce.

**Gospodarka Planowa.** Rok 1949, Nr 5. **Br. Minc.** Bilans gospodarki narodowej. — **Cz. Babiński.** Inwestycje w przemyśle w roku 1949. — **St. Potapczuk.** Budownictwo w planie inwestycyjnym na rok 1949. — **Z. Deutschman.** Planowanie zaopatrzenia produkcji przemysłu. — **Inż. T. Żarnecki.** Przemysł elektrotechniczny w planie sześcioletnim. — **Prof. A. Weryha.** Istotny sens radzieckiej dyskusji o statystyce. — **Z. K.** Na warsztacie PKPG. — **W. Kondracki.** Hutnictwo żelaza w I kwartale 1949 r. — **Dr M. J. Ziomek.** Organizacja służby planowania w Czechosłowacji.

**Życie Gospodarcze.** Rok 1949, Nr 9. **Fr. Blinowski.** Zadania ostatniego roku planu trzyletniego. — **Inż. M. Lesz.** O prawdziwy plan techniczny. — **Mgr. inż. St. Bładowski.** Współzawodnictwo pracy. — **A. Zworykin.** Współzawodnictwo — potężna siła rozwoju społeczeństwa socjalistycznego. — **M. Dąbrowa.** Czyn Pierwszomajowy. — **(bmp.).** Udział przemysłu hutniczego w Targach zagranicznych. — Nr 9a. Zeszyt, poświęcony XXII Międzynarodowym Targom Poznańskim. — Nr 10. **J. Werner.** Bezpieczeństwo i higiena pracy. — **W. Fiheł.** Harmonijna współpraca kierownictwa i załogi podstawą rozwoju produkcji. — Nr 11. **Rola i zadania Związków Zawodowych.** — **Dr J. Goryński.** O strukturze i zadaniach Ministerstwa Budownictwa. — **W. Kakietek.** Przyspieszyć wykonanie planu produkcyjnego 1949 r. — **Inż. M. Berger.** Elementy planowego oszczędzania. — **Mgr M. Tarach.** Gospodarcze znaczenie lekkich wypadków przy pracy. — Nr 12. **St. Frenkel.** Techniczne normowanie pracy. — **Mgr Br. Zahorski.** Schematy organizacyjne Zjednoczonych Zakładów a planowanie.

**Bibliotekarz.** Rok 1949, Nr 3—4. **W. Michalska.** O bibliotekarstwie w Związku Radzieckim. — **M. Pożnański.** Lenin a bibliotekarstwo.

**Poradnik Językowy.** Rok 1949, Nr 2. **H. Koneczna.** Dialekty a język ogólnopolski. — **St. Skorupka.** Przenośnie w języku potocznym (dokończenie). — **J. Tokarski.** O kategorii przysłówka. — **W. Doroszewski.** Objasnienia wyrazów i zwrotów.

**Mysł Współczesna.** Rok 1949, Nr 4. **J. Dembowski.** O nowej genetyce. — **W. N. Stoletow.** Podstawowe założenia nauki Mieczurina. — **M. Prenant.** Genetyka Mieczurinowska. — **J. B. S. Haldane.** Biologia a marksizm. — **List biologów angielskich.** — **J. Lévy.** Łysenko i ewolucja genetyki. — **B. Friedman.** Rewolucja w genetyce. — Nr 5. **W. Wudel.** 1 Maja — dzień walki o pokój. — **St. Ossowski.** Refleksje nowojorskie. — **E. Krassowska.** Osiągnięcia i zadania Rady Głównej do spraw organizacji nauki i szkolnictwa wyższego. — **I. Epsztejn.** Z zagadnień teorii organizacji pracy.

**Problemy.** Rok 1949, Nr 5. **Prof. dr I. Adamczewski.** Abrakadabra — cyklotron — synchrotron — betatron czyli artyleria atomowa. — **Prof. dr J. Groszkowski.** Zegar atomowy — nowy wzorzec czasu. — **Inż. M. Rogoziński.** Zastosowanie sztucznej promieniotwórczości w technice.

**J. Chmielowski**

## KRONIKA

**Z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.** W marcu br. odbyły się na Wydziale Hutniczym Akademii Górniczo-Hutniczej egzaminy dyplomowe w obecności licznych przedstawicieli przemysłu.

W dniu 24 marca br. egzamin dyplomowy złożyło 6 absolwentów, których nazwiska wraz z tytułami ich prac dyplomowych podajemy poniżej:

**Michał Kotas.** Praca z dziedziny metalurgii surowki pt. „Zastosowanie powietrza wzbogaconego w tlen w procesie wielkopiecowym“.

**Wacław Cegielski.** Praca z zakresu metalurgii technicznych metali pt. „Spiekanie proszków metali miedzi i cyny oraz ich mieszaniny“.

**Halina Piotrowska-Rutkowska.** Praca z zakresu metalografii pt. „Produkcja rdzeni z proszków żelaza, otrzymanego przez redukcję zgorzeliny“.

**Mieczysław Tokarski.** Praca z dziedziny metalurgii technicznych metali pt. „Powody braków przy walcowaniu płyt z cynku hutniczego“.

**Bogumił Raczyński.** Praca z dziedziny odlewnictwa pt. „Odlewanie walców utwardzonych i półtwardych z kwaśnego pieca martenowskiego, z uwzględnieniem czynników, wpływających na jakość walców, szczególnie dodatków stopowych“.

**Witold Fitt.** Praca z dziedziny chemii fizycznej pt. „Uszlachetnienie powłok cynku i jego stopów ze szczególnym uwzględnieniem powłok niemetalicznych“.

W dniu 31 marca br. egzamin dyplomowy złożyło 6 absolwentów:

**Kazimierz Szpunar.** Praca z dziedziny materiałów ceramicznych pt. „Własności materiałów ogniotrwałych izolacyjnych“.

**Włodzimierz Bityk.** Praca z zakresu technologii ciepła i paliwa pt. „Wyznaczenie współczynników cieplnych procesów spalania w piecu płomiennym“.

**Wacław Domański.** Praca z zakresu metalurgii stali pt. „Zastosowanie tlenu w stalowniach martenowskich“.

**Tadeusz Olszewski.** Praca z dziedziny odlewnictwa pt. „Przeprowadzić próbną wytop w żeliwiaku, w celu otrzymania znormalizowanych gatunków żeliwa maszynowego (wg PN/H 752), ze szczególnym uwzględnieniem możliwości zastosowania do wsadów materiałów, którymi w dostatecznej ilości obecnie mogą dysponować odlewnie żeliwa“.

**Stanisław Balowski.** Praca z dziedziny odlewnictwa pt. „Wpływ ilości koksu i powietrza na temperaturę przegrzania żeliwa“.

**Józef Jan Wróbel.** Praca z zakresu budowy pieców hutniczych pt. „Wstępny projekt konstrukcji stałego pieca martenowskiego o pojemności 150 ton“.

Wszyscy wyżej wymienieni absolwenci uzyskali na mocy uchwały Rady Wydziału Hutniczego z dnia 8 kwietnia 1949 r. stopień inżyniera-metalurga i magistra nauk technicznych.

**V Zjazd Stowarzyszenia Wychowanków Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.** W ramach uroczystości Święta Górnika w dniu 11 grudnia 1948 r. odbył się pod protektoratem rektora prof. dra Walego Goetla w auli Akademii V Zjazd Stowarzyszenia Wychowanków Akademii Górniczo-Hutniczej.

Otworzywszy Zjazd prezes Stowarzyszenia prof. inż. F. Zalewski podkreślił w swym przemówieniu fakt zatwierdzenia przez wojewodę krakowskiego statutu Stowarzyszenia.

Rektor AGH prof. dr W. Goetel — po powitaniu Zjazdu — omówił cele i zadania Stowarzyszenia, życząc w zakończeniu owocnej pracy dla dobra nauki, przemysłu i mas pracujących kraju.

Referaty informacyjne, obrazujące dotychczasowe osiągnięcia podstawowych przemysłów: węglowego, hutniczego i paliw płynnych w realizacji planu 3-letniego wygłosili naczelni dyrektorzy centralnych zarządów przemysłu: doc. inż. B. Krupiński, inż. F. Olszak i inż. Z. Wilk. W referatach stwierdzono przedterminowe wykonanie planów rocznych w dotychczasowych etapach, wyrażono przekonanie co do przedterminowego wykonania całości planu 3-letniego oraz stwierdzono gotowość i dojrzałość do realizacji śmiałych zamierzeń planu 6-letniego, fundamentu dobrobytu, postępu i socjalizmu Polski Ludowej.

Generalny dyrektor CZPW ob. J. Szczęśniak omówił stale pogłębiające się zbliżenie świata pracy technicznej i naukowej tudzież ożywiający je entuzjazm i dynamizm rozwoju.

W uznaniu zasług kilkudziesięcioletniej pracy w przemyśle węglowym dyplomy uznania otrzymali prof. dr Witold Budryk, prof. dr Antoni Sałustowicz i inż. Tadeusz Czechowicz.

Następnie odbyło się Walne Zebranie Stowarzyszenia Wychowanków AGH w Krakowie, na którym po odczytaniu protokołu ze Zjazdu Chorzowskiego oraz sprawozdań z dotychczasowej działalności Stowarzyszenia, uchwalono absolutorium dla ustępującego Zarządu i wybrano nowy Zarząd w osobach:

Prezes — prof. inż. Feliks Zalewski

I wiceprezes — inż. Feliks Olszak

II wiceprezes — inż. Tadeusz Rumanstorfer

III wiceprezes — prof. dr Antoni Sałustowicz

Skarbnik — inż. Kazimierz Mischke

Sekretarz — inż. Stanisław Stopa

Członkowie — inż. Aleksander Anasiewicz, inż. Stanisław Cierpisz, inż. Mikołaj Dubowicki, inż. Karol Fabris, inż. Hubert Gruszczyk, inż. Tadeusz Malkiewicz, inż. Tadeusz Palmrich, inż. Julian Samujłło, inż. Józef Stachura, inż. Włodzimierz Stępiński.



# PRZEGLĄD PIŚMIENNICTWA HUTNICZEGO

DODATEK DO CZASOPISMA „HUTNIK“ Nr 5 – 6 1949 r.

opracowany przez zespół pracowników naukowych Instytutu Metalurgii, pod redakcją inż. K. Markiewicza, na podstawie czasopism otrzymywanych przez bibliotekę Instytutu, z uwzględnieniem zagranicznych danych bibliograficznych

MAJ 1949

Nr 5

## SKOROWIDZ GŁÓWNYCH GRUP KLASYFIKACJI BIBLIOGRAFICZNEJ

	Str.		Str.
1. Podstawowe nauki hutnictwa . . . . .	97	16. Struktura i jej badanie . . . . .	110
2. Surowce i ich przeróbka . . . . .	97	17. Fizyczne badania i własności . . . . .	110
3. Paliwa i gospodarka cieplna . . . . .	98	18. Pomiary, regulacja, przyrządy . . . . .	111
4. Urządzenia zakładów przemysłowych . . . . .	99	19. Mechaniczne badania i własności . . . . .	111
5. Materiały ogniotrwałe . . . . .	99	20. Korozja i zabezpieczenie metali przed ko- rozją . . . . .	113
6. Wielkopiecownictwo . . . . .	100	21. Badanie składu chemicznego . . . . .	115
7. Stalownictwo . . . . .	101	22. Kontrola produkcji . . . . .	116
8. Inna wytwórczość metalurgiczna . . . . .	102	23. Materiały i ich własności . . . . .	116
9. Odlewnictwo . . . . .	102	24. Zastosowanie materiałów . . . . .	117
10. Przeróbka plastyczna . . . . .	106	25. Działalność naukowa i techniczna . . . . .	117
11. Obróbka cieplna . . . . .	107	26. Gospodarka i organizacja . . . . .	118
12. Metalurgia proszków . . . . .	108	27. Dokumentacja techniczna . . . . .	119
13. Obróbka mechaniczna . . . . .	109	28. Zagadnienia różne . . . . .	119
14. Oczyszczanie i wytrawianie powierzchni . . . . .	109	29. Nowe książki . . . . .	119
15. Spawanie i inne sposoby łączenia metali . . . . .	109		

### 1. PODSTAWOWE NAUKI HUTNICTWA

1 — 1

PPH 5 49

**Diament jako detektor promieniowania  $\gamma$ .** Diamonds Used to Detect Atomic Radiation. *Metallurgia*, t. 39, 1948, Nr 229, str. 10, (1 str.)

Mały diament w kształcie sześciianu o krawędzi ok. 3 mm umieszczony między dwiema elektrodami mosiężnymi pod napięciem 1000 V może służyć do mierzenia natężenia promieniowania ciał promieniotwórczych. Urządzenie to stosunkowo proste zastępuje w wielu przypadkach liczniki Geigera - Müllera normalnego typu. Czułość, długotrwałość i małe rozmiary są głównymi zaletami tego typu licznika. L.K.

1 — 2

PPH 5 49

**Badanie włókien azbestowych.** Research on Asbestos Fibres. M. S. Badolleti, *Canad. Min. Met. Bull.*, t. 41, 1948, Nr 432, str. 213, (3 str., 3 ods.)

Zużycie azbestu w różnych postaciach wyniesie w St. Zjedn. i Kanadzie w najbliższej przyszłości 408 000 — 450 000 t/rocznie. Dla określenia własności produktów gotowych z azbestu, doboru i regulacji metody wytwórczej konieczna jest znajomość własności fizycznych surowca wyjściowego. Przeprowadzono dyskusję metod określania wytrzymałości, długości i zdolności filtracyjnej włókien azbestowych oraz podkreślono znaczenie znajomości składu mineralogicznego (badania promieniami X) i warunków geologicznych występowania surowca dla wartości wytworów końcowych. W.M.

### 2. SUROWCE I ICH PRZERÓBKA

2 — 27 (o)

PPH 5 49

**Wykorzystanie minerałów przemysłowych w kanadyjskim przemyśle chemicznym.** Some Trends in the Utilization of Industrial Minerals in Canadian Che-

mical Industry. C. H. Wright, *Canad. Min. Met. Bull.* t. 41, 1948, Nr 433, str. 284, (9<sup>1</sup>/<sub>3</sub> str., 5 tab., 4 wykr.)

Rozwój kanadyjskiej eksploatacji minerałów przemysłowych, stosowanych w przemyśle chemicznym. Wewnętrzne zasoby surowca nie są jeszcze wykorzystane i Kanada zaspakaja częściowo swoje potrzeby na drodze importu. Autor, dzieląc te surowce na grupę: 1) siarki, 2) wapienia i magnezytu, 3) soli i alkaliów, 4) węgla, 5) innych (ilmenit, kwarcyty, krzemiany), omawia kolejno ich rozwój eksploatacyjny, możliwe zastosowania oraz prace nad dalszym użytkowaniem. W.M.

2 — 28 (o)

PPH 5 49

**Nowe osiągnięcia z dziedziny flotacji.** „Flotation“ (Unit Operations Review). J. Bruce Clemmer, *Ind. Eng. Chem.* t. 41, 1949, Nr 1, str. 41, (4 str., 49 ods.)

Podano przegląd najnowszych osiągnięć z dziedziny flotacji, omawiając również stronę teoretyczną zjawiska. Z pośród nowych odczynników flotacyjnych wymieniono sulfopochodne ropy naftowej, które zostały z powodzeniem zastosowane do flotacji rud tlenkowych. Omówiono flotację rud metali rzadkich jak: Au, Pt, rud siarczkowych, rud tlenkowych, rud węglanowych, oraz węgla. Do flotacji węglanu ołowiu i cynku zastosowano jako kolektorów, mydło. Przy wzbogacaniu drogą flotacji tlenków metali korzystniejsze jest użycie kwasów tłuszczowych lub sulfopochodnych ropy naftowej. Przytoczono obszerny wykaz literatury. J.F.

2 — 29 (ż)

PPH 5 49

**Spiekanie rud żelaza.** Review of Iron Sintering for 1948. E. W. Shallock, *Blast Fur.* t. 37, 1949, Nr 1, str. 65, (1<sup>1</sup>/<sub>3</sub> str.)

Historyczny rozwój spiekania rud miałkich w St. Zjedn. zapoczątkowanego w roku 1906. Zdolność pro-

dukcijna spieków hutniczych w 1928 roku osiągnęła cyfrę 4 mil. ton rocznie, a w 1946 roku 18 mil. ton rocznie. Przypuszcza się, że w ciągu 10 lat wartość ta będzie podwojona. W.M.

2 — 30 (ż)

PPH 5 49

**Niewykorzystane zasoby mineralne republiki tureckiej.** The Undeveloped Mineral Reserves of the Turkish Republic. E. P. Lorenz, Min. Metal. t. 29, 1948, Nr 504, str. 654, (3 str. 1 tab., 1 mapa.)

Szczegółowe rozmieszczenie i zasoby minerałów użytecznych w Turcji. Warunki geologiczne kraju są jeszcze mało zbadane. Zaledwie 1% całkowitego obszaru posiada mapy topograficzne odpowiadające nowoczesnym wymaganiom. Górnictwo jest wielce zaniedbane i mało rozwinięte. Prawdopodobne zasoby najważniejszych bogactw mineralnych wyrażają się cyframi: ropa naftowa 1,5 miliarda ton, węgiel 3 miliardy ton, węgiel brunatny 1,5 miliarda ton, rudy miedzi 50 milionów ton, rudy ołowiu 75 milionów ton, rudy cyny 0,5 miliona ton, rudy cynku 5 milionów ton, rudy manganu 10 milionów ton i rudy chromu 15 milionów ton. Wykorzystanie wymienionych surowców jest minimalne. W.M.

2 — 31 (n)

PPH 5 49

**Wzbogacanie rud ołowiu i cynku.** Concentrating Lead-Zinc Ore at the Bayard Mill. P. O. Brough, K. B. Gillispie, Min. Metal. t. 29, 1948, Nr 502, str. 562, (5 str., 3 tab., 1 rys., 4 fot.)

Omówiono flotację ubogich rud ołowiuo-cynkowych, opisując dokładnie metody pracy w zakładach Bayard'a. Cynk występuje w przeważnej części jako sfaleryt z domieszką chalkopirytu i galeny w postaci drobnych wtrąceń, co z kolei wpływa dominująco na własności flotacyjne sfalerytu, powodując trudności w oddzielaniu od koncentratów ołowiuowych. Ruda po rozkruszeniu w łamaczach przechodzi do sekcji młynów i dostaje się poprzez klasyfikatory „Wemco” do komór flotacyjnych. Do mieszaniny rud i wody dodaje się karbinolu metylo-izobutyloвого i ksantogenianu, oraz szereg ogólnie znanych odczynników flotacyjnych typu kolektorów, pieniaczy, depresorów i aktywatorów. W przytoczonej tabeli zestawiono szczegółowy wykaz używanych odczynników wraz z ich dawkowaniem. J.F.

### 3. PALIWA I GOSPODARKA CIEPLNA

3 — 39

PPH 5 49

**Wpływ wielkości ziaren mieszanek węglowych na własności koksu wielkopiecowego.** M. Czyżewski i F. Byrtus. Prace G I M O, t. 1, 1949, Nr 1, str. 73, (9 str., 5 tab., 2 rys., 10 wykr., 6 ods.)

Autorzy omawiają zależność płynności węgla w okresie plastyczności od stopnia jego rozdrobnienia oraz wpływ na jakość koksu rozdrobnienia węgla ZZ, ZW, G, W, BCh, z kopalń: Zabrze-Wschód, Zabrze-Zachód, Gliwice, Wiktoria i Bolesław Chrobry. Podają wyniki badań spiekalności trójskładnikowych mieszanek węgla ZZ + ZW + G i rozpatrują wpływ na jakość koksu dodatków węgla G i W do mieszanek węgla ZZ + ZW + G i ZZ + ZW + W oraz wpływ zróżnicowania ich składu sitowego. Podają wyniki próbnego koksovania tych mieszanek węglowych na skalę techniczną. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzają, że odpowiednie dobranie mieszanek węglowych o określonym stopniu rozdrobnienia pozwala na otrzymanie koksu o odporności na rozkruszanie 65 — 70% przy ścieralności 6 — 9%. S.B.

3 — 40

PPH 5 49

**Badanie współczynnika palnika „k” oraz przepływu ciepła w piecach płomiennych.** R. Dawidowski, T. Senkara. Prace G I M O, t. 1, 1949, Nr 1 str. 59, (14 str., 15 tab., 4 rys., 3 wykr., 8 ods.)

Autorzy omawiają wpływ budowy palników i ich rozmieszczenia na rozkład temperatury w piecu i przedstawiają równania pozwalające na wyliczenie rozkładu temperatur wzdłuż osi podłużnej pieca, zawierające współczynniki przewlekłości spalania palnika i pieca. Podają zależność całkowitego współczynnika spiekania od tych obu współczynników. Opisują budowę zastosowanej do badań sondy kalorymetrycznej, służącej do pomiaru ilości ciepła pochłoniętego przez wsad pieca. Wyznaczają współczynnik dla wbudowanego w piec palnika doświadczalnego oraz rozkład temperatury spalin wzdłuż pieca. Obliczają całkowity współczynnik przenikania ciepła do wsadu i jego składowe. Przedstawiają wykresy udziału konwekcji i promieniowania ścian pieca, gazów i płomienia w przepływie ciepła przez piec, oraz omawiają zmienność ich udziału ze wzrostem temperatury ścian pieca. Przeprowadzone badania wykazały, że każdy palnik można scharakteryzować t. zw. współczynnikiem spalania, zależnym od budowy palnika, nadmiaru stosowanego powietrza i ilości spalonego gazu, oraz pozwoliły na podanie bezpośredniej metody pomiaru konwekcji w piecach hutniczych. S.B.

3 — 41

PPH 5 49

**Cisnieniowe palniki gazowe dla pieców przemysłowych.** Pressure-Gas Burners for Industrial Furnaces. E. H. Steck. Iron Coal Trades Rev., t. 158, 1949, Nr 4226, str. 511, (1 str., 3 tab.)

Krótki opis dwu palników wysokoprężnych oraz jednego palnika niskoprężnego jedno i dwu-stopniowego. Podano również zastosowanie tych palników. E. B.

3 — 42

PPH 5 49

**Charakterystyka porównawcza radzieckich konstrukcji kotłów parowych o małej wydajności.** Strawnitielnyje charakteristiki sowietskich konstrukcji kotłów małej moszczności. K. F. Roddatis. Za Ek on. Top. 1948, Nr 12, str. 1, (12 str., 9 tab., 4 rys.)

Podano charakterystyki cieplne i technologiczne, oraz obieg wody, obmurowanie i uzbrojenie czterech typów kotłów (typ DKW, KRSZ, WWD i inż. Kazakowciewa) o wydajności 4 t/godz. celem ustalenia najodpowiedniejszego typu kotła o małej wydajności, nadającego się do seryjnej produkcji. Z rozpatrywanych typów najodpowiedniejszymi okazały się typy KRSZ i WWD. F.B.

3 — 43

PPH 5 49

**Zaburzenia w pracy palenisk komorowych z powietrznymi młynami kulowymi.** O niekórych diefiectach w rabotie kamiernych topok z aerobilnymi mielnicami. J. D. Kostjenko. Za Ek on. Top., 1948, Nr 11, str. 14, (4 str., 6 rys.)

Stosowane paleniska pyłowe (typu szybowego) do podgrzewania kotłów o średniej wydajności pracy przy użyciu paliw stałych o małej reakcyjności powodowały bardzo często zaburzenia w procesie spalania: ożulanie leja, duże straty w niedopałach i nierównomierne zaopatrywanie palenisk w pył przez młyny. Na palenisku tego typu dla dwóch kotłów typu S9 z zastosowaniem palników typu „Orgres” (2 t/godz. pyłu) na pył z węgla chudego ustalono doświadczalnie najkorzystniejsze warunki pracy paleniska. Określono najkorzystniejsze ustawienie paleniska zależnie od wymiarów komory spalania, podano dane dotyczące stosowania gatunku paliwa, szczegóły budowy i obsługi paleniska. F.B.

3 — 44

PPH 5 49

**Retorty do suchej destylacji paliw dla oznaczania produktów półkoksovania.** Rietorty dla suchoj pieriegonki topliwa pri opriedielenji produktow połukokso-

nija, A. A. Maurach. Z a w. Ł a b., 1948, Nr 8, str. 1008, (1 str., 1 rys., 2 fot.)

Odlane retorty z czystego aluminium do destylacji paliw, aczkolwiek posiadały pożądane własności przewodnictwa i pojemności cieplnej, okazały się jednak w użyciu nieodpowiednie. Wadą ich jest niska temperatura topliwości czystego aluminium, ponadto duży skurcz przy odlewie powoduje powstawanie szczelin w gotowym produkcie, niska zaś twardość powoduje odkształcenia przy mechanicznym ubijaniu naważki. Nowa retorta wolna od wspomnianych wad mechanicznych tłoczona jest ze stopu aluminium o składzie Cu — 0,1%, Si — 0,13%, Fe — 0,23% reszta Al. F.B.

3 — 45

PPH 5 49

**Sposoby pobierania prób koksu metalurgicznego.** Metody otbora prob mietałurgicznego koksa. P. A. Szczukin. Z a w. Ł a b., 1948, Nr 8, str. 957, (5 str., 3 tab., 1 rys., 2 wykr.)

Krytyka stosowanych dotychczas sposobów pobierania prób koksu ze składów za pomocą wideł lub łopat. Pobierane tym sposobem próby nie uwzględniają zjawisk segregacji i separacji, a więc nie odpowiadają swoim składem ziarnowym średniemu granulometrycznemu składowi koksu. Załączone wykresy ilustrują rozbieżność analiz koksu (woda, popiół, części lotne) z tak pobranych prób w odniesieniu do średniego składu. Za najracjonalniejszy sposób pobierania prób uważa autor pobieranie ich ze strumienia zasypowego z zastosowaniem ścisłych reguł, jak: pobieranie prób w określonych odstępach czasu, wzdłuż całej szerokości strugi i o określonym ciężarze. Podano konstrukcję urządzenia do pobierania prób koksu wielkopieczowego odpowiadającą tym wymogom F.B.

Analizy o tematach pokrewnych: 2—30 (ż); 7—46.

#### 4. URZĄDZENIA ZAKŁADÓW PRZEMYSŁOWYCH

4 — 22

PPH 5 49

**Kierowanie ruchem pociągów w stalowni za pomocą radia.** Railroad Radio Comes to the Steel Industry. C. Anderson. Blast. Fur., t. 36, 1948, Nr 9, str. 1101, (3,5 str., 1 rys., 2 fot.)

W hucie Weirton zastąpiono parowozy lokomotywami elektrycznymi, przez co uzyskano znaczne oszczędności w eksploatacji. Służą one do transportu ponad 23 000 wagonów towarowych w ciągu 1 miesiąca na torach fabrycznych długości 58 km. Ruch lokomotyw jest kierowany centralnie za pomocą stacji radiowej o mocy 25 kW, pracującej z częstotliwością 153,59,10<sup>6</sup> okr. Umożliwia to szybkie przekazywanie dyspozycji, utrzymanie ruchu podczas mgły itd. R.W.

4 — 23

PPH 5 49

**Podwyższenie współczynnika mocy w przedsiębiorstwach górniczo-hutniczych.** O powyszeniu koeficienta moszcznosti na pridpriatjach gornorudnoj promyslennosti. Z. Czernjak. Promyszl. Energi et., t. 6, 1949, Nr 1, str. 10, (1½ str., 1 tab., 1 rys.)

Wielkość silników jest uwarunkowana momentem rozruchu. W doborze silników należy posługiwać się ścisłymi obliczeniami, obciążenie ich winno być zawsze maksymalne, należy unikać „jałowego“ biegu maszyn, umożliwić przełączenia silnika z trójkąta na gwiazdę (jeśli budowa silnika na to pozwala) i stosować kompensację za pomocą kondensatorów. K. G.

4 — 24

PPH 5 49

**Wykluczenie możliwości pracy silnika na dwóch fazach.** Ustranienie wozmożnosti raboty dwigatelej na

dwuch fazach. I. Ziszczinskij. Promyszl. Energi et., t. 6, 1949, Nr 1, str. 15, (½ str., 2 rys.)

Statystyka uszkodzeń silników wykazała, że w 60% wypadków powodem było przepalenie bezpiecznika jednej fazy. W powyższym wypadku silnik nie może być pod prądem i dlatego należy używać zamiast wyłączników drążkowych, wyłączniki magnetyczne, które po przepaleniu się bezpiecznika w jednej fazie odłączają całkowicie silnik od sieci. K. G.

4 — 25

PPH 5 49

**Nowa elektrownia parowa.** Kern Steam Plant Uses Cooling Towers for Main Circulating - Water Supply. Power., t. 93, 1949, Nr 4, str. 72, (6 str., 4 rys., 8 fot.)

Opis elektrowni uruchomionej w 1948 roku w Kalifornii. Dwa kotły opromieniowane, 95 at, 495 C, 204/235 t/godz. zasilają turboprądnicę o mocy 60 000 kW, 1800 obr/min i turboprądnicę pomocniczą o mocy 6 000 kW. W budowie dalsze dwa kotły tej samej wielkości oraz turbiny 100 000 kW i 7 500 kW, Kotły są opalane gazem lub olejem, doprowadzanym do palników pod ciśnieniem 46 at. Elektrownia jest całkowicie zautomatyzowana. Sterowanie scentralizowane, połączone z sygnalizacją alarmową. Zużycie ciepła 3150 — 3850 kal/kWh, zależnie od obciążenia. R. W.

4 — 26

PPH 5 49

**Rozplanowanie hut żelaznych. Przegląd zagadnień technicznych.** The Layout of Intergrated Iron and Steel Works. A Survey of Some Civil Engineering Aspects. H. H. Mardon, J. S. Terrington, J. Iron Steel. Inst., 161, 1949, Nr 4, str. 327, (33 str., 12 tab., 22 rys., 8 ods.)

W oparciu o analizę rozplanowania zakładów hutniczych w W. Brytanii omówiono podstawowe czynniki decydujące o wyborze miejsca. Są nimi: krótki względnie łatwy i tani transport surowców, możliwości energetyczne, bliskość wody oraz dostateczna gęstość zaludnienia. Należy również uwzględnić rodzaj terenu i gruntu o niskim poziomie wody zaskórnej. Racjonalne rozplanowanie całego zakładu powinno zapewnić ekonomiczny i szybki transport materiałów na terenie całego zakładu, przy czym należy wybrać najwłaściwszy dla danego materiału środek transportowy. Przepływ materiałów winien być płynny, wolny od przecięć głównych dróg i wąskich przepustów. Dopływ materiałów do wielkich pieców winien być jak najprostszy, połączenie do stalowni, a z tej do walcowni jak najkrótsze. Ponadto oddziały winny mieć połączenie z główną linią kolejową. Omówiono różne teoretyczne warianty rozplanowania hut a następnie rozplanowania istniejące. Rozważono szczegółowo oddział wielkopieczowy, uwzględniając dowóz rud innych surowców i ich składowanie, oddział koksowniczy i zagadnienie usuwania żużla. E.B.

#### 5. MATERIAŁY OGNIOTRWAŁE

5 — 41

PPH 5 49

**Czynniki, wpływające na zachowanie się cegły krzemionkowej w czasie pracy.** Factors in Service Behaviour of Silica Brick. Smith, Ind. Heating., t. 15, 1948- Nr 9, str. 1572—1578, (4 str.)

Charakterystyka ogólna roli cegły krzemionkowej w przemyśle. Omówiono zespół czynników, związanych z samą produkcją cegły jak: skład surowca, jego oczyszczanie, domieszki wiążące, wielkość i kształt ziarn kwarcu, formowanie i wypalanie oraz przewodnictwo cieplne i ścieralność cegły. c. d. n. F.N.

5 — 42

PPH 5 49

**Ferromagnetyczne własności magnezytu.** Ferromagnetic properties of magnetite. Z. Smutny. Stavivo, t. 27, Nr 2, str. 24, (2 str.)



Przy wydobyciu magnezytów słowackich ok. 50% urobku o znacznej zawartości  $MgCO_3$  przechodziło do odpadu na skutek zanieczyszczenia dolomitami i krzemianami. Krystaliczne magnezyty słowackie wykazują po wypaleniu własności ferromagnetyczne, co wykorzystano do wykonania doświadczeń nad ich elektromagnetycznym wzbogacaniem. Na własności ferromagnetyczne palonego magnezytu wpływa m. in. ilość  $CaO$  i jego stosunek do  $SiO_2$ . Większa ilość  $CaO$  powoduje zanik tych własności, gdyż nie tworzy się wówczas magnetyczny  $MgO \cdot Fe_2O_3$ , lecz niemagnetyczny  $2CaO \cdot Fe_2O_3$ . Również zawartość  $Al_2O_3$  wpływa na własności magnetyczne. Autor dzieli magnezyty na trzy grupy w zależności od tego, czy  $Fe_2O_3$  łączy się z  $MgO$ ,  $MgO+CaO$ , czy też tylko z  $CaO$ . Ich własności magnetyczne i technologiczne są różne. Badania nie są jeszcze zakończone. A. O.

5 — 43

PPH 5 49

**Wszelchwiązkowy zjazd poświęcony zagadnieniom polepszenia procesów suszenia w przemyśle ceramicznym.** Wsiesojuznoje sowieszczanie po usowierszczenstwowaniu suszylnych procesow w kieramiczeskoj promyszlennosti. Stiek. Kier. Promyszl., t. 5, 1948, Nr 12, str. 20, (1 str.)

Wygłoszono szereg referatów na temat suszenia wyrobów ceramicznych. Stwierdzono, że dla przemysłu materiałów ogniotrwałych najlepsze są suszarnie tunelowe, oraz ustalono konieczność przeprowadzenia w 1949 r. następujących badań: 1) ogrzewanie suszarni komorowych gorącym powietrzem, 2) zastosowanie suszenia gazami spalinowymi, oczyszczonymi z popiołu i sadzy, 3) zsynchronizowanie pracy pieca i suszarni, oraz 4) zakończenie badań i budowy suszarni systemu Artiemkina. W. Sz.

5 — 44

PPH 5 49

**Brytyjskie zasoby ganistru i skał krzemionkowych.** British Resources of Ganister and Silica Rock. W. Daries. Trans. Brit. Cer. Soc., t. 47, 1948, Nr 2, str. 53, (81 str., 1 tab., 6 wykr., 32 fot. 3 ods. 3 mapy)

Podano historię rozwoju produkcji cegieł krzemionkowych w Anglii oraz ogólne wiadomości o budowie i powstawaniu kwarcytów. Następnie omówiono dokładnie genezę powstawania ganistru. Załączone szlify mikroskopowe potwierdzają wpływ różnych czynników na powstawanie dobrych gatunków ganistru. W dalszym ciągu opisano powstawanie różnych kwarcytów oraz załączono fotografię szlifów mikroskopowych. W zakończeniu opisano brytyjskie złoża różnych odmian kwarcytów oraz ganistru. W.Sz.

5 — 45

PPH 5 49

**Łupki towarzyszące pokładom węgla w krakowskim obszarze zagłębia węglowego.** M. Budkiewicz. Przeg. Górń., t. 4, (XXXV), str. 913, (7 str., 4 tab., 1 rys., 8 ods.)

Omówiono ogólnie znaczenie karbońskich łupków ogniotrwałych dla przemysłu materiałów ogniotrwałych oraz podano, które pokłady łupków krakowskiego zagłębia węglowego mogą mieć znaczenie dla celów przemysłowych. Podano genezę powstania łupków ogniotrwałych w krakowskim obszarze zagłębia węglowego, a także w Nowej Rudzie i innych europejskich okręgach węglowych. W zakończeniu omówiono możliwości produkcji krakowskich łupków ogniotrwałych. W.Sz.

5 — 46

PPH 5 49

**Zależność własności materiałów ogniotrwałych od ich budowy.** Constitution-Property Relationships in Refractory Materials. Iron Coal Trades Rev., t. 157, 1948, Nr. 12, str. 1257, (2 str., 2 wykr.)

Rozważania na temat wpływu właściwości fazy krystalicznej i szklistej w materiałach ogniotrwałych

na moduł sztywności i związane z nim własności cegły. Omówiono cegły krzemionkowe, magnezytowe i chromo-magnezytowe. W dyskusji poruszono szczególności zagadnienia. F. N.

5 — 47

PPH 5 49

**Beton ogniotrwały.** Refractory and Heat Resistant Concrete. S. B. Mac Donald. Steel Proces., t. 24, 1948, Nr. 6, str. 318, (1 str.)

Podstawą produkcji betonów ogniotrwałych jest wiązanie różnych typów kruszywa cementem glinkowym. Artykuł omawia własności i zastosowanie betonów ogniotrwałych i izolacyjnych o lżejszym kruszywie. F. N.

5 — 48

PPH 5 49

**Hutnicze materiały ogniotrwałe.** Steel Mill Refractories. Ind. Heating, t. 15, 1948, Nr. 6, str. 1028, (4 str., 1 ods.)

Omówiono wielkopieczowe materiały ogniotrwałe; różne gatunki cegły szamotowej dla poszczególnych części obmurza oraz bloki węglowe na trzon. Dalsze rozważania dotyczą materiałów magnezytowych i chromitowych na trzony oraz cegieł krzemionkowych na sklepienia pieców martenowskich. Artykuł stanowi streszczenie referatu, wygłoszonego przez L. A. Smith'a. F. N.

5 — 49

PPH 5 49

**O pracy pieca tunelowego.** Iz opyta raboty tunelnoj pieczy. G. A. Bisiukow. Stiek. Kier., t. 6, 1949, Nr. 2, str. 15, (2½ str.)

Podano charakterystyczne wymiary jednego z pieców tunelowych, którego budowę zakończono w 1948 r. Krótko omówiono następujące poszczególne strefy: podgrzewania, wypalania, ochładzania oraz kanał kontrolny i budowę wagoników. Początkowo do wyłożenia wagoników użyto normalnych wyrobów szamotowych. Praktyka jednak wykazała, że takie wyłożenie wytrzymuje tylko od 2 do 3 wypalań. Zastosowano więc do wyłożenia ogniotrwały beton szamotowo-cementowy. Jako kruszywa użyto 40% szamotu w kawałkach od 25 do 30 mm, 40% w ziarnie od 3 do 5 mm i 20% cementu glinowego. Wyłożenie takie wytrzymało około 23 wypalań. W. Sz.

5 — 50

PPH 5 49

**Z badań nad kwarcytami krajowymi.** Z. Tokarski. Prace GIM O, t. 1, 1949, Nr. 1, str. 83, (17 str., 11 tab., 3 rys., 6 wykr., 18 mikfot., 8 ods.)

Po sklasyfikowaniu kwarcytów krajowych i podaniu obszarów ich zalegania, omawia autor wyniki badań wstępnych około 70 prób surowca kwarcytowego, pobranych z różnych krajowych obszarów zalegania. Następnie podaje szczegółowe wyniki terenowych i laboratoryjnych badań skał krzemionkowych z okolic Kielc i Tomaszowa Mazowieckiego. Na podstawie uzyskanych wyników autor stwierdza, że w wypadku potwierdzenia jego wyników próbami w skali technicznej i stwierdzeniu dobrej pracy wyrobów w piecach koksowniczych i hutniczych, wskazanym będzie dokładne ustalenie tych zasobów celem oparcia na nich w dalszej przyszłości produkcji wyrobów krzemionkowych. S. B.

Analiza o temacie pokrewnym: 7—44.

## 6. WIELKOPIECOWNICTWO

6 — 21

PPH 5 49

**Oczyszczanie gorących nagrzewnic.** Goriaczaja czistka nasadok wozduchonagrjewatielej. N. P. Wedernikow, Stal, 1948, Nr. 11, str. 1038, (½ str.)

Podano sposób oczyszczania nagrzewnic bez stuzdenia obmurza. Pod kopułę wprowadza się zimne powietrze umożliwiające natychmiastowe czyszczenie

kraty. Czas czyszczenia trwa 16 godzin, zamiast 3—5 dni. J. Ch.

6 — 22

PPH 5 49

**Temperatura gorącego dmuchu w przewodach i dyszach.** Temperaturer goriaczego dutja w wozduchoprowodie i furnach. W. J. Kahanow. Stal, 1948, Nr. 11, str. 978 (3½ str., 1 rys., 3 wykr.).

Jeżeli podczas pracy wielkiego pieca z najbliższą jego nagrzewnicą, zachodzi potrzeba obniżenia temperatury dmuchu przez dodanie chłodnego powietrza, wówczas występuje pewna nierównomierność temperatury w dyszach na skutek niedostatecznego wymieszania się powietrza chłodnego i gorącego. Spadek ten może wywołać pogorszenie biegu pieca. W celu uniknięcia tego zjawiska należy stosować specjalne urządzenia mieszające oraz dławienie strumieni powietrznych odpowiednimi zaworami. J. Ch.

6 — 23

PPH 5 49

**Racjonalne normy oczyszczania gazu wielkopieczowego.** Racionalnyje normy oczistki domiennogo gaza. N. E. Kunakow. Stal, 1948, Nr. 11, str. 1030, (4½ str., 1 tab.).

Autor uważa, że dotychczasowa granica zawartości pyłu w oczyszczonym gazie wielkopieczowym wynosząca 0,02 g/m<sup>3</sup>, powinna być zróżnicowana. Dla gazu używanego do opalania pieców koksowniczych powinna ona wynosić 0,01—0,012 g/m<sup>3</sup>, podczas gdy kotły parowe pracujące na mieszance gazu wielkopieczowego i pyłu węglowego, mogą być opalane gazem półczystym, zawierającym po oczyszczeniu tylko w multycyklonach do 1 g/m<sup>3</sup>. J.Ch.

## 7. STALOWNICTWO

7 — 43

PPH 5 49

**Wytapianie zasadowej elektrycznej stali jakościowej.** Melting of Quality Basic Electric Steel. T. V. Simpkinson. Blast. Fur., t. 37, 1949, Nr. 2, str. 212, (3½ str., 1 wykr.).

Ze wsadem do pieca ładuje się wapno, lub kamień wapienny, rudę, złom elektrod i surówkę, oraz trudno utleniające się dodatki stopowe. Silne wygotowanie węgla jest konieczne dla otrzymania metalu czystego, wolnego od wtrąceń niemetalicznych i rozpuszczonych gazów azotu i wodoru. Wygotowanie to winno dać 0,20% do 0,40% C. Omówiono warunki utleniania poszczególnych domieszek. Odtlenianie można prowadzić z redukcją składników stopowych, co daje mniej czystą stal, lub ze ściąganiem żużla. Żużel odtleniający może zawierać koks lub krzem. Przy użyciu krzemu zachodzi niebezpieczeństwo zwiększenia zawartości wodoru w stali. Dodatek aluminium we wczesnym okresie rafinowania stali uważa się za korzystny. E. B.

7 — 44

PPH 5 49

**Zasadowe wyłożenie sklepienia pieca łukowego.** Basische Zustellung für Elektroofendeckel. R. Klesper. Stahl u. Eisen, t. 66/67, 1947, Nr. 15/16, str. 241, (2¾ str., 1 wykr., 2 ods.).

Omówiono próby zastosowania do sklepienia materiałów innych niż krzemionka. Sklepienie z cegieł mulitowych wytrzymało w piecu 4 t do 970 wytopów przy ostrożnej pracy, natomiast w piecu 10 t z ładowaniem wsadu przy pomocy kosza tylko 65 wytopów z powodu nadmiernego stygnięcia. Sklepienia ubite częściowo z masy złożonej z odpadków cegły mulitowej i glinki, jako lepsza, wytrzymało 276 wytopów. Rozważono stronę ekonomiczną sklepienia wymurowanego na obwodzie cegłą magnezytową, a wewnątrz krzemionkową. Stwierdzono, że przy wsadzie ładowanym przy pomocy kosza mało prawdopodobne

jest znalezienie sklepienia wytrzymalszego od krzemionkowego. E. B.

7 — 45

PPH 5 49

**Postęp w stalownictwie martenowskim.** Developments in Open Hearth Practice. Ch. Fondersmith. Blast. Fur., t. 37, 1949, Nr. 1, str. 71, (2% str., 2 fot.).

Wobec odczuwanego braku złomu zwiększa się stosowanie podświeżania surówki w konwertorach dla pieców martenowskich. Zasadowe piece są szeroko stosowane; zasadowe sklepienia wytrzymują ponad 500 topów. Do stosowania tlenu w stalownictwie dochodzi się krytycznie. Przy wysokim wsadzie płynnej surówki zastosowanie tlenu do spalania nie będzie korzystne. E. B.

7 — 46

PPH 5 49

**Zastosowanie wokół palnika ropnego dysz powietrza wzbogaconego w tlen.** Use of Oxygen-Enriched Air Jets Around an Oil-Burner. M. W. Thring. Iron Coal Trades Rev., t. 158, 1949, Nr. 4226, str. 509, (2 str., 1 tab., 2 wykr., 3 ods.).

Obliczono wpływ dodatku tlenu do zimnego powietrza na temperaturę spalania w palniku pieca martenowskiego. W miarę zmniejszania stosunku tlenu do zimnego powietrza, teoretyczna temperatura płomienia maleje i przy dodaniu 35% tlenu w mieszance otrzymuje się temperaturę taką, jaką osiągnęłoby się pracując wyłącznie podgrzanym powietrzem. E. B.

7 — 47

PPH 5 49

**Stalowe wlewki z łatwo oddzielającymi się nadlewami.** Stalowe slitki z lekkootdzielajemymi pribyljami. W. I. Iwanow i G. P. Michiejew. Stal, 1948, Nr. 7, str. 647, (3 str., 2 tab., 1 rys., 4 fot., 1 ods.).

Celem łatwego oddzielenia nadlewu, wytwarza się przy pomocy szamotowego pierścienia z otworem wynoszącym 1/7 do 1/43 przekroju wlewka, szyjkę między nadlewem a resztą wlewka. Sposób ten pozwala na zmniejszenie wagi nadlewu do 15% ciężaru wlewka, poza tym badania metalograficzne i mechaniczne wykazały wysoką jakość materiału w ten sposób odlanego. W. K.

7 — 48

PPH 5 49

**Nadlewy z nadciśnieniem.** Pribyli so swierchatmosfjernym dawleniem. R. I. Goleman i E. M. Blank, Stal, 1948, Nr. 7, str. 632, (4 str., 1 tab., 11 rys.).

Opis sposobu wytwarzania nadciśnienia w nadlewowej części formy przy pomocy substancji wytwarzających gaz pod wpływem wysokich temperatur, jakie mają miejsce podczas lania metalu do formy. Omówiono zasady wyboru odpowiednich substancji gazotwórczych (np. CaCO<sub>3</sub>) oraz techniki prowadzenia odlewania z nadciśnieniem w nadlewie. Metoda ta umożliwia otrzymanie ścisłego odlewu i zmniejszenie ciężaru nadlewu. W. K.

7 — 49

PPH 5 49

**Pomiar temperatur kąpeli stali metodą rurową.** Measuring Steel Bath Temperatures by Purget Tube Method. Steel, t. 124, 1949, Nr. 5, str. 65, (2 str., 2 rys., 2 fot.).

