

HUTNIK

CZASOPISMO NAUKOWO-TECHNICZNE POŚWIĘCONE ZAGADNIENIOM HUTNICTWA

ROCZNIK XVI

KATOWICE - LIPIEC - SIERPIEŃ 1949

NR 7-8

Dr inż. MICHAŁ ŚMIAŁOWSKI
Instytut Metalurgii

o ściślejszą współpracę instytutów z wyższymi uczelniami i przemysłem^{*)}

W czerwcu 1948 r. odbył się w Moskwie zjazd pracowników radzieckich instytutów naukowo-badawczych, laboratoriów przemysłowych i biur projektów. Jego echem było kilka artykułów, które ukazały się z końcem 1948 r. w fachowej prasie radzieckiej. Ze względu na aktualność poruszonych w nim zagadnień niech mi będzie wolno przytoczyć na wstępie szereg wyjątków z tych artykułów w możliwie wiernym tłumaczeniu.

Członek Akademii Nauk W o l f k o w i c z, w N-rze 12 czasopisma „Zawodskaja Laboratoria“ z 1948 r., tak pisze:

„Mimo, że od czasu powstania problemu zacieśniania łączności i zwiększenia wpływu instytutów naukowych na badawcze prace laboratoriów fabrycznych upłynęło wiele lat, problem ten jest nadal bieżąco aktualny.

Niektórzy sądzą, że zwiększenie łączności i wpływu ma wynikać z inicjatywy instytutu naukowo-badawczego i że laboratorium fabryczne ma być jedynie obiektem, otrzymującym pomoc ze strony instytutu. Życie wykazuje codziennie niewłaściwość takiego sposobu stawiania sprawy.

Instytuty naukowo-badawcze dysponują stale większym zasobem wysokowykwalifikowanego personelu, obeznanego z przodującymi metodami badawczymi i najnowszą literaturą techniczną, toteż powinny one być w przeważnej mierze terenem prac teoretycznych, poszukiwawczych z dalszej perspektywy i metodologicznych.

Laboratoria fabryczne, mają zazwyczaj możliwość — dzięki bliższej łączności z placówkami projektującymi i montażowymi oraz warsztatowymi — szybszego realizowania budowy aparatów i przyrządów niezbędnych do wykonywania prób w skali póltechnicznej i mogą łatwiej sprawdzać oraz przyswajać ulepszone metody fabrykacyjne i przemysłowe, urządzenia racjonalizujące itp.

.. Dlatego nie powinniśmy mówić o jednostronnej pomocy, lecz o współpracy laboratoriów przemysłowych z instytutami naukowo-badawczymi.

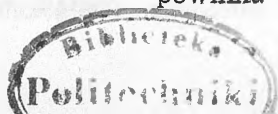
Współpraca winna być zarówno rzeczowa, jak i formalna. Inaczej mówiąc, obydwaj pracownicy (a w niektórych przypadkach kilku pracowników), powinni ułożyć plan zespołowej pracy, określić w konkretnej formie zadania, jakie mają być wykonane oddzielnie przez każdego z nich lub łącznie i okresowo informować się o przebiegu prac, pomagając sobie nawzajem. Oczywiście wszyscy współpracownicy fabryki i instytutu muszą mieć zapewnione równe prawa autorskie do publikacji prac i do uzyskania premii, a zarazem muszą być w równej mierze odpowiedzialni za wyniki i tempo wykonywania pracy.

W ten sposób zorganizowana zespołowa praca dała w kilku instytutach dodatnie wyniki i okazała się nader celowa.

Wzajemna współpraca instytutów i zakładów przemysłowych, to jeden z podstawowych — jakkolwiek nie jedynych — warunków prowadzenia prac naukowo-badawczych.

Współpraca między instytutami i fabrykami powinna przyspieszyć wprowadzenie najnow-

^{*)} Referat, wygłoszony na zebraniu Rady Naukowej Głównego Instytutu Metalurgii i Odlewnictwa w dniu 2 lipca br.



szych, zwłaszcza fizycznych i fizyko-chemicznych metod kontroli biegu procesów przemysłowych i podnieść wszystkie czynności doświadczalne na metodologicznie wyższy poziom.

Należy organizować przy katedrach w wyższych uczelniach specjalne kursy i praktyki dla pracowników laboratoriów przemysłowych w celu okresowego zapoznawania ich z nowymi osiągnięciami naukowo - technicznymi i metodologicznymi“.

Powyższe uwagi członka Akademii Nauk Wolfkowicza, oparte na wieloletnich doświadczeniach Związku Radzieckiego, są dla nas niezmiernie cenne. Dotyczy to również wypowiedzi anonimowego autora w N-rze 11 „Stali“ z 1948 r.

Autor ten pisze między innymi:

„Instytuty naukowo - badawcze powinny wzmocnić łączność z laboratoriami fabrycznymi, pomagać im w należyтым zorganizowaniu prac badawczych, wciągać je do wspólnej pracy badawczej i do oceny wyników zakończonych prac na naukowo-technicznych naradach instytutów.

Wykorzystanie wyników badań wymaga często zasadniczej rekonstrukcji zakładów i zmiany technologii, stosowanej w produkcji. Tymczasem niektóre instytuty pracują w oderwaniu od organizacyj projektujących i nie uzgadniają swych wniosków ani z wytwórcami ani z ośrodkami projektującymi.

Ośrodki projektujące ze swej strony nie zawsze w należyтым czasie zaznajamiają się z osiągnięciami placówek naukowo-badawczych, co powoduje zacofanie prac projektowanych.

Wprowadzenie w życie wyników prac badawczych okazuje się w wielu przypadkach czynnością bardziej uciążliwą niż same badania, przy czym główny ciężar tej czynności spada na załogę fabryki. Dlatego też, aby umożliwić pomyslnie wykonanie zadania trzeba się zawnazsu liczyć z szerokim zasięgiem prac, wykonywanych przez zakład produkcyjny. Pracownicy placówek badawczych powinni sobie jasno zdawać sprawę z tego, że w instytutach wykonywany być może tylko pierwszy etap pracy badawczej, a nie mniej skomplikowane czynności, związane z realizacją laboratoryjnych osiągnięć, odbywają się w fabrykach. Do chwili wprowadzenia wyników badań do produkcji nie można uważać pracy za ukończoną, a ci, którzy prowadzą pracę badawczą, obowiązani są wraz z organami projektującymi określić zasięg przeróbek, jakich należy dokonać w celu umożliwienia doświadczeń w skali przemysłowej i winni wraz z personelem fabrycznym brać udział w uruchomianiu nowej metody technologicznej“.

W cytowanym wyżej artykule czasopisma „Stal“ zawarte są także inne wynurzenia, zasługujące na naszą uwagę. Tak np. omawiając rolę i niedociągnięcia instytutów badawczych, autor zauważa, że:

„...niektóre instytuty naukowo - badawcze i laboratoria fabryczne przejawiały mało inicjatywy, ograniczając się do rozwiązania bieżących zadań produkcji i nie zawsze uprzedzały potrzeby gospodarki narodowej“.

Dalej zaś znajdujemy następujące zdanie:

„Konieczne jest przywrócić do życia lub stworzyć nowe zakłady laboratoryjne w szeregu przodujących fabryk. Wyteżenie prac centralnych laboratoriów fabrycznych da możność zlikwidowania przeładowania instytutów tematami i umożliwi lepsze wykorzystanie w fabrykach wyników ukończonych prac badawczych. W wielu przypadkach centralne zarządy obciążają instytuty — bez szczególnej konieczności — zadaniami udzielania pomocy zakładom produkcyjnym w zagadnieniach, z którymi te zakłady powinny sobie poradzić same — lub też zadaniami, należącymi do oddziałów technicznych zarządów, skutkiem czego opracowywanie zasadniczej tematyki instytutów naukowo-badawczych doznaje poważnego uszczerbku“.

Wspominając wreszcie o ważnej roli rad naukowych, autor tego artykułu pisze:

„Szczególnie ważne staje się zadanie rad naukowo - technicznych instytutów, których praca uległa w ostatnim czasie znacznej poprawie. Jednakże kierownicy niektórych instytutów do dziś dnia nie doceniają ich roli i znaczenia dla poprawy jakościowej prac naukowo-badawczych“.

W naszych warunkach niektóre z powyższych uwag nabierają szczególniejszego akcentu. Jedne są w pełni aktualne, bez żadnych zmian i uzupełnień, inne zaś wymagają pewnego przetransponowania do warunków miejscowych.

Związek Radziecki jest w tym — znacznie szczęśliwszym — położeniu, że posiada bez porównania większe środki materialne, więcej placówek badawczych, więcej wyposażenia i więcej personelu naukowego, wdrożonego już do prac naukowo - technicznych wieloletnią działalnością w ustroju gospodarki planowej.

My mamy mniej środków, nasze placówki naukowe są zdekompletowane lub znajdują się dopiero w początkowym stadium tworzenia, a personel ich ma może wiele dobrych chęci lecz mało rutyny naukowo-technicznej. Tym bardziej więc musimy dziś koncentrować swe siły, a tym mniej je rozpraszać.

Punktem wyjścia naszej akcji powinien być pogląd, wyraźnie skryształizowany w cytowa-

nych wyżej wypowiedziach, że celem prac naukowo - badawczych w instytutach jest nie tyle bieżące usuwanie trudności produkcyjnych, ile wyprzedzanie potrzeb gospodarki narodowej. Jest to zadanie w równej mierze doniosłe jak trudne, wymagające b. precyzyjnego zgrania wszystkich elementów, działających, począwszy od chwili powzięcia pierwszej koncepcji aż do zupełnego jej urzeczywistnienia w skali przemysłowej.

Było by oczywiście absurdem żądać od instytutu, aby stanowił on wyłączną domenę całkowitej realizacji postawionego w ten sposób zadania.

Koncepcja techniczna może się zrodzić bądź na terenie instytutu czy też w uczelni, bądź w gabinecie dyrektora zakładu lub biura studiów, bądź też bezpośrednio przy warsztacie pracy. Każda taka myśl powinna być jak najskrzętniej zarejestrowana, gdyż nawet najbardziej fantastyczny pomysł może kiedyś, w zmienionych okolicznościach, stać się realny.

Trafna koncepcja techniczna to jednak dopiero drobny ułamek całego dzieła. Droga od jej powzięcia do realizacji przebiega w 4 stadiach, z których — w przypadku zagadnień poważniejszych — zazwyczaj żadne nie może być bezkarnie pominięte.

I. Opracowanie wstępne

- 1) Zebranie i opracowanie literatury zagadnienia.
- 2) Opracowanie teoretyczne.
- 3) Rozpatrzenie możliwości przeprowadzenia prób i doświadczeń tudzież ew. naszkicowanie ich planu.
- 4) Ustalenie przybliżonego kosztorysu tych prób oraz powzięcie decyzji co do celowości ich podjęcia.