Opis aparatu f-my Brown Instrument Co, składającego się z rury o długości ok. 2,1 m, średnicy 50 mm, przez którą przedmucha się powietrze wolne od pary wodnej i innych zanieczyszczeń, oraz z potencjometru wyskalowanego od 0 do 1700 C z samopisem. Przy tej metodzie czas pomiaru wynosi do 10 sek. koszt pomiaru ok. 10 centów. Wyliczono korzyści ruchowego zastosowania pomiaru temperatury kąpeli stali. E. B.

7 — 50

PPH 5 49

**Kontrola żużła w zasadowym procesie martenowskim.** A. Ludkiewicz, E. Bućko i S. Pniak. *Prace G.I.M.O.*, t. 1, 1949, Nr 1, str. 13, (15 str., 3 tab., 4 rys., 18 wykr., 15 fot., 8 ods.).

Autorzy podają metody kontroli żużła i ustalają na podstawie własnych badań, wzorzec placków żużlowych dla zasadowości żużła od  $V=1,2$  do  $V=4,79$ . Następnie omawiają zależności od stopnia zasadowości żużła: płynności żużła, koncentracji żelaza w żużlu, koncentracji manganu, fosforu i siarki w kąpieli, stosunku siarki w żużlu do siarki w kąpieli oraz zależności koncentracji siarki w kąpieli od koncentracji manganu w kąpieli i zależność koncentracji fosforu w kąpieli od koncentracji żelaza w żużlu. Na podstawie przeprowadzonych badań autorzy stwierdzają, że kontrola żużła metodą placków żużlowych nie przedstawia poważniejszych trudności. Przeprowadzona statystyczna kontrola wyników obserwacji 20 wytopów stali w zasadowym procesie martenowskim, wykazała, że dla stali o wymaganej przeciętnie czystości  $P \leq 0,04\%$  i  $S \leq 0,04\%$  wystarcza wyrobienie i wykończenie kąpieli pod żużłem o zasadowości  $V=2,5$  do  $V=3$ , przy wsadzie złożonym w 50% z surówki o zawartości  $P < 0,4\%$  i  $S < 0,05\%$ , przy reszcie stanowiącej złom handlowy i własny. Wykończenie stali pod żużłem o tej zasadowości daje oszczędności w zużyciu wapna i paliwa oraz w rozchodzie żelaza i manganu wskutek ich mniejszych upałów. Poza tym żużle o tej zasadowości wykazują niską zawartość żelaza w żużlu, co wpływa korzystnie na jakość wyrobianej pod tym żużłem stali. Autorzy załączają do pracy własne wzorce placków żużlowych. S. B.

Analiza o temacie pokrewnym: 18—33.

## 8. INNA WYTWÓRCZOŚĆ METALURGICZNA

8 — 32 (o)

PPH 5 49

**Metalurgia próżniowa.** Beitrag zur Vacuum-Metallurgie. W. Bauklock, *Die Technik*, t. 3, 1948, Nr 11, str. 471, (2 str., 1 wykr., 5 ods.).

Metalurgia próżniowa wprowadza czynniki odgazowania i odparowania metali o dość wysokiej prężności pary (np. stwierdzono odparowanie manganu z żelazomanganu przy 800 C), oraz redukcję trudnoredukujących się tlenków metali węglem. Omówiono teoretycznie metodę redukcji tlenków krzemu i magnezu. E. B.

8 — 33 (ż)

PPH 5 49

**Produkcja surówki z wypałów pirytowych.** La production de fonte par le traitement des cendres de pyrites. H. E. Engemann, *Echo Mines et Met.* Nr 3401, 3402, 3403, 1948, str. 198, 219, 239, Nr 3404, 3405, 1949, str. 11, 32. (5 str., 12 tab., 6 ref.).

Ograniczone zużytkowanie wypałów pirytowych we Francji spowodowane było brakiem urządzeń dla aglomeracji rud. Omówiono procesy specjalne zużytkowania wypałów: 1) proces hutny Wissen, zapoczątkowany w r. 1936, prowadzony był na wypałkach oraz innych surowcach zawierających, obok żelaza, ołów i cynk. Wielki piec prowadzono na surówkę martenowską, przy czym otrzymano ołów zbierano w osobnych zbiornikach, cynk przechodził do pyłu gardıelowego, z którego odzyskiwano go. Zużycie koksu jest wyższe od normalnego. 2) Proces Sturzelberga stosowany do zaglomerowanych wypałów pirytowych bezołowiowych, zawierających po aglomeracji 48% Fe, 8 do 9% Zn, 0,1% S. Cynk przechodzi do pyłu. Zaproponowano nową metodę przerabiania piryków: stopić w piecu przechylnym piryt przeprowa-

dzać  $FeS_2$  w  $FeS$ , z kolei w konwertorze utlenić siarczek żelaza otrzymując  $SO_2$  i stop  $Fe-FeS$  zawierający około 5% S. Siarkę należy usunąć przy pomocy sody. Cynk z konwertora zostaje odprowadzony w gazach jako pył  $ZnS$  i  $ZnO$ . Ołów jako roztwór  $PbS$  w  $FeS$  zbiera się na trzonie pieca przechylnego. E.B.

8 — 34 (n)

PPH 5 49

**Metalurgiczne ulepszenia przeróbki rud miedziowo-nicklowych.** Metallurgical Improvements in the Treatment of Copper-Nickel Ores. Zesp. T-wa International Nickel Company of Canada, *Can. Min. Met. Bull.*, t. 41, 1948, Nr 434, str. 356, (11 str., 2 tab., 5 ods.).

Podano przegląd postępu w produkcji Cu i Ni w zakładach International Nickel w ciągu kilkunastu lat. Ulepszenia dotyczą następujących metod produkcyjnych i urządzeń: rozdrabnianie, flotacja, prażenie, piece płomienne, konwertory, proces Orford — rozdziału siarczków Cu i Ni, rafinacja miedzi i odlewanie pionowe oraz rafinacja elektrolityczna niklu. W.M.

8 — 35 (l)

PPH 5 49

**Produkcja litu metalicznego.** The Production of Lithium Method. R. R. Rogers, G. E. Viens, *Can. Min. Met. Bull.* t. —, 1948, Nr 439, str. 623, (5 1/3 str., 2 wykr., 5 fot., 9 ods.).

Po historycznym przeglądzie sposobów otrzymywania litu metalicznego i jego stopów, opisano próby kanadyjskiego Biura Górniczego, mające na celu zbadanie: 1) elektrolitycznej produkcji stopów litu, 2) destylacji litu z jego stopów pod niskim ciśnieniem, 3) korozji niektórych otrzymanych stopów. W wyniku stwierdzono, że stopy litu z Pb, Zn, Al i prawdopodobnie z innymi metalami można bez trudności otrzymać elektrolitycznie. Elektroliza czystego Li jest bardzo skomplikowana i łatwiej uzyskuje się go przez destylację stopu Cu-Al-Li. Stopy Li i Li-Al są bardziej odporne na korozję, niż czyste Zn i Al. Podano opis zastosowanej aparatury. W.M.

8 — 36 (l)

PPH 5 49

**Nowa komora dla elektrolitycznego otrzymywania magnezu i chloru.** A new Electrolytic Cell for Magnesium and Chlorine Production. B. S. Hunt, *J. Electrochem. Soc.*, t. 94, 1948, Nr 4, str. 151, (8 str., 1 rys., 2 fot.).

Zaprojektowano nową komorę do elektrolizy bezwodnego, stopionego chlorku magnezu w nadmiarze chlorku sodu, wprowadzając następujące zmiany: usunięto przegrodę oddzielającą część anodową od katodowej, co pozwoliło na obniżenie napięcia na wannie i zmniejszenie jej rozmiarów, zmniejszenie zużycia energii na jednostkę wagi metalu i strat ciepłych oraz kosztów budowy. Proces przebiega w następujących stadiach: w elektrolizerze otrzymujemy mieszaninę magnezu, chloru i elektrolitu. Prąd gazu przenosi ją do górnej komory, gdzie następuje usunięcie chloru, w następnej operacji usuwa się magnez, który wypłynął na wierzch i pozostałość wraca do elektrolizera. Po przeprowadzeniu doświadczeń zbudowano komory na 10 000 A później na 30 000 A. Pierwsza z nich produkuje dziennie 230 kg magnezu przy wydajności prądu 71%, zużyciu energii 16,2 kWh na kg. Wydajność magnezu i chloru wynosi 95%. M.P.

## 9. ODLEWNICTWO

9 — 45 (o)

PPH 5 49

**Odlewy w formach stałych.** Permanent Mold Castings. H. Chase, *Mat. Meth.*, t. 28, 1948, Nr 1, str. 75, (12 str., 4 tab., 4 fot.).



Odlewianie w formach stałych stosuje się w przypadku dużej ilości odlewów, dzięki czemu koszty odlewu są zwykle niższe, aniżeli odlewu piaskowego. Dano odpowiedź na pytanie jak i gdzie stosować odlewy wykonane w formach stałych, oraz podano składy chemiczne i własności metali i stopów, które odlewa się tą metodą. Ze stopów żelaza stosuje się jedynie żeliwo szare, natomiast ze stopów nieżelaznych stopy aluminiowe i magnezowe, oraz stopy miedzi, cynku, ołowiu i cyny. Opisano również zasady konstruowania odlewów wykonywanych w formach stałych. J.N.

9 — 46 (o) PPH 5 49  
**Grafity sproszkowane jako materiały izolujące w odlewnictwie.** Etude de graphites pulvérisés comme isolants de fonderie. P. Nicolas, Fonderie, t.—, Nr 34, 1948, str. 1354, (3 str., 1 tab., 4 mikrot., 1 ods.).

Porównano analizę chemiczną, analizę sitową i mikroradiograficzną trzech grafitów: z Włoch, Madagaskaru i Marokka. Najdrobniejszy jest grafit włoski, przechodzi on przez sito nr. 270 A.F.A. w 100%, zawiera stałego węgla 72%. Użyty na wlewnice i suszone formy daje doskonałe wyniki. Użyty na świeżo do odlewu daje również dobre wyniki, jednakże ze względu na swą drobnoziarnistość przywiera do płyty modelu. W tym przypadku lepszy jest grafit z Madagaskaru o grubszym ziarnie. Grafit marokański o wysokiej zawartości popiołu, bogatego w węglan wapnia, zawiera węgla stałego 16% i nie nadaje się do zastosowania. E.B.

9 — 47 (o) PPH 5 49  
**Obniżenie kosztu odlewów matrycowych przez właściwą konstrukcję i przepisy.** How to Save on the Cost of Die Castings by Proper Design and Specification. J. L. Erickson, Mat. Meth., t. 28, 1948, Nr 6, str. 65, (5 str., 2 fot.).

Podano czynniki, które mają wpływ na koszt produkcji odlewów matrycowych, jak i na koszt matrycy, który zależy od kształtu, wielkości, ciężaru, wymaganych własności wytrzymałościowych, tolerancji wymiarowych i wykończenia powierzchni odlewanych części; rodzaj stopu, jego koszt i jego własności; szybkość odlewania matrycowego, mająca także wpływ na koszt odlewu. Koszty obróbki maszynowej, utrzymania matrycy, oraz wymagania odnośnie specjalnych własności takich jak np. wysokie przewodnictwo elektryczne odlewów, które powiększają koszty odlewów matrycowych. Odbiorca powinien więc zdawać sobie dokładnie sprawę ze wszystkich tych czynników i ich wpływu na koszty odlewu. J.N.

9 — 48 (o) PPH 5 49  
**Czynniki wpływające na spieknięcie rdzeni.** Factors Influencing Core Baking. E. C. Troy, Foundry, t. 76, 1948, Nr 6, str. 92, (5 str., 5 tab., 1 rys., 7 wykr.).

Suszenie rdzeni wykonuje się celem usunięcia wody i stwardnienia lub zastygnięcia spoiwa. Wyparowanie wody zależne jest od temperatury rdzenia, ciśnienia, wilgotności gazów i temperatury w suszarni. Duże znaczenie posiada także wielkość rdzenia, jego skład i zawartość wilgoci. Zastyganie organicznych spoiw, poza olejami do rdzeni, wymaga zapewnienia pożądanej temperatury w możliwie najkrótszym czasie i nieprzekraczania jej. Oleje do rdzeni, które wymagają tlenu do utleniania, mogą być zupełnie wysuszone po dostatecznym dostarczeniu tlenu, bez względu na czas i temperaturę. Autor rozpatruje po kolei wszystkie te czynniki. J.N.

9 — 49 (o) PPH 5 49  
**Przygotowanie piasku odlewniczego z żywicznymi manganu.** Preparing Foundry Sand with Manganese

Resinate. F. Fere, A. M. Foundryman, t. 13, 1948, Nr 4, str. 147, (3 str.).

Ponieważ syntetyczne piaski formierskie na rdzenie z olejem lnianym, jako spoiwem, mają obok swych zalet także i te wady, że brak im plastyczności i spistości w stanie surowym, a przez to stosowanie ich jest ograniczone, podjęto we Francji badania nad ich ulepszeniem. Doprowadziły one do sporządzenia t.zw. piasków sykatywnych, zawierających sykatywy, czyli substancje powodujące twardnienie oleju lnianego, dzięki własności przenoszenia tlenu z powietrza do utlenianego oleju. Takimi sykatywami są żywiczany manganu, żywiczany ołowiu i dwutlenek manganu. Opisane próby przeprowadzono głównie z sykatywnym piaskiem o składzie 100 części piasku kwarcowego typu Fontainebleau, 10% sproszkowanego żywiczany manganu, 3% spieczonego sykatywnego oleju lnianego. Stwierdzono doskonałe własności tych piasków. J.N.

9 — 50 (o) PPH 5 49  
**Konstruowanie części na odlewy matrycowe.** Designing for Die Casting. H. C. Smyder, B. E. Sandell, L. E. Capek, G. Nielson. Prod. Eng., t. 19, 1948, Nr 10, str. 86, (6 str., 1 tab., 1 rys., 12 fot.).

Omówiono najważniejsze czynniki mające wpływ na konstrukcję odlewów matrycowych. Na odlewy matrycowe nadają się tylko stopy o stosunkowo niskich temperaturach topliwości takie, jak cyna, ołów, stopy ołowiu z cyną, stopy cynkowe, stopy aluminiowe i magnezowe oraz brązy niskotopliwe. Wielkość odlewów jest ograniczona do 10 kg przy odlewie cynkowym, względnie do równoważnej objętości przy innych materiałach. Kształt winien być możliwie najprostsz. Minimalna grubość ścianek dla stopów cynkowych wynosi dla dużych odlewów 1,5 mm, a dla małych 0,75 mm, podczas gdy dla stopów aluminiowych wynosi dla dużych odlewów 2 mm, dla małych 1,2 mm. Tolerancje przy stopach cynkowych dochodzą do 0,025 mm. Opisano specjalne szczegóły konstrukcyjne jak zęby, wkładki, rdzenie, naroża i inne. Omówiono również konstrukcję 2 typów matrycy oraz matryce na większą ilość odlewów. J.N.

9 — 51 (o) PPH 5 49  
**Czas pobytu wsadu metalicznego w żeliwiaku.** Doba pobytu kovové vsázky v kuplovně. M. Czyżewski. Hut. Listy., t. 3, 1948, Nr 11, str. 330 (5 str., 2 wykr., 12 ods.).

Podano zasadnicze równania charakteryzujące bieg żeliwiaka oraz przeanalizowano warunki jego biegu. Szczególną uwagę zwrócono na przenoszenie ciepła z gazów na metal, czas ogrzewania do temperatury topliwości i czas topienia metalu. Wyprowadzono wzory, na podstawie których obliczyć można czas pobytu wsadu metalicznego w żeliwiaku. A. O.

9 — 52 (o) PPH 5 49  
**Powojenny rozwój czechosłowackiego przemysłu odlewniczego.** Vývoj československého slévarenského průmyslu po válce. A. M. Plešinger. Hut., Listy., t. 3, 1948, Nr 11, str. 325 (5 str., 6 tab.).

Przedstawiono stan i powojenny rozwój czechosłowackiego przemysłu odlewniczego i porównano ze stanem z r. 1937 oraz odlewnictwem innych państw m. in. ZSRR i St. Zjedn. Przyjmując produkcję odlewniczą w r. 1937 równą 100, ogólna produkcja wzrosła od 45 w r. 1945 do 82 w r. 1946, 120 w r. 1947 i 152 w r. 1948. Podano zasięg, wpływ i znaczenie upaństwowienia przemysłu odlewniczego i omówiono wytyczne dalszej rozbudowy odlewni czechosłowackich. A. O.

- 9 — 53 (o) PPH 5 49  
**Zastosowanie gazu do suszenia żeliwiaka.** Primienienie gaza dla suszki wagrunki. W. N. Filippow. Stal, 1948, Nr. 11, str. 1041, (1 str., 2 rys.).  
 Opisano i podano schemat urządzenia służącego do suszenia żeliwiaka przy pomocy palnika gazowego. Sposób ten znacznie ułatwia pracę w porównaniu ze zwykłym suszeniem żeliwiaka drzewem, ponadto skraca czas suszenia i pozwala na zaoszczędzenie drzewa. W. K.
- 9 — 54 (o) PPH 5 49  
**Odlewy z form trwałych bez jam usadowych.** Lunkerfreie Gusstücke aus Dauerformen. H. Kalpers. Arch. Met., t. 2, 1948, Nr. 9, str. 318, (2 str., 4 rys., 1 fot.).  
 Formy trwałe wykonane z materiałów ceramicznych wykazują szereg zalet. Są one znacznie silnie ubite i twardsze niż formy piaskowe, oraz pozwalają na rozszerzenie się metalu bezpośrednio po odlaniu. Posiadają one wysoką przepuszczalność dla gazów (około 90 cm<sup>3</sup>/min.). Dzięki tym własnościom odlew posiada drobną i równomierną strukturę, pozbawiony jest jamy usadowej i pęcherzy i posiada czystą powierzchnię. Liczba odlewów wykonanych w jednej formie wynosi 20 do 200. Opisano szereg przykładów. J. N.
- 9 — 55 (o) PPH 5 49  
**Formy metalowe ogrzewane elektrycznie.** Elektrisch beheizte Formguss-Kokillen. F. Goëderitz. Arch. Met., t. 2, 1948, Nr. 3, str. 82, (4 str., 3 rys., 2 wykr., 5 fot.).  
 Opisano rozwój ogrzewanych form metalowych, oraz podano wady i zalety ogrzewania gazowego i elektrycznego. Ogrzewanie gazowe wymaga węży gumowych, które przeszkadzają w pracy, powoduje duże straty ciepła oraz wysokie zużycie sprężonego powietrza a poza tym spaliny źle wpływają na zdrowie odlewaczy. Ogrzewanie elektryczne pozwala na automatyczną regulację temperatury formy. Ponieważ jednak temperatura ogrzania jest stosunkowo wysoka (400C), występują trudności z masami izolacyjnymi. Jako elementy grzewcze najlepiej nadają się taśmy grzewcze, jakie stosuje się w kuchniach elektrycznych. Ogrzewanie elektryczne jest tańsze od gazowego, temperaturę formy można automatycznie regulować, straty ciepłe są mniejsze, odpada sprężone powietrze i węże gumowe, a praca jest o wiele czystsza i wygodniejsza. J. N.
- 9 — 56 (o) PPH 5 49  
**Właściwe formowanie.** Richtig Formen. W. Kohler. Arch. Met., t. 2, 1948, Nr. 7, str. 230, (7 str., 25 rys., 4 fot.).  
 Omówiono odpowietrzanie form i rdzeni. Odprowadzenie powietrza i gazów szczególnie z dolnej części formy jest bardzo ważne, ponieważ uchodzące do góry gazy mają tendencję wchodzenia do odlewu. Duże znaczenie mają kanały powietrzne dla rdzeni, które muszą być dobrze wysuszone, lub posiadać dobre odprowadzenie dla gazów. Porowate odlewy mogą być spowodowane nie tylko powietrzem i gazami z form i rdzeni, lecz także niewłaściwie przeprowadzonym wytopem lub nieodpowiednim składem chemicznym. Jamy usadowe, spowodowane skurczem, zwalczą się przez stosowanie nadlewów. Nadlew musi zawierać dostateczną ilość ciekłego metalu, aby zapełnić tworzącą się jamę usadową. Połączenie nadlewu z odlewem nie powinno zakrzepnąć wcześniej jak odlew. Podano zasady projektowania nadlewów, oraz omówiono działanie leji wlewowych. Podano dużą ilość przykładów. J.N.
- 9 — 57 (z) PPH 5 49  
**Tlen a praca żeliwiaka.** Oxygen and Cupola Operation. A. W. Gregg. Foundry, t. 76, 1948, Nr. 6, str. 86, (5 str., 3 tab., 3 wykr., 2 fot.).  
 Podano wyniki prób przeprowadzonych na odlewni Armour Research Foundation w Chicago nad stosowaniem dmuchu wzbogaconego w tlen do żeliwiaka o średnicy 480 mm. Przy zastosowaniu dmuchu wzbogaconego w tlen o 14% osiągnięto wzrost szybkości topienia o 40% oraz podwyższenie temperatur topienia i spuszczenia od 15 do 85 C. Koszt tlenu waha się w zależności od zużywanej ilości od 2,2 do 25 centa za m<sup>3</sup>. J.N.
- 9 — 58 (z) PPH 5 49  
**Urządzenie do automatycznego formowania.** Automatic Molding Unit. J. A. Sharrits, Foundry, t. 76, 1948, Nr. 6, str. 78, (9½ str., 1 rys., 16 fot.).  
 Odlewnia Westinghouse'a w Cleveland zastosowała zespół formujący automatycznie odlewy przy masowej ich produkcji. Stosując metody wielokrotnego formowania obniżono wybitnie cenę jednostkową odlewu. Sposobem tym odlewano osłony do silników elektrycznych, których zużywa się kilka milionów sztuk rocznie. Urządzenie jest oparte na automatycznych lub półautomatycznych poszczególnych operacjach mechanicznych, przy czym siłą napędzającą jest albo sprężone powietrze lub napęd hydrauliczny. Urządzenie jest sterowane i kontrolowane elektrycznie. Kompletny zespół zajmuje przestrzeń 15 m szerokości i 30 m długości, a składa się z maszyny formierskiej, która jest ośrodkiem całej pracy, z kompletnego urządzenia do przygotowania piasku, systemu transportowego piasek-forma, chłodni, urządzenia do wytrząsania piasku, platformy odlewniczej systemu odpylającego, stacji kontrolującej odlewy i innych mniejszych pozycji. J. N.
- 9 — 59 (z) PPH 5 49  
**Żeliwo maszynowe o łatwej obrabialności.** Elaboration d'une fonte mécanique facilement usinable. G. Joly, Fonderie, 1948, Nr. 35, str. 1389 (2½ str., 3 tab.).  
 Wsad złożony z surówki hematytowej, fosforowej i odpadów produkcyjnych zestawiono na analizie C — 3,25%, Si — 2,70%, Mn — 0,78%, P — 1,00%, tak, aby otrzymać żeliwo o składzie C 3,30 do 3,40%, Si 2,30 do 2,40%, Mn 0,60 do 0,65%, P około 1,00%. Odlewy winny mieć twardość Brinella nie przekraczającą 228 jednostek oraz dobrą obrabialność. Ustalono także właściwy sposób prowadzenia żeliwiaka. Zanalizowane materiały wsadowe należy starannie ważyć, aby ustalić potrzebne dodatki żelazo-krzemomanganu celem otrzymania właściwego składu chemicznego wsadu. E. B.
- 9 — 60 (z) PPH 5 49  
**Próba udarności dla żeliwa.** An Impact Test for Cast Iron. Nickel Bull., t. 21, 1948, Nr. 7, str. 94, (4 str., 4 rys., 2 wykr., 1 fot.).  
 Opisano prace przeprowadzone w Anglii, które doprowadziły do znormalizowania próby udarności dla żeliwa. Oparto ją na próbie Izoda dla stali, przy czym próbka ma przekrój okrągły o średnicy 20 mm i wysokość 75 mm. Duże trudności powodował początkowo znaczny rozrzut wartości udarności, spowodowany powtórny uderzeniem wahadła w złamaną już próbkę. Stwierdzono, że udarność żeliwa nie jest proporcjonalną do wytrzymałości i innych jego własności. J. N.
- 9 — 61 (z) PPH 5 49  
**Nowy odśrodkowy proces wytwarzania rur ziemnych.** New Centrifugal Process Produces Soil Pipe. R. L. Farabee. Am. Foundryman, t. 13, 1948, Nr. 4, str. 134, (3 str., 1 tab., 4 fot.).

Opisano nowy sposób odlewania odśrodkowego rur kielichowych o średnicy 4 cale i długości 1,5 m w trwałych formach dzielonych. Wyeliminowano przy tym wyżarzanie rur po odlaniu dzięki temu, że natychmiast po skrzepnięciu, które jest wystarczające do utrzymania kształtu, rurę wyrzuca się z formy i otrzymuje się strukturę perlityczną z węglem w formie grafitu. Do odlewania użyto specjalnej kadzi przechylnej w ten sposób, że szybkość, z jaką żeliwo wchodzi do formy, stopniowo maleje, przy czym ilość żeliwa wchodząca do formy pozostaje stałą. Jedna maszyna produkuje 40 rur na 8 godz., a forma wytrzymuje odlanie 2 do 3 tysięcy rur. Do formowania kielichów użyto suchego piasku. J. N.

9 — 62 (ż)

PPH 5 49

**Odlewnia staliwa.** Steel Foundry Practice and Maintenance. F. J. Macano. Iron Steel Eng., t. 25, 1948. Nr. 11, str. 98, (7 str., 8 fot.).

Opisano sposób pracy w amerykańskiej odlewni staliwa. Odlewy wykonuje się w trzech typach form piaskowych. Małe odlewy sporządza się zwykle w formach wilgotnych. Odlewy, które powinny posiadać gładką powierzchnię i mają grubsze przekroje, odlewa się w formach z wysuszoną powierzchnią. Formę suszy się palnikiem gazolinowym. Wielkie i ciężkie odlewy odlewa się w formach wykonanych w suchym piasku. Ubijanie piasku w formach przeprowadza się ręcznie lub maszynowo przez wstrząsanie, tłoczenie lub rzucanie piasku z dużą szybkością przez miotacze piasku. Ten ostatni sposób ubijania form jest bardzo elastyczny i można go użyć do form małych i dużych, bez żadnych zmian w wyposażeniu. Rdzenie ubija się ręcznie, przy pomocy ubijaków powietrznych i wstrząsarek, a w końcu przy pomocy dmuchania. Po ubiciu rdzenie spieka się w suszarniach przy temp. ok. 250 C, po czym poprawia się je, spryskuje i wkłada ponownie do suszarni. Następnie rdzenie wkłada się do formy, do której wlewa się metal o temperaturze 1550 do 1650 C. Po zastygnięciu wytrząsa się piasek na wibrującej płycie perforowanej, skąd idzie on do systemu odzyskiwania piasku metodą mokrą lub suchą. Druga część artykułu poświęcona jest utrzymaniu i kontroli odlewni. Dołączono dyskusję. J. N.

9 — 63 (ż)

PPH 5 49

**Żeliwo szare w odlewni nieseryjnej.** Gray Iron in the Jobbing Foundry. F. P. Kellam. Canad. Met., t. 11, 1948, Nr. 12, str. 20, (3 str., 3 tab., 1 rys., 1 wykr., 10 mkfot.).

Opisano sposoby pracy w odlewni żeliwa szarego, produkującej, oprócz zwykłego, stopowe żeliwo niklowe na części do młynów walcowych i na śruby okrętowe. Żeliwo topi się w dwu żeliwiakach o średnicy 760 mm i 1320 mm, oraz w 2-tonowym elektrycznym piecu łukowym. Podano analizy chemiczne garunków żeliwa, wytwarzanych przez odlewnię, oraz technikę topienia. Ścisłą kontrolę topienia przeprowadza się przez dokładne ważenie wsadu metalowego i koksu, ograniczenie dodatków żeluznu żeliwnego i stalowego, oraz zwrotów z odlewni, a również przez kontrolę żużła. Opisano również produkcję żeliwa nodularnego w tej stalowni. J. N.

9 — 64 (ż)

PPH 5 49

**Odlewanie w kokilach stalowych martenowskich koryt wsadowych.** Kokilnaja otlivka stalnych martienowskich muld. A. Je, Kriwosziejew i W. S. Gudynowicz. Stal., 1948, Nr. 8, str. 726, (4 str., 1 tab., 2 rys., 1 wykr., 1 ods.).

Masowe odlewanie martenowskich koryt wsadowych w kokilach nie tylko polepsza strukturę metalu, ale prowadzi też do znacznej oszczędności materiałów formierskich (do 0,4 t na jedno korytko wsadowe) i do

podwyższenia o 40% wydajności pracy formierzy. W. K.

9 — 65 (ż)

**Spalanie odpadkowego koksu w żeliwiaku.** Burn Waste Coke in Cupola. W. A. Engelhardt. H. W. Arterburn, Am. Foundryman., t. 14, 1948, Nr. 5, str. 59, (1½ str., 3 fot.).

Opisano wykorzystanie w odlewni odpadkowego miálu kokсового, przez sprasowanie go na brykiety i dodawanie ich do żeliwiaka w ilości 10 do 12% całkowitej ilości koksu. Lepiszczem jest cement portlandzki i wapno. Stwierdzono doskonałe własności tego paliwa. J. N.

9 — 66 (ż)

PPH 5 49

**Odlewanie walców stalowych i żeliwnych.** Casting Steel and Iron Rolls. Foundry. t. 76, 1948, Nr. 11, str. 96, (4½ str., 9 fot.).

Opisano technikę odlewania walców w odlewni amerykańskiej. Celem odlania walca stalownego przygotowuje się formę piasku, ubitego dookoła połówek pierścieni, wprowadzonych do formy celem poprawy struktury ziarnistej walca. Formę powleka się odmułem z mączki kwarcowej, wody i materiału wiążącego. Stal z pieca martenowskiego odlewa się do wysuszonej formy przez dwa wirowe wlewy u podstawy formy. Duże walce często pozostają przez tydzień w formie, następnie wyżarza się je i obrabia mechanicznie. Żeliwo na walce topi się w płomieniaku, stosując we wsadzie 4 różne surówki i pewną ilość żeluznu z walców. Dwa wlewy umieszczone są na zewnątrz walca a metal wpływa stycznie do walca. Szybkość lania wynosi 1 tonę na sekundę. J. N.

9 — 67 (ż)

PPH 5 49

**Łukowe wytapianie i zapawanie wad w staliwie.** Dugowaja wypławka i swarka diefektow w stalnom litie. S. W. Biegun. Awtog. Dieło, 1948, Nr. 11, str. 25, (2 str., 1 tab., 5 fot., 2 mikfot.).

Podano ujemne strony mechanicznego usuwania wad w staliwie, technologię wytapiania łukowego i zapawanie wad w materiale oraz zalety tego rodzaju sposobu usuwania wad. Omówiono metalograficzne badania miejsc wytapianych i zapawanych. W. K.

9 — 68 (ż)

PPH 5 49

**Wpływ ilości dmuchu w żeliwiaku na tworzenie się pęcherzy gazowych.** Wlijanije dutiewogo rieżima wagrunki na obrazowanie gazowych rakowin. A. M. Gora. Stal., 1948, Nr. 11, str. 1027, (3 str., 3 tab., 2 wykr., 7 ods.).

Ilość powietrza wprowadzonego do strefy stapienia żeliwiaka wywiera duży wpływ na jakość otrzymanego żeliwa. Jak wykazały badania, przy wprowadzeniu powietrza w ilości 100—115 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> na min. otrzymuje się odlewy o minimalnej ilości pęcherzy gazowych. Proces topienia przechodzi spokojnie bez znacniejszego zażużlenia dysz i z mniejszym zgarem metalu. W. K.

9 — 69 (ż)

PPH 5 49

**Produkcja na wielką skalę różnych odlewów z żeliwa jakościowego.** Large--Scale Production of Miscellaneous Casting in High Duty Grey Iron. Nickel Bull., t. 21, 1948, Nr. 5, str. 62, (4 str., 7 fot.).

Odlewnie produkujące znaczne ilości różnych typów odlewów tak dużych jak i małych, wykonanych często z żeliwa o wysokiej wytrzymałości, stosują dwie główne metody pracy. Pierwszy sposób polega na topieniu żeliwa z takim dodatkiem żeluznu stalowego do żeliwiaka, aby wytopione żeliwo było stosunkowo



niskowęglowe, a więc o wysokim punkcie krzepnięcia i dobrych własnościach lejnych. Druga metoda stosuje takie proporcje złomu stalowego, aby wytopić żeliwo średniowęglowe o składzie najbardziej zbliżonym do żeliwa, z którego odlewa się najczęściej odlewów. Postać grafitu w żeliwie można łatwo zmienić przez odpowiednie dodatki do kadzi, tak zwanych substancji „szczepiających“ jak również można przez dodatki niklu, chromu i molibdenu do kadzi zmienić własności żeliwa. Jedna z angielskich odlewni, posiadająca dwa żeliwiaki, wytapia w jednym żeliwo o stosunkowo wysokiej zawartości krzemu na odlewy lżejsze, a w drugim żeliwo o niskiej zawartości krzemu na odlewy cięższe. J. N.

9 — 70 (ż)

PPH 5 49

**Wzbogacenie dmuchu żeliwiaka tlenem.** Enriching Cupola Blast with Oxygen Additions. Am Foundryman, t. 14, 1948, Nr 6, str. 57, (2½ str., 1 wykr., 5 ods.)

Artykuł jest syntetycznym ujęciem dotychczasowych prac badawczych w zakresie stosowania tlenu do dmuchu żeliwiaka. Próby amerykańskie szły w dwu kierunkach. Pierwszą grupę stanowiły doświadczenia, w których dodawano do dmuchu żeliwiaka duże ilości tlenu, ale tylko w ciągu krótkich okresów czasu; druga grupa doświadczeń polegała na ciągłym dodawaniu tlenu w małych ilościach. Wszystkie badania wykazują wzrost szybkości topienia i podwyższenie temperatury topionego żeliwa, oraz uzyskanie lepszych warunków spalania. Natomiast, jeśli idzie o działanie tlenu na wyłożenie, zdania są podzielone. Z powodu braku odpowiednich urządzeń do wytwarzania tlenu w ilościach potrzebnych do ciągłego stosowania go w żeliwiaku, możliwe jest tylko użycie tlenu w sposób okresowy, szczególnie jako pomocniczego narzędzia dla poprawienia nieregularnego biegu pieca, spowodowanego zbyt niską temperaturą. Stwierdzono, że dmuch wzbogacony w tlen można stosować w ten sposób z korzyścią, nawet przy obecnej cenie tlenu. J. N.

9 — 71 (ż)

PPH 5 49

**Odzysk piasku odlewniczego.** Foundry Sand Reclamation. J. M. Cummings i W. M. Armstrong. Canad. Met., t. 11, 1948, Nr 7, str. 24, (4 str., 4 fot., 4 ods.)

W czasie ostatniej wojny rozwinęły się metody odzysku zużytych piasków formierskich, które pozwalają na powtórne wprowadzenie do pracy 85 do 90% piasku. Metody te podzielić można na odzysk suchy, cieplny i mokry. Podano projekt taniego urządzenia dla mniejszych odlewni. System ten składa się z trzech zabiegów: oczyszczania, klasyfikacji i prażenia. J. N.

9 — 72 (1)

PPH 5 49

**Odlewanie stopów aluminium w otwartych wlewnicach.** Moulage en coquille par gravité des alliages d'aluminium. J. Dupont, Fonderie, 1948, Nr 35, str. 1371, (17 str., 7 tab., 17 rys., 1 wykr. 6 fot., 2 ods.)

Odlewanie stopów Al we wlewnicach rozwinęło się poważnie w latach wojny. Jedną ze stosowanych metod jest odlewanie we wlewnicach otwartych. Podstawowymi wymaganiami są: masowość produkcji, współpraca i znajomość zagadnienia ze strony odbiorcy, konstruktora i odlewnika. Korzyści są poważne, mianowicie: lepszy zewnętrzny wygląd, lepsze własności mechaniczne, niż przy odlewie w piasku, zbędne lub nieznaczne tylko oczyszczanie, uproszczona lub zbędna obróbka mechaniczna, mniejsze koszty produkcji, mniejsza waga odlewu. Wlewnicę wykonuje się z żeliwa drobno ziarnistego perlitycznego, dostatecznie odpornego na grafityzację ze względu na temperaturę pracy 250 do 450 C. Rdzenie wykonuje się ze stali miękkiej lub średniotwardej, w pewnych wypadkach także ze stali stopowej. Trwałość wlewnicy wynosi ok. 40 tys. odlewów. Stopy o składzie eutektycznym lub zbliżonym wykazują dobrą lejąność, a równocześnie mniejszą skłonność do porowatości, jam skurczowych itd. Stopy o dużym odstepie między likwidusem a solidusem mają gorszą lejąność i większą skłonność do tworzenia jam skurczowych i por. E. B.

9 — 73 (1) PPH 5 49

**Odlewanie pod ciśnieniem aluminiowych płyt podmodelowych w formach gipsowych.** Pressure Casting Aluminium Matchplates in Plaster Molds. S. N. Touchman, Foundry, t. 76, 1948, Nr 7, str. 76, (6 str., 9 rys.).

Opisano wykonanie płyty podmodelowej o wymiarach 250 × 350 mm, zawierającej sześć modeli. Pierwszym krokiem jest wykonanie dzielonej ramy, w której zalewa się model wzorcowy gipsem. Po odlaniu sześciu bloczków gipsowych, odpowiadających górnej i dolnej części modelu, które odlewa się parami, można przystąpić do wykonania odlewu płyty. W tym celu ustawia się płytę żeliwną i bloczki gipsowe na płycie szklanej, uprzednio wysmarowanej, i zalewa się gipsem. W ten sposób wykonuje się górną i dolną część odlewu. Następnie po zastygnięciu gipsu obie ramy idą do suszarni, gdzie są podgrzewane do 170 C przez 16 godzin. Po wyjęciu z suszarni i oczyszczeniu przystępuje się do odlewania płyty przy czym aluminium. Chłodzi się nieco po roztopieniu celem wywołania częściowego skrzepnięcia, a następnie wciska się do otworu wlewowego. Po około 2 godzinnym chłodzeniu usuwa się gips i czyści odlew. J. N.

9 — 74 (1)

PPH 5 49

**Topienie magnezu.** Melting Magnesium. F. A. Allen. Light Metals, t. 11, 1948, Nr 125, str. 358, (2½ str.).

Opisano metody topienia magnezu, wymagające specjalnych ostrożności ze względu na łatwość utleniania się Mg przy podwyższonych temperaturach. Warstwa tlenku, pokrywająca roztopiony metal, nie jest ciągła i nie zabezpiecza metalu od dalszego utleniania, jak to ma miejsce przy aluminium. Stosuje się więc topniki, którymi są zwykle minerały, mające niższy punkt topności od magnezu. Początkowo dodawano jako topnika KCl·MgCl<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O, który jednak okazał się zbyt płynny i pozostałości jego w metalu powodowały korozję. Później zaczęto używać fluorków oraz mieszanin chlorków z fluorkami. Istnieją dwa sposoby ochrony metalu przy pomocy topników. W pierwszym sposobie stosuje się topniki, które topią się na powierzchni roztopionego metalu, a następnie wchodzą do metalu. Drugi typ topników topi się także na powierzchni, lecz następnie cała jego ilość opada na dno tygla, tak, że może być później czerpany łyżką. Odzysk magnezu ze złomu może wynosić 80%. Metal odlewa się do wlewnicy w strumieniu siarki lub dwutlenku siarki. J. N.

Analizy o tematach pokrewnych: 7—48; 25—29; 25—33.

## 10. PRZERÓBKA PLASTYCZNA

10 — 37 (o)

PPH 5 49

**Projektowanie niezawodnych matryc.** Designing of „Trouble-Free“ Dies. C. W. Hinmann. Mod. Press., t. 11, 1949, Nr 1, str. 20, (1 str., 1 rys., 3 fot.) c. d.

Hydrauliczne prasy dawnego typu miały pompy ustawione poza prasą i połączone z nią szeregiem

przewodów i zaworów. Opisano nowoczesne prasy mające pompy zbudowane w górnej części ramy. Z. W.

10 — 38 (o) PPH 5 49  
**Obróbka platerowanych blach stalowych.** Verarbeitung plattierter Stahlbleche. N. Kalpers, Werk. Betr., t. 81, 1948, Nr 3, str. 75, (2 str., 3 rys., 1 fot.).

Platerowane na drodze walcowania blachy stalowe mają szerokie zastosowanie przemysłowe. Grubość powłoki wynosi 10% całkowitej grubości blachy i jest wykonywana ze stopów miedzi, niklu, stopów niklu, srebra, stali nierdzewnej, kwasoodpornej i ognioodpornej. Blachy platerowane dają się giąć na zimno, tłoczyć, prasować i kuć. Przy obróbce na gorąco należy zwracać uwagę, by spaliny nie wpłynęły ujemnie na powłokę miedzianą i niklową. Blachy mogą być cięte nożycami lub palnikiem; do nitowania blach platerowanych używamy nitów z tego samego materiału jak powłoka. Tego rodzaju blachy mogą być spawane zarówno palnikiem, jak i elektrycznie. Przy spawaniu gazem blach, platerowanych miedzią, należy zachować obcą atmosferę płomienia. H. Z.

10 — 39 (o) PPH 5 49  
**Narzędzia tłoczące dla pras o pojedynczym ruchu.** Draw Tools for Single — Action Presses. J. W. Lengbridge, Tool Eng., t. 22, 1949, Nr 1, str. 33, (4 str., 9 rys., 1 fot.).

Narzędzia tłoczące można podzielić na 4 grupy: tłoczące przedmioty z gotowych podkówek, przygotowujące podkówkę i tłoczące, przygotowujące podkówki i tłoczące naraz szereg przedmiotów oraz szeregowo, przygotowujące przedkuwki i tłoczące przedmioty. Ponadto mamy narzędzia do wtórnego podtłaczania. Z. W.

10 — 40 (o) PPH 5 49  
**Kształtowanie metali.** Metal Stampings. Steel, t. 123, 1948, Nr 10, str. 120, (1 str.).

Omówiono formowanie na zimno metali obejmujące te wszystkie czynności, w jakich metal nie jest zmuszany do płynięcia. Przez tłoczenie rozumiemy wykonywanie prasówek o głębokości równej  $\frac{1}{4}$  średnicy. Głębokie tłoczenie odnosi się do prasówek o głębokości równej  $\frac{3}{4}$  średnicy. Wyglądanie polega na zmniejszeniu grubości ścianki bez zmniejszania średnicy, powodując przy tym jedynie naprężenia ściskające. Z. W.

10 — 41 (ż) PPH 5 49  
**Głębokie tłoczenie blach.** Ultra-Depth Drawing, F. Charity, Mod. Ind. Press., t. 11, 1949, Nr 1, str. 6, (2 str., 6 fot.).

Firma Zierold może dokonywać bardzo głębokiego tłoczenia, dzięki zastosowaniu smaru, wynalezionego we własnych zakładach. Smar ten zezwala na tłoczenie prasówek o głębokości do 228,6 mm, przy pomocy prasy o pojedynczym ruchu i bez pośredniego wyżarzania. Z. W.

10 — 42 (ż) PPH 5 49  
**Podstawy kuźnictwa.** Fundamentals of Forging Practice. W. Naujucos. Steel, t. 123, Nr 5, str. 91 (5,5 str., 10 fot.), c. d.

Młoty kuźnicze dzielą się ze względu na sposób działania na dwa typy: opadowe i z górnym dociskiem. Opadowe wykonuje się o wadze baby od 6—200 kg; mogą one przekuwać pręty od 2,50 mm do 15,00 w kwadracie. Młoty z górnym dociskiem mogą być jedno — dwustojakowe i bramiaste, o sile naskiu 500—15 000 ton, maks. średnica przerabianej odkuwki wynosi do 2,03 mm. Młoty matrycowe opadowe mogą być napędzane motorem elektrycznym lub maszyną parową. Ciężar kowadła wynosi 20—25-krotny ciężar baby. Wykonuje się je w granicach wagi

200—20 700 kg. Maszyny kuzienne do stłaczania pracują w płaszczyźnie poziomej. Z. W.

10 — 43 (ż) PPH 5 49  
**Gniot, wydłużanie i rozciąganie w procesie walcowania na gorąco.** Z. Wusatowski. Prace G I M O., t. 1, 1949, Nr 1, str. 27, (32 str., 16 tab., 5 rys., 23 wykr., 37 ods.).

Autor omawia dotychczasowe badania zjawiska rozciągania stali w procesie walcowania na gorąco i podaje stosowane dotąd empiryczne wzory na rozciąganie. Następnie rozpatruje teoretycznie zagadnienie współzależności gniotu, wydłużania i rozciągania w zależności od kształtu początkowego walcowanego pręta i średnicy walców. Ustala na podstawie wyników badań obcych i własnych, empiryczny wzór własny dla współczynnika rozciągania w procesie walcowania na gorąco profilów płaskich i dla tych samych warunków wzór na współczynnik wydłużania. Określa teoretyczną granicę rentowności kalibrowania i podaje wyniki badań wpływu temperatury walcowania i rodzajów stali na wielkość współczynników rozciągania i wydłużania. Wyprowadzony przez autora empiryczny wzór, z wprowadzonymi poprawkami na temperaturę i szybkość walcowania oraz na rodzaj stali, w oparciu o załączone wykresy, pozwala na bardzo szybkie, łatwe i dostatecznie dokładne przeprowadzenie niezbędnych dla walcowników obliczeń. S. B.

10 — 44 (n) PPH 5 49  
**Wielokrotne tłoczenie odkuwek okrągłych i prostokątnych.** Redrawing Operations on Circular and Rectangular Shells. J. W. Langbridge, Tool Eng., t. 21, 1948, Nr 5, str. 27 (4 str., 2 tab., 9 rys., 1 wykr.). c. d.

Graniczny procentowy ubytek można przekroczyć bez wyżarzania, stosując tłoczenie w kilku stadiach. Przy tej metodzie należy pamiętać, by % ubytku były kolejno coraz mniejsze. Wskutek wielokrotnego tłoczenia następują zmiany następujących własności: doraźna wytrzymałość wzrasta o 9%, a granica plastyczności o 36% na każde 10% ubytku, oraz następuje różnicowanie wielkości ziarn tak, że nawet przy wyżarzaniu nie uzyskuje się pierwotnych własności. Wytłaczanie prostokątnych przekrojów następcza większe trudności; obowiązuje zasada, że, gdy głębokość wvoblania jest większa od 6-krotnej wielkości promienia zaokrąglenia naroża, wtedy należy tłoczyć w wielu stadiach. Z. W.

10 — 45 (l) PPH 5 49  
**Kucie stopów aluminium.** Forging Aluminium Alloys. M. Chastron, Met. Ind., t. 73, 1948, Nr 8, str. 149 (1,5 str., 1 rys.), c. d.

Najczęściej wykonywanymi odkuwkami z duraluminium są pióra śmigieł lotniczych. Wykonywane są w dwóch stadiach: wykonanie przedkuwki i ostateczne odkucie, którego dokonuje się w trzech fazach. Badania wykazały, że, im bardziej skomplikowany kształt, oraz im bardziej utrudnione płynięcie materiału, tym większe należy stosować ciśnienia celem uzyskania żądanej zmiany przekroju. Najbardziej ekonomicznym procesem wyrobienia śmigieł lotniczych jest tłoczenie spadowe. Kęsy najlepiej jest przerabiać w poziomych maszynach kuźniczych do tłoczenia. Z. W.