II. Badania laboratoryjne

- 1) Opracowanie bardziej szczegółowego planu i kosztorysu prac laboratoryjnych, przygotowanie materiałów, metodyki i aparatury.
- 2) Wykonanie pomiarów, prób i doświadczeń w skali laboratoryjnej.
- 3) Opracowanie wyników i ich ocena.
- 4) Rozpatrzenie przypuszczalnych korzyści, jakie może przynieść przemysłowe zrealizowanie danego tematu.
- 5) Rozpatrzenie możliwości i celowości przeprowadzenia dalszych badań technologicz-

nych. Opracowanie planu i kosztorysu tych badań oraz powzięcie decyzji co do ich podjęcia.

III. Próby technologiczne

- 1) Zaprojektowanie i zbudowanie aparatury półtechnicznej czy też próbnej lub dokonanie koniecznych przeróbek w celu umożliwienia przeprowadzenia doświadczeń w ruchu fabrycznym.
- 2) Wykonanie prób w skali półtechnicznej lub technicznej.
- 3) Opracowanie wyników i ich ocena.
- 4) Przeprowadzenie szczegółowej kalkulacji i opracowanie ostatecznych wniosków co do celowości realizacji nowego sposobu w przemyśle.

IV. Wprowadzenie nowej metody do produkcji

- 1) Pomoc w projektowaniu i realizowaniu budowy aparatury przemysłowej w oparciu o zebrany materiał doświadczalny.
- 2) Udział w kontroli biegu nowego procesu aż do zupełnego jego opanowania.

Podane wyżej zestawienie jest oczywiście tylko ramowym szkicem. W żadnej innej dziedzinie nie jest potrzebna taka elastyczność działania jak w dziedzinie twórczości naukowej, toteż próby ujęcia jej w karby sztywnego szablonu nie są celowe. Jeżeli przytaczam powyższe zestawienie, czynię to jedynie w celu uwypuklenia rozległości zadań, z jakimi należy się liczyć na drodze realizowania nowych koncepcji w przemyśle.

Które z tych zadań powierzone być powinny placówkom naukowym w wyższych uczelniach, które instytutom, które zaś laboratoriom fabrycznym? I na to pytanie trudno dać ogólną odpowiedź. W większości przypadków opracowanie teoretyczne będzie się mogło odbyć w wyższej uczelni, główny ciężar prac laboratoryjnych i półtechnicznych spadnie na instytut, a próby techniczne będą mogły być powierzone personelowi fabrycznemu, lecz w wielu przypadkach inny podział prac może się okazać bardziej celowy. W każdym razie we wszystkich stadiach pracy konieczne jest zachowanie jak najściślejszej łączności między poszczególnymi placówkami wykonawczymi. Łączność tę można uzyskać najlepiej drogą zorganizowania pracy zespołowej, o jakiej wspomina członek Akademii Nauk Wolfkowicz.

Zastanówmy się teraz, z perspektywy 4-letniego okresu, jak rozwijały się dotąd prace naukowo - badawcze na terenie przemysłu hut-

niczego. Mimo dużych trudności, spowodowanych brakiem urządzeń pomiarowych i personelu, który zajęty był przede wszystkim uruchomianiem zakładów produkcyjnych i usuwaniem bieżących przeszkód fabrykacyjnych, prace te zostały zapoczątkowane zarówno w laboratoriach hut, jak na terenie Akademii Górniczej i w Instytucie Metalurgii. Objęły one od razu dość duży zasięg i przyniosły konkretne owoce, lecz — musimy to sobie otwarcie powiedzieć — efekt ich mógł być znacznie większy, gdyby wysiłki zostały lepiej skoordynowane. Jeżeli można mówić o czyjejs winie za ten stan rzeczy, to główny jej ciężar leży niewątpliwie po stronie Instytutu, który widocznie nie dość energicznie domagał się ukonstytuowania i periodycznego zwoływania organów doradczych i któremu nie udało się zorganizować trwałej współpracy z przemysłem na całej linii. Współpraca ta ograniczała się tylko do niektórych odcinków frontu.

Zdając sobie sprawę z dotychczasowych błędów powinniśmy jak najszybciej stworzyć podwaliny pod lepszą organizację zespołowej pracy w przyszłości.

Muszą być powołane stałe komisje rzeczoznawców dla poszczególnych gałęzi przemysłu hutniczego, dające formalną i faktyczną podstawę oraz autorytatywną krytykę programów, planów i zamierzeń w zakresie prowadzenia prac naukowo - technicznych. Komisje te winny rozpatrywać i obiektywnie oceniać wyniki prac badawczych, stawiać wnioski co do ich uzupełniania lub zawieszania, rozdzielać tematy między poszczególne placówki itp.

Musi być stworzona zarówno formalna jak i faktyczna możliwość nawiązania bezpośredniej, ścisłej współpracy pomiędzy Instytutem a zakładami oraz personelem katedr w wyższych uczelniach.

Przez pokrywanie kosztów zużytych materiałów, energii, włożonej robocizny oraz przez zakup specjalnej aparatury, Instytut powinien umożliwiać i popierać prowadzenie w zakładach naukowych prac o bezpośrednim lub pośrednim znaczeniu przemysłowym. Instytut po-

winien pełnić rolę naturalnego łącznika między wyższymi uczelniami a przemysłem. Zakłady naukowe winny dopomagać Instytutowi i laboratoriom przemysłowym przez szkolenie i doszkalanie personelu naukowo - technicznego, przez uczestniczenie w kursach dla kształcenia laborantów i kontrolerów produkcyjnych, opracowywanie podręczników, norm, instrukcyj itp.

Musi być zrealizowana idea ministra E. Szyra co do powołania przez instytuty „pracowników korespondentów“ spośród osób, zatrudnionych w przemyśle, szkolnictwie itd., a mogących czynnie współdziałać z Instytutem na swoim odcinku pracy. Osoby te otrzymywałyby z ramienia Instytutu, na podstawie opinii odpowiedniej komisji rzeczoznawców, węższe lub szersze fragmenty zagadnień w celu ich opracowania teoretycznego lub doświadczalnego. Do zespołu „pracowników korespondentów“ powinni być przede wszystkim powoływani wybitniejsi przedstawiciele laboratoriów i zakładów przemysłowych, którzy winni przyjmować na swe barki ciężar realizowania w skali fabrycznej tych osiągnięć, które zostały już sprawdzone w skali laboratoryjnej i ew. półtechnicznej.

Można mieć nadzieję, że naszkicowane wyżej zasady organizacji prac badawczych będą mogły należycie spełnić swą rolę. Potrzeba do tego jednak jeszcze jednej rzeczy, o którą niestety czasem tak trudno: większego zasobu wzajemnego zaufania. Jeżeli zespołowa praca naukowa ma być możliwa, musi ustać zazdrośne zatajanie wyników i niecelowo ambitne dążenie do indywidualnych osiągnięć.

W połowie XX wieku nie łatwo już dokonać wynalazku w dziedzinie metalurgii, nie tylko „epokowego“ lecz chociażby jedynie takiego, który stanowił by rzeczywistą nowość, praktycznie do zrealizowania możliwą. Jeżeli można osiągnąć jakieś efektywne ulepszenia, to wyłącznie drogą rzetelnej, systematycznej pracy, do której stanąć muszą lojalnie, ramię przy ramieniu: robotnik, technik i pracownik naukowy.

Doc. dr inż. TADEUSZ KOCHMAŃSKI
Akademia Górniczo-Hutnicza

Przesunięcia terenu w pionie i poziomie pod wpływem odbudowy górniczej

Praca doc. dra Kochmańskiego nie dotyczy wprawdzie zagadnień metalurgicznych, porusza jednak — zawsze aktualny dla naszego hutnictwa — temat ruchów terenu, wywołanych odbudową górniczą. W związku z planowanymi w hutach Zagłębia Górnośląskiego inwestycjami zagadnienie szkód górniczych nabiera jeszcze większego znaczenia i powinno wzbudzić wśród naszych czytelników należne mu zainteresowanie.

REDAKCJA

I. CZĘŚĆ TEORETYCZNA

Rozważania ogólne. Ruchy terenu mają — pod wpływem odbudowy górniczej — charakter zjawisk czasoprzestrzennie ciągłych lub nieciągłych. W tym drugim wypadku pojawiają się w górotworze zapadliska, uskoczki lub szczeliny o większym wymiarze. Są to zjawiska na ogół nie nadające się do ścisłego ujęcia ilościowego, kapryśne i indywidualne. Zjawiają się one często przy niedużej głębokości odbudowy i niedokładnym wybieraniu zioła, w postaci zapadlisk i lejów, albo też przy silnym stropie piaskowcowym, nawet dla większej głębokości odbudowy, w formie pęknięć i uskoczków.

W artykule niniejszym zajmiemy się jedynie ruchami terenu o charakterze zasadniczo ciągłym, jakkolwiek przy większej intensywności ruchów i tu pojawiają się drobne pęknięcia i szczelinki. Ciągłość ruchów rozumiemy zarówno w ich czasowym pojawianiu się, jak i w stosunku wzajemnym do siebie ruchów punktów terenu, sąsiadujących między sobą. Nie jest to oczywiście ciągłość absolutna, matematyczna, jednakże zazwyczaj możemy ją z wystarczającą dla praktyki dokładnością przynajmniej w pierwszym przybliżeniu, za taką uważać.

Takie czasoprzestrzennie ciągle zjawiska nadają się do rozpatrywania jako sumy poszczególnych, elementarnych wpływów odbudowy, czyli mówiąc językiem matematycznym, jako całki wpływów elementów tej odbudowy.

Ujęcie to ma precedens w teoriach Keinhorsta (2,6) i Balsa (5, 8, 9), gdyż na dnie ich tkwi, wypowiedziane nieco wyraźniej w teorii Balsa, założenie o nakładaniu się na siebie elementarnych wpływów odbudowy i założenie to wg zapewnień autorów doskonale zgadza się z wynikami pomiarów. Sądzić więc wypada, zarówno na podstawie własnych doświadczeń, jak i doświadczeń powyższych autorów, z zastrzeżeniami, które uprzednio poczyniliśmy, że

założenie takie w przygniatającej ilości wypadków zdało wystarczająco egzamin praktyczności.

Teorie Keinhorsta i Balsa mają wszakże pewne wady teoretyczne. Pomijając już nawet błąd całkowania w teorii Balsa, który całkowanie swe (5, str. 103) wykonał w płaszczyźnie zamiast na powierzchni stożka, można im obydwu zarzucić błąd założenia o dość niedalekim i właściwie nieciągłym zakończeniu się ruchów terenu. Zarzut ten stanie się jaśniejszy po przeanalizowaniu założeń przedstawionej w tym artykule teorii. Jeżeli bowiem nawet ze względów praktycznych trzeba rzeczywiście przyjąć gdzieś punkt w pobliżu odbudowy, który uznamy jako zupełnie nienaruszony, to jednak punkt ten powinien być przyjęty nie teoretycznie, przy pomocy z góry narzuconego kąta zasięgu, lecz empirycznie, na podstawie możliwie jak najbardziej precyzyjnej niwelacji, w każdym poszczególnym wypadku indywidualnie.

Teoria, której pierwsze zręby poniżej przedstawiono, ma 2 cechy: 1) opiera się na zespole precyzyjnych niwelacji, przy pomocy których oblicza kształty i objętości niecek osiadania nad odbudową górniczą, przy różnych kształtach tej odbudowy,

2) ustala związek między objętościami pewnych części niecek osiadania a poziomymi przesunięciami punktów.

Związek powyższy został potwierdzony przez bezpośrednie pomiary różnic poziomych przesunięć.

Możność obliczania poziomych przesunięć wydaje się szczególnie cenną, ponieważ pomiar ich jest b. żmudny, a są one dla przewidywań szkód górniczych ważne.

Na podstawie 2 założeń teoretycznych i dalszych rozważań, już tylko czysto matematycznych, udało się sprowadzić poziome ruchy terenu do prostych wzorów, pozwalających obliczać je na podstawie danych niwelacyjnych. Zoba-

czyimy poniżej na przykładzie liczbowym jak przy pomocy wyników niwelacji dla 9 zaledwie punktów niwelacyjnych możemy przewidzieć ruchy terenu i to zarówno w pionie jak i w poziomie przy dowolnym kształcie odbudowy.

Ogólna teoria osiadania jako całki wpływów odbudowy. Wyobraźmy sobie, że odbudowaliśmy elementarną objętość złoza dV_z , będącą jednak częścią wystarczająco dużą do wywołania ruchów objętości V_z , przy czym zachodzi równanie

$$dV_z = dP \cdot m \quad (1)$$

gdzie m jest miąższością złoza, a dP elementem powierzchni odbudowanej. Do powierzchni ziemi dojdzie inna objętość dV , będąca elementem niecki powierzchniowej V .

Napiszemy równanie

$$dV = a \cdot dV_z \quad (2)$$

Spółczynnik a zawarty jest między 0 a 1, a więc

$$0 \leq a \leq 1 \quad (3)$$

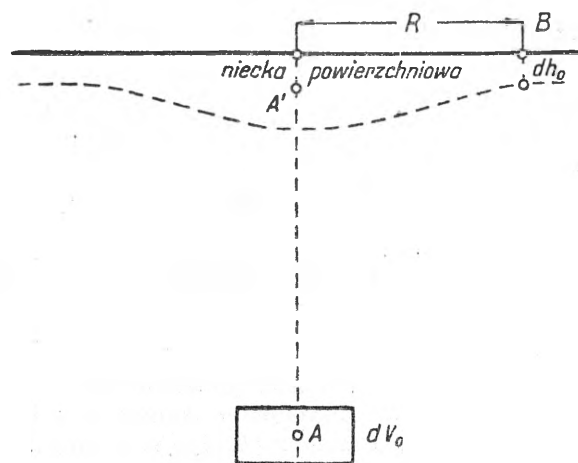
Nazwijmy go **spółczynnikiem osiadania**. Na wielkość współczynnika a ma wpływ zarówno niedokładność wybierania złoza, jak powstawanie różnych szczelin i pustych przestrzeni w górotworze pod wpływem odbudowy, jak wreszcie stosowanie podsadzki suchej lub płynnej (4).

Zróbmy założenie, nieściśle teoretycznie, ale zazwyczaj wystarczające dla celów praktycznych, że ruchy punktu terenu, w pewnym określonym kierunku od odbudowy dV_z , pod wpływem tej odbudowy zależne są jedynie od poziomej odległości odbudowy od badanego punktu i od wielkości niecki powierzchniowej dV , wywołanej przez tę odbudowę.

Dla prostoty rozważań przyjmijmy chwilowo, że $dV = 1 \text{ m}^3$, jest to bowiem wielkość znikomo mała dla odbudowy, a wygodna w praktycznych obliczeniach.

Powyższe teoretyczne założenie, ujęte w formę matematyczną, można wypowiedzieć następująco:

Wyobraźmy sobie odbudowany element objętości złoza dV_0 taki, że wywoła on nieckę osiadania na powierzchni o objętości 1 m^3 . Niech punktowi ciężkości A odbudowy odpowie na powierzchni punkt ciężkości A' , wywołanej przez tę odbudowę niecki powierzchniowej. Dla złoza pokładowego poziomego przyjmujemy zazwyczaj, że AA' jest pionem i tak będziemy przyjmowali w niniejszych rozważaniach. Natomiast od razu zauważmy, że dla złóż pokładowych nachylonych kierunek linii AA' należy dopiero wyznaczyć. Od punktu A' w poziomej odległości R i w kierunku σ od północy niech



Rys. 1

znajduje się punkt B , który pod wpływem odbudowy elementu dV_0 obniżył się w pionie o wielkość dh_0 . Otóż zakładamy, że dh_0 jest funkcją s odległości R i kierunku σ , co ujmijmy równaniem

$$dh_0 = s(\sigma, R) \quad (4)$$

Natychmiastową konsekwencją założenia, wyrażonego równaniem (4), jest dla $R = \text{constans}$ proporcjonalność między osiadaniami dh a objętością niecki osiadania dV , a więc wg (2)

$$dh = a \cdot dV \cdot dh_0 \quad (5)$$

$$\text{lub} \quad dh = a \cdot dV_z \cdot s(\sigma, R) \quad (6)$$

Oczywiście, w konsekwencji tych założeń i oznaczeń dla $dV_z = dV_0$ takiej, że $a \cdot dV_0 = 1$ czyli $dV_0 = \frac{1}{a}$, jest wg (5) $dh = dh_0 = s(\sigma, R)$.

Przypuśćmy, że udało się nam znaleźć, z wystarczającą dla praktyki dokładnością, przebieg funkcji s dla pewnej partii odbudowy. Wówczas obliczanie osiadania każdego punktu B , pod wpływem odbudowy o dowolnym kształcie z danej partii odbudowy, dla której znamy s , będzie polegało — na podstawie wzoru (6) — na dzieleniu rzutu poziomego tej odbudowy, przy pomocy kół współśrodkowych o środku w punkcie B , na takie wycinki pierścieni kołowych, w których można przyjąć, z wystarczającą dla praktyki dokładnością, że każdy element odbudowany posiada tę samą odległość poziomą R i kierunek σ od B . Niech to będzie i_{10} wycinek w odległości R_1 i w kierunku σ_1 . Wówczas odbudowa tego wycinka wywoła osiadanie

$$h_1 = a_1 \cdot V_1 \cdot s(\sigma_1, R_1) \quad (7)$$

gdzie V_1 jest objętością złoza w tym wycinku, a_1 jego współczynnikiem osiadania. Całkowi-

te osiadanie h będzie sumą poszczególnych h_i , a więc

$$h = \sum_{i=0}^n h_i \quad (8)$$

gdzie n jest ilością wycinków, na które podzieliśmy odbudowę. Liczbę n możemy dowolnie powiększać, zbliżając się dowolnie, zależnie od potrzeby, do ścisłości matematycznej, o ile — rzecz prosta — założymy ścisłość samej teorii.

Zastosowanie ogólnej teorii całkowej do poziomego złoża pokładowego o stałej miąższości i jednakowych warunkach odbudowy. Ogólna teoria może być często pomocna przy zmiennych warunkach odbudowy. Zwłaszcza uskoki oraz nachylenie pokładów zmuszają nas do pamiętania o podstawowych założeniach, które poczyniliśmy. W praktyce jednak należy często postępować schematycznie i dlatego też podamy wzory najprostsze dla warunków jak najbardziej prawidłowych, z których — mutatis mutandis — możemy korzystać i w wypadkach skomplikowanych, dzieląc odbudowę na pewne partie o zbliżonych warunkach.

Założmy mianowicie, że powierzchnia, pod którą odbudowujemy, jest zupełnie pozioma i że odbudowujemy zupełnie poziome złożo pokładowe, takie iż zależność osiadania od kierunku σ zanika. Prócz tego niech współczynnik a i miąższość m złoża pozostają stałe. Funkcja $s(\sigma, R)$ będzie obecnie funkcją jedynie odległości poziomej badanego punktu od odbudowy, czyli wielkości R .

Oznaczmy ją więc symbolem $s(R)$. Zachodzi równanie

$$dV_z = m \cdot dP \quad (9)$$

gdzie dP oznacza element powierzchni złoża, odpowiadający objętości elementu odbudowy dV_z .

Wstawivszy (9) do (6) otrzymamy

$$dh = a \cdot m \cdot dP \cdot s(R) \quad (10)$$

Wzór (10) pozwala obliczyć osiadanie punktu B pod wpływem odbudowy, którą możemy uważać za „skupioną“ w jej środku ciężkości, położonym w poziomej odległości R od tegoż punktu B . Zachodzi wówczas dla $s(R) = \text{constans}$

$$h = a \cdot m \cdot P \cdot s(R) \quad (11)$$

Wzór (11) posiada samodzielne praktyczne znaczenie. Wróćmy jednak do wzoru (10). Przypuśćmy obecnie, że rzut na poziomą płaszczyznę, przechodzącą przez punkt B (rys. 1) elementu powierzchni dP , jest pierścieniem kołowym, o środku w badanym punkcie B i zawartym między promieniami R , a $(R + dR)$. A więc dla małego dR zachodzi

$$dP = 2 R \pi \cdot dR$$

oraz z (10) $dh = a \cdot m \cdot 2R\pi \cdot s(R) dR \quad (12)$

Osiadanie punktu B pod wpływem odbudowy w całym pierścieniu kołowym między promieniami R_1 i R_2 będzie więc na podstawie (12)

$$h = a \cdot m \int_{R_1}^{R_2} 2 R \pi \cdot s(R) dR \quad (13)$$

O ile rzut odbudowy nie jest pełnym pierścieniem kołowym lecz wycinkiem pierścienia kołowego o kącie środkowym α^0 , wówczas analogicznie napiszemy wzór

$$h = \frac{a \cdot m \cdot \alpha^0}{360} \int_{R_1}^{R_2} 2R\pi \cdot s(R) dR \quad (14)$$

Wzór (14), którego szczególnym przypadkiem jest teoria Keinhorsta, może być już z łatwością stosowany w praktyce. Jest bowiem oczywiste, że odbudowę możemy dzielić na części, zbliżone do pewnych wycinków kołowych, w których warunki odbudowy są zbliżone do siebie.

Z wzoru (14) widać, że do stosowania go potrzebny by nam był wykres funkcji $\varphi(R)$ o równaniu

$$\varphi(R) = \int_0^R 2 R \pi s(R) dR \quad (15)$$

Mając daną funkcję $\varphi(R)$ moglibyśmy obliczyć osiadanie z wzoru

$$h = \frac{a \cdot m \cdot \alpha}{360} [\varphi(R_2) - \varphi(R_1)] \quad (16)$$

Wzór (16) podaje nam więc osiadanie punktu B pod wpływem odbudowy, której rzut na płaszczyznę poziomą, przechodzącą przez punkt B , ma kształt wycinka pierścienia kołowego, zawartego między promieniami R_1 i R_2 i o kącie środkowym α^0 .

Oczywiście, jeśli mamy wykres funkcji $s(R)$, wówczas zbudowanie wykresu $\varphi(R)$ wg wzoru (15) jest b. proste.