## 11. OBRÓBKA CIEPLNA

11 — 44 (o) PPH 5 49  
**Opis zakładu obróbki cieplnej. Cz I i II.** Chicago Steel Treating Company Offers Diversified Service. Part I and II. Ind., Heating., t. 15, 1948, Nr 9 i 11, str. 1584, 1948, (11 str., 13 fot.).

Hartownia, założona w 1940 r., zawiera ponad 40 różnych pieców i wykonuje wszelką obróbkę cieplną metali nieżelaznych i stali; stosuje hartowanie stopniowe prądem wysokiej częstotliwości i płomieniem; używa kąpeli solnych i atmosfer regulowanych. Oddział hartowania narzędzi jest wyposażony w 5 pieców komorowych, 3 muflowe do wysokich temperatur, 5 cyklonowych do odpuszczania. 9 solnych (w tym 7 do cjanowania) i 2 generatory gazowe. Oddział główny posiada piec ciągły do 1100 C o komorze 2500 × 450 mm z regulowaną atmosferą, piec z poruszonym trzosem, dwa piece obrotowe do nawęglania gazem o pojemności 600 kg, 6 półmuflowych, 10 do odpuszczania i maszynę do indukcyjnego hartowania. Wyposażenie pomocnicze obejmuje między innymi 6 aparatów do pomiarów twardości, 5 pras prostowniczych, piaskownicę i maszynę do czyszczenia, suwnice, samochody i warsztat do konstrukcji i naprawy urządzeń. Opisano szczegółowo charakterystykę, przeznaczenie i działanie poszczególnych pieców i urządzeń. B.K.

11 — 45 (o) PPH 5 49  
**Ekonomiczne nagrzewanie prądem wysokiej częstotliwości.** The Practical Economics of Radio Frequency Heating. B. T. P. Kinn. Iron Age, t. 161, 1948, Nr. 24, str. 72 (8 str., 4 tab., 3 rys., 5 wykr.).

Omówiono praktyczne i ekonomiczne podstawy nagrzewania przy pomocy prądu wysokiej częstotliwości, uwzględniając: nagrzewanie na wskroś, hartowanie powierzchniowe, lutowanie zwykłe i twarde, oraz nagrzewanie dielektryczne. Podano szereg wykresów, ilustrujących możliwość wykonania poszczególnych prac na danych urządzeniach lub dobór najodpowiedniejszego generatora. Przytoczono kilka przykładów wykonywanych prac, ich koszt w porównaniu z innymi metodami i zamieszczono kilka obliczeń, tablic i wykresów, dotyczących różnych tworzyw. B.K.

11 — 46 (o) PPH 5 49  
**Wyposażenie ułatwiające hartowanie indukcyjne i płomieniem.** Fixtures Facilitate Induction and Flame Hardening. V. E. Hillman. Iron Age, t. 162, 1948, Nr. 26, str. 90 (5 str., 7 fot.).

Odpowiednio skonstruowane przyrządy do podawania i przytrzymywania przedmiotów obrabianych cieplnie wymagają dużej pomysłowości konstruktora, lecz całkowicie opłacają się dzięki zwiększeniu wydajności i usprawnieniu pracy. Podano kilka przykładów takich konstrukcji, dostosowanych do seryjnej i ciągłej produkcji przy hartowaniu prądem wysokiej częstotliwości i płomieniem acetyleno-tlenowym. B. K.

11 — 47 (ż) PPH 5 49  
**Cjanowanie gazowe drobnych części.** Gas Cyaniding Small Parts. H. N. Ipsen. Iron Age, t. 161, 1948, Nr. 22, str. 84 (4 str., 1 tab., 1 rys., 1 wykr., 1 fot., 1 mikrofot.).

Rozwój cjanowania gazowego w skali produkcyjnej był opóźniony z powodu braku odpowiednich urządzeń piecowych. Opisano piece przystosowane do masowego cjanowania drobnych części, wsadowe i ciągłe. Na podstawie rocznego doświadczenia i pracy tych pieców okazało się, że pracują one wydajnie i ekonomicznie. Piece są opalane gazem, z doprowadzeniem amoniaku i gazu nawęglającego. Przez ograniczenie dopływu amoniaku lub węglowodorów można regulować stopień nawęglania lub azotowania, a przez wyeliminowanie czynnych gazów można przeprowadzić obróbkę na blyszcząco. Przytoczono zestawienie kosztów zabiegu. Całkowity koszt obróbki wynosi ok. 0.01 dol. na kg wsadu. B.K.

11 — 48 (ż) PPH 5 49  
**Obróbka cieplna części w jednej z wytwórni urządzeń elektrycznych.** Heat Treating Parts for Apex Applian-

ces. Ind. Heating, t. 15, 1948, Nr. 11, str. 1908, (5 str., 6 fot.).

Opisano urządzenie małej hartowni, której wyposażenie stanowią: mały piec do narzędzi i matryc, 2 piece do cjanowania kąpielowego: jeden elektrodowy o wydajności 150 kg/godz., drugi oporowy o wydajności 200 kg/godz., piec do nawęglania gazem — 150 kg/8 godz. przy zużyciu gazu 120 m<sup>3</sup>/godz., piec 30 KW do odpuszczania z wymuszonym obiegiem atmosfery, piaskownica, urządzenie do odtłuszczenia z suwnicą i przybory pomocnicze. B.K.

## 12. METALURGIA PROSZKÓW

12 — 31 (o) PPH 5 49  
**Metalurgia proszków.** Powder Metallurgy. J. Laughammer. Steel, t. 122, 1948, Nr. 14, str. 86 (1 str.).

Masowa produkcja łożysk i części maszyn jednorodnych, zarówno pod względem chemicznym, jak i fizycznym. Brak odpadków, prawie stuprocentowe wykorzystanie materiału i specyficzna struktura stanowią poważne osiągnięcie metalurgii proszków. W. R.

12 — 32 (o) PPH 5 49  
**Przemysł metalurgii proszków.** Metal Powder Industry. Steel, t. 122, 1948, Nr. 17, str. 128, (1 str.).

Artykuł, omawiając pokrótce różne zagadnienia z dziedziny metalurgii proszków, zajmuje się szerzej atmosferami ochronnymi, stosowanymi przy spiekaniu, jak wodór, gaz krakowany, amoniak zdysocjowany i inne. Poruszone jest zagadnienie spieków metalo-ceramicznych oraz bardziej już znane działy produkcji metalurgii proszków. W. R.

12 — 33 (o) PPH 5 49  
**Kontrola produktów metalurgii proszków.** Test Developed for Powder Metal Products. Steel, t. 122, 1948, Nr. 16, str. 116.

Celem uniknięcia pokaźnej ilości braków po spiekaniu, zastosowano metodę pozwalającą na wyśledzenie pęknięć i rys prasówek. Prasówkę pokrywa się zawieszoną specjalnego proszku, która dzięki swemu zabarwieniu lub fluorescencji uwydatnia wszelkie rysy i pęknięcia. W. R.

12 — 34 (n) PPH 5 49  
**Przeróbka plastyczna tantalu.** Mechanical Working of Tantalum. R. H. Meyers. Metallurgia, t. 39, 1948, Nr. 229, str. 7, (3 str., 2 tab., 1 wykr.).

Opis metody spiekania elektrolitycznego proszku tantalu, w wyniku którego otrzymać można pręty nadające się do przeróbki plastycznej. Przeróbka plastyczna — walcowanie i przeciąganie, ze szczególnym uwzględnieniem smarowania przeciągadeł. Metoda spawania punktowego tantalu z tantalem i z innymi metalami. W. R.

12 — 35 (n) PPH 5 94  
**Kilka doświadczeń nad reakcjami tytanu z tlenem i azotem.** Some Experiments on the Reaction of Titanium with Oxygen and Nitrogen., L. Carpenter i F. Reavell, Metallurgia, t. 39, 1948, Nr. 230, str. 63, (2½ str., 1 tab., 1 rys., 2 wykr.).

Badano reakcje tytanu z tlenem i azotem przy temperaturze 700 i 1000 C. Ciśnienie tlenu wynosiło 1/5 a azotu 4/5 ciśnienia atmosferycznego. Stwierdzono, że stopień reakcji z tlenem jest znacznie większy niż z azotem. Prawdopodobieństwo zaistnienia reakcji pomiędzy drobiną gazu a powierzchnią tytanu = 10<sup>-5</sup> dla O<sub>2</sub> przy 1000 C, 10<sup>-6</sup> dla O<sub>2</sub> przy 740 C, a 10<sup>-8</sup> dla N<sub>2</sub> przy 1000 C. W. R.

12 — 36 (n) PPH 5 49  
**Spiekanie proszków metali.** Metal Powder Consolidation. R. Hall i J. Ramage. Alloy Met. Rev., t. 6, 1948, Nr. 49, str. 8.



Opracowano nową metodę spiekania prasówek wolframu i molibdenu na zasadzie odwracalnej reakcji gaz-metal. Wodór atmosfery pieca nasycy się parą wodną przy temperaturze 20—40 C, a prasówkę ogrzewa się do temperatury wynoszącej 50—70% temperatury topliwości. Następuje reakcja typu  $Mo + 2H_2O \rightleftharpoons MoO_2 + 2H_2$  w czasie której, jak się przypuszcza, powstaje zmodyfikowana faza gazowa metalu ułatwiająca krystalizację. Osiągnięto tym sposobem gęstość spiekanego Mo do 109/cm<sup>3</sup> przy temperaturze 750—1500 C. W. R.

### 13. OBRÓBKA MECHANICZNA

13 — 20 (o) PPH 5 49  
**Ulepszona konstrukcja imaka nożowego.** Uswier-szenstwowa konstrukcja riezcedierzatielia. A. F. Stanki i Instr., 1948, Nr. 11, str. 21, (1/3 str., 2 rys.).

Opisano konstrukcję imaków nożowych z regulacją wysokości ustawienia noża. Powyższe rozwiązanie umożliwia zmianę wysokości noża bez wpływu na jego położenie katowe. H. Z.

13 — 21 (o) PPH 5 49  
**Wewnętrzne chłodzenie noży — jako środek do zwiększenia wydajności szybkiego skrawania.** Wnutennoje ochładzenie riezcow — sriedstwo powyszenija efektywnosti skorostnogo riezaniija. B. Pruszkow. Stanki i Instr. 1948, Nr. 11, str. 20, (1 str., 5 rys., 9 ods.).

Przy toczeniu z bardzo dużymi szybkościami występuje wpływ wysokiej temperatury materiału na przebieg skrawania i dlatego nie może on być chłodzony. Chłodzenie wewnętrzne pozwala na obniżenie temperatury krawędzi tnącej noży, nie powodując intensywnego odprowadzania ciepła od skrawanego materiału. Noże tokarskie z wewnętrznym chłodzeniem pozwalają na zwiększenie szybkości skrawania o 16—34% w porównaniu ze skrawaniem na sucho bez chłodzenia. H. Z.

13 — 22 (o) PPH 5 49  
**Kierunek i cele technologii diamentowej.** Zweck und Ziel der Diamanttechnologie. M. Ball. Werkstatt und Betrieb, t. 81, 1948, Nr. 1, str. 24, (1 str.). Streszczenie z Industrial Diamond Review, London, 1947, str. 97 (4½ str.). P. Grodziński. Purpose and Aims of Diamond Technology.

Narzędzia diamentowe są znormalizowane jedynie w Anglii i Niemczech, a proszek diamentowy w Ameryce i Niemczech. Przy pomocy nowoczesnych narzędzi diamentowych do skrawania metali można osiągnąć gładkość powierzchni poniżej 0,025μ. Diamenty mają również zastosowanie w narzędziach do przeciągania drutów o średnicy poniżej 2,5 mm. Diamenty są używane niekiedy jako części przyrządów i maszyn. H. Z.

13 — 23 (o) PPH 5 49  
**Powojenne zastosowanie szlifierek bezkłowych.** Die spitzenlose Rundschleifmaschine im Nachkriegseinsatz. W. Hofman. Werk. Betr., t. 81, 1948, Nr. 1, str. 20, (2½ str.).

Mylną jest opinia, jakoby na szlifierekach bezkłowych można obrabiać jedynie gładkie stalowe sworznie i śruby. Autor wskazuje na możliwość lepszego wykorzystania szlifierek bezkłowych przez szlifowanie narzędzi z płytkami z twardych spieków, części kształtowych i sworzni z łbami, wykonanych ze stali hartowanej, ulepszonej miękkiej, żeliwa i metali kolorowych. Opisuje szlifowanie szkła i mas plastycznych. Przy pomocy tarcz filcowych i skórzanych można oczyszczać narzędzia i części oraz polerować przedmioty przeznaczone do galwanizacji H. Z.

### 14. OCZYSZCZANIE I WYTRAWIANIE POWIERZCHNI

14 — 30 (o) PPH 5 49  
**Określanie szorstkości powierzchni.** Designating Surface Roughness, t. 20, 1948, Nr. 12, str. 137, (4 str., 4 tab., 2 rys., 1 fot., 2 mikrofot., n/o. M.M.)

14 — 31 (o) PPH 5 49  
**Powłoki organiczne na metalach.** Organic Finishes for Metal Products. Steel, t. 123, 1948, Nr. 2, str. 97, (5 str., 7 fot., 7 ods.), c. d.

Omówiono problem pokrywania metali organicznymi powłokami typu żywic pochodnych melaminy (cjanuro-trójamidyna), żywic alkidowych, celulozowych, oraz żywic organiczno-krzemowych. Żywice melaminowe są mało odporne chemicznie, natomiast nadają się doskonale do pokrywania lakierem. Podkreślono dużą odporność żywic organiczno-krzemowych na czynniki chemiczne, jak np. kwasy. J.F.

14 — 32 (ż) PPH 5 49  
**Emulgatory i środki czyszczące oraz zwilżające.** Detergents, Wetting and Emulsifying Agents. Metallurgia, t. 38, 1948, Nr. 227, str. 37 (1 str.)

Podkreślono celowość stosowania różnych kąpieli czyszczących przy odtłuszczaniu. Proces należy prowadzić w 2 stadiach: zmydlenie i równoczesne zemułowanie tłuszczu oraz usunięcie warstwy tłuszczowej z powierzchni metalu przez wypłukanie wodą w sposób zwykły, lub stosując specjalne płuczki. Bardzo korzystnym jest dodanie do wody hexametrafosforanu w ilości 0.001%. J.F.

14 — 33 (ż) PPH 5 49  
**Oczyszczanie i wykańczanie powierzchni.** Recent Metallurgical Developments. H. Sanderson. Brit. Steelmaker, t. 14, 1948, Nr. 8, str. 376 (4 str.).

Podano przegląd nowych metod z dziedziny oczyszczania i wykańczania powierzchni metali, platerowania, lakierowania ochronnego, cięcia metali, oraz pomiarów korozyjnych. Do wytrawiania stali nierdzewnych stosuje się wodorek sodu. Powierzchnię metalu oczyszcza się obecnie przez poddawanie jej działaniu wdmuchiwanego, miękkiego piasku lub drobnych kulczek z plastyków. Stale nisko węglowe wytrawia się kwasem azotowym, zanurzając je następnie do roztworu dwuchromianu na 15 minut przy temp. 100 C. J.F.

14 — 34 (ż) PPH 5 49  
**Skuteczność stosowania wodoru sodu do usuwania zgorzeliny z blach ze stali nierdzewnej.** Sodium Hydride Effective in Descaling Stainless Steel Sheets. H. Lebkowitz. Steel, t. 122, 1948, Nr. 14, str. 107, (2 str., 2 fot.)

Przy blachach ze stali nierdzewnych stosuje się usuwanie zgorzeliny przy pomocy wodoru sodu. Blachy zanurza się do kąpiel bezwodnego wodorotlenku sodowego zawierającego kawałki sodu metalicznego, rozpuszczając równocześnie wodór. Dodatek sodu następuje periodycznie. Warstwy tlenków, dzięki reakcji chemicznej, ulegają redukcji do metalu. Blachy płucze się następnie w zimnej wodzie. Opisano aparaturę zakładu pracującego tą metodą. J.F.

### 15. SPAWANIE I INNE SPOSOBY ŁĄCZENIA METALI

15 — 20 (o) PPH 5 49  
**Szybkie spawanie ręczne w łuku krytym.** Manual Hidden Arc Welding Cuts Welding Time by 65 Pct. E. A. Hess. Iron Age, t. 126, 1948, Nr. 2, str. 78, (2 str., 2 fot.)

Podano opis oraz dokładne dane liczbowe odnoszące się do ręcznego spawania belki nośnej konstrukcji stalowej przy pomocy łuku krytego. Oszczęd-

ność czasu w porównaniu ze spawaniem w łuku otwartym wynosi 65%, przy czym odpada staranne przygotowanie krawędzi i podnosi się jakość spawu. B. J.

15 — 30 (o)

PPH 5 49

**Elektryczne spawanie i cięcie pod wodą.** Elektrisches Schweißen und Schneiden unter Wasser. M. Ball. Werk Betr., t. 81, 1948, Nr 7, str. 199 (20 wierszy), streszczenie artykułów W. Hummitsch, Schweisstechnik (Oester) 1/1947, Nr 10, str. 2—5. Nr 11 str. 6—8.

Podano elektrody do pracy pod wodą, przebieg spawania i cięcia, oraz sprzęt. Opisano sposób dostarczania prądu elektrycznego do miejsca pracy nurka i przebieg szkolenia nurków spawaczy. H. Z.

15 — 31 (o)

PPH 5 49

**Łączenie aluminium z metalami żelaznymi.** Bonding Aluminium to Ferrous Metals. M. G. Whitfield, V. Sheshunoff. Iron Age., t. 162, 1948, Nr 1, str. 88, (5½ str. 3 tab., 9 fot., 2 mikfot)

Opisano sposób łączenia stali lub żeliwa z aluminium metodą odlewniczą poprzez stosowanie warstwy pośredniej. Podano warunki obróbki cieplnej, konieczne wyposażenie oraz czynniki wpływające na jakość połączenia. Zaznaczono, że szczególną uwagę należy zwracać na wzajemny stosunek współczynników rozszerzalności i przewodności cieplnej metali łączonych. Wspomniano również o możliwości łączenia części metalicznych przez lutowanie z zastosowaniem warstwy pośredniej. B. J.

15 — 32 (l)

PPH 5 49

**Spawanie łukowe aluminium i jego stopów.** Arc Welding of Aluminium and its Alloys. A. Schöter. Light Metals., t. 12, 1949, Nr 133, str. 109, (3 str., 5 mikfot. dok.)

Opisano zastosowanie spawania łukowego w odlewniach aluminium oraz podano wnioski. Wspomniano o ważnej roli podgrzewania skutkiem którego otrzymuje się spoinę bardziej jednorodną oraz mniej porowatą. B. J.

Analizy o tematach pokrewnych: 11 — 45 (o); 22 — 29 (o).

## 16. STRUKTURA I JEJ BADANIE

16 — 35 (o)

PPH 5 49

**Ziarna, fazy i powierzchnie stykowe i interpretacja mikrostruktury.** Grains, Phases and Interfaces. An Interpretation of Microstructure. Cyril Stanley Smith. Met. Techn., t. 15, 1948, Nr 4, str. TP. 2387, (37 str., 3 tab., 7 rys., 9 wykr., 1 fot., 30 mikfot., 4 ods.)

Próby obliczenia względnych napięć istniejących między ziarnami poszczególnych faz, względnie między ziarnami tej samej fazy o różnej orientacji krystalograficznej, na podstawie kątów utworzonych przez ich granice. Po wstępie teoretycznym autor rozpatruje cały szereg struktur stopów dwu i trójfazowych metali nieżelaznych i żelaza z uwzględnieniem wpływu energii powierzchniowej. Zanalizowano także z tego punktu widzenia stan współistnienia fazy, ciekłej i stałej, krzepnięcie stopów, wzrost ziarn, oraz strukturę otrzymane na skutek przemian. W. H.

16 — 36 (o)

PPH 5 49

**Przeгляд mikroskopii elektronowej i optycznej.** Symposium on Electron and Light Microscopy. F. A. Hamm. Anal. Chem., t. 20, 1948, Nr 7, str. 685, (2 str.)

Krótkie omówienie referatów wygłoszonych z inicjatywy technologicznego Instytutu w Illinois, dotyczących mikroskopów optycznych i elektronowych. Podano w krótkości cały szereg zastosowań różnych

nowych typów mikroskopów w metaloznawstwie, chemii i bakteriologii. W. H.

16 — 37 (o)

PPH 5 49

**Nowa metoda badania tekstury promieniami X.** Nouvelle méthode d'étude aux rayons X des textures cristallines. A. Guinier i J. Tennevin. Rev. Met., t. 45, 1948, Nr 8, str. 278, (10 str., 12 rys., 3 wykr., 1 fot., 8 mikfot., 1 ods.)

Podano nowy sposób przedstawienia i matematycznego ujęcia tekstury metali przy pomocy „kuli biegunowej”, omówiono doświadczalną metodę jej wyznaczania, oraz granice stosowalności. Opisano zasadę działania kamery do badań tekstury, podano szczegóły jej konstrukcji i sposób przygotowania próbek. Nową metodę zastosowano do badań struktury monokryształów aluminium, do struktur grubo i drobno krystalicznych i struktur po silnej przeróbce plastycznej. Metoda znajdzie zastosowanie w rozwiązywaniu zagadnień odkształceń metali oraz w praktycznych określeniach stanu krystalicznego metalu. L. K.

16 — 38 (ż)

PPH 5 49

**Badania struktury stali przy pomocy mikroskopu elektronowego.** Elektronno mikroskopiceskoje issledowanie struktury stali. N. N. Bujnow. R. M. Lerinman. DAN SSSR., t. 62, 1948, Nr 5, str. 629, (3 str. 4 mikfot., 8 ods.)

Artykuł zawiera ocenę przydatności metody „koloidalnej warstewki” do badania struktury stali za pomocą mikroskopu elektronowego. Na podstawie przeprowadzonych badań autorzy dochodzą do wniosku, że warstewki koloidalne z różnych struktur pozwalają na obserwację nowych szczegółów strukturalnych widocznych pod mikroskopem elektronowym. J. Ch.

16 — 39 (ż)

PPH 5 49

**Charakter przemiany austenitu w martenzyt przy niskich temperaturach.** O kinetike priewraszczenija austenita w martensit pri niskich temperaturach. G. W. Kurdiumow, O. P. Maksimowa. D. A. N. SSSR., t. 661, 1948, Nr 1, str. 83, (4 str., 4 wykr., 3 ods.)

Artykuł zawiera wyniki prac nad badaniem przemiany austenitu w martenzyt przy niskich temperaturach. Badania przeprowadzone na stali C 0,6% i Mn 6% oraz na stalach węglowych stosując hartowanie zwykle i izotermiczne dla zakresu temperatur — 194 do + 20 C. Doświadczenia te wykazały, że dla stali węglowych przemiana izotermiczna przy temperaturach wyższych od — 70 C zachodzi gwałtownie przy czym po osiągnięciu pewnej maksymalnej ilości martenzytu dalszy proces przemiany zanika. Przy temperaturach niższych, w zakresie — 120 do 160 C, proces przemiany przebiega długo. J. Ch.

## 17. FIZYCZNE BADANIA I WŁASNOŚCI

17 — 29 (o)

PPH 5 49

**Tablica liniowego wydłużenia temperaturowego materiałów.** Chart for Linear Expansion of Materials. Tool Eng., t. 21, 1948, Nr str. 34, (2 str., 2 tab.)

Podano tablicę współczynników rozszerzalności liniowej różnych materiałów oraz tablicę zmian długości przedmiotów w stanie zahartowanym w zależności od zmian temperatury. L. K.

17 — 30 (ż)

PPH 5 49

**Ciepło i odporność właściwa żelaza o wysokiej czystości przy temperaturze do 1250 C.** The Specific Heat and Resistivity of High - Purity Iron up to 1250 C. P. Pallister. J. Iron Steel Inst., t. 161, 1949, Nr 2, str. 87, (4 str., 2 tab., 3 rys., 2 wykr., 6 ods.)

Opis aparatury do pomiaru ciepła właściwego żelaza o zanieczyszczeniu mniejszym od 0,01%. Próbki długości 30 cm i  $\Phi = 1$  cm umieszcza się w próżni-

wym piecu oporowym nagrzewanym do 1250 C. Przy pomiarze po ustaleniu temperatury pieca, w której przeprowadza się pomiar ciepła właściwego, przepuszcza się krótkotrwały prąd około 200 amp. który nagrzewa próbkę od 1—2 C. Przedyskutowano czułość i dokładność metody. Stwierdzono, że ciepło właściwe czystego żelaza wzrasta do 760 C, po czym nagle spada ze wzrostem temperatury do  $A_3$ , a powyżej 920 C wzrasta wolno liniowo. Otrzymane wyniki porównano z wynikami innych autorów. L. K.

17 — 31 (ż)

PPH 5 49

**Termoelektryczne sprawdzanie porównawcze stali.** Thermoelektrische Vergleichsprüfung von Stählen. M. Ball. Werk. Betr., t. 81, 1948, Nr 3, str. 81, (1 str.)

Podano zasadę działania „identometru“, służącego do porównawczych sprawdzeń składu chemicznego prętów stalowych. Zasada działania opiera się na pomiarze siły termoelektrycznej występującej przy nagrzewaniu miejsca złączenia prądem o mocy maks. 3,5 kW. Podano czas nagrzewania w zależności od rozmiarów powierzchni styku. Aparat może zastąpić próbkę iskrową stali. L. K.

17 — 32 (ż)

PPH 5 49

**Obrazy magnetycznych obszarów w monokryształach Fe—Si.** Magnetic Domain Patterns on Single Crystals of Silicon Iron. J. Williams. R. Bozorth, W. Shockley. Phys. Rev., t. 75, 1949, Nr 1, str. 155, (23 str., 11 rys., 2 wyk., 21 mikrofot., 19 ods.)

Opisano technikę doświadczalną otrzymywania obszarów magnetycznych przy pomocy koloidalnych zawiesin cząstek magnetycznych. Próby przeprowadzono dla stopu Fe—Si o 3,8% Si. Podano kilka sposobów wyznaczania kierunku namagnesowania w poszczególnych obszarach. Otrzymano różne typy obrazów w zależności od położenia badanej powierzchni w stosunku do osi kryształu. Nowa technika pozwala badać wewnętrzną budowę obszarów trwałego namagnesowania i prowadzi do łatwiejszego ujęcia teorii zjawisk występujących przy magnesowaniu. L. K.

Analiza o temacie pokrewnym: 22—31 (o).

## 18. POMIARY, REGULACJA, PRZYRZĄDY

18 — 29

PPH 5 49

**Elektronowa kontrola mechanizmów pomocniczych i jej zastosowanie w przemyśle hutniczym.** Electronic and Servo - Electronic Controls and their Application to the Iron and Steel Industry. G. Thompson. J. Iron Steel Inst., t. 158, 1948, Nr 4, str. 493, (31 str., 3 tab., 20 rys., 2 fot., 19 ods.)

Krótkie zestawienie i omówienie typów lamp elektronowych, używanych w kontrolnych urządzeniach przemysłowych, oraz typowych pomiarów stosowanych w hutnictwie wraz z podaniem sposobu zamiany mierzonych wielkości na zmiany napięcia, koniecznego do uruchomienia elektronowych obwodów. Przedyskutowano pokrótce teorię elektronowych wzmacniaczy oraz mechanizmów pomocniczych. Ogólne rozważania teoretyczne uzupełniają praktyczne przykłady j. np. liczniki elektronowe. urządzenia kontrolne położenia, szybkości, kierunku ruchu itp. Wprowadzenie elektronowych urządzeń kontrolnych do hutnictwa podniesie wybitnie poziom produkcji. L. K.

18 — 30

PPH 5 49

**Nowy schemat regulatora niskich ciśnień.** New Design of Vacuum Pressure Regulator. F. Tood. Anal. Chem., t. 20, 1948, Nr 12, str., 1248, (2 str., 1 tab., 1 rys., 1 fot., 30 ods.)

Opis nowego prostego i czułego regulatora ciśnienia w zakresie 0,1—50 mm słupa Hg. Regulator składa się z zewnętrznej rury szklanej służącej jako

zbiornik rtęci lub ftalenu butylowego i połączonej z pompą, oraz rury wewnętrznej zanurzonej otwartym końcem do pewnej głębokości w cieczy. Szersza górna część tej rury połączona jest z aparaturą próżniową. Odległość między rurami 2 mm. Zakres regulowanego ciśnienia zmienia się przez pochylenie aparatu. Podano szczegółowy opis wraz ze sposobem działania oraz omówiono zalety aparatu. L. K.

18 — 31

PPH 5 49

**Potencjometr lampowy.** Lampowyj potencjometer. A. A. Riabour, D. A. Wiachiriew. I. B. Rabinowicz. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, Nr 9, str. 1142, (2½ str., 2 rys., 1 fot., 6 ods.)

Opisano konstrukcję potencjometru lampowego, wyróżniającego się prostotą obsługi i dokładnością wskazań. Przy 8-godzinnej bez przerwy pracy przyrządu odchylenie strzałki galwanometru od położenia zerowego nie przekraczało + 5 miliwolt. Przyrząd stosowano do oznaczania pH i dokładnego pomiaru potencjałów podczas analiz polarograficznych. Z. K.

18 — 32

PPH 5 49

**Urządzenia kompensujące bezwładność ciepłą pieców.** Les Compensateurs d'Inertie Thermique. J. Bernot, J. Four Electr. t. 58, 1949, Nr 1, str. 20, (3 str., 3 rys., 3 ods.)

Określono pojęcie bezwładności cieplnej urządzenia grzewczego wyposażonego w termoregulator. W części pierwszej podano schemat kompensatora bezwładności cieplnej oraz schemat kompletnej instalacji grzewczej. Do siły termoelektrycznej termopary pomiarowej umieszczonej w piecu dołączono dodatkowe napięcie, które dodaje się po okresie ogrzewania pieca a znika w okresie wyłączenia pieca. W tym celu w szereg z termoparą pomiarową włączono drugą termoparę znajdującą się w odpowiedniej odległości od małego drutu oporowego zasilanego równocześnie z piecem ze specjalnego transformatora. Przy włączeniu pieca drut ogrzewa się podgrzewając dodatkową termoparę, po wyłączeniu pieca drut oziębia się oziębiając termoparę. Ponadto podano drugie rozwiązanie tego zagadnienia. W miejsce termopary dodatkowej włączono potencjometr zmienny nisko oporowy włączony w szereg z termoparą. Potencjometr ten zasilany jest poprzez prostownik z drugiego potencjometru, włączonego równolegle do elementu grzewczego pieca. L. K.

18 — 33

PPH 5 49

**Termopara do pomiaru temperatury kąpieli stalowej.** Termopar dla izmierienija tiempieratury stalnoj wanny. W. G. Gruzin. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, Nr 11, str. 1, 396, (1½ str., 1 rys.)

Gończy spaw termopary chroniony jest przez wymienną rurkę kwarcową o zwężonym końcu. Wymiana rurki trwa najwyżej 10 sek. Dzięki małej pojemności cieplnej rurki wymiennej pomiar temperatury kąpieli wymaga 20—45 sekund. Część rury stalowej podlegająca największym zmianom temperatury musi być zmieniana po 80 zanurzeniach. Z. K.

Analizy o tematach pokrewnych: 7—49; 15—37 (o).

## 19. MECHANICZNE BADANIA I WŁASNOŚCI

19 — 36 (o)

PPH 5 49

**Zmiana twardości pręta metalowego na skutek kilkakrotnego jedno i dwustronnego zginania plastycznego.** Change in Hardness of a Metal Bar under Low-Cycles of Reversed and Pulsating Plastic Bending. H. Majors Tr., Bull. ASTM, 1948, Nr 155, str. 39, (4½ str., 1 tab., 2 rys., 7 wyk., 2 fot., 2 ods.)



Opisano próby kilkakrotnego zginania jedno i dwustronnego, przeprowadzone na wyżarzonych prętach ze stopu Cu — Zn i niskowęglowej stali, oraz sposób pomiaru twardości. Twardość wzrasta z liczbą zginań, a każde włókno, odkształcone plastycznie, zmienia swoją pierwotną twardość. Kilkakrotne dwustronne zginanie powoduje większą zmianę twardości, aniżeli zginanie tylko jednokierunkowe. Odkształcenia powstałe na skutek ściskania wywołują większy wzrost twardości, aniżeli tej samej wielkości odkształcenie powstałe na skutek rozciągania. Z. B.

19 — 37 (o) PPH 5 49  
**Zastosowanie zmodyfikowanego sprawdzającego pierścienia do dynamicznego wzorcowania.** Dynamic Calibration Method Uses Modified Proving Ring. R. C. A. Thurston. Bull., ASTM, 1948, Nr 154, str. 50, (2½ str., 1 rys., 3 fot., 4 ods.)

Do wzorcowania maszyn zmęczeniowych można używać pierścieni f-my Morehouse po wprowadzeniu małych zmian konstrukcyjnych. Zamiast sprężynki z młoteczką należy wbudować tłoczek posiadający 2 kontakty elektryczne. Umożliwia to pomiar maksymalnego i minimalnego obciążenia w czasie rozciągania i ściskania. Przyrządem tym sprawdzono maszynę zmęczeniową Sonntag, ok. 10 ton, której szybkość zmieniała się od 1200 do 1900 obr/min. następnie maszynę zmęczeniową Avery 20 ton, o szybkości 2.600 do 2.900 obr/min. Z. B.

19 — 38 (o) PPH 5 49  
**Nowy sposób badania drutów na zmęczenie.** New Wire Fatigue Testing Method. F. A. Votta, Iron Age, t. 162, 1948, Nr. 7, str. 78, (4 str., 1 rys., 2 wykr., 1 fot., 1 ods.)

Opisano uproszczony i szybki sposób przeprowadzenia prób zmęczeniowych dla drutów. Drut wygięty jest w kształt półelipsy, przy czym jeden koniec drutu umocowany jest w obracającym się uchwycie, a drugi koniec włożony do nastawnej tulejki, w której obraca się swobodnie. Proste magnetyczne podpory utrzymuje pętlę drutu w położeniu poziomym i zapobiegają drganiom. Druty o średnicy od 0,12 do 0,75 mm, względnie do 2,5 mm mogą być badane powyższym sposobem. Ilość obrotów wynosi 3600 na minutę, całkowite przeprowadzenie próby może być wykonane w ciągu kilku dni. Podano sposób obliczania maksymalnych naprężeń w drucie. Z. B.

19 — 39 (o) PPH 5 49  
**Pełzanie metali podczas ściskania.** Creep of Metals in Compression. Engineering, t. 166, 1948, Nr. 4323, str. 535, (¼ str.).

Przeprowadzono na stopach Ni—Cr próby pełzania pod stałym obciążeniem ściskającym. W drugim stadium szybkość pełzania jest tej samej wielkości jak przy obciążeniach rozciągających. Początek trzeciego stadium zaczyna się w przybliżeniu po upływie tego samego czasu jak przy rozciąganiu. Autorzy przypuszczają, że trzecie stadium pełzania zarówno przy rozciąganiu jak i ściskaniu zapoczątkowane jest atomowym przemieszczeniem w najbardziej odkształconych strefach przyległych do granic ziarn. Z. B.

19 — 40 (o) PPH 5 49  
**Próby mikrotwardości metali.** Micro-Hardness Testing of Metals. E. W. Taylor. J. Inst. Met., t. 74, 1948, Nr. Tune, str. 493, (8 str., 2 wykr., 4 fot., 13 mikrot.).

Podano zasady normalnych prób twardości dla metali i stopów. Dla oznaczania twardości poszczególnych kryształów lub małych wybranych miejsc na próbnie używa się ostrosłupa diamentowego oraz bardzo małych obciążeń wynoszących od 1 do 500 g.

Opisano aparat do badania mikrotwardości i kolejność czynności przy przeprowadzaniu tej próby. Podano przykłady doświadczeń wykonanych na stali austenitycznej, żeliwie, stali azotowej, brązach, mosiądzu itp. Z. B.

19 — 41 (o) PPH 5 49  
**Sposób wzorcowania przyrządów do pomiarów wydłużeń.** A Method of Calibrating Extensometers. W. C. Aber, F. M. Howell, ASTM Bull., 1948, Nr. 155, str. 33, (3 str., 1 rys., 2 wykr., 1 fot., 5 ods.).

Podany sposób jest całkowicie wystarczający dla wzorcowania przyrządów do pomiarów wydłużeń używanych dla wyznaczania zastępczej granicy plastyczności, natomiast jest za mało dokładny dla przyrządów przeznaczonych do wyznaczania modułu sprężystości i granicy proporcjonalności. Sposób ten jest szczególnie dostosowany do wzorcowania samoczynnych rejestratorów wydłużeń. Polega on na rozciąganiu względnie ściskaniu wzorcowego pręta, dla którego uprzednio został dokładnie oznaczony moduł sprężystości. Na wzorcowy pręt zakładamy badany przyrząd i stopniowo obciążamy, zwracając uwagę aby jego maksymalne obciążenie znajdowało się znacznie poniżej granicy proporcjonalności. W czasie pomiarów notujemy dla każdego obciążenia, wydłużenie pręta i wykreślamy następnie wykres rozciągania. Pochylenie linii wykreślonej porównujemy z linią modułu sprężystości pręta i oznaczamy błąd przyrządu. Na podstawie matematycznych przeliczeń i doświadczeń stwierdzono, że 5% błędu we wielkości powiększenia wpływa nieznacznie na wyznaczenie granicy plastyczności w stopach aluminiowych. Z. B.

19 — 42 (o) PPH 5 49  
**Dokładne wyznaczenie krzywych naprężenie-wydłużenie w zakresie plastycznym.** Precision Determination of Stress - Strain Curves in Plastic Range. T. R. Low, F. Garafalo, Proc. Soc. Experim. Stress. Anal., t. 4, 1947, Nr. 2, str. 16, (8 str., 1 tab., 4 rys., 5 wykr., 3 ods.).

Dla sporządzania wykresów naprężenie-wydłużenie dla cienkich blach, zbudowano urządzenie składające się z pierścieniowego dynamometra i zaciskowego ekstensometru, które zaopatrzone są w wskaźniki elektro - oporowe. Próby przeciągania były przeprowadzane dla sprawdzania wykładnikowej zależności pomiędzy rzeczywistym naprężeniem a rzeczywistym wydłużeniem. Krzywe tych zależności w logarytmicznym układzie współrzędnych dla sześciu stali i dwu stopów aluminiowych posiadają charakter linii prostej, tylko krzywa dla stali austenitycznej 18—8 odbiega od tego prawa. Autorzy przypisują to odchylenie rozkładowi austenitu zachodzącego w czasie przeróbki plastycznej. Z. B.

19 — 43 (o) PPH 5 49  
**Badania ciężkich konstrukcji na zmęczenie.** Fatigue Testing Heavy Structures. Iron Age, t. 1948, Nr. 20, str. 77, (½ str. 1 fot.).

Badania na zmęczenie konstrukcji do wagi ok. 700 kg przeprowadza się przy użyciu stołów wibracyjnych. Podano krótki opis maszyny, która posiada możliwość regulacji częstotliwości drgań. Powyższym próbom winny podlegać wszystkie części samolotowe, oraz części ruchome np. maszyny do prania, sprzęt motorozacyjny itp. Z. B.

19 — 44 (ż) PPH 5 49  
**Wpływ zmęczenia na wytrzymałość na rozciąganie udarowe.** Effect of Fatigue on Tension - Impact Resistance. W. H. Hoppman II, Bull. ASTM, 1948, Nr 155, str. 36, (2½ str., 1 tab., 2 wykr., 1 ods.), c. d. n.

Dla oznaczenia strat własności udarowych materiału powstałych na skutek zmęczenia stosuje się próby rozciągania udarowego przy szybkościach dochodzących do 40 m/sek. Do prób użyto nisko-węglowych blach o 0,20% C, z których część poddano zmiennym naprężeniom zginającym. Wyniki prób podane są na wykresach, gdzie energia zużyta i całkowite wydłużenie wykreślone są w zależności od szybkości udarowych. Przy wyższych szybkościach próbki z blach poddanych naprężeniom zmiennym wykazują spadek energii i wydłużenia wynoszący ok. 30%. Stosując powyższe próby, można będzie oznaczać wielkość osłabienia materiału na skutek zmęczenia w pracujących konstrukcjach. Z. B.

19 — 45 (ż)

PPH 5 49

**Własności stali chromo-niklowej 18—8 przy niskich temperaturach.** Low Temperature Properties of 18—8 Chrome-Nickel Steels, t. 123, 1948, Nr 25, str. 82, (2<sup>1</sup>/<sub>3</sub> str., 2 wykr., 1 fot.).

Stale chromoniklowe 18—8 badano na rozciąganie przy temperaturze pokojowej, 78 C i 188 C. W czasie próby rozciągania, wskutek plastycznego odkształcania, następuje przemiana austenitu w ferryt. Szybkość przemiany tej fazy wzrasta z obniżeniem temperatury. Krzywa naprężenie-wydłużenie, dla próbki rozciąganej przy temperaturze pokojowej, jest podobna do normalnej krzywej wykreślonej dla próbki, w której nie zachodzą zmiany fazy. Krzywa zaś dla temp. 78 C uwidacznia punkt przemiany fazy co zaznacza się odwróceniem krzywizny i szybkim wzrostem pochyłości krzywej. Szybka przemiana fazy występuje wyraźniej przy próbach rozciągania przy 188 C, a krzywa naprężenie-wydłużenie posiada dwa maksima. Z. B.

19 — 46 (ż)

PPH 5 49

**Wpływ zmęczenia na wytrzymałość na rozciąganie udarowe.** Effect of Fatigue on Tension — Impact Resistance. W. H. Hoppmann II, ASTM, t. Preprint, 1948, Nr 29, str. 1, (2 str., 1 tab., 2 wykr.), c. d. n.

Dla oznaczenia wielkości wpływu zmęczenia na materiał zastosowano próby udarowego rozciągania, o różnej szybkości uderzenia, sięgającej do 36 m/sek. Próbki wycięto z nisko-węglowej stalowej płyty, którą uprzednio poddano zmiennym obciążeniom zginającym. Amplituda naprężeń na całej długości płyty wynosiła ok. 20 kg/mm<sup>2</sup>, a ilość cykli 37 000. Dla materiału, który podlegał zmęczeniu, pochłonięta energia i wydłużenia były o 30% mniejsze od wartości uzyskanych na płytach badanych w stanie dostarczenia. Próby udarowego rozciągania mogą mieć duże zastosowania w badaniach zmęczenia pracujących konstrukcji. Z. B.

19 — 47 (n)

PPH 5 49

**Wytrzymałość stopów cynkowych na długotrwałe obciążenie.** Ueber die Dauerstandfestigkeit von Zinklegierungen. O. H. C. Messner. Schweiz. Archiv., t. 14, 1948, Nr 3, str. 86, (8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> str., 3 tab., 2 rys., 14 fot., 3 ods.)

Zestawiono i omówiono dotychczasowe badania wytrzymałości metali i stopów na długotrwałe obciążenie, stosując ich podział na metody długotrwałe, krótkotrwałe, specjalne i uproszczone. Podano skład chemiczny, stan materiału, własności mechaniczne oraz wielkości ziaren sześciu stopów cynku (Zn—Al4—Cu1, Zn—Cu 4, Zn—A 11, Zn—Cu 1, Zn—Cu 4 A, Zn—Al10—Cu1), cynku walcowniczego, oraz cynku Giesche-Elektro, przeznaczonych do badania ich wytrzymałości na długotrwałe obciążenie. (c. d. n.) S. B.

19 — 48 (n)

PPH 5 49

**Wytrzymałość stopów cynkowych na długotrwałe**

**obciążenie.** Ueber die Dauerstandfestigkeit von Zinklegierungen. O.H.C. Messer. Schweiz. Arch., t. 14, 1948, Nr 4, str. 118, (3 rys., 6 wykr., 1 fot., 23 mikrofot.)

Omówiono urządzenie zastosowane do badania wytrzymałości drutów cynku i jego stopów na długotrwałe obciążenie, oraz przyspieszoną metodę pomiarów ich wydłużenia pod stałym obciążeniem. Przedstawiono przykładowe wykresy czas - wydłużenie dla stopów Zn—Al4 i Zn—Al1 przy różnych obciążeniach i omówiono zachodzące między nimi różnice. (c. d. n.) S. B.

19 — 49 (n)

PPH 5 49

**Wytrzymałość stopów cynkowych na długotrwałe obciążenie.** Ueber die Dauerstandfestigkeit von Zinklegierungen. O. H. C. Messer. Schweiz. Arch., t. 14, 1948, Nr 5, str. 147, (9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> str., 1 rys., 35 wykr.).

Podano wyniki badań wytrzymałości na długotrwałe obciążenia drutów ze stopów Zn—Al4—Cu1 i Zn—Al1 na wykresach podwójnie logarytmicznych czas—wydłużenie, oraz sposób wyliczenia charakterystycznej stałej i jej extrapolację z wykresów. Przedstawiono i omówiono wykresy czas—wydłużenie, oraz wykresy obciążenie—szybkość wydłużenia drutów w skali podwójnie logarytmicznej. (dok. n.) S. B.

19 — 50 (n)

PPH 5 49

**Wytrzymałość stopów cynkowych na długotrwałe obciążenie.** Ueber die Dauerstandfestigkeit von Zinklegierungen. O. H. C. Messer. Schweiz. Arch., t. 14, 1948, Nr 6, str. 182, (8 str., 1 tab., 3 wykr., 5 mikrofot.) dok.

Porównano wyniki badań wytrzymałości na długotrwałe obciążenie przeprowadzonych na podstawie dotychczasowych metod niemieckich, szwajcarskich i angielskich. Podano projekt własny badania wytrzymałości na długotrwałe obciążenie cynku i jego stopów. Omówiono wpływ składu chemicznego, wżarzenia i przeróbki mechanicznej stopów cynkowych na ich wytrzymałość na długotrwałe obciążenie oraz podano przyczyny pełzania. Stwierdzono, że najwyższą wytrzymałość na długotrwałe obciążenie wykazują stopy cynkowe po wżarzeniu i następnym przeciągnięciu na zimno 25—40%. S. B.

Analizy o tematach pokrewnych 9—53 (ż); 28—16.

## 20. KOROZJA I ZABEZPIECZENIE METALI PRZED KOROZJĄ

20 — 46 (o)

PPH 5 49

**Oporność na korozję stopów używanych w przemyśle spożywczym.** The Resistance of Alloys to Corrosion During the Processing of Some Foods. J. F. Mason. Metallurgia, t. 38, 1948, Nr 228, str. 320, (8 str., 20 tab., 2 fot.).

Omówiono problem oporności na korozję przedmiotów i urządzeń z niklu, ze stopów chromo-niklowych, oraz ze stali w związku z konserwowaniem niektórych produktów żywnościowych. Zwrócono uwagę na możliwości wytwarzania się na metalu powłok ochronnych pod działaniem takich substancji jak: pektyna, żelatyna, kwas mlekowy, cukier. Zestawiono wyniki badań szybkości korozji odnośnych metali w środowisku części składowych danych produktów żywnościowych, jak: kwas glutaminowy, soki owocowe, syropy, ekstrakty kawowe, oleo-margaryna i in. J. F.

20 — 47 (o)

PPH 5 49

**Przyczyny i sposoby zapobiegania korozji metali.** Corrosion of Metals. Causes and Means of Prevention. W. H. J. Vernon. Iron Coal Trades Rev., t. 158, 1949, Nr 4226, str. 523, (3 str.).

Omówiono wpływ wilgotności i zawartości zanieczyszczeń w powietrzu na korozję atmosferyczną metali. Podano powody, dla których procesy korozyjne mogą przybierać różne formy. Wyjaśniono zjawiska korozji międzykrystalicznej i zmęczenia korozyjnego. Na przykładach odcynkowania mosiądzu i grafityzacji żeliwa rozpatrzono selektywną formę korozji. Podkreślono gospodarcze znaczenie problemu korozji w ziemi. R. B.

20 — 48 (o)

PPH 5 49

**Działanie alkoholu przemysłowego na materiały konstrukcyjne.** Industrial Alcohol versus Construction Materials. W. C. Moore. Chem. Eng., t. 55, 1948, Nr. 9, str. 247, (2 str.), c.d.n.

Przedstawiono korozję metali w roztworach alkoholowych w związku z materiałami konstrukcyjnymi urządzeń fabrycznych w przemyśle chemicznym, samochodowym i fermentacyjnym. Czysty alkohol należy wprowadzić do cieczy nie powodujących korozji, jednak rozcieńczony, szczególnie w obecności chlorków, działa wybitnie korodująco. J. F.

20 — 49 (ż)

PPH 5 49

**Działanie kwasów organicznych na stal nierdzewną.** Action of Organic Acids on Stainless Steel. Ch. F. Poe i E. M. Van Vleet. Ind., Eng., Chem., t. 41, 1949, Nr. 1, str. 208, (3 str., 2 tab., 7 ods).

Wykonano próby z kwasem mrówkowym, octowym, propionowym, masłowym, mono i trójchlorooctowym, mlekowym, szczawiowym, jabłkowym, winowym, cytrynowym i garbnikowym. Działano kwasami o stężeniu 0,01 N, 0,1 N i 1,0 N przy temperaturze 25 C i wrzenia w ciągu 10 tygodni. Jedynie wrzący kwas szczawiowy o stężeniu normalnym wykazywał wyraźne działanie korodujące. Największą aktywność kwasów stwierdzono w pierwszych 24 godzinach. Przy temperaturze wrzenia szybkość rozpuszczania stali zmniejszała się. R. B.

20 — 50 (ż)

PPH 5 49

**Korozja cierna.** Fretting Corrosion. E. V. Albert. Steel. t. 122, 1948, Nr. 14, str. 72, (7 str., 8 fot.).

Przedstawiono teorię zjawiska, stwierdzając, że korozja cierna zależy raczej od czynników czysto mechanicznych, niż chemicznych. W wyniku tarcia dwóch obracających się względem siebie części stalowych powstaje warstwa  $Fe_2O_3$ . Duże znaczenie posiada jednolitość wykończenia powierzchni. Korozja cierna może być zredukowana do minimum przez natłuszczenie olejami o niskiej lepkości. J. F.

20 — 51 (ż)

PPH 5 49

**Pęknięcie miękkiej stali pod wpływem korozji międzykrystalicznej w roztworach azotanów amonowego.** M. Śmiałowski. B. Kopeć i J. Michalik. Prace GIM O, t. 1, 1949, Nr 1, (12 str., 2 tab., 4 rys., 11 wyk., 4 mikrofot., 10 ods.).

Omówiono poglądy różnych autorów na istotę zjawiska korozji międzykrystalicznej stali oraz metodykę i wyniki własnych badań nad wpływem 40% wrzącego roztworu  $NH_4 NO_3$  na rozciągane lub zginane próbki stali. Omówiono wpływ składu chemicznego stali, stanu przeróbki plastycznej i obróbki cieplnej oraz struktury stali, jak również stanu jej powierzchni, na szybkość pęknięcia stali. Podano wyniki badań szybkości tworzenia się rys korozyjnych i wydzielania azotu w czasie korozji. Na podstawie przeprowadzonych badań autorzy wnioskują, że przebieg zjawiska korozji międzykrystalicznej zależy od współdziałania szeregu czynników natury chemicznej, metalograficznej, krystalograficznej i mechanicznej, których rozgraniczenie nasuwa znaczne trudności. S. B.

20 — 52 (ż)

PPH 5 49

**Wpływ flenu zaadsorbowanego na żelazie na stykową**

**różnicę potencjałów.** Wlijanije adsorbirowannogo na żelazie kisloroda na kontaktuju raznost' potencjałow. R. Ch. Bitwsztiejn i M. D. Surowa. Dan, SSSR, t. 61, 1948, Nr. 1, str. 75, (4 str., 2 wyk., 7 ods.).

W celu wyjaśnienia mechanizmu pierwszego stadium utleniania żelaza postanowiono zbadać zależność pomiędzy pracą wyjścia elektronu z żelaza, a ilością tlenu zaadsorbowaną na powierzchni. Ma to szczególne znaczenie dla zrozumienia zjawiska pasywacji żelaza pod działaniem gazowego tlenu. Pomiar zmiany pracy wyjścia elektronu wykonano metodą termojonową. Podano dokładny opis postępowania i otrzymane wyniki. Dalsze badania w toku. R. B.

20 — 53 (ż)

PPH 5 49

**Badania użyteczności malowania ochronnego konstrukcji dźwigowych.** Service Trials of Painting Applied to a Steelworks Gantry. J. C. Hudson. J. Iron Steel Inst., t. 159, 1948, cz. 1, str. 60, (9 str., 5 tab., 2 wyk., 12 fot.).

Stosowano różne dwupowłokowe kombinacje farb ochronnych. Wykazano, że użycie takich czy innych kombinacji gra przy zabezpieczaniu stali przed korozją atmosferyczną rolę raczej drugorzędą. Znacznie ważniejszą jest sprawa odpowiedniego przygotowania powierzchni stali przed nałożeniem farby. Zbadano trzy sposoby przygotowania powierzchni: 1) zwykle wystawienie na działanie powietrza z następnym ręcznym oczyszczaniem, 2) pokrycie stali jeszcze gorącej po walcowaniu wrzącym olejem lnianym, 3) trawienie w rozcieńczonym kwasie siarkowym. Stwierdzono, że należyte przygotowanie powierzchni może przedłużyć 5 do 10-krotnie efektywny czas ochronnego działania farb. R. B.

20 — 54 (ż)

PPH 5 49

**Korozja stali nierdzewnych przy wysokich temperaturach.** High Temperature Corrosion of Stainless Steels. W. E. Fontaine. Met. Progress, t. 54, 1948, Nr. 3, str. 332, (5 str., 3 tab., 1 rys., 3 fot., 8 mikrofot.).

W celu znalezienia odpowiedniego materiału konstrukcyjnego na wykonanie części turbin gazowych pracujących na węglu bitumicznym o wysokiej zawartości siarki przeprowadzono 4 próby ze zwykłą stalą nierdzewną. Próbom poddano 10 różnych gatunków stali o składzie: Cr 16 — 28% i Ni 0—20%. Doświadczenia prowadzono przy temperaturze 1100 C w ciągu 150 godzin. Atmosferę doświadczalną stanowiły: a) powietrze, b) powietrze i spaliny butanu, c) powietrze, spaliny butanu i  $SO_2$ . Opisano użytą aparaturę i sposób wykonania prób. W wyniku stwierdzono, że ilość chromu powinna wynosić co najmniej 25%, natomiast skład atmosfery jest bez znaczenia. Badania mikroskopowe wykazały, że przydatność tych stali do ciągłej pracy przy tak wysokich temperaturach jest niewielka. R. B.

20 — 55 (n)

PPH 5 49

**Studium nad elektrolitycznym wydzielaniem stopów.** Contributo allo studio della elettrodeposizione di leghe. R. Piontelli. Metallurgia Italiana. t. 11, 1948, Nr. 1, str. 3, (6 str., 6 ods.).

Omówiono teoretyczną stronę opracowania wyników doświadczeń wykonanych przez V. Montoro i podano rozważania nad wpływem: 1) względnej szlachetności elektrochemicznej, 2) zjawisk zachodzących przy elektrolitycznym wydzielaniu pojedynczych składników, 3) przebiegu przewodzenia prądu i dyfuzji na rzeczywistą koncentrację metali na powierzchni katody i jej zmiany w czasie. Na podstawie rozważań nad zachowaniem się elektrochemicznym różnych metali w roztworach soli podano podział meta-



li na aktywne, pośrednie, pasywne. Omówiono wydzielenie z soli prostych i złożonych, podając dyskusję wzorów teoretycznych, oraz warunki formowania się struktury i faz. M. M.

20 — 56 (n) PPH 5 49

**Studium nad elektrolitycznym wydzieleniem stopów. Struktura produktu wydzielonego.** Contributo alla studio della elettro deposizione di leghe. La costituzione dei prodotti. V. Montoro. Metallurgia Italiana, t. 11, 1948, Nr. 1, str. 9, (4 str., 14 ods.).

Omówiono trudności porównywania produktów otrzymanych drogą elektrolitycznego wydzielenia powłoki złożonej z różnych składników. Porównano na przykładach właściwości produktu uzyskanego na drodze termicznej i elektrolitycznej. Na podstawie badań spektrograficznych stwierdzono powstawanie kryształów mieszanych układu Ni-Co, oraz bezpośrednio tworzenie się faz mieszanych Cu-Sn. Układ Cu-Pb uzyskany drogą elektrolityczną wykazuje odrębność obu składników z równoczesnym poszerzeniem linii dyfrakcji w porównaniu z liniami dla metali czystych. M. M.

20 — 57 (1) PPH 5 49

**Interesujący przypadek korozji platerowanego duralu.** Zajímavý případ korose plátovaného duralu. F. Kadlec. Hut. Listy, t. 3, 1948, Nr. 7, str. 205, (3 str., 8 mikfot.).

Nawet małe ilości miedzi w aluminium pogarszają jego odporność na korozję. Stosuje się platerowanie stopem Al-Mg-Si, jednak w czasie nagrzewania przy temperaturze ok. 510 C miedź dyfunduje do platerowanej warstwy, pogarszając jej własności przeciwkorozyjne. Żarzyć należy więc możliwie krótko. W opisanym przypadku stwierdzono, że próbki platerowanego obustronnie duralu, poddane próbie korozji w roztworze 3% NaCl + 0,1% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, zachowały się odmiennie niż zazwyczaj, t. zn. korodowała strona o mniejszej zawartości miedzi. Wykazano, że przyczyną tego jest powstawanie ogniwa galwanicznego. Różnica potencjałów na obu powierzchniach próbki spowodowała większą korozję powierzchni o mniejszej zawartości miedzi. Nastąpiło to prawdopodobnie na skutek niejednakowego sfrezowania bloku duralu-minowego przed walcowaniem. A. O.

## 21. BADANIE SKŁADU CHEMICZNEGO

21 — 37 (o) PPH 5 49

**Bezpieczne urządzenie do odpipetowania.** A Safety Pipetter. A. A. Singer, M. B. Jacobs. Analyt. Chem., t. 20, 1948, Nr. 5, str. 495, (¼ str., 1 rys., 13 ods.).

Opisano urządzenie pozwalające w sposób bezpieczny odpipetować wszystkie niebezpieczne ciecze. Częścią główną jest kurek trójdrożny, którego odgałęzienia łączą się z balonikiem, z kapilarą oraz z pipetą za pośrednictwem szlifów lub węży gumowych. Za pomocą balonika wciąga się ciecz do pipety a przez kapilarę wypuszcza się powietrze, aby obniżyć poziom cieczy w pipecie aż do kreski. A. B.

21 — 38 (o) PPH 5 49

**Zastosowanie twardych elektrod w polarografii.** O primienieni twirdych elektrodov w polarografii. E. M. Skobiec, I. D. Panczenko i W. D. Priabokov. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, Nr 11, str. 1307, (5½ str., 9 rys., 4 ods.).

Zbadano zachowanie się w procesie analizy polarograficznej amalgamowanych elektrod srebrnej i platynowej. Elektrody takie, poruszające się ruchem liniowym przerywanym, wykazały własności takie same, jak elektroda kropelkowa. Metodę zastosowano do

polarografowania roztworów: siarczanu cynku, siarczanu kadmu i jodku kadmu. S. M.

21 — 39 (o) PPH 5 49

**Zastosowanie twardych elektrod w analizie polarograficznej.** O primenieni twirdych elektrodov dla polarograficeskogo analiza. S. K. Czirkow. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, Nr. 11, str. 1300, (6½ str., 13 rys.).

Zastosowano elektrody platynowe do analizy polarograficznej Ag<sup>+</sup>, Mg<sup>+2</sup>, Au<sup>+3</sup>, I<sup>-</sup>. Otrzymano na makroelektrodzie fale zarówno anodowe i katodowe, podczas, gdy przy zwykłej metodzie polarograficznej otrzymuje się je na mikroelektrodzie. Wysokości otrzymanych fal były wprost proporcjonalne do długości makroelektrody i szybkości liniowej wprowadzonego w ruch roztworu elektrolizowanego. Zaletą metody jest możliwość oznaczenia kationów, które nie dają się oznaczyć na rtęci. S. M.

21 — 40 (z) PPH 5 49

**Oznaczanie tlenku glinu w rudach żelaza.** Determination of Alumina in Iron Ore. G. F. Smith i F. Wm. Cagle. Analyt. Chem., t. 20, 1948, Nr. 6, str. 574, (i str., 4 tab., 11 ods.).

Podano nową metodę oddzielenia małej ilości glinu od bardzo dużej ilości żelaza za pomocą 2,2' — dwupirydyny. W roztworze zakwaszonym kwasem solnym redukuje się sól żelazową kwaśnym siarczkiem sodu do soli żelazowej. Do tego dodaje się pewien nadmiar alkoholowego roztworu powyższego odczynnika, który tworzy z nią trwałą związek, w obecności którego można wprost wytrącić glin węglanem amonowym lub amoniakiem. Opisano sposób odzyskiwania stosowanego odczynnika. A. B.

21 — 41 (n) PPH 5 49

**Oznaczanie zanieczyszczeń w kąpielach elektroplaterowniczych. IX. Oznaczanie śladów amonu w kąpeli nikielowej.** Determination of Impurities in Electroplating Solutions, IX. Traces of Ammonium in Nickel Plating Baths. E. J. Serfass, W. S. Levine, R. M. Davis. Plating, t. 36, 1949, Nr. 2, str. 158, (5 str., 5 tab., 2 rys., 19 ods.).

Do mikrokolby Kjeldahla odpipetowuje się 1 ml kąpeli, zadaje 6 ml, 15 N ługu i przepuszczając parę oddestylowuje, doprowadzając pojemność destylatu do 100 cm<sup>3</sup>. Po ochłodzeniu do 25 cm<sup>3</sup> destylatu dodaje się 1 cm<sup>3</sup> odczynnika Nesslera i oznacza ilościowo grupę amonową kolorymetrycznie-wizualnie lub przy pomocy fotometru. M. P.

21 — 42 (n) PPH 5 49

**Spektralna analiza metali nieżelaznych.** Spektralni rozbor barevnych kovu. L. Břesky. Hut. Listy, t. 3, 1948, Nr. 7, str. 212, (1½ str.).

Podano kilka przykładów oznaczania metali kolorowych przy pomocy spektrografu Zeissa Qu 24 i zastosowaniu generatora iskrowego Feussnera oraz przerywacza Pfeilstickera. Przytoczono dane dla oznaczania Mg w Cu (0,1 — 0,5%), P w Cu (0,005 — 0,1%), Cd w Cu (0,1 — 1,0%), Sn i P w brązach cynowych (Sn 1,5 — 6%, P 1,0 — 0,50%), Mn w stopach Cu i Ni (Mn 0,5 — 3%). A. O.

21 — 43 (1) PPH 5 49

**Metody analizy aluminium.** Methodes d'analyse de l'aluminium. Rev. Alum., 1949, Nr. 151, str. 24, (3 str.).

Omówiono szczegółowo przeprowadzenie analizy aluminium na ołów, nikiel i kadm. Przy analizie na ołów podano dwie metody: elektrolityczną i kolorymetryczną. Ołów otrzymuje się na anodzie jako PbO<sub>2</sub>. Należy regulować ilość prądu zależnie od mieszanina i postępowania reakcji naprzód. Metoda kolorymetryczna ma zastosowanie, gdy oznaczamy bardzo małe

ilości ołowiu. Omówiono dwa sposoby oznaczania niklu, oba przy pomocy dwumetyloglioksymu. Oznaczenie kadmu następuje po oddzieleniu miedzi, drogą elektrolityczną. O. W.

Analiza o temacie pokrewnym: 18—31.

## 22. KONTROLA PRODUKCJI

22 — 29 (o) PPH 5 49  
**Badanie złączy przy pomocy ultradźwięków.** Ultrasonic Weld Inspection. Steel, t. 123, 1948, Nr 24, str. 98, (3 str., 6 rys., 2 fot.).

Specjalną sondę aparatu ultradźwiękowego jednokryształowego zastosowano do badania i wykrywania wad w złączach spawalniczych. Sondę dającą wiązkę padającą ukośnie do badanego metalu umieszcza się na materiale spawanym w odległości 5—8 cm od złącza. Sonda dostosowana jest do normalnego reflekskopu ultradźwiękowego o częstotliwości 0,5, 1 i 2,5 megacykli. Podano krótki opis nowego typu reflekskopu S. R O 5 firmy Sperry Products. L. K.

22 — 30 (o) PPH 5 49  
**Badania nieniszczące i ich rola w programie prac marynarki amerykańskiej.** Non Destructive Testing and its Place in the Current and Prospective Navy Programs. H. Lambert. Non Dest. Test., t. 7, 1948, Nr 2, str. 20 (2 str.).

Omówiono opłacalność badań nieniszczących oraz konieczność różnicowania tych badań, ponieważ uzupełniają się one wzajemnie. Stwierdzono, że marynarka posiada w zakresie badań radiograficznych 25 aparatów 250 kV, 25 aparatów 140—150 kV i 50 kapsulek o zawartości od 25—500 mg radu. Podano ogólnie kierunek prac na przyszłość z podkreśleniem konieczności wprowadzenia odpowiednich norm do tych metod badań. L. K.

22 — 31 (o) PPH 5 49  
**Wyznaczanie sprężystości ciał stałych przy pomocy ultradźwięków.** Determination of the Elastic Constants of Solids by Ultrasonic Methods. W. Schneider, Ch. Burton, Appl. Phys., t. 20, 1949, Nr 1, str. 48, (11 str., 6 tab., 1 rys., 9 wykr., 3 fot., 10 ods.).

Podano opis aparatury i zasady pomiaru. Do wyznaczenia szybkości rozchodzenia się ultradźwięków fal zgęszczenia i wolniej poruszających się fal szywności wykorzystano zależność między kątem padania wiązki ultradźwięków a natężeniem wiązki przepuszczonej przez badaną płytkę. Z otrzymanych prędkości obliczono moduł Younga, moduł sztywności i stosunek Poissona. W celu wycechowania urządzenia wyznaczono szybkości i stałe sprężystości kilku metali, a otrzymane wartości porównano z wynikami innych autorów. Wyznaczono stałe sprężystości sztucznych żywic, badając je ultradźwiękami przy użyciu różnych płynów. Częstotliwość ultradźwięków wynosi 5 megacykli. L. K.

22 — 32 (o) PPH 5 49  
**Metody statystyczne i procesy techniczne.** Statistical Methods and Engineering Processes. B. P. Dudding, W. J. Jennett. Engineering, t. 166, 1948, Nr 4317, str. 405 (2¼ str., 6 wykr., 2 ods.).

Omówiono podstawy zastosowania metod statystycznych do kontroli produkcji. Podano stosowanie wykresów słupkowych dla charakterystyki jakościowej procesu, kartę kontroli jakościowej dla ujęcia braków, kartę kontroli jakościowej dla pomiarów. Karty kontroli jakościowej ułatwiają produkcję, stwarzając wspólny język dla wszystkich związanych z danym zagadnieniem produkcyjnym. E. B.

## 23. MATERIAŁY I ICH WŁASNOŚCI

23 — 24 (ż) PPH 5 49  
**Postęp w dziedzinie stali stopowych.** Progress in Alloy Steels. H. J. French. Min. Metal., t. 29, 1948, Nr 498, str. 336, (5 str., 3 tab., 2 wykr., 2 fot.).

Produkcja stali stopowych wynosi normalnie 5—7% ogólnej produkcji stali. Podczas drugiej wojny światowej wzrosła do 14%. Po wojnie spadła i w r. 1947 wynosiła 8—9%. Zaznacza się silny wzrost produkcji stali nierdzewnych. Od r. 1938 do 45 produkcja ta wzrosła z 96 tys. t do 250 tys. t, przy czym coraz więcej wytwarza się austenitycznych stali Cr — Ni, zamiast stali Cr. Przesunięcie w kierunku stali austenitycznych autor tłumaczy łatwością ich obróbki plastycznej na zimno i dobrą spawalnością przy dużej wytrzymałości. Wzrost ilości gatunków stali konstrukcyjnych został podczas wojny zahamowany. Omówiono rozwój kontroli jakościowej i znaczenie wielkości ziarna. W zakresie stali odpornych na ścieranie zastosowanie stali C 0,35—0,50%, Mn 1½—2% dało bardzo dobre wyniki. W r. 1946 i 47 produkcja stali niskowęglowych i niskostopowych, używanych bez obróbki cieplnej, silnie wzrosła, dochodząc do 3 mil. ton. Podano ich dziedziny zastosowania. K. M.

23 — 25 (ż) PPH 5 49  
**Własności mechaniczne i wydajność praktyczna niektórych stali szybko tnących.** Caratteristiche meccaniche e rendimenti pratici di alcuni tipi di acciai rapidi. M. Ongaro. Met. Italiana, 1948, Nr 1, str. 19, (10 str., 4 tab., 4 rys., 8 wykr., 4 mikrof., 9 ods.).

Rozpatrzono odporność na odpuszczenie w czasie pracy, twardość, ciągliwość na gorąco, udarność przy temperaturze normalnej i podwyższonej, szybkość skrawania  $V_{60}$  podczas toczenia oraz używalność narzędzia w czasie frezowania. Omówione w ten sposób stale normalne UXgo, W<sub>8</sub>, UX<sub>130</sub>, W<sub>11</sub>, oraz stale klasyczne o dużej zawartości wolframu typu 18/4/1 z zawartością i bez zawartości kobaltu. Stwierdzono, że przy dużej staranności wykonania obróbki cieplnej można otrzymać dla stali normalnej wartość  $V_{60}$ , zbliżoną do wartości  $V_{60}$  stali klasycznych. M.M.

23 — 26 (ż) PPH 5 49  
**Badanie grafityzacji rur.** Further Investigation on the Graphitization of Piping for the EEI and AEIC. A. M. Hall, S. L. Hoyt. ASME Trans., t. 70, 1948, Nr 8, str. 847, (6½ str., 2 tab., 1 rys., 2 wykr., 4 mikrof., 7 ods.).

Artykuł zawiera wyniki badań prowadzonych w 1947 r. odnośnie grafityzacji stali na rury. Usiłowano znaleźć zależność między zjawiskiem grafityzacji a deformacją plastyczną. Badano stale o różnych składach chemicznych i ustalono wpływ niektórych składników na stopień odporności stali na grafityzację. Wykryto na przekrojach spawów pracujących przy temperaturze około 500 C przez 8 godz. obecność grafitu w pobliżu strefy nagrzewanej przy spawaniu. A. Z.

23 — 27 (n) PPH 5 49  
**O wpływie składników stopowych na ognioodporność austenitycznych stopów Fe—Cr—Ni.** O wlijanji legiruzszzich elementow na tioploustojcziwost, chromonikielowego austienita. G. G. Urazow. DAN S.S.S.R., t. 63, 1948, Nr 3, str. 265, (3 str., 1 tab., 3 wykr.).

Badano wpływ dodatków stopowych na ognioodporność 8 roztworów stałych, powstających w stopach Fe—Cr—Ni o zawartości: Fe 15 — 17%, Cr 10 — 28%, Ni 8 — 60%. Za podstawę określenia ognioodporności stopu przyjęto określenie wytrzymałości na pełzanie materiału przy różnych temperaturach przy szybkości

wydłużenia 10—6 mm/godz. Okazało się, że procentowa zawartość trzech wyżej wymienionych zasadniczych składników potrójnego stopu wywiera znacznie mniejszy wpływ na ognioodporność niż tego należałoby oczekiwać. Autor przypuszcza, że powodem tego jest duże podobieństwo parametrów siatki przestrzennej wszystkich tych składników (żelazo — 2,54 A, Cr — 2,57 A, Ni — 2,49 A) oraz izomorficzna budowa ich siatek przestrzennych. Na te same podstawy tłumaczy autor większe działanie dodatków W, Nb, Mo, Ti, niż Cr i Ni. J. R.

Analiza o temacie pokrewnym: 17—29 (o).

## 24. ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW

24 — 12 PPH 5 49  
**Niewykorzystane zalety nowoczesnego żeliwa.** Unappreciated Advantages of Modern Gray Iron. F. G. Sefing. Mech. Eng., t. 70, 1948, Nr 8, str. 667, (5 str., 2 tab., 3 wykry., 3 fot., 3 mikrofot.).

Autor wylicza następujące zalety żeliwa: odporność na ścieranie, na korozję w wodzie i przy podwyższonych temperaturach, małe odkształcenie przy zmianach temperatury, wysoką zdolność do tłumienia drgań, małą wrażliwość na działanie karbu, oraz niski koszt formowania i obróbki. Podano tablicę własności mechanicznych, fizycznych i technologicznych dla żeliw o wytrzymałości na rozciąganie od 20 do 49 kg/mm<sup>2</sup>. Przytoczono pobieżnie dane co do korozji. Autor rozróżnia trzy rodzaje żeliwa w zależności od stawianych wymagań: żeliwa o wysokiej odporności na ścieranie, odporne na korozję oraz o wysokiej zdolności do tłumienia drgań. Przytoczono kilka przykładów zastosowania żeliwa jak żeliwne wały wykorzystywane dla kompresorów i motorów, matryce do tłoczenia blach i inne. K. M.

24 — 13 PPH 5 49  
**Praktyczne stosowanie krzywych hartowności w przemyśle motoryzacyjnym.** Automotive Steel Users Report Experience with H — Band Specs. Podkomitet Użytkowników stali SAE. SAE J., t. 56, 1948, Nr 10, str. 17, (4 str., 1 wykry.).

Normy oparte na krzywych hartowania (próbie Jominy'ego) zalecono 3 lata temu w St. Zjedn. Sekcja Komitetu S. A. E. przeprowadziła ankietę wśród zakładów przemysłu lotniczego, samochodowego i traktorowego celem stwierdzenia użyteczności tej próby. Na 27 odpowiedzi okazało się, że 14 firm stosuje tę metodę, 8 dalszych stosuje metody podobne, zaś 5 nie stosuje żadnych kryteriów hartowności w swych specyfikacjach. Podano krótki opis zadania, celów i znaczenia tej metody. Wynik ankiety nie dał zdecydowanego obrazu dla oceny skutków wprowadzenia kryteriów hartowności do specyfikacji. Jako ogólną zasadę można przyjąć, że próby te eliminują wytopy o wybitnie niskiej i wysokiej hartowności, które na podstawie analizy chemicznej byłyby przyjęte. Dzięki temu użytkownik unika kłopotów oraz trudności związanych z częściami wykonanymi z tych wytopów. K. M.

## 25. DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWA I TECHNICZNA

25 — 29 PPH 5 49  
**Z działalności The Institute of British Foundrymen.** The Institute of British Foundrymen. V. Delpont. Foundry, t. 76, 1948, Nr 8, str. 94, (7 str.).

Poza ogólnymi wypowiedziami, podkreślającymi konieczność zarówno zwiększenia wydatków na cele badawcze, jak i ściślejszej współpracy między po-

szczególnymi organizacjami i zakładami badawczymi, podano w streszczeniu następujące referaty: „Wytwarzanie i własności żeliwa nodularnego.“ (H. Morrogh, I. W. Grant), „Gazy w żelazie“ (J. E. Hurst, R. V. Riley), „Zjawisko plastycznego płynięcia w żelazie przy temperaturach zwykłych i podwyższonych z uwzględnieniem odprężania“ (C. R. Tottle), „Wykres Maurera i jego modyfikacje, oraz nowy wykres strukturalny żeliwa“ (H. Laplanche), „Odlewy stalowe dla lotnictwa“ (E. J. Brown, F. Rodgers), „Oczyszczanie odlewów stalowych“ (A. B. Lloyd), „Rozwój odlewnictwa stopów aluminium“ (E. G. West), „Materiały ogniotrwałe w przemyśle odlewniczym“ (W. C. Newell, A. J. Langer, J. W. Parsens), „Podstawowe zagadnienia planowania w odlewni“ (J. Drachmann), „System obliczania kosztów“ (R. L. Lee) i „Zastosowanie prób twardości metodą Brinella w odlewni“ (J. Leonard). M. K.

25 — 30 PPH 5 49  
**Nowoczesne laboratorium galwanotechniczne.** A. Modern Electroplating Laboratory. Myrron, B. Diggin. Plating, t. 36, 1949, Nr 1, str. 38, (4 str., 5 rys., 8 fot.).

Opisano uruchomione w listopadzie 48 r. laboratorium towarzystwa Hauson-Van Winkle-Munning w Matawan N. J., które prowadzi badania nad otrzymywaniem i własnościami powłok galwanicznych. Podano plany i fotografie laboratoriów kontrolnych i badawczych. M. P.

25 — 31 PPH 5 49  
**Nowsze osiągnięcia w dziedzinie metalurgii.** Recent Metallurgical Advances. Ind. Heating., t. 15, 1948, Nr 8, str. 1324, (3½ str.).

W sprawozdaniu z dorocznego zjazdu, zorganizowanego przez American Institute of Mining and Metallurgical Engineers, omówiono w streszczeniu następujące tematy: wpływ pospolitych zanieczyszczeń na własności mosiądzu i kontrola ich zawartości (D. E. Trout), wpływ zawartości tlenu na pęknięcie taśm miedzi podczas ich walcowania na zimno (W. T. Toussaint), wytwarzanie pojedynczych kryształów ferrytu (F. G. Stone), starzenie utwardzające stopów Au-Ag-Cu. (IGMc Mullin), badanie struktury krystalicznej i własności magnetycznych Vectolitu, spieku, zawierającego tlenki Fe i Co (R. T. Thurston, A. A. Burr), zastosowanie krzywych „rzeczywiste naprężenie — odkształcenie“ do badania kruchości wodorowej (S. Savetsila, I. T. Norton), oraz zmiany własności podczas starzenia (A. H. Geisler). M. K.

25 — 32 PPH 5 49  
**Sprawozdanie z działalności The Iron and Steel Institute w roku 1947.** Report of Council for 1947. J. Iron Steel Inst., t. 158, 1948, Nr 4, str. 417, (14 str., 5 tab., 1 wykry.).

Obszerne sprawozdanie, omawiające sprawy finansowe i organizacyjne, rozwój instytutu zarówno pod względem ilości członków jak i jego działalności, przejawiającej się w postaci zebrań i zjazdów naukowo-technicznych, publikacji, prac w zakresie klasyfikacji i bibliografii oraz, rozszerzającej zakres swej działalności, informacji technicznej. Sprawozdanie obejmuje również działalność instytutu na polu szkolenia zawodowego oraz współpracę z innymi organizacjami naukowo-badawczymi, wyższymi uczelniami i przemysłem. M. K.

25 — 33 PPH 5 49  
**Nowe laboratorium odlewnicze.** Wisconsin Operating New Metal Casting Laboratory. R. W. Heine. Foundry, t. 76, 1948, Nr 8, str. 220, (2½ str., 6 fot.).

Laboratorium odlewnicze wydziału górnictwa



i metalurgii uniwersytetu Wisconsin mieści się w jednopiętrowym budynku o pow. 580 m<sup>2</sup> i służy przede wszystkim celom naukowym i szkoleniowym. Omówiono poszczególne oddziały laboratorium i ich wyposażenie łącznie z małymi żeliwiakami, piecami łukowymi i indukcyjnymi. Gazy z żeliwiaka oczyszcza się i oziębia przed ich wypuszczeniem do atmosfery. Oddział metaloznawczy posiada wyposażenie pozwalające prowadzić badania metalograficzne, fizyczne, mechaniczne i chemiczne. Laboratorium szkoli studentów mechaniki i metalurgii oraz daje możliwość prowadzenia prac badawczych personelowi uniwersytetu. M. K.

25 — 34

PPH 5 49

**Doroczne zebranie The Institute of Metals.** The Institute of Metals Annual Autumn Meeting at Cambridge. *Metallurgia*, t. 38, 1948, Nr. 228, str. 331, (9 str.).

W sprawozdaniu z czterdziestego dorocznego zebrania omówiono następujące referaty wraz z dyskusją: „Próby mikrotwardości metali“ (E. Wilfred) z opisem pierwszego angielskiego aparatu do badań mikrotwardości, „Pomiary zdolności metali do tłumienia drgań skrętnych“ (G. A. Cottle, P. M. Entwistle), w którym podano wyniki porównawczych badań metodami mechanicznymi i fizycznymi, „Wpływ orientacji kryształów na wtórną rekrytalizację metali“ (I. S. Bowles, W. Boas), „Właściwości wyżarzania stopów Al-Cu-Mg“ (M. Cook, T. L. Richards), omawiający wpływ zniekształceń i wyżarzania na własności stopów oraz przebieg regeneracji i rekrytalizacji. M. K.

25 — 35

PPH 5 49

**Kierunki rozwoju badań w zakresie stali.** *The Technical Trends in Steel Research*. E. C. Bain. *Steel Process*, t. 34, 1948, Nr. 8, str. 432 (4½ str.).

Historyczny przegląd rozwoju techniki i wiedzy metalurgicznej począwszy od czasów starożytnych oraz omówienie wpływu postępu hutniczego na rozwój cywilizacji ludzkiej. Wskazano na ustawiczny wzrost znaczenia badań dla celów przemysłowych, podkreślając najważniejsze osiągnięcia nauki i ich wpływ na rozwój techniki. Omówiono pokrótce ogólne cele badań oraz podano uproszczony typowy schemat prowadzenia prac badawczych, począwszy od sprecyzowania tematu do wprowadzenia osiągniętych wyników do przemysłu. M.K.

25 — 36

PPH 5 49

**Sprawozdanie z działalności The British Cast Iron Research Association.** *The British Cast Iron Research Association. Foundry Trade J.*, t. 85, 1948, Nr 1679, str 435 (4 str., 2 tab.).

Skrót sprawozdania z działalności stowarzyszenia za rok 1947/48 obejmującego zarówno sprawy organizacyjne i finansowe, jak również działalność wydziału badawczego (zwięzły przegląd najważniejszych prac, wykonanych lub będących w toku), wydziału dokumentacji (wydawnictwa, informacja techniczna, biblioteka) i innych. Dzięki przyjęciu zasady, że wszystkie odlewnie brytyjskie stają się członkami stowarzyszenia, uległa poprawie jego sytuacja finansowa, a w związku z tym nastąpi rozszerzenie i ożywienie działalności naukowo-badawczej stowarzyszenia. M.K.

Analiza o temacie pokrewnym: 5—43.

## 26. GOSPODARKA I ORGANIZACJA

26 — 46

PPH 5 49

**Organizacja przemysłu stalowego.** *Organisation in the*

*Steel Industry. Monthly Stat. Bull.*, t. 23, 1948, Nr. 10, str. 1, (8 str., 2 tab., 1 wykr.).

Omówiono dotychczasową strukturę organizacyjną angielskiego przemysłu stalowego, zwracając specjalną uwagę na zagadnienie konkurencji w zakresie wytwórczości hutniczej i zagadnienia pracy koordynacyjnej, wykonywanej przez Brytyjską Federację Żelaza i Stali. E.S.

26 — 47

PPH 5 49

**Tablice statystyczne.** *Statistical Tables. Monthly Stat. Bull.*, t. 23, 1948, Nr. 10, str. 10, (29 str., 32 tab.).

W 32 szczegółowych tablicach przedstawiono zakres produkcji angielskiego przemysłu hutniczego i stalowego za miesiąc wrzesień 1948 oraz zestawiono dane statystyczne omawianego okresu z cyframi za czas styczeń — sierpień 1948 r. Uwzględniono wydobycie rudy żelaznej, produkcję surowki, żelazo-stopów, stali, wyrobów lanych, półgotowych wyrobów stalowych, oraz wyrobów gotowych. Osobna część stanowi zestawienia cyfrowe ilustrujące obroty handlowe W. Brytanii z krajami zamorskimi oraz kontynentem europejskim. E. S.

26 — 48

PPH 5 49

**Przyczyny powstawania wypadków w laboratoriach oraz środki zapobiegawcze.** *Laboratory Accidents, their Origins and Prevention*. J. Berkowitch. *Iron and Steel*, t. 21, 1948, Nr. 14, str. 614, (1 str.).

Z końcem listopada 1948 r. zorganizowana została przez Królewski Instytut Chemii, przy współudziale innych Instytutów Naukowo-Badawczych głównie zaś Instytutu Metalurgii, specjalna jednodniowa konferencja, celem omówienia zagadnień związanych z powstawaniem nieszczęśliwych wypadków w laboratoriach. Z wygłoszonych 7 referatów na wyróżnienie zasługują 3, dotyczące: właściwego sposobu korzystania z urządzeń laboratoryjnych, zapobiegania wypadkom powstającym wskutek nieostrożnego obchodzenia się z urządzeniami elektrycznymi oraz nadzoru technicznego i pierwszej pomocy. E.S.

26 — 49

PPH 5 49

**Hutnictwo żelaza w ZSRR w planie pięcioletnim 1946-1950.** St. Wróblewski. *Hutnik*, t. 15, 1948, Nr 10—11, str. 438 (23 str., 21 tab., 1 rys., 7 wykr., 1 ods.).

Omówiono szczegółowo założenia czwartego planu 5-letniego po zrealizowaniu którego osiągnie się nie tylko pełną odbudowę przedwojennego poziomu produkcji, lecz również dalszy wzrost o 35%. Uruchomionych zostanie 34 wielkich pieców, 69 pieców martenowskich, 14 konwertorów, 16 pieców elektrycznych, liczne walcownie itp. Obecny plan charakteryzuje się większą niż poprzednio skalą robót, daleko posuniętą modernizacją odbudowanych i nowobudujących się urządzeń i dużymi zmianami w terytorialnym rozmieszczeniu przemysłu hutniczego. E. S.

26 — 50

PPH 5 49

**Uwagi o szkolnictwie zawodowym.** *Some Thoughts on Education*. R. C. Wallace. *Canad. Min. Met. Bull.*, t. 50, 1948, Nr 435, str. 394, (4 str., 1 ods.).

W związku z pięćdziesięcioleciem istnienia kanadyjskiego Instytutu Górniczego i Metalurgii omówiono działalność Instytutu na polu szkolenia geologów i metalurgów na przestrzeni 1893—1948, przedstawiając w chronologicznym porządku stosowane w tym okresie metody nauczania. Specjalną uwagę zwrócono na znaczne zmiany w sposobie nauczania polegające na wprowadzeniu w ostatnich latach bardzo dużej ilości godzin zajęć praktycznych w zakładach produkcyjnych oraz na włączeniu do zakresu nauk teoretycznych geografii gospodarczej i podstawowych zagadnień ekonomii. E.S.

26 — 51

PPH 5 49

**Urządzenia sanitarne w zakresie przemysłowym.** H. Hummel. *Bezp. Hig. Prac.*, t. 2, 1948, Nr 12, str. 1, (9 str., 4 rys., 9 fot., 1 ods.).

Stwierdziwszy duży wpływ utrzymywania urządzeń sanitarnych w zakładach przemysłowych na odpowiednim poziomie na wydajność pracy, autor omawia szereg zasadniczych zagadnień związanych z urządzeniem szatni, umywalni, kąpeli, jadalni i pomieszczeń, w których znajduje się woda do picia. Punktami wyjścia do rozważań są w każdym z omawianych wypadków postanowienia, zawarte w rozporządzeniu z dnia 6 listopada 1946 r. „O ogólnych przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy”. Postanowienia te cytuje autor in extenso. E.S.

Analiza o temacie pokrewnym: 4—26.

## 27. DOKUMENTACJA TECHNICZNA

27 — 12

PPH 5 49

**O bibliotekach szkół wyższych.** A. Bocheński. *Życie Nauki*, t. 7, 1949, Nr 37, str. 33 (14 str.).

Obecnie w momencie opracowywania statutów dla szkół wyższych specjalnie aktualne staje się zagadnienie reorganizacji bibliotek szkół akademickich. Dotychczasowy stan tych bibliotek jest zły, nieujęty żadnymi przepisami ani normami organizacyjnymi. Najbardziej bolesnym problemem tego zagadnienia jest uregulowanie stosunków między biblioteką główną a bibliotekami zakładowymi. Autor omawia wszystkie dawne próby reorganizacji oraz ostatni projekt opracowany przez Państwowy Instytut Książki. Projekt ten został przyjęty jako wniosek na zebraniu Bibliotecznej Komisji Normalizacyjnej dnia 9. X. 48 r. p. t. „Sieć bibliotek szkoły wyższej — projekt organizacyjny”. W krótkim streszczeniu wniosek ten reguluje następujące zagadnienia: stworzenie jednolitej sieci organizacyjnej bibliotek szkół wyższych, unifikację prac we wszystkich bibliotekach, udostępnienie zbiorów ze specjalnym uwzględnieniem dostępu do bibliotek wydziałowych, ułatwienie współpracy międzybibliotecznej. Ze względu na to, że omawiana reorganizacja porusza szereg zagadnień analogicznie występujących w bibliotekach instytutów naukowych i zjednoczeń przemysłowych artykuł jest bardzo interesujący dla bibliotekarzy bibliotek specjalnych. K.W.

27 — 13

PPH 5 49

**Zastosowanie mikrofilmów przy kompletowaniu zbiorów.** The Use of Microfilm for Completing Sets, L. Jolley. *J. Document.*, t. 4, 1948, Nr 1, str. 41, (3 str.).

Bardzo obecnie aktualnym i interesującym bibliotekarzy tematem jest praktyczne zastosowanie mikrofilmów. Wiele bibliotek angielskich ze względu na niewysoką cenę i szybką amortyzację aparatów do zdjęć i odczytywania mikrofilmów jest zaopatrzonych w te urządzenia. Najpoważniejsze znaczenie mają mikrofilmy przy kompletowaniu cennych dzieł, wydawnictw wyczerpanych lub niekompletnych tomów czasopism. Autor artykułu podaje sposoby magazynowania, indeksowania i katalogowania mikrofilmów. K.W.

## 28. ZAGADNIENIA RÓŻNE

28 — 15

PPH 5 49

**Metody obliczania ugięcia belek zakrzywionych.** Calculating Deflexion of Curved Beams. K. E. Lofgren, *Mach. Design.*, t. 20, 1948, Nr 11, str. 121, (7 str., 1 tab., 8 rys., 7 wykr., 1 fot.) M.M.

28 — 16

PPH 5 49

**Luminiscencja chlorowcowych soli srebra.** Liumine-

scencja galoidnych soli srebro. I. J. Gołub. *DAN SSSR*, t. 60, 1948, Nr 7, str. 1153, (3 str., 3 wykr.)

Zbadano zachowanie się AgCl i AgBr przy naświetleniu promieniami ultrafioletowymi. Przy naświetlaniu AgCl, wydziela się niebieska fluorescencja, zaś przy AgBr słaba żółto-zielona. Po naświetleniu trwanie tego zjawiska jest bardzo krótkie (0,05 sek). Dodatek Mn wywołuje światło czerwone bardzo krótkotrwałe, natomiast żółta fluorescencja trwa dłużej. Widma badano w spektrometrze. Dodatek Mn Cl<sub>2</sub> daje pasmo czerwone, przewyższające nawet niebieskie mimo, że dodatek jest bardzo mały (0,03—0,08% MnCl<sub>2</sub>). Niebieskie widmo AgCl zawdzięcza swe pochodzenie wolnym atomom srebra. O.W.

28 — 17

PPH 5 49

**Teoria osadzania chromu z wodnych roztworów kwasu chromowego.** Zur Theorie der Chromabscheidung aus wässrigen Chromsäurelösungen. E. Müller, *Arch. Met.*, 1948, Nr 4, str. 110 (10 str., 28 rys.)

Przy redukcji kwasu chromowego zachodzą 3 reakcje: redukcja 6 wart. Cr do 3 wart., wydzielenie wodoru i redukcja 6 wart. Cr do metalu. W kąpeli czystego kwasu chromowego, następnie od materiału katody i warunków elektrolizy, następuje rozkład wody i ewentualna redukcja 6 wart. Cr do 3 wart. w wypadku katody węglowej. Zauważono powstawanie warstewki zasadowego chromianu chromu, przepuszczalnej dla jonu wodoru. Dodanie kwasu siarkowego usuwa ją i pozwala na przebieg wszystkich reakcji. Zbadano bieg krzywej gęstość prądu — potencjał na katodach z metali szlachetnych, nieszlachetnych, rozpuszczających wodór i węglowych w obecności i bez H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, oraz omówiono mechanizm redukcji w tych wypadkach. Przedstawiono zagadnienie porowatości, opierając się na wielkości jonów i powyższych rozważaniach. M.P.

28 — 18

PPH 5 49

**Podział tlenu między metalem i zasadowym żużlem z punktu widzenia teorii jonowej.** Raspriedelenije kisloroda miezdu mietalom i osnownym szlakom s toczki zrienija jonnoj teorii. O. Jesin, W. Kozenrow, *Zur. Prikład. Cim.*, t. 21, 1948, Nr 7, str. 765 (10 str., 1 tab., 4 wykr., 10 ods.)

Czysto teoretyczne wywody oparte o teorię idealnych roztworów jonowych Tiomkina. Wyznaczono współczynniki aktywności tlenku żelaza, charakteryzujące odchylenie się w zachowaniu stopionego żużla od idealnego roztworu jonowego. Stwierdzono, że jeśli przyjąć aktywność czystego stopionego FeO równą iloczynowi udziałów jonowych, wtedy współczynniki aktywności tlenku żelaza będą większe od jedności. Wyjaśniono to na przykładzie żużla o prostym nakładzie: n<sub>1</sub> moli CaO, n<sub>2</sub> moli FeO i  $\frac{n_1}{2}$  moli SiO<sub>2</sub>. Dowiedziono w ten sposób, że w stopionych zasadowych żużlach, będących całkowicie zdysonowanymi elektrolitami, aniony SiO<sub>2</sub> rozlokowują się głównie dookoła kationów Ca<sup>2+</sup> są częściowo odepchnięte od Fe<sup>2+</sup> R.B.

## NOWE KSIĄŻKI

29 — 77

PPH 3 49

**Sprawozdanie specjalne nr. 24. Drugie sprawozdanie komisji badań stali stopowych.** Special Report No. 24. Second Report of the Alloy Steel Research Committee. The Iron and Steel Institute, 1939, The Institute, London, str. 390, rys. 262, tabl. 79, IM 4381/22, cena 16 s.