Zauważmy dalej, że na podstawie poczynionych założeń pełna odbudowa o nieskończeniu dużym promieniu winna wywołać osiadanie $a \cdot m$. A więc (16) dla $\alpha = 360^0$ zachodzi

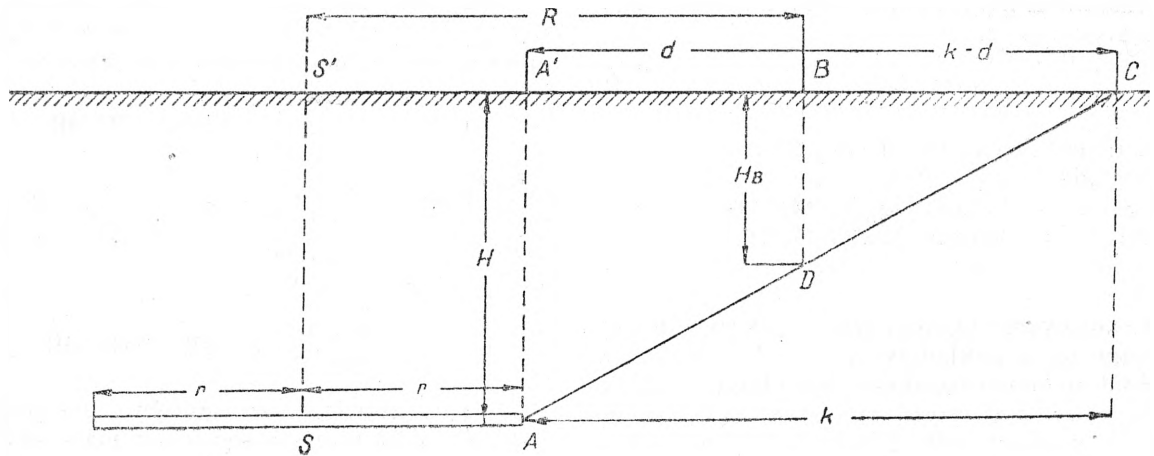
$$\varphi(\infty) - \varphi(0) = 1$$

Ale ponieważ $\varphi(0) = 0$, więc $\varphi(\infty) = 1$, czyli wyraźniej

$$\int_0^{\infty} 2 R \pi s(R) dR = 1 \quad (17)$$

Wzór (17) jest wzorem ważnym, ułatwiającym nam znalezienie wielkości $a \cdot m$ oraz konstrukcję wykresów $s(R)$ i $\varphi(R)$ i przy większej niż jedna ilości linii niwelacyjnych pozwala na kontrolę wyników i teorii.

Wzór (16), w łączności z wzorami (11), (15) i (17) pozwala konstruować wykresy $s(R)$ i $\varphi(R)$ na podstawie znajomości osiadania kilku punktów, co wykażemy poniżej na przykładzie



Rys. 2

liczbowym. Na odwrót, mając już te wykresy, możemy przy pomocy wzorów (11) i (16) obliczać osiadanie punktów dla odbudowy w tych samych warunkach lecz dla dowolnego kształtu tej odbudowy.

Rozważania, które przeprowadziliśmy, zdają się rozwiewać mit o tzw. „bezpiecznej głębokości“, musielibyśmy bowiem przypuścić, że dla tej głębokości wielkość $a \cdot m = 0$, a więc $a = 0$. Założenie takie wydaje się mało prawdopodobne, chyba że odbudowa jest tak prowadzona, by nie wywoływała osiadania stropu (odbudowa pasami). A więc pojęcie mniej więcej bezpiecznej głębokości musi się jeszcze łączyć z odpowiednio małym polem odbudowy.

Teoria poziomych przesunięć dla poziomego złoża pokładowego. Zauważono od dawna (1), (2), (3), (4), (7), że punkty na powierzchni wykonują dość znaczne przesunięcia poziome, mniej więcej ku środkowi ciężkości rzutu, na powierzchnię odbudowywanego pola. Ruch ten osiąga swe maksimum w pobliżu rzutu poziomego na powierzchnię, brzegu pola odbudowanego i maleje ku środkowi niecki, osiągając w środku niecki osiadania wielkość zero.

Obserwowano przesunięcia poziome, kilkakrotnie przewyższające ruchy pionowe w dość dużych poziomych odległościach od odbudowy. Często były one jeszcze wyczuwalne tam, gdzie ruchy pionowe uważano za nieistniejące lub nie związane z odbudową (obniżenia tektoniczne). Miały więc charakter tajemniczy, trudny do wytłumaczenia. Nakreślona poniżej teoria uważa je natomiast za skutek sumowania się elementarnych zniekształceń górotworu, co wyraża się na powierzchni często b. małym, niemal niewyczuwalnym, osiadaniem. W rezultacie odkształcenia powodują drobne obniżenia, podob-

ne do zmian w poprzecznych wymiarach rozciąganego pręta. Łączność między tymi 2 rodzajami odkształceń, tzn. zwięzienia poprzecznego i wydłużenia daje nam założenie, że rozciągany pręt nie zmienił swej pierwotnej objętości.

Wyobraźmy sobie (rys. 2) odbudowę o kształcie koła, ze środkiem w punkcie S i o promieniu r. Niech głębokość odbudowy wynosi H. miąższość pokładu m, współczynnik osiadania a. Zapytajmy jaki wzór należy w myśl wyżej naskicowanej tezy wyprowadzić dla poziomego przesunięcia punktu B w odległości poziomej d od rzutu na powierzchnię brzegów odbudowy.

Zalóżmy, że oddziaływanie odbudowy sięga w poziomie na odległość k od rzutu A' brzegu odbudowy A na płaszczyznę poziomą, która symbolizuje nam powierzchnię ziemi (rys. 2). Niech punkt C oznacza końcowy punkt oddziaływania odbudowy na powierzchni. Połączmy punkt C linią prostą z punktem A i załóżmy dla prostoty, że linia AC oznacza w górotworze granicę ruchów górotworu pod wpływem odbudowy. Z założenia tego możemy obliczyć na jaką głębokość H_B pod punktem B sięga wpływ odbudowy, zachodzi bowiem proporcja

$$H_B : H = (k - d) : k$$

$$\text{skąd} \quad H_B = H \left(1 - \frac{d}{k} \right) \quad (18)$$

Można też wprowadzić oznaczenie $R = d + r$ (19), a wówczas wzór (18) przejdzie we wzór

$$H_B = H \left(1 - \frac{R-r}{k} \right) \quad (20)$$

Zatoczmy promieniem R koło o środku w S', gdzie S' jest rzutem na powierzchnię środka ciężkości odbudowy S. Niech część niecki osia-

dania, która znajdzie się poza obwodem tego koła, tzn. dla odległości poziomej od punktu S' , większej od R , ma objętość V_R . W myśl tezy o niezmienniczej (po odliczeniu objętości szczeliny itp.) objętości górotworu założymy, że taka sama objętość V_R przesunęła się przez obwód pionowego walca kołowego o osi SS' i promieniu R . Pobocznica tego walca ma powierzchnię $2R\pi \cdot H_B$. Średnie przesunięcie poziome punktów na odcinku BD (rys. 2) oznaczmy przez p_{sr} . Wówczas, zaniedbując oczywiście zmniejszenie się powierzchni walca wskutek przesunięcia, otrzymamy objętość przesuniętej masy przez pobocznicę walca

$$2R\pi \cdot H_B \cdot p_{sr}$$

Winna więc zachodzić równość

$$V_R = 2R\pi H_B \cdot p_{sr}$$

skąd
$$p_{sr} = \frac{V_R}{2R\pi H_B} \quad (21)$$

Przyjmijmy, że poziome przesunięcie, obserwowane na powierzchni p_R punktu B , znajduje się w pewnym stosunku c do p_{sr} , a więc zachodzi równanie

$$p_R : p_{sr} = c \quad (22)$$

Uwzględnijmy wyrażenia (20) i (22) we wzorze (21), a otrzymamy po małym przekształceniu

$$p_R = \frac{c \cdot V_R}{2R\pi H \left(1 - \frac{R-r}{k}\right)} \quad (23)$$

Spółczynnik c można nazwać współczynnikiem rozłożenia poziomych przesunięć wewnątrz górotworu. Gdyby zanikanie przesunięć poziomych wewnątrz górotworu na drodze BD odbywało się proporcjonalnie do głębokości, tak że osiągnęłyby one w punkcie D wartość zero, wówczas średnie przesunięcie powinno być 2 razy mniejsze od przesunięcia, obserwowanego na powierzchni. Czyli współczynnik c powinien wówczas wynosić 2. Mając jednak chociażby jedną kontrolę można go wyznaczać empirycznie, co podnosi wartość teorii, zmniejszając automatycznie wpływ niedokładności założeń.

Z dotychczasowych doświadczeń autora zdaje się wynikać, że praktycznie współczynnik ten można przyjąć jako stały dla całego pola odbudowanego i punktów powierzchni na zewnątrz od tego pola. Liczba 2 zdaje się być wystarczająco dobrym przybliżeniem dla niego.

Elementarne przesunięcie poziome dla 1 m^2 odbudowywanej powierzchni. Przyjmijmy we wzorze (23), iż promień odbudowy r jest tak mały, że możemy go wobec R pominać, czyli $r \approx 0$. Wówczas, po zamianie oznaczenia p_R na różniczkę dP_R , wzór (23) przechodzi we wzór

$$dP_R = \frac{c \cdot V_R}{2R\pi H \left(1 - \frac{R}{k}\right)} \quad (24)$$

Starajmy się obecnie obliczyć V_R przy pomocy metod i wzorów z poprzednich ustępów. Zauważmy, że dla $dP = 1 \text{ m}^2$ we wzorze (10) osiadanie punktu w odległości R od odbudowy wyniesie

$$dh = a \cdot m \cdot s(R) \quad (25)$$

Objętość niecki dV_R między promieniami R i $(R + dR)$ będzie więc

$$dV_R = 2R\pi dR \cdot dh = 2R\pi dR \cdot a \cdot m \cdot s(R)$$

wobec czego

$$V_R = \int_R^{\infty} dV_R = \int_R^{\infty} 2R\pi \cdot a \cdot m \cdot s(R) dR$$

czyli dla $a \cdot m = \text{constans}$

$$V_R = a \cdot m \int_R^{\infty} 2R\pi s(R) dR \quad (26)$$

Wg wzoru (15) i (26) $v_R = a \cdot m \cdot [\varphi(\infty) - \varphi(R)]$

a na podstawie (17) ostatecznie

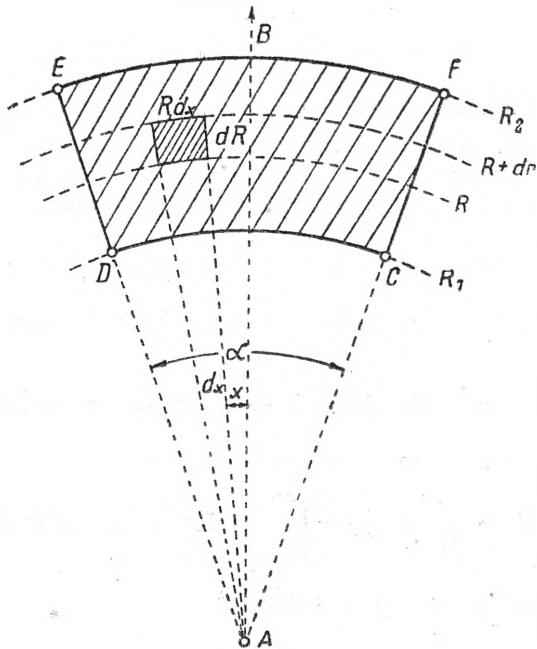
$$V_R = a \cdot m [1 - \varphi(R)] \quad (27)$$