29 — 78

PPH 3 49

**Sprawozdanie specjalne nr. 17. Prace komisji badań nad koksem rady dla badań przemysłowych żelaza i stali.** Special Report No. 17. The Work of the Coke

- Research Committee of the Iron and Steel Industrial Research Council. The Iron and Steel Institute, 1937, The Institute, London, str. VI + 62, rys. 15, tabl. 31, IM 4373/09, cena 10 s.
- 29 — 79 PPH 3 49  
**Sprawozdanie specjalne nr 18. Sprawozdania z badań procesów wielkopieczowych. I. Badanie procesu wytopienia w wielkim piecu głównie rud Lincolnshire w Zakładach Frodingham Works of the Appleby Frodingham Steel Co., Ltd.** Special Report No. 18. Reports upon Blast-Furnace Field Tests. I. An Investigation of a Blast-Furnace Smelting principally Lincolnshire Ores at the Frodingham Works of the Appleby-Frodingham Steel Co., Ltd. The Iron and Steel Institute, 1937, The Institute, London, str. 98, rys. 38, tabl. 19, IM 4374/161.
- 29 — 80 (n) PPH 5 49  
**Sprawozdanie specjalne nr 19. Pieniający się żużel wielkopieczowy.** Special Report No. 19. Foamed Blast-Furnace Slag. The Iron and Steel Institute, 1937, The Institute, London, str. 32, rys. 6, tabl. 13, IM 4375/161, cena 5 s.
- 29 — 81 PPH 3 49  
**Sprawozdanie specjalne nr 20. Zastosowanie studium czasu przy walcowaniu.** Special Report No. 20. The Application of Time Study to Rolling Mills. The Iron and Steel Institute, 1938, The Institute, London, str. VIII + 130, rys. 76, tabl. 25, IM 4376/17, cena 10 s.
- 29 — 82 PPH 3 49  
**Sprawozdanie specjalne nr 22. Prace na temat procesu stalowniczego. (Kwaśny i zasadowy proces martenowski).** Special Report No. 22. Symposium on Steel-making (Acid and Basis Open-Hearth Practice). The Iron and Steel Institute, 1938, The Institute, London, str. XVIII + 609, rys. nlb., tabl., ilb., IM 4378/161, cena 10 s.
- 29 — 83 PPH 3 49  
**Sprawozdanie specjalne nr 26. Pierwsze sprawozdanie na temat materiałów ogniotrwałych.** Special Report No. 26. First Report on Refractory Materials. The Iron and Steel Institute, 1939, The Institute, London, str. VI + 478, tabl. 118, IM 4383/101, cena 10 s.
- 29 — 84 PPH 3 49  
**Sprawozdanie specjalne nr 28. Druge sprawozdanie na temat materiałów ogniotrwałych.** Special Report No. 28. Second Report On Refractory Materials. The Iron and Steel Institute, 1942, The Institute, London, str. V + 168, rys. 39, tabl. 29, IM 4386/101, cena 16 s.
- 29 — 85 PPH 3 49  
**Sprawozdanie specjalne nr 32. Trzecie sprawozdanie na temat materiałów ogniotrwałych.** Special Report No. 32. Third Report on Refractory Materials. Iron and Steel Institute, 1946, The Institute, London, str. V + 387, rys. 124, tabl. 154, IM 4390/101, cena 16 s.
- 29 — 86 PPH 3 49  
**Sprawozdanie specjalne nr 29. Przegląd prac łączonych komitetów badawczych, 1924—1943 instytutu żelaza i stali i brytyjskiej federacji żelaza i stali.** Special Report No. 29. Review of the Work of the Joint Research Committees, 1924—1943, of the Iron and Steel Institute and the British Iron and Steel Federation. The Iron and Steel Institute and the British Iron and Steel Federation. The Iron and Steel Institute, 1943, The Institute, London, str. VI + 175, rys. 1, tabl. 3, IM 4387/161, cena 10 s.
- 29 — 87 3 — 49  
**Sprawozdanie specjalne nr 35. Drugie sprawozdanie z badań nad rozwojem zastosowania wyłożenia z masy dolomitowej.** Special Report No. 35. Second Report on the Development of Monolithic Dolomite Linings. Iron and Steel Institute, 1946, The Institute, London, str. 140, rys. 71, IM 4363/101, cena 10 s.
- 29 — 88 PPH 3 49  
**Sprawozdanie specjalne nr 34. Pierwsze sprawozdanie podkomisji badań walcowniczych rady dla badań przemysłowych żelaza i stali.** Special Report No. 34. First Report of the Rolling-Mill Research Subcommittee of the Iron and Steel Industrial Research Council. The Iron and Steel Institute, 1946, The Institute, London, str. 146, rys. 78, IM 3877/17.
- 29 — 89 (n) PPH 5 49  
**Metale nieżelazne.** Nichteisenmetalle. Hinzmann R., 1942, Julius Springer Berlin, tom I i II, wyd. II-gie.
- 29 — 90 (n) PPH 5 49  
**Metale łożyskowe i stopy.** Bearing Metals and Alloys. Basset H. N. 1937, Edward Arnold & Co., London, str. 428.
- 29 — 91 (n) PPH 5 49  
**Ołów i stopy ołowiu.** Metaloznawstwo i technologia. Blei u. Bleilegierungen. Metalkunde und Technologie. Hoffmann W., 1941, Julius Springer, Berlin, str. 293, IM 1625/23.
- 29 — 92 (n) PPH 5 49  
**Kobalt.** Le Cobalt. Perrault R., 1946, Dunod, Paris, str., 152, IM 2054/23.
- 29 — 93 (n) PPH 5 49  
**Metalurgia i technologia wapnia.** Calcium Metallurgy and Technology. Mantell C. L. & Hardy Ch., 1945, Reinhold Publishing Corp., New York, str. 148, IM 1997/23.
- 29 — 94 (n) PPH 5 49  
**Gall.** Das Gallium. Einecke E., 1947, Leopold Voss, Lipsk, str. 155.
- 29 — 95 (n) PPH 5 49  
**Nikiel i stopy niklu.** Nickel & Nickel Alloys. International Nickel Company, Development and Research Div. 1946, The Company, New York, tom I.
- 29 — 96 PPH 5 49  
**Srebro w przemyśle.** Silver in Industry. L. Addiks, 1940, Reinhold Publishing Corp., New York, str. 636.
- 29 — 97 (n) PPH 5 49  
**Rzadkie metale w przemyśle.** Rare Metals in Science and Industry. de Ment J. A. & Dake H. C., 1946, Chemical Publishing Co., New York, str. 392.
- 29 — 98 (n) PPH 50 49  
**Bibliografia dotycząca tytanu, jego produkcji i zastosowania.** Bibliography of Titanium, Its Production and Uses 1900—1946. Du Mont Ch. S., 1947, Batelle Memorial Institute.
- 29 — 99 (n) PPH 5 49  
**Tytan i jego zastosowanie w stali.** Titanium and Its Use in Steel. Titanium Alloy Mfg. Co., 1940, The Company, New York, str. 113.
- 29 — 100 (n) PPH 5 49  
**Wolfram: metalurgia, własności i zastosowanie.** Tungsten: Metallurgy, Properties and Applications. Smithells C. J., 1945, Chapman & Hall Ltd., London, str. 272, IM 1554/163.



# PRZEGLĄD PIŚMIENICTWA HUTNICZEGO

DODATEK DO CZASOPISMA „HUTNIK” Nr 5 — 6 1949 r.

opracowany przez zespół pracowników naukowych Instytutu Metalurgii, pod redakcją inż. K. Markiewicza, na podstawie czasopism otrzymywanych przez bibliotekę Instytutu, z uwzględnieniem zagranicznych danych bibliograficznych

Czerwiec 1949

Nr 6

## SKOROWIDZ GŁÓWNYCH GRUP KLASYFIKACJI BIBLIOGRAFICZNEJ

	Str.		Str.
1. Podstawowe nauki hutnictwa . . . . .	121	16. Struktura i jej badanie . . . . .	134
2. Surowce i ich przeróbka . . . . .	121	17. Fizyczne badania i własności . . . . .	134
3. Paliwa i gospodarka cieplna . . . . .	122	18. Pomiary, regulacja, przyrządy . . . . .	134
4. Urządzenia zakładów przemysłowych . . . . .	122	19. Mechaniczne badania i własności . . . . .	135
5. Materiały ogniotrwałe . . . . .	123	20. Korozja i zabezpieczenie metali przed ko- rozją . . . . .	136
6. Wielkopiecownictwo . . . . .	124	21. Badanie składu chemicznego . . . . .	137
7. Stalownictwo . . . . .	125	22. Kontrola produkcji . . . . .	138
8. Inna wytwórczość metalurgiczna . . . . .	126	23. Materiały i ich własności . . . . .	138
9. Odlewnictwo . . . . .	126	24. Zastosowanie materiałów . . . . .	139
10. Przeróbka plastyczna . . . . .	128	25. Działalność naukowa i techniczna . . . . .	139
11. Obróbka cieplna . . . . .	129	26. Gospodarka i organizacja . . . . .	141
12. Metalurgia proszków . . . . .	130	27. Dokumentacja techniczna . . . . .	141
13. Obróbka mechaniczna . . . . .	131	28. Zagadnienia różne . . . . .	142
14. Oczyszczanie i wytrawianie powierzchni . . . . .	131	29. Nowe książki . . . . .	142
15. Spawanie i inne sposoby łączenia metali . . . . .	131		

### 1. PODSTAWOWE NAUKI HUTNICTWA

1 — 3

PPH 6 49

**Fizyka jądra a przemysł ceramiczny.** Nucleus Physics and the Ceramic Industry. J. R. Johnson. Am. Cer. Soc. Bull., t. 27, 1948, Nr. 7, str. 263 (5 str., 3 tab., 7 ods.)

Podano krótkie streszczenie najnowszych poglądów na budowę materii. Zaproponowano niektóre zastosowania izotopów aktywnych w badaniach tworzyw ceramicznych i ich produkcji. Dołączono częściowy wykaz izotopów aktywnych, które można uzyskać w St. Zjedn. i zastosować w badaniach materiałów ceramicznych. W. Sz.

### 2. SUROWCE I ICH PRZERÓBKA

2 — 32 (n)

PPH 6 49

**Możliwość zwiększenia wydajności wzbogacania rud przez zmniejszenie stopnia rozdrabniania.** Über die Möglichkeit der Ausbringungssteigerung einer Erzaufbereitung durch Verlagerung der Vermahlung ins Größere. F. Tremer. Arch. Met., t. 2, 1948, Nr. 5, str. 163 (7 str., 7 rys.).

Ogólny opis procesu wzbogacania flotacyjnego rud miedzi o zawartości 0,8% Cu. Zakład wzbogacania o zdolności przerobczej 2250 t rudy na dobę miał dawać koncentrat o zawartości 15% Cu przy 88% wydajności metalu. Stopień rozdrobnienia winien być taki, by 95% ziarn było poniżej 0,06 mm. W praktyce ruchowej okazało się, że osiągalna wydajność Cu wynosi tylko 85%. Po szczegółowych badaniach dokonano zmiany połączeń między poszczególnymi elementami (maszynami do rozdrabniania, klasyfikatorami hydraulicznymi, maszynami flotacyjnymi i zagęszczaczami), uzyskując koncentrat o zawartości 18%

Cu i wydajność metalu 88%. Wyeliminowano przy tym 3 młyny prętowe i zmniejszono stopień rozdrobnienia (65—70% ziarn 0,06 mm). W.M.

2 — 33 (n)

PPH 6 49

**Występowanie kruszców ołowiu i cynku w nieckach triasowych wilkoszyńskiej i chrzanowskiej.** W. Zukowski. Przeg. Górń., t. 5, 1949, Nr. 1, (612) str. 1, (12 str., 4 rys., 14 ods.).

Geologiczna budowa terenów w rejonie Trzebini i Chrzanowa na podstawie prac badawczych i robót górniczych. Istniejący materiał nie pozwala jeszcze na dokładniejsze oszacowanie zasobów kruszców Pb i Zn oraz węgla. Autor ocenia możliwe zasoby koncentratu galeny o zawartości 80% Pb na paraset tysięcy ton i wzbogaconego galmanu o zawartości powyżej 11% Zn na ponad 1 milion ton. Dyslokacje, duży przypływ wody i w niektórych wypadkach znaczna grubość nadkładu mogą spowodować trudności eksploatacyjne. W.M.

2 — 34 (n)

PPH 6 49

**Dostosowanie procesu ługowania amoniakiem do uzyskania Cu i Ni z rudy siarczkowej i koncentratu.** A Method for Adapting the Ammonia-Leaching Process to the Recovery of Copper and Nickel from Sulphide Ore and Concentrate. F. A. Forward, C. S. Sanus, V. Kudryk. Can. Min. Met. Bull., t. 41, 1948, Nr. 434, str. 350, (6 str., 4 tab., 3 schem., 3 wykry.).

Laboratoryjne próby wykazały możliwość wydzielania Cu i Ni z rud siarczkowych w procesie Caron'a — ługowania amoniakiem. W doświadczeniach stosowano głównie koncentrat o składzie Ni — 16,7%, Cu — 1,6%, Fe — 24,3%, S — 25,4%, SiO<sub>2</sub> — 26,6% i dla porównania surowce bardzo ubogie (Ni — 2,8%). Warunki poszczególnych etapów procesu winny być na-

stępujące: 1) prażenie utleniające siarczków na tlenki przy temperaturze do 815 C, 2) redukcja NiO i CuO wodorem do postaci metalicznej przy temperaturze 480 C, 3) utlenianie Fe metalicznego w roztworze amoniakalnym o zawartości 30% zredukowanej rudy przez silne mieszanie na powietrzu przy temperaturze 38 C, aby usunąć szkodliwy wpływ Fe metalicznego na rozpuszczalność Ni, 4) ługowanie Cu i Ni roztworem amoniaku i węglanu amonowego przy temperaturze 27 C. Mieszanie odbywało się przez przepuszczanie tlenu. Do roztworu przechodziło ok. 95% Ni i 80—85% Cu, 5) strącanie miedzi z roztworu metalicznego Ni przy temperaturze 65 C. Podano również schematyczny opis urządzeń doświadczalnych. W. M.

### 3. PALIWA I GOSPODARKA CIEPLNA

3 — 46

PPH 6 49

**Druga próba podziemnego zgazowania w Gorgas w Alabamie.** Underground Gasification Goes on Second Trial at Gorgas, Alabama. B. Krotzki, Power, t. 93, 1949, Nr. 4, str. 78, (2 $\frac{1}{3}$  str., 1 rys., 6 fot.).

Dla prób gazowania węgla pod ziemią została zbudowana podwójna sztolnia pochyła długości prawie 0,5 km na średniej głębokości 45 m pod powierzchnią. Wysokość sztolni i grubość warstwy węgla wynoszą ok. 1 m. Sztolnia jest połączona z powierzchnią 5 pionowymi otworami wierconymi, przez które może być wtłaczane powietrze pod ciśnieniem 0,2 at. lub odprowadzany gaz. Zapłon odbywa się przy pomocy naboju termitowego. Po ukończeniu prób sztolnia ma być zatopiona. Podczas pierwszej próby, na mniejszą skalę, uzyskano gaz o wartości opałowej 450—2850 kal/m<sup>3</sup>. R. W.

3 — 47

PPH 6 49

**Zwiększenie wydajności grzewczej przez spalanie przygotowanej mieszanki gazowo-powietrznej.** Premixed Combustion for More Efficient Process Heating in Industry. E. J. Funk, Ind. Heating, t. 15, 1948, Nr. 11, str. 1894, (7 str., 4 rys., 4 fot.).

Centralne przygotowanie mieszanki gazu i powietrza do spalania w palnikach przemysłowych posiada wiele zalet. Pozwala na dokładne regulowanie właściwego stosunku gazu i powietrza, dzięki czemu można jak najlepiej wykorzystać paliwo oraz otrzymać pożądaną atmosferę spalin. Mieszanekę rozprzodza się pod ciśnieniem rurociągami do palników. Grupy palników oraz mieszalnik gazu i powietrza zabezpiecza się odpowiednimi bezpiecznikami przed cofnięciem się płomienia. Tak przygotowaną mieszanekę palną stosuje się w piecach do obróbki cieplnej, oraz do innych celów przemysłowych. E.B.

3 — 48

PPH 6 49

**Siłownia największego w Europie zakładu hutniczego.** Power Station of the Largest European Iron and Steel Plant. H. Hermann, Blast Fur., t. 36, 1948, Nr. 12, str. 1484, (1 str.).

Krótki opis organizacji gospodarki gazowej Braunschweigu. Huta oddawała na zewnątrz nadmiar gazu o wartości opałowej 3800 kal/m<sup>3</sup>, używając na stalowni mieszanek o wartości opałowej 2000 kal/m<sup>3</sup>. Siłownia mocy 230 000 kW wyposażona jest w kotłownię opalaną nadmiarem gazu wielkopiecowego i koksowego oraz pyłem węglowym. E.B.

3 — 49

PPH 6 49

**Sposoby użytkowania ciepła odpadkowego w kuźniczych piecach i polepszenie wykorzystania paliwa.** Puti utilizacji otbrosnogo tiepla ot kuznieckich pie-

czej i uluczsenija topliwoizpolzowanija. Sjemljech Ja. M. Z a Ek o n T' o p. 1948, Nr. 12, str. 13, (7 str., 5 tab., 4 wykr.).

Autor rozpatruje zagadnienie na przykładach pieców o małej pojemności cieplnej, pracujących okresowo, stosowanych w większych mechanicznych zakładach. Podane obliczenia wykazały, że najskuteczniej można użytkować ciepło spalin pieców grzewczych do wstępnego podgrzania metalu, względnie podgrzania powietrza przy stosowaniu paliwa mazutowego lub podgrzania gazu i powietrza przy paliwie gazowym. Przez zwiększenie wsadu metalowego, przez pracę pieca na 3 zmiany, zmniejszenie współczynników nadmiaru powietrza, racjonalną konstrukcję rozpylaczy i zastosowanie dodatkowej izolacji można zmniejszyć rozchód paliwa prawie czterokrotnie. F.B.

3 — 50

PPH 6 49

**Sposoby wykorzystania ciepła wody chłodzącej pieca martenowskiego.** Puti ispolzowanija tiepla otchodiaszcziej wody ot martienowskich pieczej. A. D. Akimjan-ko, P. G. Sjedow, Promysl. Energiet., 1948, Nr. 12, str. 6, (2 str., 2 tab., 2 rys., 1 wykr.).

Omówiono dwa sposoby wodnego chłodzenia pieca martenowskiego. Stosując sposób cyrkulacji wody można podwyższyć jej temperaturę do 50—60 C. Drugi sposób chłodzenia pozwala na wykorzystanie pieca martenowskiego jako agregatu do celów ogrzewania, podgrzewania wody kotłowej, podgrzewania wody obiegowej itp. Obliczenia wykazały, że stosując podane sposoby chłodzenia można zmniejszyć rozchód wody o 30—50%. F.B.

Analiza o temacie pokrewnym: 5—61.

### 4. URZĄDZENIA ZAKŁADÓW PRZEMYSŁOWYCH

4 — 27

PPH 6 49

**Pneumatyczne odciąganie wiórów.** Pneumatic Chips Conveying. H. M. Nichols. Steel., t. 122, 1948, Nr. 16, str. 81, (2 str., 1 rys., 1 fot.).

Podano opis pneumatycznego urządzenia do usuwania wiórów w zastosowaniu do frezarek. Przy takim urządzeniu należy zwracać uwagę, aby do rur wyciągowych nie dostawały się części stałe lub grube i niepołamane wióry. B.J.

4 — 28

PPH 6 49

**Stacje filtrów o wysokiej wydajności.** Filtrowalnyje stanciji bolszoi proizwoditelnosti. F. J. Bielan. Stal., 1948, Nr. 9, str. 822 (5 str., 3 rys., 4 fot., 1 ods.).

Podano opis filtrów wodnych o wysokiej wydajności z zakrytymi i odkrytymi filtrami. W porównaniu z filtrami zakrytymi, filtry odkryte wymagają większych kosztów inwestycyjnych, są jednak tańsze w eksploatacji o mniej więcej 10%. N.p. rozchód energii elektrycznej dla filtrów odkrytych wynosi 0,16 KWh/m<sup>3</sup>, dla filtrów zakrytych 0,21 KWh/m<sup>3</sup>. W.K.

4 — 29

PPH 6 49

**Samotoki o napędzie indywidualnym na walcowniach.** Rouleaux automoteurs pour laminoirs. K. H. Idar, ASEA-Revue, t. —, 1948, Nr. 6, str. 51, (15 str., 3 rys., 5 wykr., 8 fot.).

Racjonalizacja produkcji walcowni zmusza do znalezienia dogodniejszego rozwiązania sprawy napędu i regulacji szybkości samotoków. Szereg zalet posiada zastosowanie zmechanizowanego napędu poszczególnych rolek samotokowych z regulacją niezależną od obciążenia. Podano opis i rysunki kilku rodza-

jów tego napędu, charakterystykę pracy i regulacji. Wyliczono szereg czynników, które należy uwzględnić przy opracowaniu projektu. Określono i wybrano odpowiedni typ silnika, aparaturę do regulacji oraz nowoczesne urządzenia sterownicze. M.P.

4 — 30

PPH 6 49

**Niklownia w Petsamo.** Petsamo Nickel. W. Nordin. Met. Ind., t. 73, 1948, Nr. 10, str. 183, (2 str., 1 tab., 2 fot.).

Złoża rud niklu, leżące w strefie polarnej, nie nadawały się do wzbogacania flotacyjnego i wobec tego zdecydowano zastosować bezpośrednią redukcję z rud. Zbudowano dwa piece redukcyjne elektryczne o mocy transformatora 12 000 KVA każdy. Pracują one na elektrodach Söderberga. Zużycie mocy na tonę niklu wynosi 26 000 kWh. Mocy dostarcza siłownia wodna. E.B.

Analiza o temacie pokrewnym: 3—48.

## 5. MATERIAŁY OGNIOTRWAŁE

5 — 51

PPH 6 49

**Wyroby ogniotrwałe i ich zastosowanie w przemyśle hutniczym Niemiec Zachodnich.** The Manufacture of Refractories and Information Concerning Their Use in the Iron and Steel Industry of Western Germany. Refract. J., t. 24, 1948, Nr. 8, str. 305, (5 str., 3 tab.).

Produkcja dolomitu stabilizowanego w zakładach Koppersa posiada charakter eksperymentalny, natomiast cegły produkuje się z dolomitu niestabilizowanego. Podano asortyment produkcji zakładów Mastiva i Pagenstecker, produkcję bloków węglowych oraz własności używanej smoły. Zakłady Dr. Otta w Prachum produkują cegły krzemionkowe, dodając piasku zawierającego maks. 1%  $Al_2O_3$  w ilości około 20% w niektórych wypadkach do 50%. W.Sz.

5 — 52

PPH 6 49

**Przypieszone suszenie ciepłem wypromieniowanym.** Accelerated Radiated Heat Liner, T. W. Garve, Am. Cer. Soc. Bull., t. 27, 1948, Nr. 8, str. 299, (2 str., 2 wyk.).

Opisano nowoczesne suszarnie tunelowe, ogrzewane pośrednio gazami spalinowymi oraz podano szkielet ulepszonej suszarni o znacznie zwiększonej powierzchni promieniującej i dodatkowej cyrkulacji powietrza. W.Sz.

5 — 53

PPH 6 49

**System suszenia gazami spalinowymi.** Waste Heat Drying System, T. W. Garve, Am. Cer. Soc. Bull., t. 27, 1948, Nr. 8, str. 296, (3 str., 4 wyk.).

Omówiono wady systemów suszenia gazami spalinowymi, stosowanymi w piecach z dolnym ciągiem oraz wykazano, że szczegóły konstrukcyjne mają ogromne znaczenie dla odzyskania maks. ciepła i wydajnego jego zużytkowania. Podano niektóre nowo opatentowane szczegóły konstrukcyjne przyszłych suszarni ogrzewanych gazami spalinowymi. W.Sz.

5 — 54

PPH 6 49

**Tlenek magnezu z wody morskiej.** Sea-Water Magnesia. Iron Steel, t. 22, 1949, Nr. 1, str. 4, (1 str., 2 ods.).

Wskutek odcięcia dostaw magnezytu z Austrii angielski przemysł stalowy zapoczątkował w czasie wojny otrzymywanie tlenku magnezu z wody morskiej. Produkcja 1947 r. wynosiła 26 000 ton. Dla całkowitego

tego pokrycia zapotrzebowania przewiduje się jej wzrost do 40 000 ton. F.N.

5 — 55

PPH 6 49

**Materiały ceramiczne.** Ceramic Materials. Ceram. Ind., t. 52, 1949, Nr. 1, str. 75, (41 str.).

Encyklopedyczny przegląd materiałów, stosowanych w przemyśle szkła, emalii i wyrobów garncarskich. Zestawienie to nie obejmuje hutniczych materiałów ogniotrwałych, może być jednak w wielu wypadkach użyteczne przy opracowaniu tematów, związanych z hutnictwem. F.N.

5 — 56

PPH 6 49

**Sposoby postępowania z materiałami.** Material Handling. Ceram. Ind., t. 52, 1949, Nr. 1, str. 64, (7 str., 46 fot.).

Zestawienie zdjęć ilustrujących zalecenia, dotyczące właściwego obchodzenia się z materiałami ceramicznymi podczas ich przeróbki (wyładowywanie, przechowywanie, odmierzenie, mielenie i mieszanie, transport i oczyszczanie). F.N.

5 — 57

PPH 6 49

**Oslony z tlenku cyrkonu na molibdenie wytrzymujące działania wysokich temperatur.** Zirconia Coatings on Molybdenum Withstand High Heats. Ceram. Ind., t. 51, 1948, Nr. 6, str. 70, (1 str., 1 fot.).

W związku z rozwojem silników odrzutowych, wymagających użycia metali bardzo trudno topliwych, omówiono możliwości zastosowania do tych celów molibdenu, chronionego przed utlenianiem przy pomocy powłoki ceramicznej, składającej się głównie z  $ZrO_2$ . F.N.

5 — 58

PPH 6 49

**Związek pośredni w systemie  $BeAl_2O_3$  (chryzoberyl) -  $Al_2O_3$  (korund).** An intermediate Compound in the System  $BeO \cdot Al_2O_3$  (Chryzoberyl) —  $Al_2O_3$  (Corundum). W. R. Foster i H. F. Royal. J. Am. Ceram. Soc., t. 32, 1949, Nr. 1, str. 27, (9 str., 4 tab., 12 wyk., 9 ods.).

Udowodniono istnienie w systemie  $BeO \cdot Al_2O_3$  (pomiędzy chryzoberylem a korundem) związku pośredniego o wzorze  $BeO \cdot 3 Al_2O_3$ , przeoczonego przez poprzednich badaczy. Określono wielostronnie własności wykrytej substancji: są one niemal identyczne z własnościami chryzoberylu, jedynie w danych rentgenograficznych ujawnia się znaczna różnica. Wnioski z badań poparto rozważaniem układu równowagi. F.N.

5 — 59

PPH 6 49

**Tygle szamotowe dla produkcji szkła, polew i emalii o wysokiej gęstości.** Clay Crucibles for High-Density Glasses, Glazes and Enamels. Ind. Heating, t. 15, 1948, Nr. 11, str. 1976, (2 str., 2 tab.).

„National Bureau of Standards“ opracowało metodę produkcji tygli (donic) odpornych na działanie silnie agresywnych stopów (j. np. szkło optyczne). Opisanie procesu fabrykacji (odlewanie w formach gipsowych) i podano składy mas lejnych. F.N.

5 — 60

PPH 6 49

**Czynniki, wpływające na zachowanie się w czasie pracy cegły krzemionkowej.** Factors in Service Behavior of Silica Brick. L. A. Smith. Ind. Heating, t. 15, 1948, Nr. 11, str. 1980, (6 str., 3 ods.), cz. III. dok.

Podano zalecenia, dotyczące grubości sklepień w martenach i stosowania zapraw; podkreślono ważne znaczenie sposobu wykonania i kontroli robót murarskich. Omówiono: 1) trwałość cegieł krzemionkowych w koksowniach (problem gatunku surowca węglowego), 2) wpływ szybkości podgrzewania na niszczenie.



czenie sklepień w piecach martenowskich. Sklepienia krzemionkowe wytrzymują nawet duże zmiany temperatury np. chłodzenie z ok. 1680 C aż do 540 C pod warunkiem, że prowadzi je powoli, 3) niebezpieczeństwa, związane z atmosferą redukującą (tworzenie niskotopliwych krzemianów pod działaniem FeO).

F.N.

5 — 61

PPH 6 49

**Materiały ogniotrwale dla pieców grzewczych.** Refractory Materials for Reheating Furnaces. H. Parnham. *Refract. J.*, t. 24, 1948, Nr. 11, str. 391 (10 str., 1 tab., 8 rys, 7 wykr, 7 ods.).

Omówiono 3 zasadnicze czynniki procesu niszczenia ścian pieców grzewczych: 1) działanie chemiczne, 2) mechaniczne ścieranie i wstrząsy, 3) pęknięcie wskutek zmian temperatury. Z tlenków żelaza najbardziej agresywnie zachowuje się FeO; w związku z tym scharakteryzowano szereg układów dwu i trójskładnikowych: FeO — SiO<sub>2</sub>, FeO—Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>—SiO<sub>2</sub>, FeO—Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeO—MgO, FeO—Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeO—MgO—SiO<sub>2</sub>, CaO—FeO—SiO<sub>2</sub>. Podano przegląd i ocenę materiałów ogniotrwałych dla pieców grzewczych; obszerniej omówiono zalety plastycznej masy chromitowej i przykłady jej zastosowania. F.N.

5 — 62

PPH 6 49

**Magnezyt kaustyczny.** W. Kisielow. *Biul. P.M.O.*, t. 3, 1948, Nr. 7/8, str. 200, (3 str., 1 tab., 6 ods.).

Omówiono własności fizyczne magnezytu kaustycznego oraz jego zastosowanie do produkcji cementu Sorella, tarcz ściernych, sztucznego pumeksu, kamieni młyńskich, ksyolitu itd. Według danych radeckich magnezyt kaustyczny może być dodawany w ilości 20% do magnezytu spieczonego do ubijania spodów pieców elektrycznych. Wyłożenie taką masą jest trwalsze od mas z dodatkiem smoły, melasy lub szkła wodnego. Mimo cennych własności magnezyt kaustyczny nie znalazł u nas jeszcze szerszego zastosowania. W.Sz.

5 — 63

PPH 6 49

**Zależność składu chemicznego magnezytu grochowskiego od straty prażenia.** W. Kisielow. *Biul. P.M.O.*, t. 3, 1948, Nr. 7/8, str. 193, (7 str., 3 rys., „3 wykr.).

Na podstawie przeprowadzonych analiz chemicznych autor stwierdza, że w magnezycie grochowskim o stracie prażenia 40—50% ilość zanieczyszczeń związkami żelaza, glinu, wapnia, wynosi średnio 3,5%. Zawartość krzemionki waha się w granicach 2—16% i może być również zależna od niej zawartość MgO w substancji wyprażonej, znaleziona z wyprowadzonej zależności (SiO<sub>2</sub>, MgO) jako funkcji straty prażenia). Zależność tę przedstawiono w formie wykresu, który umożliwi ocenianie wydobywanego magnezytu surowego znając tylko stratę prażenia. W.Sz.

5 — 64

PPH 6 49

**Precyzyjna metoda analizy termicznej.** Precision Method of Thermal Analysis. R. M. Gruver. *J. Am. Ceram. Soc.*, t. 31, 1948, Nr. 12, str. 323 (6 str., 1 rys., 15 wykr., 2 fot., 10 ods.).

Opisano rozwój różnicowej metody analizy termicznej. Polega ona na rejestrowaniu efektów cieplnych, towarzyszących przemianom materiału badanego, na podstawie różnic w temperaturach próbek i wzorca (zazwyczaj wypalony Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Warunkiem otrzymania bezbłędnych wykresów jest stała szybkość ogrzewania, jednakowe ułożenie próbki i wzorca,

podobne pojemności cieplne. Części składowe aparatury: 1) przyrząd rejestrujący, 2) aparat regulujący szybkość ogrzewania (od 0 do 1200 C/godz.), typu „Micro-max“ z transformatorem nastawnym „Variac“, 3) poziomy piec muflowy, 4) tygiel platynowy na próbkę, 5) termopary. Wyniki prób wykazały, że użycie tygla platynowego o małej pojemności cieplnej w miejsce bloku niklowego podnosi bardzo czułość analizy promieniami X. F.N.

5 — 65

PPH 6 49

**Rozważania na temat użycia węglowych materiałów ogniotrwałych w wielkich piecach.** Some Considerations in the Use of Carbon Refractories in Blast Furnaces. W. C. Debenham. *Ind. Heating.*, t. 15, 1948, Nr. 12, str. 1268 (6 str.).

Omówiono fizyczne i chemiczne czynniki procesu niszczenia trzonu i garu. Od materiału tych części pieca wymaga się w pierwszym rzędzie stałości objętościowej i odporności na korozję; warunkiem tym odpowiada doskonale węgiel. Artykuł uzasadnia zastosowanie cegieł węglowych także w wyższych partiach obmura — w spadku, a nawet w szybie. Z budową ścian z materiału węglowego, wiążą się następujące problemy: 1) opanowanie zmian objętości przy temperaturze pracy, 2) kontrola strat cieplnych, 3) wpływ drugorzędnych własności materiału (porowatość, gęstość, przepuszczalność) na przebieg kampanii. Artykuł wylicza wchodzące obecnie w rachubę typy konstrukcji obmura i porusza szczegóły techniczne, dotyczące doboru materiału spoin, ekonomicznej grubości warstwy cegieł węglowych i wyłożenia otworu spustowego. F.N.

## 6. WIELKOPIECOWNICTWO

6 — 24

PPH 6 49

**Warunki cieplne wielkiego pieca.** Tiejłowaja rabota domiennoj pieczy. G. J. Demin. *Stal.*, 1948, Nr. 8, str. 679, (4 str., 1 tab., 2 wykr., 4 ods.).

Znając współczynnik wykorzystania paliwa oraz dane, dotyczące ilości ciepła zużywanego na pokrycie strat zewnętrznych w wielkim piecu, jak również wydajność cieplną, można przeprowadzać obliczenie ilości koksu na jednostkę wsadu, oraz obliczenie bilansu cieplnego wielkiego pieca, wg założonych z góry warunków. Autor odróżnia współczynnik wydajności paliwa od współczynnika wydajności cieplnej pieca. Podano wzór dla obliczenia współczynnika wydajności paliwa. J.Ch.

6 — 25

PPH 6 49

**Zastąpienie żeliwnych form w maszynach rozlewniczych formami stalowymi.** Zamiana czugunnych muld razliwocznych maszyn stalnymi. W. S. Czernichow i W. M. Uriekaja. *Stal.*, 1948, Nr. 7, str. 591, (2 str., 4 ods.).

Stosując w maszynach rozlewniczych formy stalowe zamiast żeliwnych, można zmniejszyć współczynnik ich zużycia na tonę surówki o 25—35%, przy czym na podstawie danych zakładu im. Petrowskiego, współczynnik ten dla form stalowych wynosi ok. 0,5—0,6 kg/tonę surówki. Prócz tego, warunki pracy dla obsługi maszyn rozlewniczych z formami stalowymi stają się lepsze, na skutek zmniejszenia się ilości zmienianych form. J.Ch.

6 — 26

PPH 6 49

**Mechaniczne ładowaczki rud wielkopieczowych.** Einsatz mechanischer Erzlader im Hochofenbetrieb. A. Gilly.

Stahl u. Eisen, t. 68, 1948, Nr. 21, str. 396, (1 str., 1 rys.).

Podano opis szybkiej ładowaczki rud i topników, która może znaleźć zastosowanie na składowisku rud wielkopieczowych. Charakterystyczne jest zastosowanie dwu „łopat”: nabierającej i ładującej, których ruchy są zsynchronizowane i wyważone prawie w każdym położeniu. Wprowadzenie ładowaczek i zastąpienie przez to ręcznej pracy ładowania wózków namiarowych mechanicznymi, pozwoli na poważne oszczędności obsługi i czasu. A.O.

6 — 27

PPH 6 49

**Elektryczny proces wytopienia żelaza z rud.** Das elektrische Verhüten. R. Durrer. Stahl u. Eisen, t. 66/67, 1947, Nr. 19/20, str. 312/315, (3 str., 3 ods.).

Po przedstawieniu rozwoju elektrycznego sposobu wytopienia żelaza z rud oraz procesu w piecu elektrycznym, porównano ilości energii, jakich wymaga wielki piec koksowy i elektryczny. Z technicznych i gospodarczych rozważań wynika, że proces elektryczny może być wtedy korzystny, jeżeli cena 1 kg węgla odpowiada cenie 6 kWh, przy czym uwzględnic należy miejscowe warunki odnośnie kosztów wytwarzania energii, możliwości zastosowania węgla, energii wodnej itp. Podano możliwości rozwojowe procesu elektrycznego. A.O.

6 — 28

PPH 6 49

**Żużel sodowy jako surowiec w przemyśle szklarskim.** Sodaschlacke als Rohstoff für die Glasindustrie. H. Jeben-Marwedel. Stahl u. Eisen, t. 66/67, 1947, Nr. 19/20, str. 331, (1 str., 4 ods.).

Rozpatrzono możliwości wykorzystania w przemyśle szklarskim żużla sodowego, który powstaje przy odsiarczaniu surowki produkowanej z ubogich kwaśnych rud. Możliwości te istnieją, są jednak ograniczone następującymi niekorzystnymi własnościami żużla: duża zawartość tlenków metali, siarczków, oraz niekorzystne własności fizyczne. A.O.

## 7. STALOWNICTWO

7 — 51

PPH 6 49

**Ruda do wsadu i świeżenia w piecu martenowskim.** Open Hearth Charge and Feed Oxides. B. D. Mc Carthy. Blast Fur., t. 36, 1948, Nr. 1, str. 1475 (2 str.).

Ruda do świeżenia kąpieli stalowej winna być w kawałkach wielkości ok. 150 do 200 mm. Drobna lub mialka ruda zachowuje się w piecu niekorzystnie. Winna ona zawierać mało wilgoci, poniżej 5% krzemionki, żelaza zaś powyżej 60%. E.B.

7 — 52

PPH 6 49

**Wióry stalowe jako złom.** Scrap Steel Turnings. E. R. Thews. Iron Steel, t. 22, 1949, Nr. 1, str. 25, (1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> str.).

Wióry stalowe sprawiają wiele trudności przy ładowaniu, transporcie i użytkowaniu. W wyniku poczynionych obserwacji zastosowano metodę ich stapienia na wolnym powietrzu. Na ognisko narzuca się wióry, które ulegają częściowemu spalaniu i stopieniu. Z chwilą, gdy ognisko zaczyna wygasać, zlewa się je wodą celem łatwiejszego rozbitcia otrzymanej bryły. Na jednym ognisku w ciągu od 1,5 godz. do 2 godz. można uzyskać ok. 1/3—1/2 t stopionego żelaza o zawartości metalu 80%. E.B.

7 — 53

PPH 6 49

**Stal z elektrycznego pieca łukowego — część II.** Electric Arc Furnace Steel Part II. W. M. Farnsworth, Steel, 123, 1948, Nr. 26, str. 76, (7 str., 10 fot.), c.d.

Złom do pieców łukowych wymaga starannego przygotowania ze względu na odzysk pierwiastków stopowych, oraz celem uniknięcia zanieczyszczenia wytopionej stali niepożądanymi składnikami. Wapno dodaje się razem ze wsadem i w czasie topienia, w ilości od 1,5 do 2,5% wsadu. Do wsadu dodaje się rudę żelazną lub zgorzelinę walcowniczą ze stali węglowych. Energiczne świeżenie powoduje wypalanie się węgla, fosforu i innych składników utleniających się, oraz usunięcie wodoru i wtrąceń niemetalicznych. Pożądana jest praca przy zasadowości powyżej 2,5. Po ściągnięciu żużla utleniającego wprowadza się żużel redukujący. c.d.n. E.B.

7 — 54

PPH 6 49

**Czynniki wpływające na jakość wlewków stali nieuspokojonych.** Factors Affecting the Quality of Rimming Steel Ingots. J. A. Warchol. Blast Fur., t. 36, 1948, Nr. 12, str. 1461 (2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> str.).

Dla uzyskania właściwego przebiegu krzepnięcia stali nieuspokojonej należy ją przede wszystkim dobrze gotować w piecu. O ilości potrzebnego Al do odtlenienia jej decyduje analiza żużla spustowego, zawartość węgla i manganu, temperatura stopu i wielkości wlewków. Dla osiągnięcia dobrego przebiegu krzepnięcia zaleca się topy 0,10% C do 0,20% C, spuszczać na 0,10% C i potem nawęglać w kadzi. Stale o większej zawartości C i Mn, chłodniej spuszczone, odlewane do mniejszych wlewnic, wymagają mniejszej ilości odtleniacza. Dodatek fluoru sodu korzystnie wpływa na przebieg krzepnięcia. Wlewnice do odlewu winny być czyste, wolne od narostów, rdzy itp. E.B.

7 — 55

PPH 6 49

**Otrzymywanie stali w elektrycznym piecu łukowym.** Steel - Making by Electric Arc Process. T. V. Simkinson. Canad. Met., t. 11, 1948, Nr. 11, str. 14, Nr. 12, str. 14, (10 str., 1 tab., 1 rys., 3 wykr., 3 ods.).

Kanada w ostatnich latach produkuje rocznie ponad 300 000 t stali elektrycznej. Omówiono procesy świeżenia stali z podkreśleniem ważności wygotowania kąpieli. Procesy odtleniania prowadzi się ze ściąganiem żużla, lub bez. Stosuje się wstępne odtlenianie krzemomanganem ok. 10 minut przed ściąganiem żużla. Żużel biały uzyskuje się przy pomocy koksu lub krzemu. Szczególną uwagę poświęcono wodorowi stwierdzając, że poważnym jego źródłem jest wilgoć atmosfery. Para w łuku elektrycznym dysocjuje, przy czym wytworzony wodór dyfunduje poprzez żużel do metalu. Stal wysoko gatunkową trzyma się pod żużlem redukującym ok. 2 godz. Stwierdzono, że stale niskostopowe i średniostopowe można wyrabiać pod żużlem redukującym w ciągu od 45 min. do 1 godz., bez większego wpływu na ich czystość. E.B.

7 — 56

PPH 6 49

**Nowe piece martenowskie dla wytwarzania stali na rury.** Steel for Tubes, New Furnaces at Stewarts and Lloyds Clydesdale Works. Iron Steel, t. 22, Nr. 2, str. 49 (2 str., 3 fot.).

Opierając się na nabytym doświadczeniu w produkcji stali na rury wybudowano 4 nowe piece martenowskie o pojemności 60 t każdy. Powierzchnia trzonu wynosi 0,65 m<sup>2</sup> na tonę stali, a powierzchnia kąpieli 39 m<sup>2</sup>, przy czym największa jej głębokość od poziomu progu wynosi 680 mm. Worki żużlowe i komory są nieco większe, niż przy normalnych piecach. Piece na gaz czadnicowy mogą dawać 6 t wlewków na godzinę, przy zużyciu paliwa 1,4 milj. kal. na tonę wlewka. E.B.

Analizy o tematach pokrewnych: 3—50; 5—60; 16—40 (ż)

## 8. INNA WYTWÓRCZOŚĆ METALURGICZNA

8 — 37 (1)

PPH 6 49

**Topienie w piecu niskiej częstotliwości.** Low-Frequency Melting. M. Capitaine, Met. Ind. t. 73, 1948, Nr 25, str. 489, (1¼ str., 1 rys., 2 fot.)

Piece indukcyjne niskiej częstotliwości z dwoma trzonami połączonymi z sobą czterema poziomymi kanałami okazały się dla lekkich stopów korzystniejsze od pieców normalnych z kanałami pionowymi. Opisano piec pojemności 3 t mocy 400 KW. Duże znaczenie dla pracy pieca posiada należyte jego ubicie i wysuszenie. Kanały wytrzymują maks. do 14 miesięcy. Przy pierwszych wytopach, po uruchomieniu nowego wyłożenia, należy się liczyć z pewną redukcją krzemu z wyłożenia. Ze względu na mały upał i niewielkie zużycie energii piece te mają szersze zastosowanie. E.B.

8 — 38 (1)

PPH 6 49

**Otrzymywanie tlenku aluminium z gliny przez spiekanie z wapnem. Metoda II.** Alumina from Clay by the Lime-Sinter. Method II. F. R. Archibald, C. M. Nicholson. Met. Techn. t. 15, 1948, Nr 4, str. 2390, (25 str., 8 tab., 2 rys., 10 wykr., 1 fot., 7 ods.)

Opisano metodę pracy zakładów nastawionych na wytwarzanie tlenku Al z gliniek kaolinowych w St. Zjedn. Stosuje się dodatek kamienia wapiennego do gliny, aby otrzymać krzemian dwuwapniowy i aluminyt wapnia. Prażenie prowadzi się przy temperaturze ok. 1320 C. W procesie prażenia zachodzi odpędzenie wody, odpędzenie dwutlenku węgla, uformowanie się krzemianu dwuwapniowego i uformowanie się aluminatów  $5 \text{CaO} \cdot 3 \text{Al}_2\text{O}_3$  i  $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ . Prowadzi się ługowanie przy pomocy roztworu sody, przy czym powstaje  $\text{Na AlO}_2$ . Równocześnie do roztworu przechodzi nieco krzemionki, którą z kolei wytrąca się z roztworu. Podano koszty instalacyjne oraz koszty produkcji tlenku aluminium tą metodą. E.B.

8 — 39 (1)

PPH 6 49

**Rozwój nowszych procesów wytwarzania i rafinacji aluminium.** Die Entwicklung der neueren Aluminium-Erzeugungs und Raffinationsverfahren. A. v. Zeeleder. Berg. Hütt - Monatshefte, t. 93, 1948, Nr 8/11, str. 137 (6½ str., 5 tab., 6 rys., 2 wykr., 27 ods.)

Przeгляд metod otrzymywania aluminium z glin. Są one na razie nieekonomiczne. Pracuje się przemyślnie tylko metodą Petersena w Norwegii. W tej metodzie boksyt bogaty w krzemionkę, lub glinke stapia się z wapnem w redukcyjnym piecu elektrycznym. Zanieczyszczenia redukują się do żelazokrzymotytanu. Otrzymany żużel traktuje się sodą. Omówiono procesy: rtęciowy, cynkowy i ołowiowy, oraz metodę elektrycznego oddzielenia Al ze stopów. E.B.

8 — 40 (1)

PPH 6 49

**Dzisiejszy stan produkcji aluminium.** Der heutige Stand der Aluminium - Erzeugung. A. Brenner. Berg. Hütt. - Monatshefte, t. 93, 1948, Nr 8/11, str. 143 (4½ str., 1 tab., 1 wykr.)

Rozwój pieców od małych jednostek (8000 A) do większych (100 000 A) z zastosowaniem elektrod blokowych i Söderberga. Zużycie prądu zmalało z 24 KWh/kg Al do 17 KWh/kg Al. Produkcja aluminium osiągnęła swój szczyt w roku 1943 — 2 miliony ton, obecnie kształtuje się na poziomie około 1 milj. ton. Podano przegląd zdolności produkcyjnej poszczególnych państw. E.B.

Analizy o tematach pokrewnych: 2—34 (n); 4—30. 25—44.

## 9. ODLEWNICTWO

9 — 75 (o)

PPH 6 49

**Piec o promieniującym łuku elektrycznym w odlewni.** Le four a arc rayonnant en fonderie. J. Four. Electr., t. 57, 1948, Nr 3, str. 55, (3½ str., 2 tab., 2 rys., 5 fot.)

Piec łukowy o poziomych elektrodach i promieniującym łuku z powodzeniem pracuje w odlewniach. Używa się jednostek o pojemności od 100 do 1500 kg dla stali, żeliwa i dla metali nieżelaznych. Podano schematy połączeń; ponad 60 jednostek tego typu zainstalowano w ciągu ostatnich 10 lat. E.B.

9 — 76 (o)

PPH 6 49

**Odpowietrzanie rdzeni i form.** Venting of cores and Moulds. D. Killingworth. Foundry Trade J., t. 84, 1949, Nr 1651, str. 389, (6 str., 6 tab., 2 wyk.)

Rozpatrzono własności przepuszczalności piasków na formy i rdzenie oraz podano ilość gazów wytwarzanych z różnych materiałów formierskich. Omówiono metody sztucznego odpowietrzania form i rdzeni, a więc użycie rur, pretów woskowych, lub taśm celulooidowych oraz dodawanie do piasku koksu lub popiołu. J.N.

9 — 77 (o)

PPH 6 49

**Rozwój nadlewu w odlewni — nowe rozwiązania.** L'évolution du masselottage en fonderie — Solutions Nouvelles. P. Nicolas. Fonderie, 1948, Nr 33, str. 1293, 6 str., 13 rys., 10 ods.)

Omówiono różne typy nadlewów: nadlewy otwarte, gdzie najlepsze wyniki daje zasypianie powierzchni warstwą egzotermiczną, której głównym składnikiem jest sproszkowane aluminium, nadlewy ślepe zamknięte, gdzie stosuje się prety grafitowe zanurzone w nadlew. Dla odlewania poprzez nadlew używa się, między nadlewem a odlewem, zwężających pierścieni z materiału egzotermicznego. Metody te kombinowane ze sobą mają za zadanie zmniejszyć nadlew, zapewniając równocześnie zdrowy odlew. E.B.

9 — 78 (o)

PPH 6 49

**Zastosowanie piasku związanego chemicznie.** Chemically Bonded Sand - Its Present Status - Its Future. T. Barlow. Iron Age, t. 161, 1948, Nr 17, str. 80, (4 str., 5 fot., 1 mikfot., 3 ods.)

Opisano rozwój nowego materiału formierskiego, jakim jest piasek, zawdzięczający swoje własności wiążące nie glinie, lecz chemicznemu działaniu węgla. Ziarna piasku są pokryte węglem, różniącym się jednak znacznie od grafitu i węgla opałowego. Jest to właściwie nie zastygający pod wpływem ciepła plastyczny węglowodór. Początkowo własności wiążące osiągnano bez pomocy gliny i wody, później jednak zmodyfikowano proces w ten sposób, że połowę własności wiążących osiąga się przez działanie chemiczne, a połowę przy pomocy gliny i wody. Obecnie 12 wielkich zmechanizowanych odlewni stosuje ten proces. Dzięki temu procesowi rozszerzono zakres pracy piasków, oraz obniżono koszty czyszczenia odlewów. J.N.

9 — 79 (o)

PPH 6 49

**Bentonity apulijskie w odlewnictwie.** Le bentoniti pugliesi in fonderia. L. Padova. Metal. Ital., 1948, Nr 2, str. 71, (4 str., 8 tab., 5 ods.)

Wykorzystanie własności żelatynizujących i wiążących bentonitów do piasków formierskich datuje się od 1890 r., a wzrosło od 1929 r. Bentonity stosuje się w odlewnictwie żeliwa, stali, metali lekkich, brązów i mosiądzów. Próby, których wyniki zestawiono w tablicach, przeprowadziła komisja Federazione Mecca-



nici na bentonitach pokładów Castelnovo Daunia równowartościowych amerykańskim, oraz odlewnie Soc. E. Bianchi w Desio przy zastosowaniu piasku nie pierwszej jakości. Próby laboratoryjne, a następnie praktyczne z zastosowaniem mieszanki piasku z Ticino 90%, bentonitu AR 6%, czerni mineralnej 4%, wilgotności około 6% wody, dały wyniki więcej niż dobre. Po 35-krotnym użyciu stale tej samej mieszanki stwierdzono, że przepuszczalność spadła do 100 (wg tablicy Fischer — DIN). Wytrzymałość na zginięcie wzrosła z 640 do 1100 gr/cm<sup>2</sup>, na ścinanie z 200 na 300 gr/cm<sup>2</sup>. Otrzymano odlewy znacznie lepsze, niż przed zastosowaniem bentonitu a ilość wybraków, spowodowana pęcherzami, zmalała. M.M.

9 — 80 (ż)

PPH 6 49

**Ekonomiczna produkcja matryc.** Economical Die Production. B. Baldock, Machinery, t. 74, 1948, Nr 1892, str. 117, (2 str., 3 rys.)

Dzięki zastosowaniu żeliwa do konstrukcji matryc na odlewy obniża się znacznie ich cenę oraz zapobiega w znacznym stopniu trudnościom w produkcji, spowodowanym przez poważny brak stali matrycowych. Na dwu przykładach wykazano możliwości oraz ograniczenia w zastosowaniu żeliwa do tego celu. J.N.

9 — 81 (ż)

PPH 6 49

**Mechanizm krzepnięcia szarych surówek podutektycznych.** La fonte grise. Mécanisme de la solidification des fontes grises hypo-eutectiques. H. Laplanche. Fonderie, 1948, Nr 32 i 33, str. 1253 i 1299, (34 str., 3 tab., 4 rys., 19 wykr., 37 mikfot., 47 ods.)

Zbadano przebieg krzepnięcia surówki syntetycznej o składzie podutektycznym C—3,48%, Si—2,00%. Stwierdzono, że grafit nie pojawia się w fazie płynnej. Grafityzacja następuje przez przejście fazy płynnej w austenit i eutektykę i kolejny ich rozpad na żelazo i grafit. Zbadano wpływ: manganu, fosforu i siarki. Punkt eutektyki można wyliczyć ze wzoru.  $C\% = 4.23 - 0,31(Si\% + P\%) + 0,07Mn\%$ . Eutektyka fosforowa, steadyt, jako najpóźniej krzepnąca, osadza się na granicach ziarn dając w perlicie przerywaną siatkę komórkową. Siarka sprzyja grafityzacji w długich pasmach, jakkolwiek jest czynnikiem stabilizującym cementyt, jednak przy zawartościach powyżej 0,11% siarka staje się czynnikiem rozdrabniająca grafit. Omówiono grafityzację żeliwa z punktu widzenia przechłodzenia i zarodków krystalizacyjnych. Średnia długość pasemka grafitu zależy od szybkości stygnięcia i wskaźnika nasycenia węglem Sc (dla eutektyki Sc = 1). Na podstawie własnych i innych badań stwierdzono, że struktura surówki zależy tylko od składu chemicznego i przebiegu stygnięcia. Czynniki te, trudniejsze do skontrolowania, mają duży wpływ na zachowanie się odlewu w pracy. E.B.

9 — 82 (ż)

PPH 6 49

**Przeгляд postępu w dziedzinie żeliwa szarego.** A Review of Progress in Gray Iron. J. H. Schaum. Foundry, t. 76, 1948, Nr 6, str. 98, (8 str., 2 rys., 5 wykr., 1 mikfot., 29 ods.)

Na podstawie literatury 1947 r. omówiono osiągnięcia w zakresie własności żeliwa szarego i jego metod produkcyjnych. Rozpatrzono procesy krystalizacji w czasie krzepnięcia odlewów żeliwnych oraz problemy zasilania odlewów, podając dane dotyczące wielkości nadlewów i wlewów. Winny one być tak dobrane, aby zapewnić ciągły dopływ ciepła od nadlewu do odlewu. Omówiono badania nad prądami

konwekcyjnymi w żeliwie szarym i pracę dotyczącą mierzenia temperatury płynnego metalu przy pomocy pirometru immersyjnego oraz termopary Pt—Pt Rh w kwarcowej rurze ochronnej, zanurzanej do kąpieli metalowej. Rozpatrzono prace dotyczące wpływu pierwiastków stopowych na żeliwo. Opisano sposoby dodawania do żeliwa składników w postaci stopów. Sporządzono krzywe „S“ i „TTT“ dla żeliwa o danym składzie, celem ulepszenia jego obróbki cieplnej. Omówiono mikrostrukturę żeliwa szarego, czynniki sprzyjające powstawaniu grafitu, oraz tworzenie się nodularnego grafitu bez uprzedniej obróbki cieplnej. J.N.

9 — 83 (ż)

PPH 6 49

**Obecne osiągnięcia techniczne w produkcji odlewów żeliwnych.** Recent Technical Developments in the Production of Iron Castings. E. C. Dickinson, Foundry Trade J., t. 84, 1948, Nr 1650, 1649, str. 369, 341, (6 str., 1 tab., 3 rys., 1 wykr., 1 mikfot., 6 ods.)

Podano najnowsze osiągnięcia, które mają duże znaczenie dla przemysłu odlewniczego. Opisano proces wytwarzania żeliwa nodularnego, które otrzymuje się bez obróbki cieplnej, koniecznej w procesie żeliwa ciągliwego. Poza tym omówiono nowe sposoby czyszczenia odlewów, zastępcze materiały formierskie, oraz suszenie rdzeni metodą strat dielektrycznych. J.N.

9 — 84 (ż)

PPH 6 49

**Piasek powlekany chemicznie.** Chemically Coated Sand. W. A. Turner. Iron and Steel, t. 21, 1948, Nr. 12, str. 483, (2 str.)

Opisano nowy proces polegający na tym, że piasek formierski powleka się ulegającym zmiękczeniu węglowodorem, przy czym dodaje się tylko połowę zwykłej ilości gliny i wody, a zupełnie eliminuje się dodatek pyłu węglowego. Materiał taki nazywa się „westonitem“. Podano szczegóły procesu oraz własności tego nowego materiału formierskiego. J. N.

9 — 85 (ż)

PPH 6 49

**Formowanie w glinie odlewanych bębnow linowych.** The Loam Moulding of Rope-Barrel Castings. D. Robertson. Foundry Trade J., t. 84, 194, Nr. 1652, 1633, str. 413, 445, (9½ str., 15 rys.)

Opisano formowanie i odlewanie czterech bębnow linowych do 150-tonowych dźwigów. Każdy bęben ważył po obróbce maszynowej 12,76 ton, a średnica zewnętrzna każdego odlewu wynosiła 3225 mm. Odlewa się go z dwu 10-tonowych kadzi. Do artykułu dołączono dyskusję. J.N.

9 — 86 (ż)

PPH 6 49

**Odlewy stalowe dla lotnictwa.** Steel Castings for Aircraft. E. J. Brown, F. Rodgers. Foundry Trade J. t. 85, 1948, Nr. 1681, 1682, str. 475, 501, (13 str., 5 tab., 4 rys., 3 wykr., 6 fot., 1 mikfot., 3 ods.)

Opisano produkcję i kontrolę części stalowych do samolotów angielskich typu „Tempest“ i „Typhoon“. Podpórkę zastrzału wykonuje się ze staliwa o składzie C 0,18—0,22%, Si 1—1,25%, Mn 0,9—1,1%, Cu 1,9—2,1%, które po obróbce cieplnej posiada Rr = 63 kg/mm<sup>2</sup> i udarność Izoda 11 mkg. Odlew obrobiony waży 13 kg. Tylne podłużnice wykonuje się ze staliwa zawierającego C—0,23%, Si—0,45%, Mn—0,65%, Cr—1%, Mo—0,2%. Ciężar wykończonego odlewu wynosi 52 kg. Metal odlewany jest z kadzi dołem przy pomocy zatyczki. Odlewy są następnie wyżarzane przy 950 C, po czym są czyszczone i kontrolowane wymiarami przy pomocy sprawdzianów, a wreszcie po oczyszczeniu powierzchni przez piaskowanie badane są na rysy i pęknięcia metodą magnetyczną. Następnie odle-

wy przechodzą do obróbki maszynowej z grubsza, po czym ogrzewa się je do 910 C i hartuje w wodzie odpuszczając je wreszcie do 550 C. Następuje badanie twardości i powtórne badania nieniszczące, wreszcie odmagnesowanie, po czym przeprowadza się próbę na obciążenie. Stosuje się również badania makroskopowe i mikroskopowe. J.N.

9 — 87 (n)

PPH 6 49

**Urządzenia nowoczesnej odlewni.** New Alloy Foundry Typifies Modern Design. P. Dwyer. Foundry, t. 76, 1948, Nr. 6, str. 104, (7 str., 14 fot.)

Nowa amerykańska odlewnia produkująca odlewy stopowe, wykończona zupełnie w r. 1947, posiada najnowsze urządzenia ułatwiające pracę. Urządzenia wentylacyjne i odpylające zapewniają zupełną zmianę powietrza w sześć minut. Odlewnia produkuje odlewy odporne na ścieranie, odporne na korozję i żaroodporne. Metal topi się w sześciu piecach elektrycznych, z czego trzy są indukcyjne, a trzy łukowe. Opisano nowoczesną rdzeniarnię, formowanie i wyżarzanie, oraz kontrolę odlewów przy pomocy promieni X. J. N.

9 — 88 (l)

PPH 6 49

**Francuskie odlewnie lekkich stopów.** Un tour d'horizon sur les fonderies francaises d'alliages légers. Ch. Roinet. Rev. Alum., t. 25, 1948, Nr. 145, 146, 147, 148, str. 187, 223, 311, (29 str., 3 tab., 30 rys., 6 wykr., 36 fot.)

Scharakteryzowano stan francuskich odlewni metali lekkich w 1947 r. Miesięczna ich produkcja wynosi około 600 t odlewów z czystego Al i jego stopów. Z istniejących odlewni tylko niewielka ich część jest należycie wyposażona. Omówiono zasady technologii odlewniczej. Wskazano na przyczyny i sposoby uniknięcia obecności tlenków i wodoru, gruboziarnistości odlewu, oraz wskazano na niepożądany wpływ zawartości żelaza na własności stopu. Szybkość odlewania do formy zależy od wielkości odlewu, jednak dla największych nie powinna przekraczać 4 do 5 kg/sek. Podano zasady stosowania wkładek przyspieszających krzepnięcie, odpowietrzników oraz nadlewów. Wysokość nadlewów przeważnie jest niższa od 100 mm. Podano kilka przykładów odlewania części motorów spalinowych, w formach piaskowych i wlewnicowych. Wady gotowych odlewów są spowodowane przyczynami natury metalurgicznej i odlewniczej. Dla wszystkich tych wad podano przyczyny i metody zapobiegania. E. B.

Analizy o tematach pokrewnych: 11—49 (o), 25—42.

## 10. PRZERÓBKA PLASTYCZNA

10 — 46 (o)

PPH 6 49

**Sztuczne żywice fenolowe i ich zastosowanie w walcownictwie.** W. Nowakowski. Hutnik., t. 45, 1948, Nr. 9, str. 379, (8 str., 6 rys.)

Produktem wyjściowym do otrzymywania sztucznych żywic jest fenol, krezol i formalina. Są dwa typy mieszanin wyjściowych: fenol z formaliną i krezol z formaliną. Do wyrobu łożysk żywicznych stosuje się produkt, który przy podgrzewaniu topi się i jest rozpuszczalny w fenolu, glicerynie, acetonie i ługu sodowym. Produkcja łożysk polega na nasyceniu tkaniny lnianej lub bawełnianej tym produktem rozpuszczonym w alkoholu, odparowaniu rozpuszczalnika, pocięciu tkaniny na odpowiednie paski, złożeniu i sprasowaniu w prasie przez kilka godzin przy 80 C. Z.W.

10 — 47 (o)

PPH 6 49

**Podstawy procesów odkuwania.** Fundamentals of Forging Practice. W. Naujuhos, Steel, t. 123, 1948, Nr. 21, str. 68, (4,5 str., 2 rys., 4 fot., 13 ods.)

Drogą odkuwania można otrzymać cały szereg wyrobów. Istnieją dwie gałęzie kuźnictwa: mosiądzu i brązów oraz stali węglowych i stopowych. Zależnie od wymagań i typu kucia istnieją różne tolerancje wymiarowe. Artykuł zawiera zestawienie wymagań stawianych odkuwkom, zależnie od ich przeznaczenia i materiału. Z. W.

10 — 48 (ż)

PPH 6 49

**Technika zimnego walcowania. Wpływ szybkości walcowania.** Cold Rolling Technique. The Effect of Speed on Cold Rolling Practice. H. Ford, Sheet Metal Ind., t. 25, 1948, Nr. 259, str. 2189, (8½ str., 3 tab., 8 wyk.), dok.

Opisano szereg doświadczeń przy walcowaniu na zimno różnych stali węglowych oraz miedzi. Wyciągnięto wnioski, że średni nacisk walców zależy od szybkości walcowania. Zjawisko to występuje przy materiale utwardzonym i odpowiednio cienkim. Spadek średniego nacisku jest dość znaczny. Zapotrzebowanie mocy osiąga minimum przy szybkościach 33—66 m/min. Z. W.

10 — 49 (ż)

PPH 6 49

**Dobór żeliwa na walce do walcowania blach.** Wybor czuguna dla żestieprokatnych wałkow. N. I. Blinow i A. W. Markow. Stal., 1948, Nr. 10, str. 917, (9 str., 5 tab., 1 rys., 4 mikfot.)

Badanie trwałości walców z żeliwa zwykłego i stopowego, wykazało, że trwałość walców wykonanych z żeliwa z dodatkiem Mo 0,3—0,4% jest o 27% wyższa niż walców z żeliwa niestopowego. Dla otrzymania blachy o szczególnie gładkiej powierzchni zaleca się stosować walce z żeliwa z dodatkiem Cr i Ni do pracy przy wąskich zakresach temperatur. W.K.

10 — 50 (ż)

PPH 6 49

**Napęd elektryczny nowoczesnej, ciągłej walcowni szybkoobrotowej.** Electrical Drive Equipment for New Speed Tandem Mill. A. F. Kenoy. Iron Steel Eng., t. 25, 1948, Nr. 11, str. 49, (11 str., 5 rys., 5 wykr., 10 fot.)

Coraz większe szybkości walcowania zmuszają do zmian i ciągłego doskonalenia systemu napędów. Najnowsza walcownia o szybkości walcowania do 1700 m/min. wymaga specjalnie opracowanej siłowni. Każda klatka posiada napęd indywidualny. Sumaryczna moc zespołu 17 550 KM. Cały zespół obsługuje 55 dodatkowych motorów, dla oliwienia, chłodzenia itp. Przy wysokich szybkościach walcowania zużycie mocy na tonę wyprodukowanej stali znacznie się obniża. Z. W.

10 — 51 (ż)

PPH 6 49

**Produkcja pretów tłoczonych.** The Production of Bright Steel Bors, Machinery, t. 74, 1949, Nr. 1889, str. 3, (6 str., 1 tab., 9 fot.)

Produkuje się prety okrągłe  $\varnothing$  1,59—152,4 mm, kwadratowe 3,18—88,9 mm, sześciokątne 3,86—90,17 mm i specjalne. Materiałem wyjściowym jest stal węglowa automatowa typu Ledloy o zawartości do 0,9% ołowiu, stale stopowe obrabiane cieplnie chromo-niklowo-molibdenowe, oraz manganomolibdenowe o wytrzymałości na rozzerwanie do 116 kg/mm<sup>2</sup>. Walcownia składa się z pięciu linii walcowniczych. Mniejsze przekroje walcuje się do końcowej długości około 30,3 m. Trawienie odbywa się w wannach z 10% kwasem siar-

kowym przy temperaturze 63—65 C przez 30 minut. Następnie płucze się pręty w wodzie i zobojętnia resztę kwasu w mleku wapiennym przez 2 minuty. Trałwalnię obsługują specjalnego typu suwnice hakowe. Przed toczeniem następuje prostowanie w prostownicy względnie na prasie. Toczenie dokonuje się na tokarkach, w których pręt posuwany jest automatycznie przy pomocy walców. Granica tolerancji do 0,762 mm. Po toczeniu pręty poleruje się na szlifierce z trzema tarczami. Z. W.

10 — 52 (n)

PPH 6 49

**Praktyczne zagadnienia prasowania.** Practical Problems of Light Presswork Production. J. A. Grainger. Sheet. Metal Ind., t. 25, 1948, Nr 259, str. 2201, (5 str., 6 fot.), dok.

Omówiono zagadnienia związane z prasowaniem miedzi i wskazano źródła wad. Omówiono produkcję białej blachy, sposób walcowania, powlekania i tłoczenia. Rozważono zjawisko samostarzenia i jego wpływ na tłoczliwość, oraz tworzenie się tak zwanych „uszków“ przy głębokim tłoczeniu. Z. W.

10 — 53 (n)

PPH 6 49

**Sposoby produkcji i ich wpływ na projektowanie.** Production Process. Their Influence on Design. R. W. Bolz. Machine Design, t. 20, 1948, Nr 8, str. 107, (8,5 str., 2 tab., 4 rys., 13 wykr., 36 ods.)

W ostatnich czasach zastosowano wytłaczanie na gorąco dla otrzymania całego szeregu mniej lub więcej skomplikowanych wykrojów z miedzi, cynku, manganu, aluminium i całego szeregu stopów. Proces jest ekonomiczny dla stosunku powierzchni powyżej 10:1, a praktycznie powyżej 15:1. Nacisk około 400 k/gcm<sup>2</sup>. Artykuł zawiera dokładne omówienie projektowania oczek, warunków pracy, zastosowania odpowiednich stopów itd. Z. W.

Analiza o temacie pokrewnym: 4—29.

## 11. OBRÓBKA CIEPLNA

11 — 49 (o)

PPH 6 49

**Nadawanie różnych własności odlewom precyzyjnym przy pomocy obróbki cieplnej.** Heat Treating Used to Vary Properties of Precision Cast Materials. E. L. Cady. Mat. Meth., t. 28, 1948, Nr 6, str. 72, (4 str., 5 fot.)

Pożądanym jest ograniczyć nadmierną ilość różnych stopów stosowanych w odlewnictwie precyzyjnym do najbardziej koniecznych rodzajów stopów aluminiowych, miedziowych, oraz stalowych nierdzewnych i narzędziowych. Żądane własności można natomiast uzyskać przy pomocy obróbek cieplnych w sposób ekonomiczniejszy i prostszy. Podano liczne przykłady przeprowadzenia obróbki cieplnej i jej wpływu na wymagane własności pod kątem rozwiązania powyższego zagadnienia w przemyśle lotniczym i maszynowym. B. K.

11 — 50 (o)

PPH 6 49

**Opis zakładu obróbki cieplnej odkuwek i bloków matrycowych. Cz. I i II.** Heat Treatment of Forgings and Die Blocks at A Finkl & Sons Co. Part I and II, Ind. Heating, cz. I, t. 15, 1948, Nr 12, str. 1068, cz. II, t. 16, 1949, Nr 1, str. 42, (12½ str., 1 rys., 7 fot.)

Opisano urządzenie i wyposażenie jednej z największych wytwórni matryc w Chicago. Zakład składa się z trzech części. Jedną z nich obejmuje 17 pieców do obróbki cieplnej matryc i odkuwek, dwie wanny hartownicze 1,8 × 8 m i głębokości 2 m z wodą o tem-

peraturze 40 do 60 C, wannę olejową, piaskownicę, 500 t, prasę hydrauliczną do prostowania i dwie suwnice: 5 i 15 ton. Piece gazowe z wysuwanymi trzonami, o temperaturze 200—1050 C. mogą służyć do hartowania, normalizowania, zginania, wyżarzania, odprężania, podgrzewania i odpuszczania. Izolację cieplną pieców zapewnia warstwa cegły o grubości 225 mm i warstwa wełny mineralnej 600 mm. Osobna kabina regulacji zawiera 21 aparatów Micromax do sterowania zaworów gazowych i rejestracji. Część druga, hałe doskonale wentylowaną o powierzchni 20 × 35 m zajmują 3 duże piece z wysuwanymi trzonami: dwa 8 palnikowe o wymiarach 3 × 7 m i jeden 18 palnikowy 3 × 15 m, mogące pracować przy dowolnej temperaturze w zakresie 200—1050 C. Cztery lub osiem termopar w każdym piecu w połączeniu z ośmioma instrumentami Micromax zapewniają dokładność regulacji temperatury do +2 C. Wyposażenie dopełnia zbiornik hartowniczy 1,8 × 10 m i suwnica 15 t. B. K.

11 — 51 (o)

PPH 6 49

**Atmosfery regulowane.** Controlled Atmospheres. P. F. Hancock, J. Bham. Met. Soc., t. 28, 1948, Nr 4, str. 281, dysk. 286, (24 str.)

Piecowe atmosfery regulowane służą dwóm zasadniczym celom: 1) zabezpieczają powierzchnię metalu przed niepożądanymi zmianami przy obróbce cieplnej i 2) powodują celową zmianę chemicznego składu metalu, jak np. przez nawęglanie, żarzenie żeliwa ciągliwego i o białym rdzeniu, azotowanie, nachromowywanie redukcje tlenków itp. Omówiono skład atmosfer regulowanych, ich wytwarzanie, wpływ i zastosowanie do poszczególnych celów, oraz osiągalne korzyści. Przewidywano chemiczną i techniczną stronę zagadnienia. Pod względem ekonomicznym, przy generatorach średniej wielkości, cena wytwarzanych atmosfer waha się od 1 do 2 szylingów na tonę wyżarzonego wsadu. Najtańszą atmosferą jest gaz opałowy, częściowo lub całkowicie spalony. Najdroższymi są: zdysocjowany amoniak i azot uzyskiwany z amoniaku. B. K.

11 — 52 (ż)

PPH 6 49

**Charakterystyki hartowności stali konstrukcyjnych.** Charakterystyki prokaliwajomości konstrukcyjnych stali. L. N. Dawydow. Stal, t. 8, 1948, Nr 11, str. 1007, (9 str., 10 tab., 3 rys., 21 wykr., 7 ods.)

W oparciu o metodę Gudcowa i Silnickiego z 1924 r. opracowano charakterystyki hartowności radzieckich stali konstrukcyjnych, a mianowicie: węglowej C — 0,45%, chromowych C — 0,15—0,40% i Cr 0,7—1,0%, chromomolibdenowych, chromowych z dodatkiem Al, chromomanganowych, niklowych i chromoniklowych. Pasma hartowności ustalono na podstawie od 3 do 76 wytopów każdego rodzaju stali. Oznaczono przy tym maksymalne grubości pręta, hartującego się na wskroś w wodzie i w oleju. Wykazano, że niektóre wytopy o hartowności wybiegającej poza pasmo, na podstawie analizy chemicznej otrzymałyby normalne przeznaczenie, przy czym ich wyższa hartowność nie tylko nie byłaby wykorzystana, lecz mogłaby wpłynąć ujemnie na gotowy produkt. Ustalenie pasm hartowności dla wszystkich radzieckich stali konstrukcyjnych pozwoli na ocenę własności danej stali i jej celowe zastosowanie, a także może stanowić podstawę do rewizji dawnych lub do wprowadzenia nowych rodzajów stali. Badanie hartowności w zakładach metalurgicznych umożliwi ocenę wytapianej stali i przyczyni się do polepszenia jakości produkcji. B. K.



11 — 53 (ż) PPH 6 49  
**Obróbka cieplna stali nierdzewnej w kąpeli solnej.**  
 Heat Treating Stainless Steel by Salt Bath. L. Sanderson. Brit. Steelmaker, t. 14, 1948, Nr 11, str. 518, (2 str.)

Pierwotna obróbka spawanych lotniczych części konstrukcyjnych ze stali 18—8 polegała na: usunięciu topnika po spawaniu przez 15-minutowe zanurzenie w kąpeli kwasowej, piaskowaniu w ciągu 2 min., dwunastominutowym wyżarzaniu w piecu i usuwaniu tlenków w gorącej kąpeli kwasowej w ciągu 30 minut. Razem zabiegi te wymagały 59 minut. Opatentowano i wprowadzono nową metodę: wyżarzanie w elektrodowej kąpeli solnej przy temp. 930 C, oziębianie w wodzie i trawienie w zimnym kwasie. Czynności te zajmują łącznie 15 minut i są znacznie ekonomiczniejsze od dawnej metody. B. K.

11 — 54 (ż) PPH 6 49  
**Obróbka cieplna stali EZ 1—2.** Tiermicheskaja obrabotka stali EZ 1—2. M. Winograd i M. T. Romaszew. Stal, t. 8, 1948, Nr 8, str. 743, (6<sup>1</sup>/<sub>3</sub> str., 2 tab., 11 wykr., 6 mikfot.)

Łopatki turbin parowych z chromowej stali nierdzewnej EZ Z1—2 Cr 14% C 0,1—0,2% wykazały znaczny odsetek wybraków, spowodowanych niską udarnością na skutek wadliwej obróbki cieplnej. Stwierdzono, że zbyt mała szybkość chłodzenia przy normalizacji lub hartowaniu przyczynia się do wydzielenia węglików na granicach ziarn. Ponieważ szybkość izotermicznego rozpadu austenitu badanych stali jest największa w zakresie 700—750 C i zachodzi w ciągu 8—24 minut, należy zatem zapewnić odpowiednio szybkie chłodzenie w tym zakresie. Porównanie krzywych izotermicznego rozpadu austenitu z krzywymi ciągłego chłodzenia w różnych ośrodkach pozwala na dobranie, zależnie od grubości przedmiotu, warunków chłodzenia stali zarówno po przeróbce plastycznej na gorąco, jak i przy obróbce cieplnej, zapewniających wysokie własności wytrzymałościowe. B. K.

Analiza o temacie pokrewnym: 19 — (ż), 23—31 (n).

## 12. METALURGIA PROSZKÓW

12 — 37 (ż) PPH 6 49  
**Metalurgia proszków żelaza ze szczególnym uwzględnieniem stali i jej zastosowania.** Die Pulvermetallurgie des Eisens unter besonderer Berücksichtigung des Sinterstahls und ihre Anwendung. H. Berastoff u. H. Silberstein. Arch. Met., t. 2, 1948, Nr 9, str. 295, (5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> str., 3 tab., 2 rys., 2 fot.)

Omówiono dziedziny zastosowania czystego porowatego żelaza spiekane go oraz stali spiekanej. Zastosowanie spiekane go czystego żelaza ogranicza się do przypadków, gdy chodzi o uzyskanie specjalnych własności nieosiągalnych innymi metodami metalurgicznymi, natomiast zastosowanie stali spiekanej spowodowane jest wyłącznie większą opłacalnością procesu przy produkcji bardziej skomplikowanych kształtek. Artykuł podaje liczne przykłady zastosowania spiekanej stali w przemyśle, sposoby wyboru odpowiednich kształtów i kierunków prasowania oraz dobór właściwych matryc. Zastosowanie spiekanych stali i żelaza obejmuje przede wszystkim łożyska porowate samosmarujące, kółka zębate, części zamków i klucze, części maszynek do siekania mięsa, pierścienie, klamki, dźwignie itp. W. R.

12 — 38 (ż) PPH 6 49  
**Wytrzymałość spiekanych tworzyw na osnowie żelaza na obciążenia trwałe.** Dauerfestigkeit von Sinter-

eisen-Werkstoffen. M. Hempel i H. Wiemer. Arch. Met., t. 3, 1949, Nr 1, str. 11, (6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> str., 3 tab., 5 wykr., 16 ods.)

Zbadano wpływ jakości proszku wyjściowego i ciśnienia prasowania na wytrzymałość spiekanych tworzyw na osnowie żelaza na obciążenia trwałe. Próbkę prasowano na zimno, a następnie spiekano. Do doświadczzeń używano gruboziarnistego proszku żelaza redukowanego wodorem i drobnoziarnistego proszku otrzymywanego metodą D. P. 6. Badano również próbki miękkiego żelaza wytapianego. Stosowano obciążenie statyczne i zmienne wg metody Wöhlera. Wytrzymałość spieków na obciążenia zmienne zależna jest zarówno od rodzaju stosowanego proszku wyjściowego jak i od gęstości i porowatości próbki. Przyjmując jednakową wartość wytrzymałości na rozciąganie, stwierdzić można u spieków nieco wyższą wytrzymałość na zmienne obciążenia zginające w porównaniu z różnymi gatunkami żelaza odlewniczego. Wytrzymałość na obciążenia zmienne odlewanych stopów aluminium odpowiada prawie całkowicie wytrzymałości spieków na osnowie żelaza. W. R.

12 — 39 (ż) PPH 6 49  
**Wytwarzanie stali stopowych sposobem metalo-ceramicznym.** Mietałłokeramiceskije legirowanyje stali. W. S. Rabowskiej, Stal, 1948, Nr 12, str. 1119, (5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> str., 8 str., 6 wykr., 1 fot., 7 mikfot.)

Autor omawia doświadczenia przeprowadzone nad spiekaniem dwu gatunków proszków stali, oraz porównanie własności wytrzymałościowych takich spieków z odnośnymi własnościami tychże stali uzyskiwanych przez odlewanie. Podano zależności gęstości od ciśnienia, prasowania, mikrostruktury prasówek i spieków, warunki i przebieg spiekania oraz przykłady zastosowania spieków. Własności stali spiekanej w porównaniu ze stalą odlewaną przedstawiają się jak następuje: dla stali pierwszej gęstość 8,58—8,189 g/cm<sup>3</sup>, Rc 64—64, dla stali drugiej gęstości 7,78—7,20 g/cm<sup>3</sup>, B 150—152, Rr 54—52 kg/mm<sup>2</sup>. Podano rentgenogramy proszków stali oraz wykresy przebiegu spiekania i własności fizyko-mechaniczne badanej stali. W. R.

12 — 40 (n) PPH 6 49  
**Metody oznaczania rozdrobnienia i powierzchni właściwej proszków wolframu i jego węglika.** Metody opriedielenija dispersnosti i udielnoj powierzchni porozzkow wolframa i karbida wolframa. G. S. Kreiner. M. R. Wachowska. O. S. Safonowa, E. E. Boggio. Z a w. Ł a b., t. 15, 1949, Nr 2, str. 159, (8 str., 7 tab., 4 wykr., 6 ods.)

W celu porównania stosowanych sposobów oznaczania stopnia rozdrobnienia i powierzchni właściwych sproszkowanego wolframu i węglika wolframu wyznaczono: a) szybkość adsorpcji błękitu metylowego, b) zdolność adsorbcyjną, c) maksymalną adsorbcję, d) szybkość utlenienia proszku kwasem azotowym, e) szybkość katalitycznego rozkładu wody utlenionej na powierzchni proszku, f) skurcz prasówek po spiekaniu. Stwierdzono, że dla proszków wolframu wszystkie powyższe sposoby dają porównywalne wyniki, natomiast dla proszków węglika nadają się tylko metody (d) i (f). B. R.

Analiza o temacie pokrewnym: 19 — (o).

## 13. OBRÓBKA MECHANICZNA

13 — 24 (o) PPH 6 49  
**Nowe metody produkcji podnoszące jej jakość i zwiększające wydajność pracy.** Nowyje metody proizwodstwa — moszcznyj ryczag powyszenija proi-

zwoditelnosci truda, powyszenia kaczestwa produkcji. D. Czarnko. *Stanki i Instr.*, t. 20, 1949, Nr 1, str. 9, (3 str., 1 tab., 2 rys.)

W ubiegłym roku wprowadzono w wielu zakładach metody bardzo szybkiego skrawania. Fabryki dostosowały w tym celu niektóre z posiadanych obrabiarek przez zwiększenie ich obrotów i mocy, a przemysł obrabiarkowy zmodernizował produkowane tokarki, frezarki i wiertarki. Zwiększono wydajność pracy przez zastosowanie ciągłej produkcji w zakładach, wytwarzających narzędzia i obrabiarki, oraz przez zmechanizowanie czynności ręcznych. Skrócono czas obróbki i polepszo jakość wyrobów przez zastąpienie obrabiarek uniwersalnych — wielonożowymi i automatami, strugania — wielowrzecionowym frezowaniem i rozwiercania otworów — wytaczaniem diamentowymi narzędziami. H. Z.

13 — 25 (o) PPH 6 49

**Drogi wiodące do udoskonalenia obrabiarek do metali.** Puti sowierszenstwowanija mietaliorieżuszczich stankow. A. Prokopowicz. *Stanki i Instr.*, t. 20, 1949, Nr 1, str. 12, (3<sup>1</sup>/<sub>3</sub> str., 8 fot., 3 ods.)

Omówiono możliwości zwiększenia wydajności obrabiarek przez zastosowanie jednoczesnego skrawania kilku narzędziami, zwiększenie obrotów i mocy, automatyzację oraz należyte wykorzystanie narzędzi. Szybkość skrawania jest niejednokrotnie ograniczona niedostateczną sztywnością obrabiarek i powstawaniem drgań. Dla uchronienia części przed zbyt szybkim zużyciem stosujemy twarde chromowanie, głębokie nawęglanie i azotowanie. Obrabiarki dużej mocy przeznaczone do bardzo szybkiego skrawania powinny być zaopatrzone w ciągłą regulację obrotów. Opisano szczegóły konstrukcyjne kilku ostatnio zbudowanych obrabiarek, jak wielowrzecionowego tokarskiego automatu, nadającego się do produkcji małoseryjnej, pionowej frezarki i szlifiarki. H. Z.

13 — 26 (ż) PPH 6 49

**Nowe konstrukcje frezów do bardzo szybkiej obróbki.** Nowyje konstrukcii friez dla skorostnoj obrabotki. I. Turczaninow. *Stanki i Instr.*, t. 19, 1948, Nr 12, str. 7, (2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> str., 4 rys.)

Opisano konstrukcję głowic frezarskich z wymiennymi nożami. Ustawienie noży w kierunku osiowym i promieniowym jest regulowane przy pomocy klinów i śrub. Wstępną regulację wykonuje się w przyrządzie wg szablonów, a końcową przy pomocy czujników. Dopuszczalne osiowe i promieniowe odchyłki ustawienia noży wynoszą 0,02 do 0,03 mm, a na regulację wystarcza dziesięć minut. Przy obróbce osiągnięto szybkość skrawania 263 m/min. przy posuwie na ząb 0,145 mm i głębokości frezowania 15 mm. H. Z.

#### 14. OCZYSZCZANIE I WYTRAWIANIE POWIERZCHNI

14 — 35 (o) PPH 6 49

**Przygotowanie powierzchni metali do pokrywania powłokami organicznymi.** Preparation of Metal Surfaces for Organic Coating. G. R. Hoover. *Corrosion*, t. 4, 1948, Nr 8, str. 399, (13 str., 2 tab., 10 fot.)

Podkreślono specjalne znaczenie dobrego oczyszczania powierzchni stalowych przed pokryciem warstwami ochronnymi typu organicznego. W przypadku malowania blach stalowych ważnym jest dokładne odtłuszczenie co uzyskuje się przez włożenie przedmiotu do rozpuszczalników organicznych w sta-

nie pary. Duże zastosowanie znalazło oczyszczanie w kąpeli rozcieńczonych alkaliów z dodatkiem substancji emulgujących. Przy niektórych metalach jak Zn, Al i Mg stosować trzeba specjalne chemiczne metody oczyszczania. J. F.

14 — 36 (o) PPH 6 49

**Nie erozyjne oczyszczanie metali metodą dmuchową.** Non-Erosive Blasting. *Met. Ind.*, t. 72, 1948, Nr 17, str. 330, (1 str.)

Powierzchnie metaliczne oczyszcza się skutecznie z wszelkiego rodzaju plam, poddając dany przedmiot działaniu wdmuchiwanej mieszaniny powietrza z drobnymi nasionkami koniczyny, łuskami kawowymi lub też z syntetycznymi plastykami. Metoda jest wygodna, pozwala oczyszczać gotowe części aparatów i maszyn. J. F.

14 — 37 (n) PPH 6 49

**Mikropęknięcia powłok chromu elektrolitycznego i ich wpływ na granice zmęczenia elementów stalowych.** Sur l'existence de microfissures dans les dépôts de chrome electrolytique, leurs influence sur la limite de faliqne des pieces d'acier. P. Bastien, A. Popoff, *Met. et Corr.*, 1948, Nr 277, str. 191—199, (8 str., 4 rys., 4 mikfot., 27 ods.)

Wykazano, iż pokrycie chromem twardym posiada strukturę krystaliczną. Wadą jego są liczne mikroskopijne pęknięcia, potwierdzone następującymi faktami. Wyżarzanie powłoki przy temperaturze 900—980 C obniża jej twardość niezmieniając kruchości. Stal nierdzewna o zawartości 13% Cr, pokryta warstwą chromu twardego, posiada około 40% niższą granicę wytrzymałości niż stal chromowana. Usunięcie wodoru przez wyżarzanie nie ma wpływu na wielkość wytrzymałości, natomiast mechaniczne zderzenie powłoki podnosi ją wydatnie. Mikropęknięcia występujące w silnie przylegającej warstwie chromu, działając jako karb, są źródłem przedwczesnych pęknięć próbek stali pod wpływem zmiennych obciążeń. M. P.

14 — 38 (n) PPH 6 49

**Własności fizyczne metali osadzonych elektrolitycznie.** Physical Properties of Electrodeposited Metals. A. Bremer, C. W. Jemings. *Plating*, t. 35, 1948, Nr 12, str. 1228—39, (9 str., 2 tab., 20 wykr., 12 fot., 4 ods.)

Zbadano własności powłok niklowych, osadzonych z kąpeli ogólnie stosowanych lub z pewnymi dodatkami jak siarczan amonu, siarczan sodu, kwas solny. Zmiennymi czynnikami były: temperatura, gęstość prądu, kwasowość i skład chemiczny wanny. Szereg krzywych ilustruje zależność między: twardością, oporem elektrycznym, wytrzymałością, wydłużeniem, modułem elastyczności, ciężarem właściwym, indukcją magnetyczną i warunkami osadzania. Mikroszlify ilustrują strukturę powłok, otrzymanych w różnych warunkach. Uwzględniono rozpuszczalność tlenu i wodoru w powłokach. M. P.

#### 15. SPAWANIE I INNE SPOSOBY ŁĄCZENIA METALI

15 — 33 (o) PPH 6 49

**Spawanie oporowe silników odrzutowych.** Resistance Welding of Jet Engines. H. E. Lardge, *Weld. J.*, t. 28, 1949, Nr 3, str. 249, (6 str., 1 tab., 2 rys., 13 ods.)

Opisano ogólnikowo, spawanie oporowe części silników odrzutowych. Szwy w tych silnikach podczas pracy są narażone na wysoką temperaturę i drgania o wysokiej częstotliwości oraz na korozję. Dla zabezpieczenia się przed wszystkimi trzema czynnikami niszczącymi, stosowano na korpusy sprężarek i silni-

ków blachy ze stali miękkiej, które po spawaniu pokrywano natryskiwanym aluminium. Rury ogniowe wykonuje się obecnie ze specjalnego metalu „Nimonic 75” (80 Ni 20 Cr). Opisano ogólnie procesy spawalnicze stosowane przy wyrobieniu części różnych typów silników. Omówiono urządzenia do spawania i kontrolę techniczną spoin. B. J.

15 — 34 (o) PPH 6 49  
**Spawanie stykowo-łukowe.** Beruehrungs (Kontakt) Lichtbogenschweissung. K. Zeyen. Werk. Betr., t. 81, 1948, Nr 8, str. 221, (1½ str., 6 rys., 2 wykr., 3 ods.)

W czasie spawania w otulinie elektrody powstaje wewnętrzny krater. Elektroda jest prowadzona po powierzchni materiału, stykając się z nią krawędzią otuliny. Wobec tego, że jest zachowana stała odległość między materiałem zasadniczym i rdzeniem elektrody wynik spawania jest w dużym stopniu niezależny od zręczności spawacza. W elektrodach Willigena otulina jest pogrubiona przez dodanie do niej sproszkowanego metalu z którego jest wykonany rdzeń. Po zetknięciu elektrody z materiałem przepływa przez otulinę prąd, powodujący zapalenie się łuku. H. Z.

15 — 35 (o) PPH 6 49  
**Automatyzacja zgrzewania stykowego i jego niektóre własności elektryczne.** Awtomatizacija stykowej swarki oplawleniem i niekotoryje elektriceskije osobienosti. A. Łusznikow. A w t o g. Die ĩ o, 1949, Nr 5, str. 7, (3 str., 1 rys., 7 wykr., 1 fot.)

Przekrój zgrzewanych elektrycznie na styk części może przekraczać 25 000 mm<sup>2</sup>. Przy małych przekrojach wystarczy docisk wywierany ręcznie, a powyżej 1000 mm<sup>2</sup> niezbędny jest docisk przy pomocy urządzeń elektrycznych, hydraulicznych lub pneumatycznych. W dużych maszynach siła docisku przekracza 50 t. W celu podniesienia jakości złączy i zwiększenia wydajności pracy stosuje się automatyczne zgrzewanie do części nawet o niewielkich przekrojach. Podano opis automatu do zgrzewania na styk z obracającym się kopiałem. Ruch suportu jest uzależniony mechanicznie od położenia kopiała. Rola obsługującego maszynę sprowadza się do zakładania i zdejmowania części oraz uruchamiania automatu przez naciśnięcie guzika. Artykuł zawiera analizę przebiegu zgrzewania, wykonaną na podstawie oscylogramów. Automat jest tani, a jego konstrukcja bardzo prosta. H. Z.

15 — 36 (o) PPH 6 49  
**Zastąpienie acetyleny gazem koksowym.** Zamiana acetilena koksowalnym gazem. N. Kunicyn. Stal., t. 8, 1949, Nr 9, str. 835 (3 str., 1 tab., 2 rys., 3 wykr.)

Niektóre huty używają już od szeregu lat gazu koksowego do cięcia metali. Ze względu na mniejszą wartość opałową, niższą temperaturę, mniejszą ilość potrzebnego do spalania tlenu, nie można używać do gazu koksowego zwykłych palników acetyleno-tlenowych. Specjalne palniki do cięcia metali płomieniem koksowo-tlenowym zapewniają lepszą wydajność i jakość roboty niż palniki acetyleno-tlenowe. Artykuł zawiera wzory i dane liczbowe dla obliczania ilości potrzebnego gazu koksowego, jego ciśnienia, ilości tlenu, przekrojów dysz, komór mieszankowych i przewodów palników. Palnikami koksowo-tlenowymi można przecinać płyty o grubości do 350 mm. H. Z.

15 — 37 (ż) PPH 6 49  
**Mechaniczne badania spawanych złącz.** O mechanicznych ispytaniach swarnych sojedinenij. F. Razduj. A w t o g. Die ĩ o, 1948, Nr 1, str. 21, (1 str., 2 rys.)