Na podstawie (27) przejdzie wzór (24) we wzór

$$dP_R = a \cdot c \cdot m \frac{1 - \varphi(R)}{2R\pi H \left(1 - \frac{R}{k}\right)} \quad (28)$$

Wzór (28) daje nam więc elementarne przesunięcie poziome punktu B , pod wpływem odbudowania elementu powierzchni $dP = 1 \text{ m}^2$, pokładu o miąższości m i współczynnika oddziaływania odbudowy a . Odległość w poziomie punktu B od tego elementu odbudowy wynosi przy tym R , głębokość odbudowy H , promień zasięgu k , a c jest współczynnikiem rozłożenia poziomych przesunięć wewnątrz górotworu. Funkcja $\varphi(R)$ znana jest z niwelacji punktów i dana jest równaniem (15). Wzór (28) może służyć do obliczenia przesunięcia poziomego pod wpływem odbudowy „skupionej” w jej środku ciężkości, a więc dla punktów b. odległych od odbudowy.

Przesunięcie poziome pod wpływem odbudowy o kształcie wycinka pierścienia kołowego. Wyprowadźmy obecnie wzór dla przesunięcia poziomego, analogiczny do wzoru (16) dla osiadania pionowego. Założymy przy tym, że sumowanie przesunięć poziomych pod wpływem różnych części odbudowy dokonywa się w sposób geometryczny, tak jak sumowanie wektorów, przy czym zawsze przesunięcie wypadkowe powinno być skierowane ku rzutowi na powierzchnię środka ciężkości odbudowy.



Rys. 3

Na rys. 3 mamy punkt **A**, którego poziome przesunięcie pragniemy znaleźć. **CDEF** oznacza w planie wycinek pierścienia kołowego odbudowy, która wywołała szukane przesunięcie. Li-

nia **AB** jest osią symetrii odbudowy i przyjmujemy, iż wypadkowe przesunięcie poziome punktu **A** pod wpływem odbudowy **CDEF** będzie miało kierunek **AB**. Kąt środkowy, należący do odbudowy, oznaczamy przez α , a promienie między którymi jest ona zawarta przez R_1 i R_2 .

Zmiennymi niezależnymi są:

1) kąt x , który tworzy promień wodzący, poprowadzony z punktu **A** ku elementowi odbudowy, z osią symetrii **AB**;

2) promień R , będący odległością elementu odbudowy od punktu **A**.

Zauważmy, że interesują nas tylko te składowe elementarnych przesunięć poziomych, które są równoległe do ostatecznego przesunięcia P_A , tzn. do linii **AB**, składowe bowiem prostopadłe do **AB** z powodu symetrii odbudowy znoszą się dla elementów symetrycznych względem osi **AB**.

Taką składową elementarnego przesunięcia dla elementu powierzchni, zawartego między R i $(R + dR)$ oraz x i $(x + dx)$ znajdziemy z wzoru (28), mnożąc dP_R z tego wzoru przez elementarną powierzchnię, tzn. przez $(R dx)$. dR oraz przez $\cos x$. Oznaczywszy tę składową przez $d_2 P_A$, otrzymamy wzór na nią

$$d_2 P_A = a \cdot c \cdot m \cdot \frac{1 - \varphi(R)}{2 R \pi H \left(1 - \frac{R}{k}\right)} \cos x \cdot R \cdot dx \cdot dR \quad (29)$$

Po dwukrotnym zcałkowaniu otrzymamy p_A . a więc

$$P_A = a \cdot c \cdot m \cdot \int_{-\frac{\alpha}{2}}^{+\frac{\alpha}{2}} \cos x \, dx \int_{R_1}^{R_2} \frac{1 - \varphi(R)}{2 \pi H \left(1 - \frac{R}{k}\right)} dR$$

czyli

$$P_A = a \cdot c \cdot m \cdot \sin \frac{\alpha}{2} \int_{R_1}^{R_2} \frac{1 - \varphi(R)}{2 \pi H \left(1 - \frac{R}{k}\right)} dR \quad (30)$$

Głębokość H może nie być wyprowadzona spod znaku całki, ponieważ w ogólności może ona być zmienna w stosunku do R , co można uwzględnić w całkowaniu. Na razie jednak dla prostoty przyjmijmy ją za stałą, a wówczas możemy ją spod znaku całki wyciągnąć.

Wprowadźmy jeszcze oznaczenie na wyrażenie

$$\int_{R_1}^{R_2} \frac{1 - \varphi(R)}{\pi \left(1 - \frac{R}{k}\right)} dR = y(R) \quad (31)$$

Wówczas przesunięcie poziome p_A możemy wyrazić równaniem

$$p_A = \frac{a \cdot c \cdot m \cdot \sin \frac{\alpha}{2}}{H} [y(R_2) - y(R_1)] \quad (32)$$

Wzór (32) podaje więc wielkość przesunięcia poziomego punktu **A** pod wpływem odbudowy, która w planie ma kształt wycinka pierścienia kołowego ze środkiem w punkcie **A**. Wycinek ten ma kąt środkowy α , a R_1 i R_2 są jego skrajnymi promieniami. H oznacza głębokość eksploatacji, m miąższość pokładu.

Ciekawym szczególnym przypadkiem będzie maksymalne przesunięcie. Zajdzie ono jak wiadać dla $\alpha = 180^\circ$, czyli dla $\sin \frac{\alpha}{2} = 1$ oraz dla $R_1 = 0$ i $R_2 \geq k$.

$$\text{A więc } p_{\max} = \frac{a \cdot c \cdot m}{H} \cdot (y)k \quad (33)$$

Można powiedzieć, że dla danej konkretnej odbudowy o formie wycinka pierścienia kołowego największe przesunięcia poziome będą zachodziły na brzegu odbudowy. Spomiędzy takich przesunięć na brzegu odbudowy największe będzie przesunięcie jeśli odbudowa przybierze postać półkola ze środkiem w badanym punkcie i o promieniu większym lub równym promieniowi zasięgu odbudowy.

Sądząc z wyglądu wzoru (33) można przypuszczać, że maksymalne przesunięcia poziome będą tym mniejsze im większa jest głębokość odbudowy H . Nie należy jednak sądzić, że jest to odwrotna proporcjonalność, ponieważ przypuszczalnie $y(k)$ również przybiera większe wartości dla większej głębokości odbudowy.

Wnioski. Zbierzmy obecnie te wyniki, które potrzebne są do stosowania w praktyce.

Potrzebny nam jest więc wykres $s(R)$, który podaje osiadanie punktu pod wpływem elementarnej odbudowy złoża o teoretycznej objętości $V_0 = \frac{a}{1}$. Mając ten wykres konstruujemy na drodze całkowania graficznego, a więc na drodze rysunkowo - matematycznej, wykresy

$$\varphi(R) = \int_0^R 2R\pi \cdot s(R) dR \quad (15)$$

$$y(R) = \int_0^R \frac{1 - \varphi(R)}{\pi \left(1 - \frac{R}{k}\right)} dR \quad (31)$$

Mając wykresy tych 2 funkcji obliczamy osiadanie punktu pod wpływem odbudowy, która w planie przedstawia się jako wycinek pierścienia kołowego ze środkiem w badanym punkcie, z równania

$$h = \frac{a \cdot m \cdot \alpha}{360} \left[\varphi(R_2) - \varphi(R_1) \right] \quad (16)$$

Wielkość przesunięcia poziomego punktu pod wpływem takiej samej odbudowy obliczymy z równania

$$d = \frac{a \cdot c \cdot m \cdot \sin \frac{\alpha}{2}}{H} \left[y(R_2) - y(R_1) \right] \quad (32)$$

Ponieważ każdą odbudowę można rozłożyć z wystarczającą dla praktyki dokładnością na szereg takich wycinków pierścieni kołowych o środku w danym punkcie, więc obliczenie, zarówno całkowitego osiadania przez zsumowa-

nie wyników, dla poszczególnych wycinków, jak i ostatecznego przesunięcia poziomego przez zsumowanie wyników w sposób geometryczny, może być dokonane dla każdego punktu i dla odbudowy o dowolnym kształcie.

Jeżeli wykresy $s(R)$, $\varphi(R)$, $y(R)$ wykonamy w kilku okresach od czasu wykonania odbudowy, wówczas będziemy mogli dość dobrze przedstawić sobie ruch każdego punktu w funkcji czasu. To dopiero pozwoli wyprowadzić każdorazowy stan napięcia górotworu, zarówno pod wpływem rzeczywistości wykonanej jak i projektowanej odbudowy. Tym samym można będzie przypuszczalnie zaprojektować odbudowę, która przy odpowiedniej szybkości i zastosowaniu dobrej podszadzki płynnej nie spowoduje żadnych, godnych wzmianki, uszkodzeń obiektów.

II. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

Wstęp. Wzory (16) i (32) części teoretycznej, pozwalające przewidywać ruchy pionowe i poziome terenu nad odbudowanym złożem, należało sprawdzić przy pomocy pomiarów. W tym celu autor prowadził na jednej z kopalń — w ciągu wielu lat — precyzyjne niwelacje, starając się ustalić, z możliwą do uzyskania w praktyce ścisłością, wielkość k , dającą granice zasięgu ruchów terenu, przynajmniej dla tamtejszych stosunków. Ostatecznie ustalił w drodze badań, że przy głębokości 400 m winno się przyjąć jej wielkość okrągło na 2 km.

Mimo, że wielkość ta znacznie przewyższa liczby ogólnie przyjęte dla zasięgu wpływów odbudowy, nie jest ona zupełną niespodzianką dla tych, którzy bez uprzedzeń badali przy pomocy precyzyjnych niwelacji osiadania terenów śląskich w pobliżu kopalń, albowiem już po wyeliminowaniu — stałych dla danego terenu — różnic, spowodowanych czy to niedokładnościami porównywanych niwelacji, czy też może ruchami tektonicznymi, pozostaje jeszcze zawsze reszta osiadania, sięgająca dość daleko od odbudowy danej kopalni, a wyraźnie rosnąca przy zbliżaniu się do tej odbudowy. Przypuszczalnie — po analizie danych — przekonamy się, że jedynie nieznaczny jej % mógł by być wytłumaczony przez krążące wody, zarówno bowiem prawidłowość jej wzrostu jak i zgodność liczbowa z dopiero co przedstawioną teorią, a zwłaszcza z ruchami poziomymi, prawdopodobnie przekona nas o jej pochodzeniu, związanym z napięciami w górotworze i wywołanymi przez te napięcia odkształceniami elementarnych cząstek skał.