Wyniki badań własności mechanicznych materiałów są porównywalne, o ile wymiary próbek odpowiadają warunkom podobieństwa. Spawane elektrycznie próbki ze stali niskowęglowych lub niskostopowych, ulegają zwykle rozerwaniu poza spoiną i dlatego nie pozwalają ustalić własności wytrzymałościowych złącza. Próbkę wykonane wg GOIT 3242—46 mają podcięcie, dzięki któremu rozerwanie następuje w przekroju spoiny. Norma nie podaje metody porównywania otrzymanych wyników z wytrzymałością zasadniczego materiału i przewiduje największą grubość próbek 4 mm. H. Z.

15 — 38 (ż) PPH 6 49  
**Tlenowo-topnikowe cięcie stali wysokochromowych.** Kislородно fljusowaja rieзка vysokochromistoj stali. S. Guzow. A w t o g. Die ĩ o, 1948, Nr 12, str. 24, (1 str., 1 tab., 3 fot., 2 ods.)

Przy cięciu tlenem stali wysokochromowych tworzy się warstwa Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> na powierzchni metalu o temperaturze topności 1910 C. Ta warstwa tlenków przeciwdziała dalszemu utlenianiu się stali. Drobnosproszkowany topnik z dużą zawartością żelaza wdmuchuje się do płomienia gdzie ulega on spalaniu. Ognioodporna warstwa Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> przechodzi do żużła pod wpływem wydzielonego ciepła i działania tlenków żelaza. H. Z.

15 — 39 (ż) PPH 6 49  
**Nowe drogi i zdobycze w dziedzinie pomocniczych materiałów używanych przy spawaniu.** Neue Entwicklungen und Erkenntnisse bei Schweisszusatzwerkstoffen. K. Zeyen. Stahl u. Eisen., t. 68, 1948, Nr 17/18, str. 305, (3½ str., 3 tab., 6 ods.) cdn.

Nowe rodzaje elektrod, które zjawily się w ostatnich latach na rynku pozwoliły na znaczne zwiększenie wydajności łukowego spawania i niezależnienia jego wyników od doświadczeń spawacza. W Holandii są rozpowszechnione elektrody z grubą otuliną, zawierającą 50% sproszkowanego materiału drutu rdzenia. Otulina topi się w czasie spawania stożkowo tworząc rodzaj krateru i dzięki temu elektroda może stykać się z powierzchnią materiału. Autor podaje skład otuliny, własności techniczne i zakres zastosowania znormalizowanych elektrod angielskich i amerykańskich. H. Z.

15 — 40 (ż) PPH 6 49  
**Wpływ arsenu na spawalność stali.** Effects of Arsenic on the Weldability of Steels. H. Sekiguchi, Weld. J., t. 28, 1948, Nr 1, str. 53, (1 str.)

Podano wyniki prób nad wpływem arsenu na spawalność stali i jej utwardzanie. W stalach miękkich arsen zwiększa twardość, w stalach zaś Cr — Mo i Si — Mn — Cr zmniejsza ją. Obecność arsenu uniemożliwia zgrzewanie elektryczne bez użycia topników. Stale niskowęglowe można zgrzewać przy użyciu boraksu jako odtleniaacza. B. J.

15 — 41 (ż) PPH 6 49  
**Określenie nacisku elektrod stykowej maszyny do spawania przez pomiar odkształceń ramienia.** Opredielenije dawlenija na elektrodah kontaknoj swarocznoj masziny izmierieniem dieformacii u plecza. A. Blitztein. A w t o g. Die ĩ o, 1948, Nr 11, str. 13, (1 str., 1 rys., 3 wykr.)

Wielkość siły nacisku elektrod wywiera znaczny wpływ na wyniki spawania punktowego. Przy dociskaniu elektrod mechanizmem sprężynowym wartość nacisku zależy od maksymalnej odległości między



elektrodami, od sumy grubości blach spawanych, od wstępnego nacisku sprężyn i stopnia zużycia elektrod. W niektórych maszynach wielkość nacisku elektrod zależy wyłącznie od siły wywieranej przez spawacza. Obciążając znanymi ciężarami ramię, w którym jest umocowana dolna elektroda i mierząc czujnikiem wielkość ugięcia, ustalamy krzywe ugięcia w funkcji obciążenia. Przy użyciu czujnika z podziałką 0,01 mm możemy zmierzyć ugięcie z dokładnością  $\pm 0,02$  do  $\pm 0,05$  mm, a błąd nacisku, odczytanego z wykresu, wyniesie 2—5% średniego obciążenia roboczego. H. Z.

15 — 42 (ż)

PPH 6 49

#### Specjalne cechy procesów cieplnych i wymiary spoiny punktowej przy spawaniu stali konstrukcyjnych.

Osobienności cieplowych procesów i rozmiary swarnej toczki pri swarce konstrukcyjnych stali. A. Gelman, A w t o g. Dieło, 1948, Nr 11, str. 8, (5½ str., 2 tab., 3 rys., 7 wykr., 1 fot., 7 ods.)

Przekrój spoiny punktowej określa wytrzymałość złącza. Wielkość przekroju spoiny zależy od przemian cieplnych jakie zachodzą podczas spawania. Wymiar spoiny punktowej odpowiada powierzchni stopionego metalu. Nacisk wywierany przez elektrody na spawane blachy ma znaczny wpływ na przepływ prądu i rozkład temperatury. W miarę zwiększenia średnicy styku elektrody z blachą wytrzymałość spoiny zwykle maleje. H. Z.

15 — 43 (ż)

PPH 6 49

**Spawanie stali nierdzewnej.** The Stainless Steel. Welding of Stainless Steel Compositions. L. Spencer. Steel Proces., t. 34, 1948, Nr 4, str. 193, (6½ str., 2 rys., 2 wykr., 15 mikrot.)

Omówiono sposoby spawania stali nierdzewnych zapobiegające powstawaniu sfer kruchego materiału. Podano opis spawania automatycznego w łuku krwytym „Unionmelt”. Przytoczono uwagi odnoszące się do spawania w łuku chronionym wodorem, w płomieniu acetylenowym oraz do spawania gazowego. Przy tym ostatnim zwrócono uwagę na konieczność zachowania stałych czynników spawania, oraz czystości powierzchni. B. J.

15 — 44 (ż)

PPH 6 49

**Sprawność cieplna procesu topienia metalu podłoża przy spawaniu łukiem.** Tieplowaja effiektivnost' processa propławlenija osnovnogo mietalla swarocznoj dugoj. N. Rykalin. A w t o g. Dieło, 1948, Nr 11, str. 1, (6½ str., 1 tab., 5 rys., 5 wykr., 8 ods.)

Wzrost wydajności przy spawaniu łukiem elektrycznym osiągamy przez zwiększenie mocy łuku i szybkości posuwu elektrody. Sprawność cieplna  $\eta$  topienia materiału spawanego jest mierzona ilorazem ciepła potrzebnego do stopienia warstwy podłoża w jednostce czasu i całkowitej ilości ciepła dostarczonej przez łuk. Przy spawaniu elektrodą metalową  $\eta$  wynosi 0,04 do 0,38. Artykuł zawiera teoretyczne podstawy i wyniki badań. H. Z.

15 — 45 (ż)

PPH 6 49

**Zmniejszenie odkształceń przy spawaniu przez przekucie spoin.** Umeńszenie dieformacij pri swarke prokawkój szwow W. Rybakow. A w t o g. Dieło, 1948, Nr 12, str. 20, (2 str., 1 tab., 4 wykr., 3 ods.)

Przekucie spoiny zmniejsza naprężenia i odkształcenia, polepsza własności mechaniczne złącza, zmniejsza pory i uodparnia na działanie korozji. Kuje się spoiny przy temperaturach powyżej 600 C lub częściej przy temperaturze poniżej 300 C. Przy kuciu używa się

ręcznych lub pneumatycznych młotków. W tych samych warunkach kucia występuje intensywniejsze zmniejszenie się odkształceń w stalach stopowych, niż w węglowych. H. Z.

15 — 46 (ż)

PPH 6 49

**Odkształcenia i naprężenia przy nieciągłej spoinie.** Dieformaczi i napriazhenija pri prierywistoj swarke. N. Okerblom i J. Bazkova. A w t o g. Dieło, 1948, Nr 12, str. 16, (4 str., 1 tab., 18 wykr., 5 ods)

Przy ciągłym spawaniu warunki cieplne są praktycznie stałe na całej długości spoiny z wyjątkiem jej początku i końca. Przy przerywanym spawaniu początki i końce krótkich spoin wywierają znaczny wpływ na powstawanie odkształceń i naprężeń. Wielkość odkształceń zależy od stosunku długości spoiny do odległości między sąsiednimi spoinami, od długości spoin, od warunków spawania i od wymiarów blachy. H. Z.

15 — 47 (ż)

PPH 6 49

**Charakter pierwotnej krystalizacji metalu spoiny.** O charakterie pierwotnej krystalizacji swarocznej wanny. A. Makar, B. Medowar, A w t o g. Dieło, 1948, Nr 12, str. 25, (2 str., 3 rys., 4 fot., 7 ods.)

Pierwotna krystalizacja wywiera poważny wpływ na mechaniczne i fizyczne własności spoiny. W czasie badań stworzono warunki, wykluczające dopływanie oddzielnych fal metalu do miejsca krystalizacji, pomimo to otrzymano spoinę o budowie warstwowej, jaka powstaje w zwykłych warunkach spawania. Jest to dowodem, że budowa warstwowa nie jest spowodowana wpływem czynników mechanicznych, a powstaje dzięki okresowej krystalizacji. Przy spawaniu płynny metal styka się z kryształami metalu podłoża, które stają się pierwotnymi ośrodkami krystalizacji. H. Z.

15 — 48 (ż)

PPH 6 49

**Wytrzymałość na korozję stali nierdzewnych, ciętych metodą proszkową.** Corrosion Resistance of Powder-Cut Stainless-Steel. L. F. Stark i C. R. Bishop. Weld. J., t. 28, 1949, Nr 3, str. 104, (12 str., 5 tab., 1 rys., 1 wykr., 6 fot., 15 mikrot.)

Przy spawaniu stali nierdzewnych wskutek tworzenia się węglików chromu na łączeniach kryształów, przy wyższej temperaturze, następuje w tych miejscach zmniejszenie odporności na korozję. Wykonano próby w celu stwierdzenia w jakich warunkach da się tego uniknąć. Celem uniemożliwienia tworzenia się tlenków przy cięciu i spawaniu płyt ze stali nierdzewnej, stosowano cięcie i spawanie kryte (proszkowe) t. j. metal rozgrzany był stale pod przykryciem warstwy topników. Wykonano próbki z 4 gatunków stali ciętych metodą automatyczną jak również metodą ręczną. Badanie przeprowadzono bez żadnej obróbki cieplnej próbek oraz na próbkach hartowanych. W celu uniknięcia zbyt długiego czasu działania wyższej temperatury (500—800 C) stosowano natychmiastowe chłodzenie płyty wodą już w czasie cięcia, za pomocą palnika z osłoną wodną i chłodzenie spodu płyty. Stwierdzono, że o ile czas chłodzenia trwa 2—2½ sek., nie następują żadne zmiany w odporności na korozję oraz, że płyty stalowe cięte metodą proszkową i po lekkim oszlifowaniu lub opiaskowaniu mogą być bezpośrednio spawane. B. J.

## 16. STRUKTURA I JEJ BADANIE

16 — 40 (ż)

PPH 6 49

**Likwacja w 230-tonowym wlewk. Likwacja w 230 t**

slitkie. D. G. Zitnikow, Stal, 1948, Nr 7, str. 598, (5 str. 4 tab. 3 rys. 8 mikfot., 3 ods.)

Szczegółowe badanie likwacji dało możliwość ustalenia natury i wpływu miejscowych likwacji na własności mechaniczne dużych wytworów. Celem zapobieżenia tworzeniu się znacznych likwacji należy przeprowadzić staranne odtlenienie metalu, oraz łąć metal niezbyt gorący i z niezbyt dużą szybkością. W.K.

16 — 41 (n)

PPH 6 49

**Pęcherze gazowe w odlewach niklowo-srebrnych.** Gas Porosity in Nickel Silver Castings. T. F. Peason, W. A. Baker, Engineering, t. 166, 1948, Nr 4310, str. 237, (2,5 str., 5 tab., 4 fot.)

Doświadczeń dokonywano na stopach Cu 60%, Ni 20% i Zn 20%, Cu — Ni, Ni — Ag, stosując wytopy w piecu indukcyjnym. Badano wpływ zawartości O<sub>2</sub> i C na porowatość odlewów. Stwierdzono, że porowatość spowodowana jest wydzielaniem się CO w czasie krzepnięcia. Celem zapobieżenia powstawaniu pęcherzy najlepiej stosować w czasie wytopu silnie utleniającą atmosferę. W.R.

16 — 42 (l)

PPH 6 49

**Rozpuszczalność wodoru w aluminium w stanie stałym i płynnym.** The Solubility of Hydrogen in Liquid and Solid Aluminium. C. Rausley, H. Neufeld, Engineering, t. 100, 1948, Nr 4327, str. 645, (3 str., 5 tab., 2 rys., 5 wykr.)

Rozpuszczalność wodoru w aluminium badano metodą bezpośredniego pomiaru objętościowego gazu zaabsorbowanego przez metal. Rozpuszczalność wodoru w stałym aluminium jest tak znikoma, że przeprowadzono specjalnie próby mające na celu wykazanie, czy nie umiejscawia się on w postaci błonki jednoatomowej na granicach ziarn. Stwierdzono jednak, że rozpuszczalność nie zależy od wielkości ziarn. Liczne tablice i wykresy podają zależność rozpuszczalności wodoru w stałym i płynnym aluminium od temperatury, ciśnienia i innych czynników. W. R.

## 17. FIZYCZNE BADANIA I WŁASNOŚCI

17 — 33 (o)

PPH 6 49

**Obliczenie zmian przewodnictwa metali pod wpływem przeróbki plastycznej.** A Calculation of the Changes in the Conductivity of Metals. Produced by Cold-Work. J. Kohler. Phys. Rev., t. 75, 1949, Nr 1, str. 106, (12 str., 1 wykr., 20 ods., 1 rys.)

Obliczono wzrost oporu elektrycznego metali pod wpływem przeróbki plastycznej na zimno przy założeniu, że w procesie tym następuje duża liczba przesunięć typu Taylora. Otrzymane wyniki sprawdzają się w przypadku wielokryształicznej miedzi. Wykazano, że w przypadku monokryształów istnieje wyraźna zależność oporu przesunięcia od kierunku pola elektrycznego w stosunku do osi krystalograficznej. W przypadku miedzi stosunek maksymalnej wartości oporu przesunięcia do minimalnej równy jest 8. Stosunek ten jest duży dla materiałów o małym współczynniku Poissona. L. K.

17 — 34 (o)

PPH 6 49

**Współczesne teorie magnetyzmu i ich zastosowanie.** Les théories modernes du magnetisme et leur applications. L. Neel. Rev. Met., t. 45, 1948, Nr 11, str. 475, (6 str.)

Podano w formie przystępnej współczesne teorie i poglądy dotyczące budowy ferromagnetyków. Omówiono: 1) warunki, które spełniać muszą atomy ferro-

magnetyków, 2) siły Heisenberga działające między momentami magnetycznymi atomów, 3) siły sprzęgające kierunku momentów magnetycznych z kierunkami osi kryształu, 4) obszary elementarne Weissa, 5) mechanizm magnesowania. Wspomniano o materiałach ferromagnetycznych proszkowych o wysokim stopniu rozdrobnienia, posiadających dużą siłę koercji (powyżej 1000 erstedów). Omówiono przeszkody utrudniające przesuwanie się ścian poszczególnych obszarów Weissa j. np. naprężenia wewnętrzne wywołane magnetostrykcją, wtrącenia niemetaliczne i inne. Podano budowę stopów na magnesy trwałe. L.K.

17 — 35 (o)

PPH 6 49

**German — nowy półprzewodnik o dużym znaczeniu.** Germanium, Important New Semiconductor. G. Dunlap. Gen. Electr. Rev., t. 52, 1949, Nr 2, str. 9, (8 str., 2 tab., 6 rys., 2 wykr., 2 fot., 10 ods.)

Wśród grupy półprzewodników wybitną rolę spełnia obecnie oprócz selenu pierwiastek german. Jego opór elektryczny w zakresie od —196 C do temperatury pokojowej wzrasta, powyżej temperatury pokojowej maleje wraz z temperaturą. Badanie własności półprzewodników wyjaśnia budowę materii w stanie stałym i daje równocześnie wiele praktycznych zastosowań. Po omówieniu struktury półprzewodników podano ich własności chemiczne i fizyczne ze szczególnym uwzględnieniem germanu. Obszernie omówiono własności elektryczne tego pierwiastka w zakresie od kilku stopni do 1000 K j. np. zależność oporu od temperatury, efekt Halla, wpływ pola magnetycznego na przewodnictwo i inne. Omówiono zastosowania germanu w budowie prostowników różnych typów. Opisano budowę i sposób działania „transistora”, urządzenia, w którym decydującą rolę spełnia kryształ germanu, podobnego w działaniu do lampy trójelektrodowej. L.K.

## 18. POMIARY, REGULACJA, PRZYRZĄDY

18 — 34 (o)

PPH 6 49

**Podstawy pirometrii.** The Fundamentals of Pyrometry. H. Steinkamp. Ind. Heating, t. 15, 1948, Nr 10, str. 1689, (8 str., 1 tab., 3 rys., 1 wyk.)

Podano w przystępnej formie zasady pirometrii. Omówiono stosowane termopary wraz z wyszczególnieniem optymalnych warunków pracy, oraz używane wskaźniki do tych termopar typu miliwoltomierzy względnie potencjometrów. L.K.

18 — 35 (o)

PPH 6 49

**Fotoelektryczny regulator temperatury w piecach do wysokich temperatur.** Photoelectric Control of High-Temperatures Furnaces. F. Todd, Electronics, t. 22, 1949, Nr 2, str. 80, (4 str. 1 tab. 4 rys., 1 wykr., 2 fot., 7 ods.)

Opis urządzenia regulującego temperaturę do 2.500 C z dokładnością do 1%, które składa się z próżniowej komórki fotoelektrycznej zaopatrzonej w odpowiednią przesłonę do zmian zakresu pomiaru i 4-stopniowego wzmacniacza o sprzężeniu zwrotnym. Prąd wyjściowy tego wzmacniacza po wyprostowaniu steruje siatkę tyratronu, w którego obwodzie anodowym znajduje się przekaźnik. Przekaznik jest regulowany przez włącznik upustowy, który zmienia natężenie prądu w piecu o mocy 15 KW. Regulatora można używać w warunkach, gdzie nie zachodzą zmiany emisji ciała podczas wyżarzania przy tej samej temperaturze j. np. w przypadku nagrzewania w atmosferach ochronnych, natomiast w innych przypadkach należy go skierować na stałą powierzchnię cienką. L.K.

18 — 36 (o)

PPH 6 49

**Aparat ultradźwiękowy do pomiarów grubości.** Ultrasonic Thickness Indicator. B. Carbin, Electronics, t. 21, 1948, Nr 11, str. 76, (4 str., 2 tab., 3 rys., 3 fot., 3 ods.)

Podano schemat i zasadę działania ultradźwiękowego aparatu do pomiarów grubości. Fale padające wraz z odbitymi od przeciwległej ściany tworzą przy określonych częstotliwościach generatora kwarcowego, zależnie od grubości przedmiotu i prędkości rozchodzenia się drgań, układ fal stojących. Zjawisko rezonansu i odpowiednią częstotliwość zapisuje oscylograf katodowy. Opisano części składowe aparatu. W momencie rezonansu wzrasta prąd anodowy generatora drgań w granicach 2—25%, a zmiany te przekazuje się poprzez wzmacniacz na płytki oscylatora powodując pionowe odchylenie strumienia elektronów. Dla określonego zakresu drgań podstawa czasowa wycechowana jest w cm grubości przedmiotu. Aparat posiada 4 zakresy grubości 0,06 — 0,125 cm, 0,1 — 0,25 cm, 0,2 — 0,4 cm i 0,4 — 0,8 cm. Zakres częstotliwości od 0,4 — 5 mc. Przy metodzie wyższych harmonicznych można zmierzyć grubość stali do 10 cm. L.K.

18 — 37 (ż)

PPH 6 49

**Automatyczny regulator temperatury o wysokiej częstotliwości.** Awtomaticzeskij vysokocząstotnyj regulator tiempieratury. R. A. Firdman i W. S. Pielliniec, Z a w. Ł a b. t. 14, 1948, Nr 9, str. 1139, (2,5 str. 1 rys. 3 fot.)

Skonstruowano regulator temperatury, w którym termometr rtęciowy, wskazujący temperaturę termostatu, odgrywa rolę elementu regulującego. Termometr mieści się w cewce obwodu generatora lampowego. Zmiana położenia słupka rtęci narusza równowagę wyregulowanego obwodu drgającego i powoduje wyłączenie względnie włączenie elementu grzewczego. Przytoczono dane konstrukcyjne generatora. Przy zmianach napięcia sieci w zakresie od 190—220 wolt dokładność regulowanej temperatury wynosi + 2 C, a przy zmianach napięcia + 10 wolt — + 1 C. Z.K.

## 19. MECHANICZNE BADANIA I WŁASNOŚCI

19 — 51 (o)

PPH 6 49

**Badanie twardości miękkich metali.** Hardness Testing of Soft Metals. T. H. Gray, Iron Age, t. 161, 1948, Nr 26, str. 82, (6 str., 5 tab., 5 wykr., 7 ods.)

W badaniach twardości metali poniżej 400 jedn. Vickersa, występują trudności spowodowane skłonnością metali do utwardzenia się oraz dużym wpływem małych błędów. Należy więc stosować aparaty o większej dokładności. Do prób Brinella zaleca się stosować obciążenie 500 kg i kulkę 10 mm. Omówiono również wpływ metalurgicznych charakterystyk na pewność wyników prób oraz trudności związane z zamianą jednej skali twardości na drugą. Z. B.

19 — 52 (o)

PPH 6 49

**Badanie mikro-twardości.** Micro-Hardness Testing. Met. Ind. t. 73, 1948, Nr 2, str. 26, (1 $\frac{1}{3}$  str., 7 ods.)

Omówiono główne wymagania stawiane aparatem do badań mikro-twardości, wybór penetratora i wpływ wielkości obciążenia na wyniki twardości. Z.B.

19 — 53 (o)

PPH 6 49

**Wyniki badań własności łożyskowych tulejek porowatych.** Porous Bushings, Results of Investigations on Bearing Properties. H. A. Unckel, Met. Ind. t. 73,

1948, Nr 4, str. 67, (3,5 str., 1 tab., 1 rys., 10 wykr., 1 fot.)

Podano opis maszyny do pomiarów tarcia tulejek łożyskowych. Zbadano tulejki z brązów spiekanych, żelaza porowatego i porównano je z tulejkami wykonanymi z pręta z brązu cynowego. Spiekane tulejki brązowe zawierały 2% grafitu. Pomiarów momentu tarcia i temperatury przeprowadzono przy różnych obciążeniach i szybkościach. Porównanie własności tulejek z brązu i żelaza spiekanego nie wykazało w zakresie badanym żadnych różnic. Zarówno tarcie jak i temperatura tulejek wykonanych z ciągniętego pręta cynowo-brązowego były niższe od tulejek porowatych. Z. B.

19 — 54 (o)

PPH 6 49

**Maszyna do badania zmęczenia.** Fatigue Tester. Rev. Sci. Instr. t. 20, 1949, Nr 1, str. 89, (1/2 str., 1 fot.)

Podano opis pneumatycznej maszyny do badań zmęczenia, w której zginanie próbki odbywa się przy częstotliwościach własnych lub rezonansowych przy pomocy sprężonego powietrza. Częstotliwość drgań próbki wynosi od 50 do 300 okr. na sek. Wielkość amplitudy drgań mierzy się lunetą. Z.B.

19 — 55 (ż)

PPH 6 49

**Nowy rodzaj zjawiska kruchości stali przy jej odpuszczaniu.** Nowyj wid chрупkosti pri otpuskie. W. D. Sadowskij, N. H. Borodina, Stal, 1948, Nr 7, str. 612, (6,5 str., 3 tab., 10 wykr., 1 mikfot. 20 ods.)

Wiele stali stopowych, a w szczególności stale konstrukcyjne chromo-molibdenowo-aluminiowe (38 ChMJuA) zazwyczaj niewrażliwe na zjawisko kruchości odpuszczania, wykazują nowy rodzaj kruchości, występujący wyraźnie przy zastosowaniu pewnych warunków hartowania tego materiału. Nowy rodzaj kruchości charakteryzuje się dużym spadkiem udarności, wywołanym najprawdopodobniej rozkładem dopiero przy wyższych temperaturach znacznej ilości austenitu szczytkowego. W praktyce tego rodzaju zjawisko może zachodzić przy normalnym hartowaniu przedmiotów o większych wymiarach, w których na pewnej głębokości zachodzić będzie przemiana austenitu w bainit, przy równoczesnym zachowaniu dużej ilości austenitu szczytkowego. Odpuszczanie przy wyższych temperaturach powoduje nierównomierny rozkład własności udarnościowych, ponieważ w miejscach zaszłej przemiany bainitycznej i austenitu szczytkowego, następuje podczas odpuszczania duże obniżenie się własności udarnościowych. J.C.

19 — 56 (ż)

PPH 6 49

**Granica zmęczenia dla stali SAE 1095 w zależności od obróbki cieplnej.** Fatigue Limit of SAE 1095 after Various Heat Treatments. A. C. Forsyth, R. P. Cerraiker, Met. Progress, t. 54, 1948, Nr 5, str. 683, (3 str. 1 tab., 2 rys., 2 wykr.)

Próby rozciągania udarowego i zmęczenia wykonano na próbach ze stali węglowej 0,95% C, po przeprowadzeniu trzech różnych obróbek cieplnych a mianowicie: hartowanie w wodzie i odpuszczanie, „austempering“, „martempering“ i odpuszczanie. Twardość próbek po tych obróbkach cieplnych wynosiła 53 R<sub>c</sub>. Próby rozciągania udarowego przy szybkości uderzenia 5,5 m/sek. dały najlepsze wyniki dla próbek, które zostały podane obróbce cieplnej „austempering“. Granica zmęczenia dla próbek hartowanych w wodzie i odpuszczanych wynosiła 87 kg/mm<sup>2</sup>, dla obrobionych sposobem „austempering“ 91 kg/mm<sup>2</sup>, a dla obrobionych sposobem „martempering“ — 112



kg/mm<sup>2</sup>. Jeżeli części stalowe o dużej twardości są narażone na zmienne obciążenia, należy poddać je obróbce cieplnej „martempering”. Z.B.

19 — 57 (ż)

PPH 6 49

**Badania zmęczenia stali resorowej i wpływ wad powierzchniowych.** Ispytaniya na ustałost' riessornoj stali i wlijaniye powierzchniowych diefektow. E. N. Kuhanow, Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, Nr 8, str. 977, (7 str., 3 rys., 1 wyk., 1 fot. 3 mikfot.)

Opisano i podano wyniki prób mających na celu ustalenie wpływu wad powierzchniowych i sposobu obróbki powierzchni na wytrzymałość zmęczeniową stali resorowej przy obciążeniach tętniących. Wytrzymałość zmęczeniową określono na próbkach płaskich jednostronnie zginanych w specjalnej maszynie zmęczeniowej przy 500.000 zmian. Następnie przy użyciu zwyczajnej prasy mimośrodowej, z dorobionym uchwytem dla równoczesnego ułożenia kilku próbek, badano pióra resorowe przy stałej strzałce ugięcia. Ilość ugięć do złamania stanowiła miarę porównawczą wytrzymałości zmęczeniowej poszczególnych piór. B. B.

19 — 58 (ż)

PPH 6 49

**Zagadnienie zmiany wytrzymałości przy wysokich temperaturach roztworów stałych metali w zależności od temperatury.** K woprosu ob izmieniinii tieploustojczivosti mietaliceskich twiordych rostworow w zawisimosti od temperatury. A. M. Borzdyka, D A N. S S S R., t. 60, 1948, Nr 83, str. 383, (2 str.)

Omówiono wpływ wielkości ziarna, oraz obróbki cieplnej na wytrzymałość stali austenitycznej przy wysokich temperaturach. H. Z.

## 20. KOROZJA I ZABEZPIECZENIE METALI PRZED KOROZJĄ

20 — 58 (o)

PPH 6 49

**Układy redukująco-utleniające jako środek zabezpieczający przeciw korozji metali pod działaniem emulsji wody w olejach.** Redox-Systeme al Korrosionsschutzmittel für Metalle gegen Angriffe durch Wasser in Öl-Emulsionen. J. J. Reittötter i J. Rzymkowski. Arch. Met., t. 2, 1948, Nr 1, str. 9, (3 str., 2 tab., 7 ods.)

Emulsje wody w olejach, a zwłaszcza w ciekłych węglowodorach, odznaczają się silnym działaniem korozyjnym. Istniało przypuszczenie, że dodatek pewnych substancji o charakterze redukująco-utleniającym może działać zabezpieczająco. Zainicjowane badania wykazały, że w grę mogą tu wchodzić jedynie układy organiczne, zasadowe, odznaczające się wysoką wartością  $r_H$ . Doskonałe wyniki dało zastosowanie dwufenyloaminy. R. B.

20 — 59 (o)

PPH 6 49

**Badanie zdolności zabezpieczania przed korozją nieprzewodzących powłok lakierowych w puszkach konserwowych.** Prüfung des Korrosionsschutzes nichtleitender Lackschichten bei Konservendosen. K. Mechert. Arch. Met., t. 2, 1948, Nr 4, str. 140, (5 str., 2 tab., 1 rys., 9 wyk.)

Przedstawiono szybką, nieniszczącą metodę oznaczania porowatości nieprzewodzących prądu elektrycznego powłok lakierowych na gotowych puszkach. Metoda polega na pomiarze oporu przy pomocy mostka prądu zmiennego, co pozwala wyeliminować niepożądaną i zniekształcającą wynik polaryzację. Podano

definicję i sposób obliczania porowatości oraz przeprowadzono szereg doświadczeń w celu ustalenia zależności pomiędzy szybkością korozji i czasem jej trwania. Przedyskutowano następujące źródła ewentualnych błędów: przewodnictwo własne lakieru, pęcznienie i zmiana oporu spowodowana zmianą przewodnictwa roztworu wzorcowego. R. B.

20 — 60 (ż)

PPH 6 49

**Korozja powierzchni grzewczych w kotłowniach. Dalejsze studia nad tworzeniem się osadu.** The Corrosion of Heating Surfaces in Boiler Plants. Further Studies in Deposit Formation. J. R. Rylands i J. R. Jenkinson, Inst. Mech. Eng. J. Proc., t. 158, 1949, Nr 4, str. 405, (10 str., 1 tab., 12 wyk., 2 fot., 7 ods.)

Sprawozdanie z obszernej pracy badawczej. Przewodzone badania celem ustalenia zależności pomiędzy procesem korozji powierzchni grzewczej a powstawaniem na niej warstwy osadu. Porównano zachowanie się żeliwa i stali pod korozyjnym działaniem kwasu siarkowego zawartego w gazach. Stwierdzono wyraźną różnicę w odporności tych dwóch materiałów i wysunięto przypuszczenie, że większa odporność żeliwa spowodowana jest wyższą zawartością krzemu. Zbadano wpływ produktów korozji i kwasu siarkowego na przebieg korozji. Spróbowano wyjaśnić niepojawiane zjawiska, zachodzące w praktyce w ekonomizerach i podgrzewaczach powietrza, oraz omówiono nowoczesne sposoby ich oczyszczania, polegające na myciu. W obszernym, kilkunastostronicowym dodatku zebrano głosy krytyczne i uwagi innych badaczy. R.B.

20 — 61 (ż)

PPH 6 49

**Przewrócenie do stanu używalności maszyn i ich części wydobytych z gruzów.** Wiederinstandsetzung von Maschinen und Maschinenteilen aus Trümmern. Arch. Met., t. 2, 1948, Nr 1, str. 23, (3 str., 11 fot.)

Zagadnienie jest szczególnie istotne dla okresu wojennego. Główny problem stanowi wprowadzenie do pracy części unieruchomionych na skutek działania rdzy, zgorzeliny, spalonych smarów, odkształceń mechanicznych, wytopienia się metalu itp. Na szeregu przykładach podano sposoby postępowania w poszczególnych konkretnych wypadkach. R. B.

20 — 62 (ż)

PPH 6 49

**Szybkość wydzielania się i struktura osadów twardego chromu w kąpielach chromowych o nadmiernej zawartości kwasu siarkowego.** Abscheidungsgeschwindigkeit und Struktur der Hartchromniederschläge in Chrombädern mit abnorm hohem Schwefelsäuregehalt. R. Bilfinger. Arch. Met., t. 2, 1948, Nr 1, str. 27, (4 str., 7 tab., 5 wyk.)

Stwierdzono wyraźny wpływ krytycznej gęstości prądu, zawartości kwasu siarkowego i temperatury pracy na wydajność prądu, strukturę krystaliczną i szybkość wydzielania się chromu. Rozpatrzono możliwość otrzymywania błyszczącej powłoki chromowej przy temperaturze pokojowej. Wykazano, że w tym obszarze gęstości prądu i zawartości H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, w którym chrom wydziela się w postaci błyszczącej i twardej powłoki, twardość jej jest praktycznie niezależna od stężenia H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> w kąpeli. R. B.

20 — 63 (ż)

PPH 6 49

**Ocena inhibitorów do trawienia z punktu widzenia kruchości wodorowej.** Evaluation of Pickling Inhibitors from the Standpoint of Hydrogen Embrittlement. C. A. Zapffe i M. E. Halsem. Wire and Wire Prod., t. 23, 1948, Nr 10, str. 933, (6 str., 1 rys., 8 tab.)

Podano wyniki badań nad wpływem 14 rozmaitych rodzajów inhibitorów na stal nierdzewna. Wykazały one, że jedenaście z nich powodowało większą

kruchość wodorową, aniżeli trawienie w surowym kwasie, dwa nie wywierały żadnego wpływu, a tylko jeden wykazywał małe zmniejszenie kruchości, co wskazuje, że teoria inhibitorów dla stali nierdzewnych musi być poddana gruntownej rewizji. M. S.

20 — 64 (ż)

PPH 6 49

**Zapobieganie korozji urządzeń rafineryjnych przy przeróbce rop siarkowych.** E. Q. Camp. *Nafta*, t. 4, 1948, Nr. 12, str. 374, (4 str., 3 rys., 3 wyk., 27 ods.)

Omówiono zastosowanie zobojętniaczy w postaci ługu i amoniaku oraz korozję międzykrystaliczną w przewodach parowych ze stali 18—8, wchodzących w skład urządzenia do krakingu katalitycznego „Fluid Catalyst”. Sprawozdanie z prób laboratoryjnych i ruchowych, przeprowadzonych w celu znalezienia inhibitora dla zmniejszenia korozji rur piecowych ze stali 18—8 przy wysokotemperaturowym krakingu. Nieoczekiwane korzystny wpływ wywarł dodatek siarki przy procesie rafinowania benzyny ciężkiej z ropy Refugio celem otrzymania butadienu. R. B.

20 — 65 (ż)

PPH 6 49

**Ulepszenia w produkcji blach cynowanych na gorąco.**

New Developments in Hot Dipped Tin Plate Production. E. F. Harris. *Ind. Heating*, t. 15, 1948, Nr. 11, str. 190, (2 str.)

Wprowadzone w ostatnich latach w St. Zjedn. ulepszenia zmierzają głównie ku usprawnieniu procesu cynowania przez zmechanizowanie i wyeliminowanie pracy ludzkiej. Zastosowano trawienie elektrolityczne oraz automatyczne wprowadzanie blach do kąpieli cynowej. Opracowano automatyczny ciągły sposób sortowania, liczenia, ważenia i pakowania blach z całkowitym wyłączeniem pracy ręcznej. R. B.

20 — 66 (ż)

PPH 6 49

**Dobór i zastosowanie powłok galwanicznych dla części maszyn.** Platings for Machine Parts — Their Selection and Application for Decorative and Functional Purposes. C. L. Faust i W. H. Safranek. *Mach. Design*, t. 20, 1948, Nr. 11, str. 145 (4 str., 3 tab., 4 fot., 9 ods.)

Rozważono następujące wymagania, jakie stawia się powłokom galwanicznym: wytrzymałość na rozciąganie, twardość i ciągliwość plastyczną oraz grubość w zależności od przeznaczenia przedmiotu platerowanego. Rozpatrzono chemiczne sposoby zmierzające do nadania platerowanej powierzchni większej odporności przeciwko korozji. Zwrócono uwagę na niebezpieczeństwo powstawania naprężeń w czasie mechanicznej obróbki przedmiotów powlekanych. R. B.

Analiza o temacie pokrewnym: 5—57.

## 21. BADANIE SKŁADU CHEMICZNEGO

21 — 44 (o)

PPH 6 49

**Opracowanie metod chemicznych dla szybszej analizy piasku.** Develop Chemical Methods for Faster Sand Analysis. R. A. Willey, J. B. Casine. *Am. Foundrym.*, t. 14, 1948, Nr. 1, str. 50, (7 str., 1 fot., 8 ods.)

Proponowano szybką metodę oznaczania każdego składnika piasków formierskich z osobnej naważki, co pozwala zmniejszyć błędy oraz zwiększyć szybkość oznaczania. Omówiono sposób oprobowania piasku do analizy i jego rozdział na część krzemionkową i gliniastą, oraz podano dokładnie metody oznaczania: straty żarowej, węgla, tlenków żelaza, wapnia, sodu, potasu, glinu, magnezu i krzemionki. Podano jaki składnik, w której części piasku należy oznaczać,

oraz opisano dokładnie metodę postępowania łącznie z przygotowaniem potrzebnych do oznaczeń roztworów. A. B.

21 — 45 (o)

PPH 6 49

**Szybka analiza ilościowa przy pomocy wtórnego promieniowania promieni „X”.** Rapid Quantitative Analysis by X-Ray Fluorescence Method. M. A. Cordovi. *Analyt. Chem.*, t. 123, 1948, Nr. 25, str. 88, (5¼ str., 1 tab., 1 rys., 2 wyk., 2 fot., 5 ods.)

Opisano nowy aparat do analizy ilościowej oparty na wywołaniu przy pomocy krótkich promieni X promieniowania wtórnego badanej substancji. Otrzymane widmo bada się przy pomocy licznika Geigera, co pozwala ilościowo określić zawarte w substancji składniki. Metoda pozwala oznaczyć wszystkie pierwiastki od liczby porządkowej 22 do liczby porządkowej 50 tzn. od tytanu do cyny. Omówiono szczegółowo budowę aparatu oraz sposób postępowania w czasie analizowania próbek, trudności występujące przy stosowaniu tego aparatu oraz możliwości ich usunięcia. A. B.

21 — 46 (ż)

PPH 6 49

**Oznaczanie chromu w żelazie i stali. Sprawozdanie komisji metod analitycznych oddziału hutniczego B. I. S. R. A.** The Determination of Chromium in Iron and Steel. Report of the Methods of Analysis Committee of the Metallurgy (General) Division of the British Iron and Steel Research Association. *Metallurgia*, t. 39, 1948, Nr. 229, str. 41, (4¼ str., 2 tab., 2 ods.)

Wypróbowano analityczną metodę oznaczania niskich zawartości chromu w stali. Oznaczanie opiera się na katalitycznym utlenianiu chromu za pomocą azotanu srebra i nadsiarczanu amonowego. Omówiono szczegółowo sposób rozpuszczania stali, stopień utlenienia w zależności od naważki badanej próby, selektywną redukcję nadmanganianu oraz wpływ W i Mn na wynik oznaczania chromu. Badania wykazały, że metoda ta nadaje się do oznaczania chromu w różnych stalach. A. B.

21 — 47 (ż)

PPH 6 49

**Polarograficzne oznaczanie miedzi i niklu w stali.** Polarograficzne opriedelenije miedi i nikiela w stali. A. G. Stromberg, R. W. Dityakowskaja, N. W. Miłowanowa, *Zaw. Lab.*, t. 14, 1948, Nr. 8, str. 919, (6 str., 2 tab., 10 rys.)

Przeprowadzono badania metodą polarograficzną nad adsorbcją miedzi i niklu przez wodorotlenek żelaza zależnie od procentowej ich zawartości, od ilości wodzianu żelaza oraz stężenia amoniaku i soli amonowych. Podano optymalne warunki stężeń amoniaku i soli amonowych przy których adsorbcja nie zachodzi. Opracowana metoda oznaczania miedzi i niklu w stali odznacza się prostotą, szybkością i dokładnością wykonania. W. Ch.

21 — 48 (n)

PPH 6 49

**2,2-dwuchinolyl — charakterystyczny odczynnik na miedź.** 2,2-Diquinolyl, a Specific Reagent for Copper. J. Hoste, *Research*, t. 1, 1948, Nr. 15, str. 713, (2¼ str., 1 wyk., 3 ods.)

Wykazano że 2,2-dwuchinolyl daje z jonem miedziowym ciemno purpurowy związek, nierozpuszczalny w wodzie, a rozpuszczający się w różnych cieczach organicznych. Stwierdzono, że żaden inny pierwiastek prócz Ti nie tworzy barwnego związku przeszkadzającego analizie kroplowej lub kolorymetrycznej. Przy analizie kroplowej redukuje się miedź metadwusiarczynem potasu, który daje barwny osad także z Hg,

Au, Se i Te. Przy analizie kolorymetrycznej rozpuszcza się połączenie kompleksowe miedzi w alkoholu amyloowym i określa się przepuszczalność światła. Powyższy odczynnik pozwala oznaczyć miedź w obecności dużej ilości innych metali bez potrzeby jej oddzielenia. A. B.

21 — 49 (1)

PPH 6 49

**Oznaczanie mikrochemiczne cyrkonu na drodze kolorymetrycznej.** Colorimetric Microdetermination of Zirconium. D. E. Green, *Analyt. Chem.*, t. 20, 1948, Nr. 4, str. 370, (2 $\frac{1}{3}$  str., 3 tab., 2 wyk., 10 ods.)

Opisano dokładną metodę kolorymetryczną oznaczania małych ilości cyrkonu w tlenku glinu i skałach krzemianowych. Metoda ta polega na utworzeniu różowego roztworu będącego połączeniem kompleksowym cyrkonu z alizarynosulfonianem. Można ją stosować przy ilościach cyrkonu do 0,275 mg z dokładnością do 0,003 mg ZrO<sub>2</sub>. A. B.

## 22. KONTROLA PRODUKCJI

22 — 33 (o)

PPH 6 49

**Nieniszczące metody badania materiałów.** Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung. S. Förster. *Werk. Betr.*, t. 81, 1948, Nr. 3, str. 7, (4 str.)

Podano ogólne zasady możliwości i dokładności różnych nieniszczących metod kontroli produkcji. W części pierwszej omówiono dokładnie badania radiograficzne oraz promieniami  $\gamma$  przy użyciu ekranu fluoryzującego, błony i liczników Geigera-Müllera. Ponadto omówiono magnetyczne i indukcyjne metody kontroli. L. K.

22 — 34 (o)

PPH 6 49

**Prądy wirowe i elektryczne metody wykrywania pęknięć.** Eddy Current and Electrical Methods of Crack Detection. A. Armour. *J. Scient. Instr. Phys.*, t. 25, 1948, Nr. 6, str. 209, (2 str., 2 rys., 1 fot., 2 ods.)

Omówiono zasady wykrywania pęknięć w metalach niemagnetycznych metodą magneto-elektrycznej indukcji. Podano opis i rysunki aparatu do wykrywania wad w przedmiotach o prostych kształtach oraz aparatu do kontroli prętów i rur przy użyciu prądu o częstotliwości kilku kilocykli. Opisano aparat do wykrywania rozwarstwień w blachach walcowanych i spawanych. Odpowiednio skonstruowane szczytce doprowadzają prąd poprzez blachę a mikrooltomierz lusterkowy mierzy występujące napięcie. L. K.

22 — 35 (o)

PPH 6 49

**Doświadczenia przy użyciu promieniotwórczych izotopów kobaltu i selenu.** Experimental Work Employing Radioisotopes Cobalt and Selenium. Dr. Mc Cutcheon. *Non. Dest. Test.*, t. 7, 1948, Nr. 3, str. 7, (8 str., 1 tab., 8 wyk., 12 fot.)

Podano krzywe absorpcji dla aluminium, stali i ołowiu przy użyciu promieni  $\gamma$  promieniotwórczych izotopów: selenu 75 oraz kobaltu 60. Stwierdzono, że promieniowanie  $\gamma$  Se 75 można stosować do przedmiotów o grubości ok. 25 mm, zaś promieniowanie kobaltu odpowiada przenikalności promieni X pochodzących z aparatury ok. 1 miliona wolt i można je stosować do większych odlewów. Próby pomiaru grubości blach promieniami  $\gamma$  Se 75 wykazały małą dokładność tej metody i należy do tego celu stosować promieniowanie  $\beta$ . Ponadto zastosowano z pomyślnym wynikiem promieniowanie Co 60 do oznaczania poziomu płynnego metalu w żeliwiaku. Wewnątrz żeliwiaka umieszcza się ładunki Co 60 o dużej aktywności, a po stronie

przeciwległej, zewnętrznej, umieszcza się liczniki Geigera. Promieniotwórcze izotopy pochodzący ze stosu uranowego, a ich okres połowicznego zaniku wynosi dla Se 75 — 120 dni, dla Co 60 — 5,3 lat. L. K.

22 — 36 (ż)

PPH 6 49

**Aparat do bezpośredniego pomiaru zawartości krzemu w blachach transformatorowych oraz uwagi dotyczące ich oporności.** A Direct-reading Silicon Meter for Electrical Sheet Steel and a Note on Resistivity. N. Astbyry, S. Roper. *J. Scient. Instr. Phys.*, t. 25, 1948, Nr. 6, str. 191, (3 str., 1 tab., 2 rys., 1 wyk., 1 ods.)

Wykazano, że iloczyn oporu właściwego i gęstości, wyliczony dla blach krzemowych o zawartości krzemu poniżej 5% i zawartości innych pierwiastków poniżej 0,5%, zależy wprost proporcjonalnie od procentowej zawartości Si. Przepuszczając przez prostokątną próbkę blachy prąd o natężeniu proporcjonalnym do masy próbki, otrzymuje się liniową zależność między napięciem między dwoma stałymi punktami blachy a procentową zawartością Si. Podano schemat, opis oraz sposób cechowania aparatu. Analiza matematyczna wykazała, że przy nierównomiernym rozmieszczeniu Si zawartość procentowa Si, wyznaczona aparatem, będzie niższa od wartości uzyskanej na drodze analizy chemicznej. L. K.

22 — 37 (ż)

PPH 6 49

**Normy dla proszkowej magnetycznej kontroli produkcji.** Standards for Magnetic Particle Inspection. D. Roda. *Iron Age.*, t. 162, 1948, Nr. 7, str. 82, (8 str., 10 mikrot.)

Podano podstawowe zasady przyjmowania względnie odrzucania kontrolowanych części. Przedyskutowano dwa zasadnicze typy wad: pęknięcia i wtracenia niemetaliczne, uwzględniając zarówno ich pochodzenie jak i ich wpływ na dalszą pracę części. Posługując się magnetyczną proszkową kontrolą ustalono sposoby określania rodzaju wady. Wnioski poparto badaniami metalograficznymi. Omówiono normy kontroli w zależności od klasyfikacji wad (19 typów wad). L. K.

## 23. MATERIAŁY I ICH WŁASNOŚCI

23 — 28 (ż)

PPH 6 49

**Amerykańskie poglądy na stopowe stale konstrukcyjne.** Americké názory na slitinové konstrukční oceli. R. S. Archer. *Hut. Listy*, t. 3, 1948, Nr. 9, str. 261, (10 str., 11 wyk., 9 ods.)

Podano niektóre czynniki ogólne oraz charakterystyczne szczegóły odnośnie produkcji i zastosowania stopowych stali konstrukcyjnych w Ameryce. Podkreślono przy tym wpływ przemysłu samochodowego na rozwój i badania tych stali. Omówiono wymagania i mechaniczne własności ze szczególnym uwzględnieniem hartowności badanej metodą Jominy'ego jak również prace Grossmanna. A. O.

23 — 29 (n)

PPH 6 49

**Ferromagnetyczne stopy w układzie Cu-Mn-In.** Ferromagnetic Alloys in the System Copper-Manganese. R. Grinstead and D. Yost. *Phys. Rev.*, t. 75, 1949, Nr. 6, str. 484, (1 str., 2 ods.)

Przy pomocy analizy termicznej zbadano około 15 różnych stopów Cu-Mn-In, zawierających w przybliżeniu stały stosunek atomowy 2 Cu, 1 Mn i od 5 do 6% atomowych indu. Stwierdzono, że za wyjątkiem układów podwójnych Cu-Mn, wszystkie stopy są wyraźnie ferromagnetyczne. Nie zbadano własności magnetycznych tych stopów. L. K.



23 — 30 (n)

PPH 6 49

**Wzrost zastosowania metali szlachetnych w przemyśle.** The Noble Metals Find Increasingly Wide Use in Industry. F. E. Carter, Mat. Meth., t. 28, 1948, Nr. 5, str. 55, (5 str., 4 fot.)

Wzrost zapotrzebowania na metale szlachetne, jak złoto, platyna, pallad, rod, ruten, iryd i osm jest powodowany ich cennymi zaletami jak: wysoki punkt topliwości, łatwość przeróbki plastycznej, duża twardość, wysokie przewodnictwo cieplne i elektryczne. Największą ich zaletą jest odporność na korozję, zwłaszcza na kwasy. Następnie podano stopy tych metali i omówiono ich zastosowanie w przemyśle chemicznym, szklanym, włókien syntetycznych, elektrochemicznym itd. M. S.

23 — 31 (n)

PPH 6 49

**Obróbka cieplna brązów odlewniczych.** The Heat Treatment of Foundry Bronzes. W. T. Pell, — Walpole, Foundry Trade J., t. 85, 1948, Nr. 1685, str. 573, (8 str., 3 tab., 4 wykr., 20 mikfot.)

Omówiono wyniki dotychczasowych prac oraz własne badania nad odlewami kokilowymi. Po wyżarzeniu odlewu przy temperaturze 600 C badano wytrzymałość na rozciąganie, twardość, mikrostrukturę i określano wielkość ziarna, dla czasów wyżarzania od ¼ godz. do 24 godz. Stwierdzono, że w wypadku spisu (10% Sn, 2% Zn i 0,05 P) optymalny czas wyżarzania wynosi 0,5 godziny, po którym to okresie, odlew osiąga największą wytrzymałość na rozciąganie, wysokie wydłużenie, przy małym spadku twardości. Dla brązów (13% Sn i 0,15% P), uzyskuje się optimum po 1 godzinnym wyżarzeniu. Ponieważ wzrost wytrzymałości na rozciąganie nie powoduje podwyższenia granicy plastyczności, obróbka cieplna brązów łożyskowych mija się z celem. Omówiono również obróbkę brązów wysokocynowych (14, 17 i 20% Sn). K.W.

23 — 32 (n)

PPH 6 49

**O zależności temperatur topienia i ognioodporności stopów metali.** O swiazii temperatur pławienia i żaropropczności metalicznych spławow. K. A. Osiepow, DAN SSSR, t. 61, 1948, Nr. 1, str. 71, (3,5 str., 1 tab., 4 wykr.)

Przeprowadzono badania stopów Fe-Cr, Co-Ni, Fe-Ni, Mn-Ni o różnych składach procentowych. Ze stopów odlewano próbki o  $\varnothing$  2,6 mm i długości 60 i 85 mm, wygrzewano je przez 48 godzin w próżni przy temperaturze 1150 C i szybko studzono w wodzie. Następnie próbkę umocowaną w obu końcach wprowadzono w ruch obrotowy (1500 obr./min.) przy temperaturze 1100 C, i mierzono strzałkę ugięcia, jako wskaźnik ognioodporności. Nie wykryto związku między ognioodpornością, a parametrem siatki przestrzennej, zmierzonym przy temperaturze pokojowej. Ustalono, że im wyższa temperatura topienia stopu, tym większa jest jego ognioodporność. J. R.

## 24. ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW

24 — 14

PPH 6 49

**Możliwości zastosowania tańszych stali stopowych.** Can You Use Lower Priced Alloy Steels. A. S. Jameson. Steel, t. 122, 1948, Nr. 24, str. 88, (6 str., 2 tb., 8 wykr., 2 ods.)

Rozważania na temat możliwości zamiany różnych gatunków konstrukcyjnych stali stopowych. Przeprowadzono porównanie na grupie stali do nawęglania o zawartości C do 0,2%. Stale te uszeregowano w tablice w kolejności ich ceny. Jako podstawę możliwości zamiany przyjęto hartowność wg Jominy'ego,

jednak zdaniem autora nie jest to jedyne kryterium, gdyż w grę wchodzi również trudności przy kuciu, przy obróbce plastycznej na zimno i obrabialność. Poszczególne stale wykazują rozmaite własności, wpływające na ostateczny koszt wykonanej części. Dużą rolę odgrywa łatwość wyżarzania i utrzymania optymalnej struktury dla obróbki mechanicznej. Również obróbka cieplna np. stali zawierających Cr wymaga wyższych temperatur hartowania, przy czym stale te ujawniają większe tendencje do deformacji. Należy również wziąć pod uwagę, możliwości stosowania izotermicznej obróbki cieplnej dla poszczególnych stali. K. M.

24 — 15

PPH 6 49

**Zachowanie się drutu stalowo-aluminiowego, używanego na przewodniki kontaktowe po 175 000 przejść kontaktu stykowego.** Comportement d'un fil aluminium — acier constitutif d'une ligne de contact apres 175 000 passages de frotteurs. L. Albert. Rev. Alu m., t. 25, 1948, Nr. 149, str. 339, (4 str., 4 rys., 5 wykr., 3 fot.)

W roku 1942 rozpoczęto badania nad zastosowaniem przewodników złożonych z części stalowej i aluminiowej do budowy sieci tramwajowej oraz trolleybusowej, w miejsce miedzianych, które wykazały pewne braki. W przewodnikach stalowo-aluminiowych zastosowano wkładkę ze stali, która ma zabezpieczać przewodnik przed zużyciem. Materiał na przewodnik winien odpowiadać następującym wymaganiom: ilość zanieczyszczeń w Al nie powinna przekraczać 0,5%, celem zaś zwiększenia odporności na korozję Al nie może zawierać Cu. Wkładka stalowa w przewodniku winna być wykonana z miękkiej stali. Badania wykazały, że w przewodniku stalowo-aluminiowym nie zachodzi korozja. Po 175 000 przejść kontaktu stykowego ze stali, wkładka stalowa w przewodniku stalowo-aluminiowym nie wykazała dostrzegalnego zużycia w przeciwieństwie do przewodników z Cu lub stopów Cu-Cd. Przewodniki tego rodzaju odpowiadają stawianym wymaganiom i pracują we Francji od 1947 r. J. R.

Analizy o tematach pokrewnych 11 — 54 (z); 26 — 54.

## 25. DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWA I TECHNICZNA

25 — 37

PPH 6 49

**Prace badawcze.** Research. T. S. Blair. Iron Age, t. 163, 1949, Nr. 1, str. 241, (7 str., 3 tab., 4 wykr., 5 fot., 9 ods.)

Wysokie koszty prac badawczych z jednej strony, a oczywista konieczność ich prowadzenia z drugiej, stwarza dla prywatnych zakładów przemysłowych, zwłaszcza mniejszych, trudny do rozwiązania problem. Dane przytoczone przez autora wskazują na ustawiczny wzrost ilości laboratoriów badawczych w St. Zjedn. (około 300 w 1920 r. i około 2800 w 1949 r.), oraz ilości pracowników naukowych, wyrażonej w procentach w stosunku do ilości wszystkich pracowników przemysłu (0,1% w 1920 r. i 0,5% w 1949 r.). Większość laboratoriów i pracowników badawczych służy potrzebom dużych towarzystw przemysłowych, które przeznaczają na badania średnio ok. 1% wartości sprzedanej produktów a w niektórych przypadkach do 3% a nawet 6%, osiągając przy tym wysokie zyski od sum włożonych w prace badawcze. Zdaniem autora mniejsze zakłady muszą i mogą poświęcać również część swego dochodu na badania, prowadzone nie we własnych laboratoriach, lecz w prywatnych zakładach ba-

dawczych, instytutach lub laboratoriach uniwersyteckich. W większości przypadków koszt takich badań, rozwiązujących bieżące zagadnienia produkcyjne zakładu, nie przekracza możliwości małych zakładów wytwórczych. Wywody poparte są kilkunastoma przykładami, rozwiązania problemów produkcyjnych przy pomocy badań zleconych na zewnątrz. Ich koszt wahał się w granicach od 78 do 3500 dol. M. K.

25 — 38

PPH 6 49

**Rola górniczego Instytutu im. Lenina w rozwoju rosyjskiej nauki i techniki górniczej.** Rol Leningradzkiego ordiena Lenina gornogo instituta w razvitii ruskoj gornoj nauki i tiechniki. U g o l, Nr. 11, str. 7, (3½ str.).

W związku z 175 rocznicą założenia szkoły, obecnie instytutu górniczego im. Lenina, omówiono historię jego działalności, zadania, role i znaczenie dla nauki i przemysłu górniczego. W ciągu wspomnianego okresu wyszkolił on około 8500 inżynierów w tym ponad 5000 osób po rewolucji październikowej. Z początkiem 19 wieku zorganizowano przy instytucie komitet i towarzystwo naukowe, których zadaniem było rozstrzyganie najważniejszych zagadnień technicznych górnictwa oraz popularyzowanie wiedzy górniczej przy pomocy szerokiej akcji wydawniczej książek i czasopism. W związku z ogólnym rozwojem nauki i techniki radzieckiej ożywiła się znacznie działalność naukowo-badawcza instytutu, przyczyniając się w dużej mierze do ilościowego i jakościowego postępu radzieckiego przemysłu górniczego. Omówiono w krótkości tematy najważniejszych prac instytutu, ich wyniki oraz zakres działalności. W oparciu o laboratoria i katedry instytutu oraz jego kadry, stworzono szereg samodzielnych zakładów naukowo-badawczych, jak: instytut analizy fizyko-chemicznej, instytut platyny, instytut metali, oraz wszechzwiązkowy instytut geologiczny i szereg innych. M.K.

25 — 39

PPH 6 49

**Nowy szwedzki instytut badawczy metali.** New Swedish Metal Research Institute. E. O. Lissel. Foundry Trade J., t. 84, 1948, Nr. 1655, str. 421, ( str., 4 fot.)

Instytut założony w 1920 r. przez C. Benedicksa pod nazwą: "Metallografiska Institute" mieścił się do roku 1946 w budynku Kolegium Górnictwa i Metalurgii Królewskiego Instytutu Technologii i był wspierany przez stowarzyszenie „Jernkotoret”. W okresie 1942—1946 przy poparciu rządu i specjalnie w tym celu utworzonej organizacji przemysłowej, wzniesiono nowe budynki, położone w jednym z parków Sztokholmu. Główny budynek zawiera: biura, warsztat mechaniczny i stolarski, oraz laboratorium fizyczne, chemiczne, radiograficzne i odlewnicze o łącznej powierzchni użytkowej 1575 m<sup>2</sup>. Drugi budynek o charakterze technologicznym służy w swej części wyższej o pow. 180 m<sup>2</sup> i wysokości 5,4 m do prowadzenia topienia, odlewania, kucia i oczyszczania a w części o wysokości mniejszej i powierzchni również 180 m<sup>2</sup> do obróbki cieplnej i topienia pod próżnią. Oba budynki są połączone tunelem. W suterenach mieszczą się: magazyny, umywalnie, kompresory i transformatory. Instytut po osiągnięciu pełnego wyposażenia będzie w stanie prowadzić różnorodne badania o charakterze podstawowym w zakresie metalurgii, odlewnictwa i fizyki. M. K.

25 — 40

PPH 6 49

**Nauka radziecka w służbie ochrony pracy.** W. Płanowski. Bezp. Hig. Prac., t. 2, 1948, Nr. 10, str. 35, (1½ str.)

Podano streszczenie artykułu dyr. Moskiewskiego Instytutu Naukowo-Badawczego Ochrony Pracy, omawiającego osiągnięcia tego Instytutu w zakresie badań nad zagadnieniami bezpieczeństwa pracy. Rada Centralna Zw. Zaw. ZSRR posiada 9 instytutów, zajmujących się problemami organizacji pracy ludzkiej i poprawienia jej bezpieczeństwa i warunków zdrowotnych. Dzięki temu ilość wypadków zmniejszyła się w ciągu 17 lat czterokrotnie. M. K.

25 — 41

PPH 6 49

**Nowe laboratorium odlewnicze uniwersytetu Wisconsin.** New Metal Casting Laboratory at University of Wisconsin. R. W. Heine. Am. Foundryman, t. 13, 1948, Nr. 6, str. 62, (3 str., 7 fot.)

Po trzymiesięcznej pracy nowego laboratorium urządzono pokaz jego, zarówno dla odlewników jak i szerszej publiczności. Laboratorium służy w pierwszym rzędzie praktycznemu zaznajamianiu studentów z różnorodnymi zagadnieniami odlewniczymi oraz uczy stosowania zasad naukowo-technicznych do metod, materiałów i urządzeń odlewni. Prowadzi się również prace badawcze, mając do dyspozycji nie tylko urządzenia i aparaturę laboratorium odlewniczego, lecz również korzystając z laboratorium metalurgicznego, chemicznego i mechanicznego, położonych w sąsiednich budynkach. M. K.

25 — 42

PPH 6 49

**Sprawozdanie ze zjazdu AFA. Cz. II.** AFA Convention News Story. Part II. Am. Foundryman, t. 13, 1948, Nr. 6, str. 24, (9 str., 10 fot.) c.d.

Sprawozdanie z posiedzeń następujących sekcji: żeliwa szarego, brązu i mosiądzu, aluminium i magnezu, cieplnej i sekcji kosztów. Omówiono w dużym skrócie względnie podano tytuły kilkunastu wygłoszonych referatów, omawiających zagadnienia: kontroli jakości odlewów, ich obróbki cieplnej, hartowności żeliw, wzbogacania w tlen dmuchu żeliwiaków, postępy w dziedzinie topienia brązów i mosiądźców, badanie lejniwości aluminiowych stopów odlewniczych oraz szereg innych tematów. Zbyt zwięźle streszczenia obniżają wartość sprawozdawczą artykułu. M.K.

25 — 43

PPH 6 49

**Wyniki prac badawczych na usługach konstruktora.** What Recent Research Offers the Designer. N. C. Penfeld. Mach. Design., t. 20, 1948, Nr. 6, str. 107, (6 str., 6 fot.)

Celem artykułu jest wykazanie na kilku przykładach w jakiej mierze wyniki najnowszych badań ułatwiają prace konstruktora i przyczyniają się do dalszego postępu w dziedzinie rozwiązań konstrukcyjnych. Poważne osiągnięcia w zakresie tworzyw, zarówno metalicznych jak i niemetalicznych, dały wprawdzie konstruktorowi większe możliwości w doborze najwłaściwszych materiałów, jednak dalsze badania, zwłaszcza nad materiałami do pracy przy wyższych temperaturach, są nieodzowne. Poruszono pokrótce zagadnienie materiałów łożyskowych oraz możliwości uzyskania lepszych tworzyw dzięki rozwojowi metod metalurgii proszków. Podkreślono znaczenie dla konstruktora metod i aparatów służących do oceny materiału i jego zachowania się w pracy. M. K.

25 — 44

PPH 6 49

**Elektrometalurgia. Zjazd Stworzenia Absolwentów Politechniki w Liege w stulecie założenia organizacji.** L'électrometalurgie an congres du Centenaire de l'A. I. Lg. J. Four., Electr., t. 58, 1949, Nr. 1, str. 7, (2½ str.)

Wygłoszono referaty, omawiające procesy ogniowego i elektrolitycznego otrzymywania metali nieżelaznych, cynku, cyny, aluminium i miedzi z podkreśleniem stopów Al, Zn-Mg i Al-Zn-Cu-Mg. Sekcja kolonialna zreferowała produkcję miedzi, kobaltu i rafinację ogniową kobaltu katodowego w Kongo Belgijskim. Zwiedzono zakład rafinowania miedzi na drodze elektrolizy, produkujący 120 000 t rocznie i podano schemat procesu. M. P.

## 26. GOSPODARKA I ORGANIZACJA

26 — 52

PPH 6 49

**Produkcja stali w St. Zjedn. American Production.** Steel Supply Still Inadequate. P. FASTER. Iron and Steel, t. 21, 1948, Nr. 14, str. 606, (1 str.)

Amerykańska produkcja stali w roku 1947 charakteryzuje się wskaźnikiem wzrostu produkcji 192 w porównaniu do 183 w roku 1946 oraz 109 w roku 1939, przy założeniu, że okresem podstawowym jest rok 1938. Przewiduje się, że obecna zdolność produkcyjna amerykańskiego przemysłu stalowego wyrażająca się cyfrą około 90 mil. t. wzrośnie w ciągu 1950 r. do 100 mil. t. Planowanie dalszego rozwoju produkcji stali napotyka na pewne trudności wobec odczuwanego silnie braku dostatecznej podaży surowców hutniczych. E. S.

26 — 53

PPH 6 49

**Przemysł aluminiowy na Węgrzech.** La situation de l'aluminium en Hongrie. J. FOUR ELECTR., t. 57, 1948, Nr. 5, str. 102, (1 str., 1 tab.)

Omówiono rolę Węgier w produkcji aluminium w ciągu ostatniego dziesięciolecia podając dane statystyczne z lat 1938, 1940, 1943, oraz 1946. Przedstawiono zamierzenia rządu w zakresie produkcji aluminium na najbliższe lata w ramach zatwierdzonych planów inwestycyjnych oraz naszkicowano przeobrażenia gospodarcze, jakie obecnie przechodzi przemysł aluminiowy w związku z akcją upaństwowienia podstawowych gałęzi produkcji. E. S.

26 — 54

PPH 6 49

**Rezultaty prac i dalsze zadania odnośnie zaoszczędzenia energii elektrycznej w hutnictwie.** Itogi raboty i dalniejszye zadaczi po ekonomii elektroenergiji w czirnoji mietalurgiji. B. A. LEWITANSKIJ. Elektrizaczestwo, 1948, Nr. 11, str. 5, (7 str.)

Podano wytyczne prowadzące do zaoszczędzenia energii elektrycznej oraz wyniki dotychczas zastosowanych racjonalnych metod pracy i usprawnień w hutnictwie celem zaoszczędzenia energii. Omówiono udoskonalenia procesów technologicznych, podniesienie pewności i zapewnienie ciągłości pracy urządzeń elektrycznych, automatyzację procesów technologicznych i modernizację urządzeń elektrycznych. W. K.

26 — 55

PPH 6 49

**Encyklopedia bezpieczeństwa i higieny pracy.** M. RZĘCKI. Bez p. Hig. Prac., t. 3, 1949, Nr. 2, str. 14, (4 str.)

W ramach akcji publikowania materiałów instrukcyjnych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w postaci encyklopedycznej, autor omawia zasadnicze elementy niebezpieczeństw, szkodliwości i uciążliwości występujących przy stosowaniu acetonu, acetyleny, akroleiny, aldehydu octowego, alkaloidów, alkoholu amyłowego, butylowego, etylowego, izotropowego, metylowego i propylowego. Podano również zasadnicze wskazania profilaktyczne. E. S.

26 — 56

PPH 6 49

**Produkcja hutnicza Czechosłowacji.** Iron and Steel Production in Czechoslovakia. Iron Coal Trades Rev., t. 157, 1948, Nr. 4216, str. 1491, (1 str.)

Produkcję hutniczą w Czechosłowacji w miesiącu wrześniu 1948 r. charakteryzują następujące cyfry: ruda 115 tys. ton, surówka 134 tys. ton, wlewki stalowe 219 tys. ton, odlewy 35 tys. ton, wyroby walcowane 155 tys. ton. W omawianym miesiącu zmontowano w Trzyńcu piąty z kolei wielki piec. W podpisany nowym układzie handlowym z ZSRR przewidziano import z ZSRR 800 tys. ton rudy żelaznej oraz 100 tys. ton złomu żelaznego. E. S.

26 — 57

PPH 6 49

**Rozwój gospodarczy strefy radzieckiej.** Economic Development in the Russian Zone. Iron Coal Trades Rev., t. 157, 1948, Nr. 4216, str. 1491, (4 str., 32 ods.)

W oparciu o założenia planu 2-letniego, wypracowanego dla radzieckiej strefy okupacyjnej w Niemczech, przez naczelną Niemiecką Komisję Gospodarczą, omówiono zamierzoną rozbudowę ciężkiego przemysłu oraz przebudowę jego struktury gospodarczej i społecznej. Produkcja hutnictwa na tych terenach ma wzrosnąć po zrealizowaniu postulatów planu 2-letniego o 500% w stosunku do poziomu z r. 1946, przemysł metalowy zaś ma podnieść swoją zdolność produkcyjną o dalsze 50%. E. S.

26 — 58

PPH 6 49

**Dwadzieścia pięć lat rozwoju przemysłu chemicznego.** Twenty five Years of Chemical Progress. M. F. GROSS. Ind. Eng. Chem., t. 40, 1948, Nr. 6, str. 949 (11 str., 7 tab., 1 rys., 14 wykr.)

Przedstawiono dorobek przemysłu chemicznego w St. Zjedn. na przestrzeni lat 1923—1947 uwzględniając poszczególne kierunki produkcji przemysłowej. Omówiono związane z tym zagadnienia popytu i podaży sił roboczych i wpływ obu tych czynników na kształtowanie się zarobków pracowniczych, oraz występujące obecnie coraz silniej tendencje decentralizacji ośrodków przemysłowych. Podano szereg uwag na temat prac badawczych w przemyśle chemicznym oraz zestawienia statystyczne z okresu 1939—1946. E.S.

26 — 59

PPH 6 49

**Jeszcze o miarach wypadkowości.** I. BARAN. Bez p. Hig. Prac., t. 3, 1949, Nr. 1, str. 4, (2 str., 1 ods.)

W związku z tendencją ustalenia norm sprawozdawczości wypadków, autor omawia zagadnienie częstotliwości wypadków, ich ciężkości, stosunku liczby godzin straconych wskutek wypadku do liczby godzin przepracowanych, oraz stosowanie miary pośredniej określanej jako stopień niebezpieczeństwa. Artykuł posiada charakter dyskusyjny. E.S.

## 27. DOKUMENTACJA TECHNICZNA

27 — 14

PPH 6 49

**Uzgodnienie klasyfikacji.** La concordance entre classifications. G. LORPHEVRE. Rev. de la Document., t. 16, 1949, Nr. 1, str. 8, (9 str.)

Przy Międzynarodowej Federacji Dokumentacji (Federation Internationale de Documentation = F. I. D.) została stworzona komisja dla prac porównawczych nad klasyfikacjami mającą na celu opracowanie nowej ogólnej klasyfikacji międzynarodowej w oparciu o klasyfikację dziesiętną. Prace komisji posuwają się powoli i są bardzo trudne i mozolne. Autor wymienia 30 systemów klasyfikacji, które przyjęto jako materiał



porównawczy i podaje zestawienie grup wymagających uzgodnienia. Praca nad klasyfikacją ma objąć nie tylko główne klasy, lecz również uwzględni wszystkie dawne osiągnięcia w tej dziedzinie przy równoczesnym uwzględnieniu nowoczesnego postępu w nauce. K.W.

27 — 15

PPH 6 49

**Dążenia normalizacyjne w dokumentacji.** Dr. H. Hleb-Koszańska. Wiad. P.K.N., t. 17, 1949, Nr. 3, str. 97. (4 str.).

Omawiany artykuł jest nawiązaniem do artykułu inż. Z. Dobrowolskiego p. t. „Zagadnienie normalizacji formy nagłówków dokumentów pochodnych” (Wiad. P.K.N. Nr.1, 2). Autorka uważa, że całość zagadnienia winna być rozważana w dwóch fazach: 1) ustalenie terminologii, 2) zagadnienie opisu bibliograficznego. Zajmując się na razie tylko pkt. 1 autorka przeprowadza analizę definicji terminów inż. Dobrowolskiego i proponuje zastąpienie ich terminami przyjętymi w praktyce bibliograficznej, a dla ostatecznego ustalenia i znormalizowania, porozumienie się w tej sprawie bibliotekarzy, bibliografów i dokumentalistów. K.W.

27 — 16

PPH 6 49

**Wykaz polskich bibliotek naukowych według specjalizacji.** Biul. Państw. Inst. Książki, t. 1, 1948, Nr 9, str. 1, (39 str., 2 tab.).

Opracowano pierwszy po wojnie wykaz 406 bibliotek, obejmujący biblioteki naukowe (uniwersyteckie, towarzystw i instytutów naukowych), administracyjne, urzędowe, duchowne oraz większe powszechne i regionalne posiadające zbiory naukowe. Jako materiał do wykazu służyły ankietki rozesłane do bibliotek przez N. D. B. i B. I. K., a następnie wiadomości zebrane z prasy, spisów instytucji i informacje od specjalistów w danej dziedzinie. Wykaz dzieli się na 3 części od A—C. Grupa A obejmuje biblioteki ogólne, B — biblioteki wg specjalizacji terytorialnej i etnicznej. Jako załączniki do wykazu podano spis wydziałów szkół wyższych, tabelaryczne zestawienie bibliotek poszczególnych miast w układzie działowym i wykaz bibliotek wg ich przynależności prawnej. K.W.

27 — 17

PPH 6 49

**Prace normalizacyjne w zakresie bibliotekarstwa.** Biul. Państw. Inst. Książki, t. 1, 1948, Nr. 7, str. 1, (31 str., 25 tab.).

W porozumieniu z Naczelną Dyrekcją Bibliotek została utworzona w listopadzie 1946 r. przez Państwowy Instytut Książki, Bibliotekarska Komisja Normalizacyjna. Wg omawianego artykułu „przedmiotem prac Komisji jest normalizacja ustrojowa, funkcyjna i materiałowa struktury organizacyjnej czynności, urządzeń i pomocy w zakresie działania bibliotek”. W toku rozważań jest włączenie tej Komisji do P.K.N. W wyniku prac Komisji opracowano nowe wzory kart katalogowych i akcesyjnych dla czasopism. K.W.

## 28. ZAGADNIENIA RÓŻNE

28 — 20

PPH 6 49

**Badania nad wpływem prądów wysokiej częstotliwości na elektrolityczne osadzanie chromu.** Untersuchung über den Einfluss von hochfrequenten Wechselströmen bei der elektrolytischen Abscheidung von Chrom. R. Bilfinger, Arch. Met., 1948, Nr. 4, str. 131, (4 $\frac{1}{3}$  str., 6 tab., 1 rys., 4 fot., 6 mikrofot.).

Zbadano wpływ szybkozmiennego pola elektrycznego o częstotliwości 115—3500 kc, prostopadłego do

kierunku linii elektrycznych pola stałego na wydajność, odporność na korozję, połysk i krycie przy platerowaniu chromem. W granicach gęstości prądu 10—16 A/dm<sup>2</sup> dodatniego wpływu nie ustalono. W wypadku platerowania niklem i miedzią podobne działanie prądu wysokiej częstotliwości obniża jego wydajność. M.P.

28 — 21

PPH 6 49

**Planowanie wielkich wytwórni tlenu.** Planung gross-technischer Sauerstoffanlagen. E. Karwat. Stahl u. Eisen, t. 68, 1948, Nr. 25/26, str. 453 (12 $\frac{1}{2}$  str., 6 tab., 2 rys., 12 wyk., 3 fot., 20 ods.).

Omówiono zasadnicze problemy związane z planowaniem dużych urządzeń do wytwarzania tlenu z uwzględnieniem przede wszystkim jego czystości oraz ilości. Podano szereg cyfr, dotyczących ilości potrzebnego tlenu do wzbogacania dmuchu wielkiego pieca, pieca o niskim szybie oraz konwertora i pieca martenowskiego. Wykazano, że wzbogacanie dmuchu wielkiego pieca i konwertora nie wymaga dodatkowego zużycia energii w porównaniu do procesu dmuchem powietrznym. Podano na rysunku i omówiono rozplanowanie przestrzenne wytwórni tlenu o wydajności 5 000 m<sup>3</sup> na godzinę. Na przykładzie zestawiono koszty wytwarzania tlenu w zależności od wielkości zakładu i kosztów energii. Załączono dyskusję. J.N.

28 — 22

PPH 6 49

**Wiek stali, krótki rys historyczny.** The Steel Age, a Short Historical Survey. W. Larke. Monthly Stat. Bull., t. 24, 1949, Nr. 2, str. 1, (10 str.).

Przedstawiono historię hutnictwa żelaza i stali począwszy od r. 1500 przed Chryst., uwzględniając specjalnie zdobycze techniczne na przestrzeni XVII—XIX wieku. Szczegółowiej omówiono kierunki rozwoju hutnictwa stali od r. 1856 t. j. od wynalazku Bessemera, oraz zanalizowano przyczyny silnego rozwoju przemysłu stalowego na przełomie 19 i 20 w. Wywody poparto statystyką ilustrującą stosunek produkcji żelaza do produkcji stali w ciągu ostatnich 80 lat. E.S.

## 29. NOWE KSIĄŻKI

29 — 101 (o)

PPH 49

**Podręcznik dla bibliotek specjalnych.** Manual of Special Library Technique. Wright J. E., 1946, ASLIB, Londyn, str. 120, IM 2234/42.

29 — 102 (o)

PPH 49

**Katalogowanie, podręcznik do użytku bibliotek.** Cataloguing, a Textbook for Use Libraries. Sharp H. A., IV wyd., 1948, Grafton, Londyn, str. 388, cena 25 s.

29 — 103 (o)

PPH 49

**Podstawy praktycznego katalogowania.** Fundamentals of Practical Cataloguing. Taylor M. S., 1948, Allen & Unwin, Londyn, str. 141, cena 8 s. 6 d.

29 — 104 (o)

PPH 49

**Dokumentacja.** Documentation. Bradford S. C., 1949, Crosby Lockwood & Son, Londyn, str. 160, cena 10 s. 6 d.

29 — 105 (o)

PPH 49

**Literatura techniczna, jej przygotowanie i wydawanie.** Technical Literature, its Preparation and Presentation. Ranganathan S. R., 1948, University of Delhi, Delhi, str. 203, cena 18 s.

29 — 106 (o)

PPH 49

**Rosyjsko - angielski słownik chemiczny i techniczny.** Russian-english Technical and Chemical Dictionary. Callahan L. I., 1947, Chapman & Hall, Londyn, str. 794, cena 60 s. IM 2968/05.

- 29 — 107 (o) PPH 49  
**Słownik encyklopedyczny języka rosyjskiego.** Tołkowij słowar russkago jazyka, Uszakow D. N., X. t. I. A. Krjuriny, t. II Ł. Ojałowiet', t. III P. Riaszka, t. IV S. Jaszczunyj, 1935—1940, Gosud. Izdat. Inastr. i National. Słowarej, Moskwa, t. I — str. 1562, t. II — str. 1040, t. III — str. 1424, t. IV — str. 1500, cena zł. 2000—, IM 4511—4515/05.
- 29 — 108 (o) PPH 49  
**Technologia metali.** Technologija mietalłow. Leikin A. E., 1948, Maszgiz, Moskwa, str. 392, cena 14 rub. 65 k.
- 29 — 109 (o) PPH 49  
**Technologia chemiczna nieorganiczna.** Zawadzki J., t. I, 1948, Min. Przemysłu i Handlu, Warszawa, str. 327, rys. 112, cena zł. 1500.—, IM 4452/07.
- 29 — 110 (o) PPH 49  
**Technologia odlewnictwa.** Gierdziejewski K., t. I, II, 1947-48, Min. Przemysłu i Handlu, Warszawa, t. I — str. 355, cena zł. 600.—, t. II — str. 148, cena zł. 500.—, IM 2369 i 4517/165.
- 29 — 111 (o) PPH 49  
**Materiały metalurgiczne, stopy i procesy wytwórcze.** Metallurgical Materials, Alloys and Manufacturing Processes. Wood V. N., 1948, Chapman & Hall, Londyn, str. 340, cena 25 s.
- 29 — 112 (o) PPH 49  
**Badania i kontrola materiałów technicznych.** The Testing and Inspection of Engineering Materials. Davis H. E., Troxell G. E., Wiskocil C. T., 1941, McGraw-Hill, New York, str. 372, cena \$ 5.—, IM 4507/211.
- 29 — 113 (o) PPH 6 49  
**Wytrzymałość materiałów łącznie z elementami dynamiki ustrojów sprężystych.** Kurowski R., Niezgodziński M., wyd. III, 1949, Kom. Wyd. Stud. Br. Pom. Politechniki Łódzkiej, Łódź, str. 391, rys. 126, cena zł. 1.330.—, IM 4508/211.
- 29 — 114 (o) PPH 6 49  
**Bajkow A. A. — Prace zebrane, t. II. Prace z metalografii (metaloznawstwo), teoria procesów metalurgicznych, chemia ogólna i fizyczna.** Baikow A. A. — Sobranie trudow, t. II — Trudy w oblasti mietallografii (mietalłowiedienija), teorii mietalurgicznych processow, obszczej i fizycznej chemii. Pod redakcją Bardina J. P., 1948, Akademia Nauk SSSR, Moskwa, str. 592, cena 45 rub.
- 29 — 115 (o) PPH 6 49  
**Prace Ukraińskiego Naukowo - Badawczego Instytutu Węglowego — zeszyt I, t. XXIII, Trudy Ukraińskiego naučno - issledowatielskogo uglechimizskogo instituta — wyp. 1 (XXIII), 1948, Metałurgizdat, Moskwa, str. 89, cena 5 rub.**
- 29 — 116 (o) PPH 6 49  
**Wydobycie i przygotowanie, t. IV. Przygotowanie i brykietowanie, cz. I. Brykietowanie węgla brunatnego.** Berg- und Aufbereitungstechnik, Band IV — Aufbereitung u. Brikettierung, Teil I. Brikettierung der Braunkohle. Kegel K. 1948, Haale, Wilhelm Knapp, IM 4497/09.
- 29 — 117 (o) PPH 6 49  
**Paliwa, materiały smarownicze i woda.** Topliwo, smaczocznyje matieriały i woda. Bernsztejn G. D., 1948. Selchozgiz, Moskwa, str. 320.
- 29 — 118 (o) PPH 6 49  
**Wykorzystanie ciepła spalin w metalurgii metali kolorowych.** (Przeгляд prac zagranicznych). Ispolzowanie tiepla odchodjaszczich gazow w cwiethoj mietalurgii. Obzor zagranicznejj praktiki). Gazarian L. M., 1948, Biuro tiechniczeskoj inform. Ministerstwa Cwiethoj Mietalłurgii, Moskwa, str. 33.
- 29 — 119 (o) PPH 6 49  
**Praca pieców metalurgicznych w żądanych warunkach cieplnych.** Roboty mietalłurgicznych pieczej na zadannom tiepłogom rieżimie. Kotowszczikow A. A., 1948, Ministerstwo Transport. Maszinstrojenja SSSR, Moskwa, str. 20, cena 4 rub.
- 29 — 120 (o) PPH 6 49  
**Piece płomienne do topienia metali kolorowych.** Płamiennyje pieczy dla pławki cwiethnych mietalłow. Kasenkow M. A., 1948, Maszgiz, Moskwa, str. 146, cena 5 rub. 50 k.
- 29 — 121 (o) PPH 6 49  
**Piece grzewcze.** Nagriewatielnyje pieczy. Linczewskij W. P., wyd. II, 1948, Metałurgizdat, Moskwa, str. 692, cena 35 rub.
- 29 — 122 (o) PPH 6 49  
**Katalog — podręcznik przyrządów i urządzeń laboratoryjnych.** Katalog-sprawocznik laboratornych priborow i oborudowanija, 1948, Maszgiz, Moskwa, str. 23, cena 5 rub. 25 k.
- 29 — 123 (o) PPH 6 49  
**Regulowanie i remont mikroskopów pomiarowych.** Justuirowka i remont instrumentalnych mikroskopow. Erweis A. W., 1948, Maszgiz, Moskwa, str. 163, cena 6 rub. 20 k.
- 29 — 124 (o) PPH 6 49  
**Konstruowanie przyrządów optyczno - mechanicznych.** Konstruirowanie optiko - mječaniczeskich priborow, Kruger M. Ja. i Kuliznow B. M., 1948, Maszgiz, Leningrad, str. 219, cena 19 rub. 50 k., Im 4492/31.
- 29 — 125 (o) PPH 6 49  
**Podstawy elektrochemii i elektroplaterowania.** The Fundamentals of Electrochemistry and Electrodeposition. S. Glasstone, 1943, The American Electroplaters Society, Jenkintown, str. 90, cena \$ 2.50, IM 4475/20.
- 29 — 126 (o) PPH 6 49  
**Badania nieniszczące promieniami X.** Rentgenodiefektoskopija. Trapiezikow A. K., 1948, Maszgiz, Moskwa, str. 424, cena 33 rub.
- 29 — 127 (o) PPH 6 49  
**Chromowanie uodporniające na ścieralność.** Izbosostoicziwoje chromirowanie. Lewitskij G. S., 1948, Maszgiz, Kijów, str. 64, cena 2 rub. 50 k.
- 29 — 128 (o) PPH 6 49  
**Jednolita specyfikacja metali dla budowy maszyn.** Jedinaja specifikacija mietalliczeskich matieriałow maszinstrojenija Sojuza SSR, 1948, Oborongiz, Moskwa, str. 438, cena 30 rub.
- 29 — 129 (o) PPH 6 49  
**Żużle metalurgiczne i ich reakcje.** Les laitiers mietalurgiques et leurs reactions. Eyt E., 1949, Dunod, Paryż, str. 96, tabl. 27, IM 4493/161.
- 29 — 130 (o) PPH 6 49  
**Wytwory z proszków metali.** Manufacture of Products from Powdered Metals. BIOS 908, HMSO, L. str. 17. Cena 2 s. IM 2809.
- 29 — 131 (o) PPH 6 49  
**Proszki metali (spiekane).** Metal Powders (Sintered). BIOS 706. HMSO, L. str. 150. Cena 13 s. Od. IM 2822.
- 29 — 132 (o) PPH 6 49  
**Badania nad przeróbką plastyczną metali.** Research on the Mechanical Working of Metals. BIOS 1177, HMSO, L. str. 15. Cena 1 s. 6 d. IM 3746.

- 29 — 133 (o) PPH 6 49  
**Kucie**, Drop Forgings. CIOS XXXIII-72, 1945 — HMSO — str. 37. Cena 4 s. 4 d. IM 3640.
- 29 — 134 (o) PPH 6 49  
**Badania nad kontrolą produkcji i organizacją w fabrykach niemieckich**. Investigation on Production Control and Organisation in German Factories. BIOS 537, HMSO, L. — str. 13. Cena 1 s. 6 d, IM 3711.
- 29 — 135 (o) PPH 6 49  
**Wielkie piece**. Uwagi na temat doświadczeń niemieckich. **Blast Furnaces**. Notes on German Practice. HMSO, L. — str. 51. Cena 4 s. 6 d.
- 29 — 136 (o) PPH 6 49  
**Wykorzystanie żużla wielkopieczowego w Niemczech**. Utilization of Blast Furnace Slag in Germany. FIAT 823, 1946, HMSO, L. str. 33. Cena 3 s. — IM 2749.
- 29 — 137 (o) PPH 6 49  
**Laboratorium badawcze w zakładach Deutsche Edelstahlwerke A. G. Krefeld**. Research Laboratory Deutsche Edelstahlwerke A. G. Krefeld. CIOS XXX-47, HMSO, L. str. 18. Cena 1 s. 6 d. IM 2773.
- 29 — 138 (ż) PPH 6 49  
**Katalog stali konstrukcyjnych stosowanych przy budowie maszyn**. Marocznik konstrukcyjnych stalięj stankostrojenija, 1947, Maszgiz, Moskwa, str. 91, cena zł. 80.—, IM 4489/22.
- 29 — 139 (ż) PPH 6 49  
**Szybkie metody obróbki metali**. Skorostnyje metody obrabotki mietalłow. Sokotowskij A. P., 1948, Maszgiz, Moskwa, str. 263, cena 15 rub.
- 29 — 140 (ż) PPH 6 49  
**Obróbka cieplna stali węglowych**. Heat Treatment of Carbon Steels. Johnson F., 1946, Chemical Publishing, Brooklyn, str. 204, cena \$ 4.—, IM 4478/18.
- 29 — 141 (ż) PPH 6 49  
**Walcowanie stali**. Prokatka stali. Zaposzczinskij M. L., 1948, Metalurgizdat, Moskwa, str. 451, cena 16 rub. 40 k.
- 29 — 142 (ż) PPH 6 49  
**Drut stalowy, jego wytwarzanie i własności**. Stahldraht, seine Herstellung und Eigenschaften. Pomp A., 1941, Verlag Stahleisen, Duesseldorf, IM 4516/22.
- 29 — 143 (ż) PPH 6 49  
**Stale szybko tnące**. Die Schnelldrehstaehe. Oertel W., Gruetzner A., 1931, Verlag Stahleisen, Duesseldorf, IM 4495/22.
- 29 — 144 (ż) PPH 6 49  
**Rdzenie żelazne**. Iron Cores. FIAT 792, 1946, HMSO, L. str. 15. Cena 1 s. 6 d. IM 2830.
- 29 — 145 (ż) PPH 6 49  
**Notatki o niemieckich metodach produkcji proszków żelaza w zakładach Düsseldorfer Eisenhüttengesellschaft und Deutsche Eisenwerke**. Iron Powder Notes on German Production Methods at Duesseldorfer Eisenhuettingesellschaft and Deutsche Eisenwerke. BIOS 860, HMSO, L., str. 20. Cena 2 s. Od. IM 2797.
- 29 — 146 (ż) PPH 6 49  
**Niemieckie stopy typu „Stellity“**. German „Stellite“ Type Alloys. BIOS 859, 1945. HMSO, L., str. 9. Cena 1 s. IM 2796.
- 29 — 147 (ż) PPH 6 49  
**Produkcja różnych stali w Niemczech**. Production of Mixed Steels in Germany. FIAT 1165. 1947, HMSO. L., str. 4. Cena 1 s. IM 3693.
- 29 — 148 (ż) PPH 6 49  
**Metody stosowane w niemieckich odlewniach stali**. German Steel Foundry Methods. CIOS XXVI-86, HMSO, L., str. 17. Cena 1 s. 6 d. IM 2720.
- 29 — 149 (ż) PPH 6 49  
**Niemiecki przemysł hutniczy w zagłębiu Ruhry i Salzgitter Areas**. German Iron and Steel Industry Ruhr & Salzgitter Areas. CIOS XXXII-119, 1945, HMSO, L., str. 150. Cena 12 s. 6 d. IM 2744.
- 29 — 150 (ż) PPH 6 49  
**Przygotowanie rud żelaznych w Niemczech**. Iron Ore Preparation in Germany. BIOS 592, HMSO, L. — str. 20. Cena 2 s. 6 d. IM 2745.
- 29 — 151 (ż) PPH 6 49  
**Wytwórczość i zastosowanie żelazo-stopów**. Ferro-Alloy Manufacture and Use. FIAT 485, 1949, HMSO, L., str. 14. Cena 1 s. 6 d. IM 2748.
- 29 — 152 (ż) PPH 6 49  
**Niemieckie stalownie dla stali stopowych i narzędziowych**. German Alloy Steel and Tool Steel Plants. BIOS 997, HMSO, L., str. 12. Cena 1 s. 6 d. IM 2782.
- 29 — 153 (n) PPH 6 49  
**Walcownie metali nieżelaznych w Niemczech**. Rolled Non-Ferrous Metal Industries in Germany. BIOS 402, HMSO, L., str. 94. Cena 9 s. 6 d. IM 3704.
- 29 — 154 (n) PPH 6 49  
**Miedź w zakładach chemicznych**. Copper in Chemical Plant. Copper Development Assosiation, 1936. The Association, London., str. 69.
- 29 — 155 (n) PPH 6 49  
**Miedź, cyna, aluminium**. Kupfer, Zinn, Aluminium. Neher F. L. 1942. W. Goldman, Lipsk., str. 375.
- 29 — 156 (n) PPH 6 49  
**Metallurgia miedzi**. Metallurgy of Copper. Newton J. & Wilson C. L. 1942, John Wiley and Sons. New York, str. 518.
- 29 — 157 (n) PPH 6 49  
**Srebro w przemyśle**. Silver in Industry. L. Addiks, 1940, Reinhold Publishing Corp., New York, str. 636.
- 29 — 158 (n) PPH 6 49  
**Złoto**. Das Gold, Berg G. & Friedensburg F. 1940, Ferdinand Enke, Stuttgart, str. 248.
- 29 — 159 (n) PPH 6 49  
**Platyna i jej stopy**. The Platinum Metals and their Alloys. Vines R. F. 1941, Internatioanl Nickel Co., Inc. New York, str. 141.
- 29 — 160 (n) PPH 6 49  
**Metale szlachetne i ich stopy**. Die Edelmetalle und ihre Legierungen. E. Raub, 1940. Julius Springer, Berlin, str. 323.
- 29 — 161 (n) PPH 6 49  
**Obróbka miedzi i jej stopów**. Machining of Copper and its Alloys. Copper Development Association, 1939, The Association, London, str. 108.
- 29 — 162 (n) PPH 6 49  
**Zastosowanie aluminium i jego stopów w Niemczech**. The Application of Aluminium and its Alloys in Germany. BIOS 1423, HMSO, L., str. 58. Cena 5 s. 6 d. IM. 376C.
- 29 — 163 (l) PPH 6 49  
**Niemieckie badania w dziedzinie przemysłu metali lekkich**. German Research in the Light Metal Industry. FIAT 997, 1946, HMSO, L., str. 13. Cena 1 s. 6 d. IM 3687.
- 29 — 164 (l) PPH 6 49  
**Aluminium i jego zastosowanie**. Aluminium and its Applications. Brown H. i in., 1948, Sir Isaac Pitman, Londyn, str. 338, cena 32 s.
- 29 — 165 (l) PPH 6 49  
**Metody analityczne dla stopów aluminium**. Analytical Methods for Aluminium Alloys. Aluminium Research Institute, 1948, The Institute, Chicago, str. 103, cena \$ 1.—.