Dla terenu, do którego materiałów autor miał dostęp, zostało to potwierdzone licznymi obliczeniami kontrolnymi tak dla osiadania jak i poziomych przesunięć, które wykazywały praktycznie wystarczającą zgodność z pomiarami. Przy tym można było dla współczynnika c przyjmować stale wartość 2, co zresztą nie

wyłącza możliwości jego dokładniejszego obliczenia przy pomocy teorii najmniejszych kwadratów.

W artykule tym, pomyślanym raczej jako wstęp teoretyczny, pominięto znużone szczegóły obliczeń, podano natomiast wyidealizowany przykład budowania niezbędnych do obliczeń wykresów i korzystania z już istniejących wykresów, dla obliczenia ruchów pionowych i poziomych punktów pod wpływem danej odbudowy.

Budowanie wykresów. Budowanie wykresów $s(\mathbf{R})$ i $\varphi(\mathbf{R})$ może być wykonywane równocześnie, punkty bowiem, uzyskane na wykresie $s(\mathbf{R})$, mogą być przeniesione drogą czysto rachunkową na wykres $\varphi(\mathbf{R})$ przy pomocy wzoru (15). I odwrotnie, mając $\varphi(\mathbf{R})$ możemy z wzoru (15) obliczać $s(\mathbf{R})$.

Pierwszą czynnością musi być zbadanie wartości poziomego zasięgu ruchów terenu, tzn. wielkości k . Należy w tym celu wykonywać przez szereg lat precyzyjną niwelację terenu, odległego o kilka kilometrów od najbliższej eksploatacji. Ponieważ jest to b. trudne, można korzystać z danych, uzyskanych tą drogą dla innych terenów, o zbliżonym przekroju geologicznym, głębokości eksploatacji i nachyleniu pokładów. Wielkość k podobnie zresztą jak i wykresy $s(\mathbf{R})$, $\varphi(\mathbf{R})$, $y(\mathbf{R})$ powinna być znaleziona niezależnie przynajmniej w 3 kierunkach:

- 1) w kierunku szerzenia pokładów
- 2) w kierunku wzniosu pokładów
- 3) w kierunku upadu pokładów

Po ustaleniu lub przyjęciu wielkości k należy założyć w tej odległości (lub nieco większej) punkt niwelacyjny i od niego rozpocząć linię niwelacyjną z szeregiem punktów niwelacyjnych, przebiegającą możliwie przez środek projektowanej odbudowy. Niwelacja, wykonana przed odbudową i po zakończeniu ruchów terenu, pozwoli zbudować szukane wykresy.

$$\begin{aligned} \varphi'(\mathbf{R}) &= a [1 - \varphi(\mathbf{R})] = a \left[\int_0^{\infty} 2 R \pi s(\mathbf{R}) d R - \int_0^{\mathbf{R}} 2 R \pi \cdot s(\mathbf{R}) \cdot d R \right] = \\ &= a \int_{\mathbf{R}}^{\infty} 2 R \pi s(\mathbf{R}) d R = \int_{\mathbf{R}}^{\infty} 2 R \pi \cdot s'(\mathbf{R}) \cdot d R \end{aligned}$$

$$\text{A więc } \varphi'(\mathbf{R}) = \int_{\mathbf{R}}^{\infty} 2 R \pi s'(\mathbf{R}) d R \quad (38)$$

Mając $s'(\mathbf{R})$ od \mathbf{R}_2 do k , a więc i do nieskończoności, możemy z (38) obliczyć $\varphi'(\mathbf{R}_2)$.

Obecnie z (37) obliczymy $\varphi'(\mathbf{R}_1)$. A więc zachodzi $\varphi'(\mathbf{R}_1) = \frac{360 \cdot h}{m \cdot \alpha} + \varphi'(\mathbf{R}_2)$ (39)

Ostatecznie więc obliczamy kolejno:

- 1) $s'(\mathbf{R}_2)$ z wzoru (36)
 - 2) $\varphi'(\mathbf{R}_2)$ z wzoru (38)
 - 3) $\varphi'(\mathbf{R}_1)$ z wzoru (39)
- } \mathbf{R}_2 i \mathbf{R}_1

Początkowo nie znamy współczynnika a , który zazwyczaj przyjmujemy dla prostoty jako stały dla danej partii odbudowy. Wobec tego zmuszeni jesteśmy obliczać nie tyle $s'(\mathbf{R})$ ile iloczyn $a \cdot s(\mathbf{R})$, który oznaczymy przez $s'(\mathbf{R})$. Podobna okoliczność zachodzi dla funkcji $\varphi(\mathbf{R})$, przy czym w obliczeniu posuwamy się od granic zasięgu ku środkowi odbudowy. A więc początkowo obliczamy $a \cdot [\varphi(\infty) - \varphi(\mathbf{R})] = a [1 - \varphi(\mathbf{R})] = \varphi'(\mathbf{R})$, idąc od $\mathbf{R} = k$, do $\mathbf{R} = 0$. Ponieważ $\varphi(0) = 0$, czyli $\varphi'(0) = a [1 - \varphi(0)] = a$, więc z równości owej, przy końcu tej części obliczenia znajdujemy wielkość a . Mając już a z równań

$$s(\mathbf{R}) = \frac{s'(\mathbf{R})}{a} \quad (34)$$

$$\text{i } \varphi(\mathbf{R}) = 1 - \frac{\varphi'(\mathbf{R})}{a} \quad (35)$$

obliczamy $s(\mathbf{R})$ i $\varphi(\mathbf{R})$.

Obliczanie funkcji $s'(\mathbf{R}) = a \cdot s(\mathbf{R})$ odbywa się dla dużej odległości \mathbf{R} punktu od odbudowy przy pomocy wzoru (11). Zachodzi bowiem wg (11)

$$s'(\mathbf{R}) = \frac{h}{m \cdot P} \quad (36)$$

Przy stopniowym zbliżaniu się ku odbudowie odliczam od stwierdzonego niwelacją osiadańia tę jego część, którą na podstawie uzyskanego dopiero co wyniku mogę już przewidzieć. Z reszty obliczam albo znowu $s'(\mathbf{R})$ dla mniejszego niż poprzednio \mathbf{R} z wzoru (36), albo też obliczam $\varphi'(\mathbf{R})$. Do tego celu używam wzoru (16), nieco tylko przekształconego, z uwagi na użycie funkcji $\varphi'(\mathbf{R})$ zamiast $\varphi(\mathbf{R})$. Zachodzi mianowicie

$$h = \frac{m \alpha}{360} [\varphi'(\mathbf{R}_1) - \varphi'(\mathbf{R}_2)] \quad (37)$$

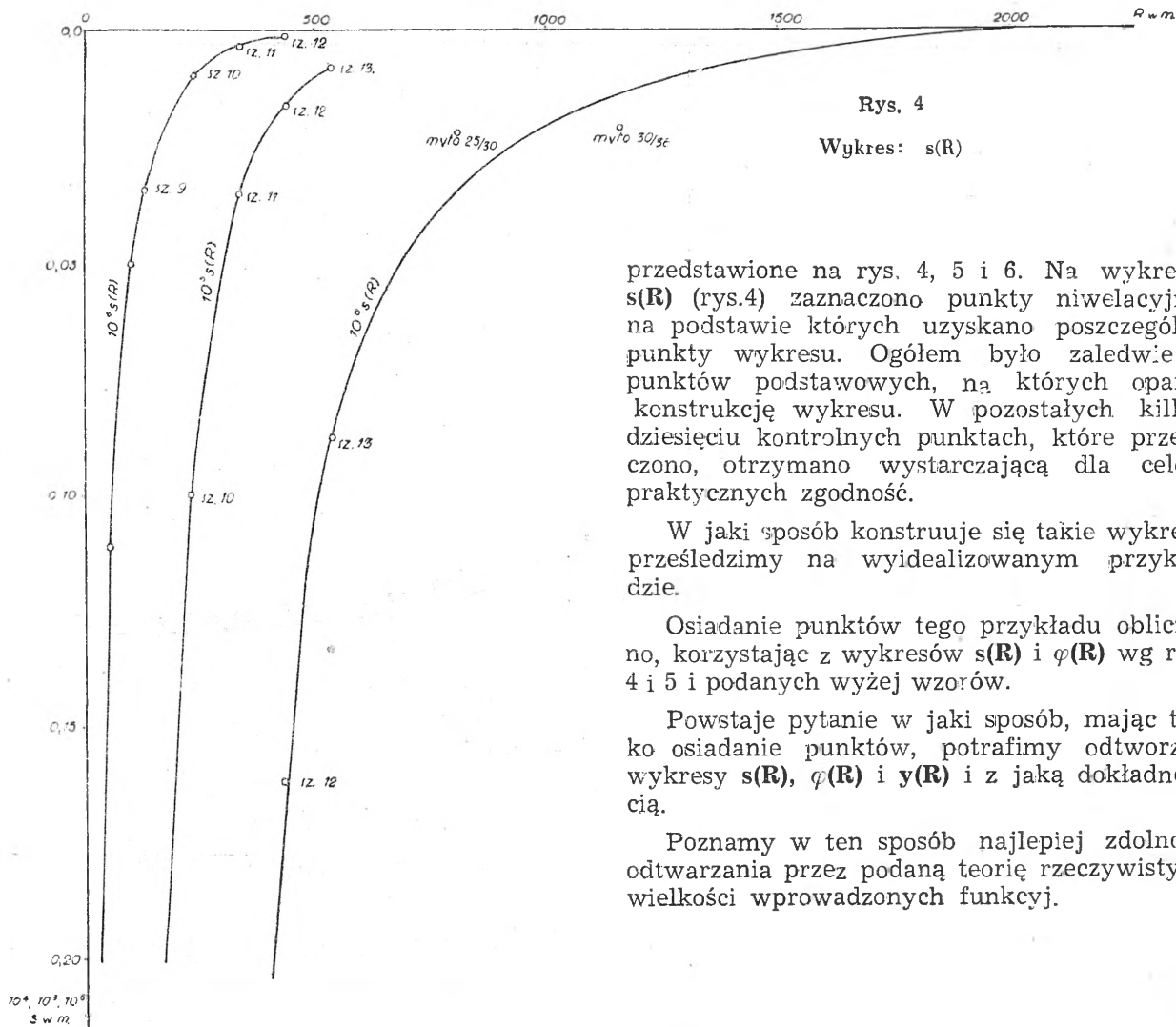
dla $\mathbf{R}_2 > \mathbf{R}_1$

$\varphi'(\mathbf{R})$ można obliczać z $s'(\mathbf{R})$ (przy pomocy równania wyprowadzonego z równania 15). Albowiem

- 4) $a = \varphi'(0)$ z wzoru (40) dla końcowego etapu, gdy $\mathbf{R}_1 = 0$
- 5) $s(\mathbf{R})$ z wzoru (34) po obliczeniu a
- 6) $\varphi(\mathbf{R})$ z wzoru (35) po obliczeniu a

Mając zbudowany wykres $\varphi(\mathbf{R})$, możemy już na drodze czysto matematycznej — przy pomocy wzoru (31) — zbudować wykres trzeciej funkcji $y(\mathbf{R})$.

Przykład liczbowy konstrukcji wykresów. Dla pewnej kopalni górnosląskiej skonstruowano wykresy $s(\mathbf{R})$, $\varphi(\mathbf{R})$ i $y(\mathbf{R})$. Mamy je



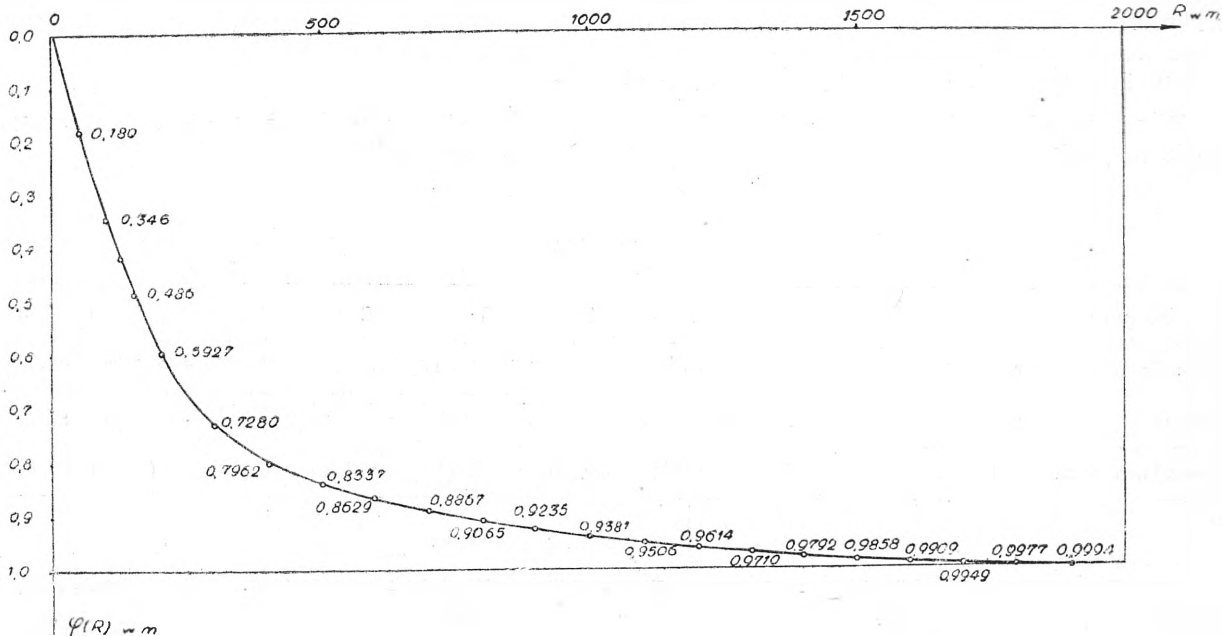
przedstawione na rys. 4, 5 i 6. Na wykresie $s(R)$ (rys.4) zaznaczono punkty niwelacyjne, na podstawie których uzyskano poszczególne punkty wykresu. Ogółem było zaledwie 9 punktów podstawowych, na których oparto konstrukcję wykresu. W pozostałych kilkadziesięciu kontrolnych punktach, które przeliczono, otrzymano wystarczającą dla celów praktycznych zgodność.

W jaki sposób konstruuje się takie wykresy prześledzimy na wyidealizowanym przykładzie.

Osiadanie punktów tego przykładu obliczono, korzystając z wykresów $s(R)$ i $\varphi(R)$ wg rys. 4 i 5 i podanych wyżej wzorów.

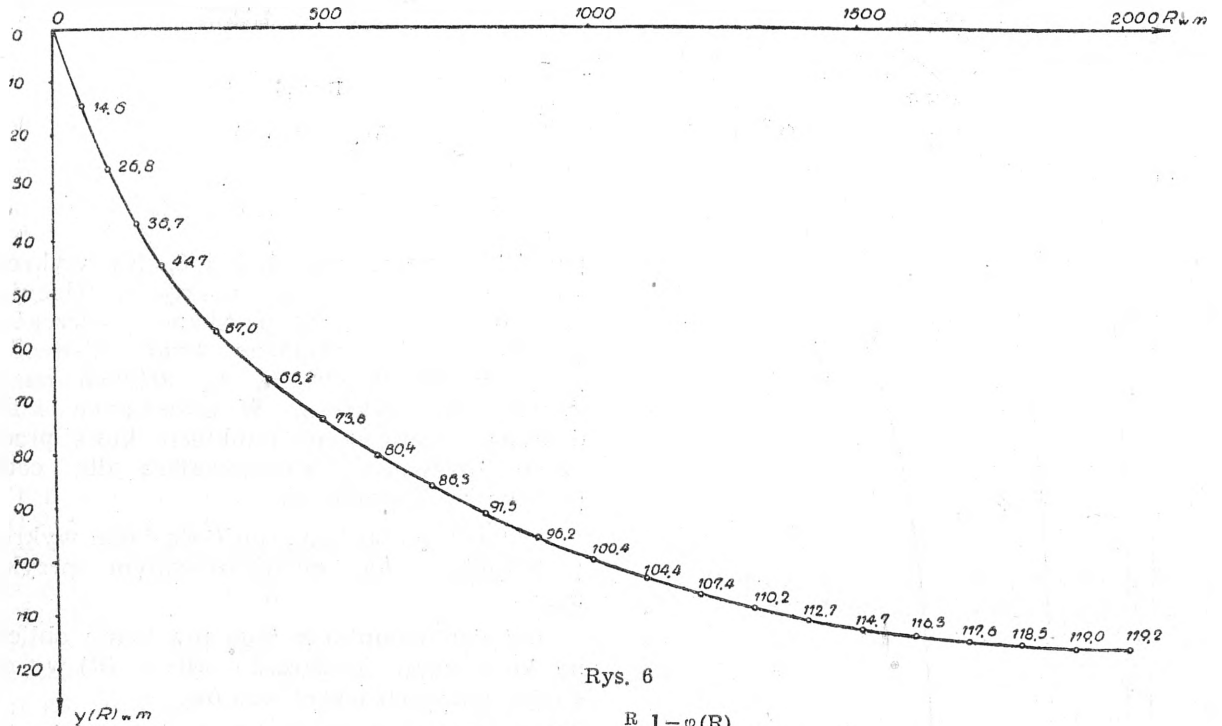
Powstaje pytanie w jaki sposób, mając tylko osiadanie punktów, potrafimy odtworzyć wykresy $s(R)$, $\varphi(R)$ i $y(R)$ i z jaką dokładnością.

Poznamy w ten sposób najlepiej zdolność odtwarzania przez podaną teorię rzeczywistych wielkości wprowadzonych funkcj.



Rys. 5

$$\text{Wykres: } \varphi(R) = \int_0^R 2R\pi s(R) dR$$



Rys. 6

Wykres:
$$y(R) = \int_0^R \frac{1 - \varphi(R)}{\pi(1 - \frac{R}{k})} dR$$

Wyobraźmy więc sobie, że mamy wykonaną w latach 1915 do 1920 odbudowę na zawał pokładu o miąższości średniej 10 m. Pokład ten jest poziomy, bez żadnych uskoków. Odbudowa miała kształt kwadratu 400/400 m. Wykonano szereg niwelacyj, przy czym weźmiemy pod uwagę tylko 2 niwelacje: z lat 1915 i 1930.

W czasie między tymi niwelacjami nie prowadzono żadnej odbudowy poza wymienioną,

w odległości do 2 km. od punktów niwelacyjnych. W rzeczywistości prawie nigdy nie mamy do czynienia z takimi warunkami i dlatego zmuszeni jesteśmy stosować liczne poprawki, dochodząc do wyników drogą kolejnych przybliżeń.

Wyniki 2 fikcyjnych niwelacyj zestawmy w poniższą tablicę

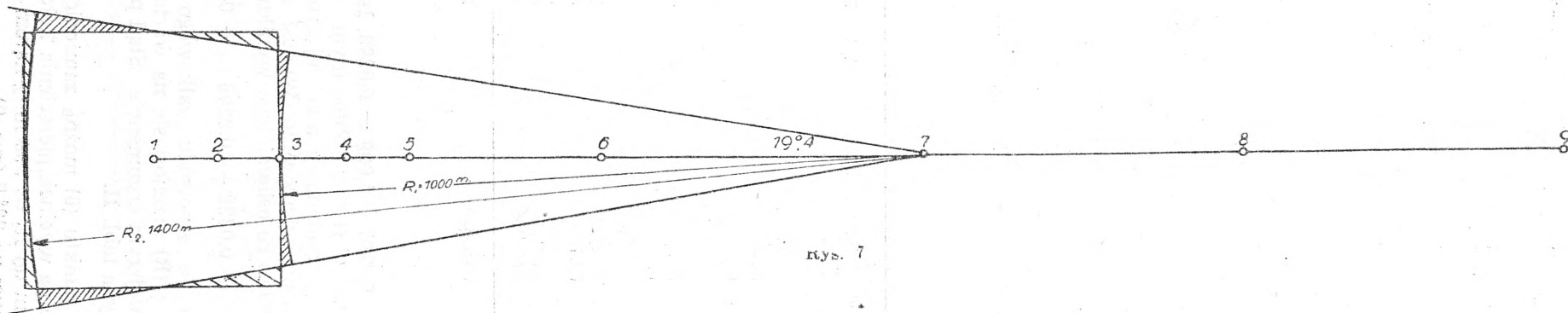
TABLICA I

Nr punktów	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Niwelacja z 1915 r.	+272,1568	+271,1324	+268,1356	+272,1453	+269,1362	+270,1156	+271,1136	+272,1465	+273,1158
Niwelacja z 1930 r.	+238,9813	+268,2321	+266,3644	+271,6223	+268,9191	+270,0732	+271,1030	+272,1441	+273,1158
Osiadanie w m	3,1755	2,9003	1,7712	0,5230	0,2171	0,0424	0,0106	0,0024	0,0000

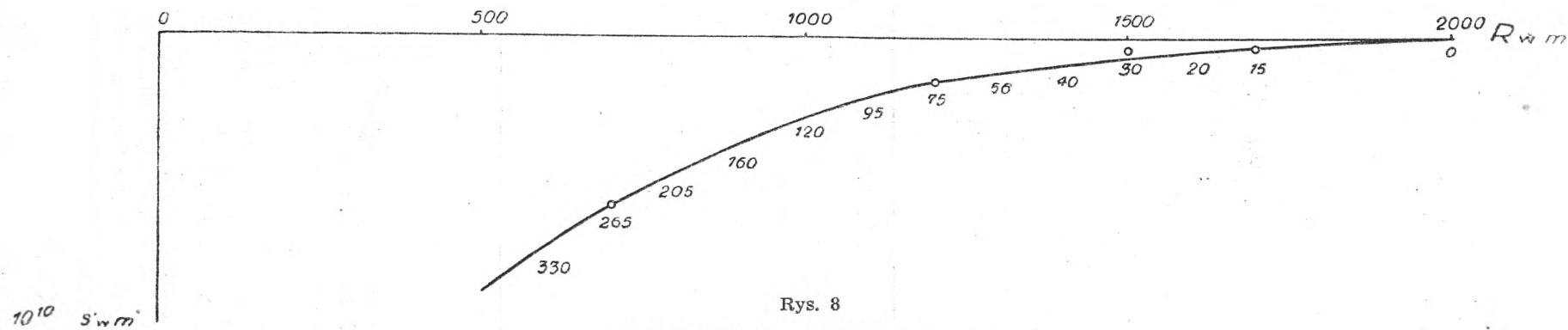
Przyjmujemy, że podane wyżej wyniki niwelacyjne są już nieco poprawione względem siebie w założeniu, że punkt 9 nie osiada, czyli $h_0 = 0$. Założenie takie zostało uzasadnione licznymi kontrolnymi precyzyjnymi niwelacjami, które ustaliły, że w odległości 2 km od

odbudowy nie spostrzega się osiadania punktów, spowodowanego odbudową.

Przejdźmy obecnie do wykorzystania wykazanego osiadania dla poszczególnych punktów Nr 1 — 8, które to osiadanie oznaczmy symbolami h_1, h_2, \dots, h_8 .



rys. 7



Rys. 8

Wykres $s'(R)$ dla przykładu liczbowego

Na rys. 7 narysowano w planie odbudowę i punkty niwelacyjne. Dla punktu 8, w odległości poziomej 1500 m. od brzegu odbudowy na planie, osiadanie wynosi $h_3 = 0,0024$ m.

Wyobraźmy sobie, że z powodu dużej odległości odbudowy od tego punktu odbudowa skupiona jest w swoim środku ciężkości, a więc o średniej odległości 1700 m. wg wzoru (36)

$$s'(1700) = \frac{0,0024}{10 \cdot 400,400} = 10^{-6} \cdot 0,0015 \text{ m}$$

(zaznaczam, że obliczenia wykonano przeważnie suwakami i że wskutek tego przy dokładnym liczeniu mogą okazać się drobne odchyłki). Czyli działanie odbudowy $\frac{1}{a} \text{ m}^3$ złożyła wywoła w odległości 1700 m osiadanie, które w skali 10^6 : 1 można przedstawić jako 1,5 mm.

Wg podobnego założenia, traktując je zresztą tylko jako pierwsze przybliżenie, obliczmy $s'(1200)$ dla punktu 7 i $s'(700)$ dla punktu 6.

$$s'(1200) = \frac{0,0106}{10,400,400} = 10^{-6} \cdot 0,0066$$

$$s'(700) = \frac{0,0424}{1,600,000} = 10^{-6} \cdot 0,0265.$$

Obecnie, korzystając z tych 4 danych ($s'(2000) = 0$), możemy wykreślić funkcję s' od $R = 700$ do $R = 2000$ m, starając się nadać krzywej kształt prawidłowy i ew. interpolując wyniki (rys. 8). Ponieważ wyniki dają prawidłową krzywą, możemy ją nawet nieco ekstrapolować, np. do $R = 500$ m, traktując tę ekstrapolację jedynie jako pierwsze przybliżenie. Obecnie z wykresu odczytuję $s'(R)$ co 100 m, mnożę przez $2R\pi$ i całkuję tak otrzymaną funkcję od $k = 2 \text{ km}$ ku zmniejszającemu się R , czyli obliczam $\varphi'(R)$ wg wzoru (38). Całkowanie, tzn. obliczanie powierzchni, wykonuję prymitywnie, uważając — z powodu gęstości punktów — krzywą między nimi jako prostą, a więc powierzchnię liczę jako trójkąt lub trapez.

W ten sposób otrzymuję tabelę II.

TABLICA II

R	$10^6 \cdot s'(R)$	$2R\pi \cdot s'(R) \cdot 10^6$	$\varphi'(R) = \int_R^{\infty} 2R\pi s'(R) dR$	$\varphi'(R)$ poprawione
2 km	0	0	0	
1,9	0,0005	6,0	0,000300	
1,8	0,0010	11,3	0,001165	
1,7	0,0015	16,0	0,002530	
1,6	0,0020	20,1	0,004335	
1,5	0,0030	28,2	0,006750	
1,4	0,0040	35,2	0,009920	
1,3	0,0056	45,7	0,013965	
1,2	0,0075	56,5	0,019075	
1,1	0,0095	65,7	0,025185	
1,0	0,0120	75,2	0,032230	0,0296
0,9	0,0160	90,3	0,040505	0,0379
0,8	0,0205	103,0	0,050170	0,0476
0,7	0,0265	116,6	0,061150	0,0586
0,6	0,0330	124,3	0,073195	0,0706
0,5	0,0440	125,6	0,083690	0,0831

Obliczanie trzeciej rubryki jest mnożeniem przez $2R\pi$, gdzie R bierzemy w metrach. Czwartą rubrykę otrzymujemy przez pomnożenie średniej z 2 sąsiednich wartości trzeciej rubryki przez różnicę promieni, tzn. 100 m oraz zsumowanie z wartością w poprzednim wierszu czwartej rubryki. Poprawione wyniki w piątej rubryce będą objaśnione poniżej. Użyjemy do tego wzoru (39). Dla punktu (7), jako środka kół, można zamienić pole odbudowane, graficznie w przybliżeniu na wycinek kołowy od promienia $R_1 = 1000$ m do promienia $R_2 = 1400$ m, o kącie środkowym, który oceniono graficznie na $19,4^\circ$ (rys. 7).

$$\text{Wobec tego } \varphi'(1000) = \frac{360 \cdot 0,0106}{10 \cdot 19,4} +$$

$0,099 = 0,0197 + 0,099 = 0,0296$. Istnieje różnica między $\varphi'(1000)$, obliczanym wg sposobu skupionej odbudowy a ściślejszym sposobem wycinka pierścieniowego. Wynosi ona wg tabl. II i dopiero co osiągniętego wyniku:

$$+ 0,0322 - 0,0296 = + 0,0026$$

Różnica ta z powodu całkowitego charakteru funkcji $\varphi'(R)$ przenosi się na wartości funkcji φ' o mniejszym argumentem. Stąd powstała piąta rubryka tabl. II.

Dla punktu (6) można zamienić pole odbudowane na wycinek pierścienia kołowego od $R_1 = 500$ m do $R_2 = 900$ m, z kątem środkowym, ocenianym na $33,7^\circ$ (rys. 9).

Wg (39) zachodzi równość

$$\varphi'(500) = \frac{360 \cdot 0,0424}{10 \cdot 33,7} + 0,0379 = 0,0452 + 0,0379 = 0,0831$$

Wartość ta zgadza się dokładnie z wartością $\varphi'(500)$, przyjętą w 5 kolumnie tabl. II. Gdyby jednak była pewna różnica, rozrzucilibyśmy ją proporcjonalnie do różnicy argumentów na wartości funkcji φ' od $R_1 = 900$ do $R_2 = 500$ m w tabl. II.

Dla punktu (5) przyjęto $R_1 = 200$ m, $R_2 = 600$ m, $\alpha = 59^\circ,5$ (rys. 10). A więc z (39) obliczamy $\varphi'(200) = \frac{360 \cdot 0,2171}{10 \cdot 59,5} + 0,0706 = 0,2018$.

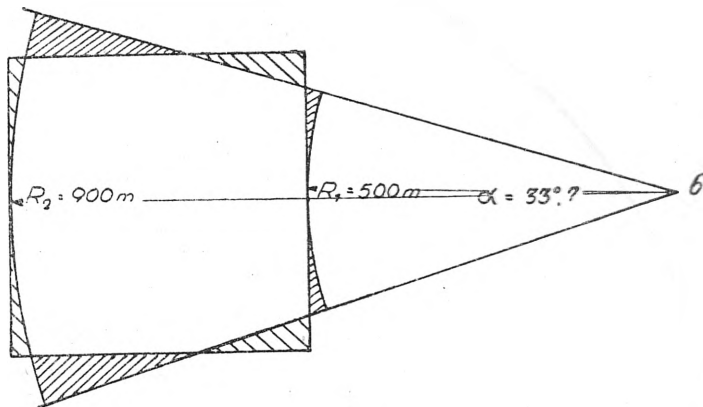
Wartość $\varphi'(600)$ wyjęto z piątej rubryki tabl. II.

Podobne obliczenie dla punktu 4 (rys. 11) będzie przedstawiało się jak niżej:

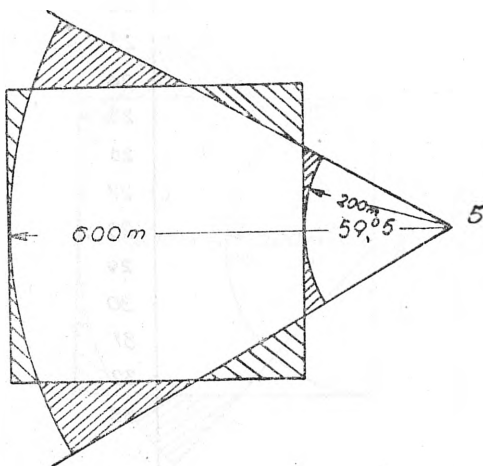
$$R_1 = 100 \text{ m}, R_2 = 500 \text{ m}, \alpha = 77^\circ,2$$

$$\varphi'(100) = \frac{360 \cdot 0,5230}{10 \cdot 77,2} + 0,0831 = 0,3269$$

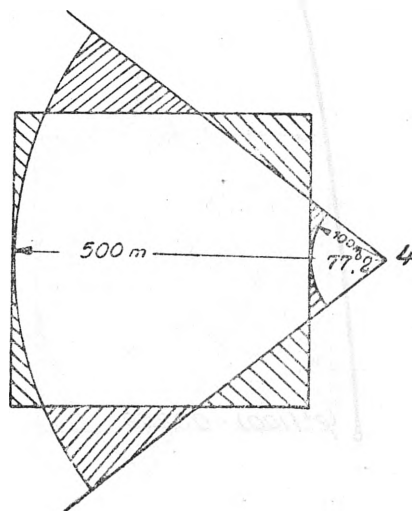
Obecnie przejdźmy do wykorzystania osiadania punktu 1, w celu wyznaczenia współczynnika a . Odbudowę ze środkiem w punkcie 1 można zamienić na równoważną odbudowę kołową, o promieniu, który oceniamy na 226 m. Zamiana ta zachodzi zresztą z uwzględnieniem nie tylko równej powierzchni cbu pól eksploatacji, tzn. kwadratowego i kołowego, ale także z uwzględnieniem siły oddziaływania poszczególnych partii, odrzucanych lub dodanych, do czego należy odtworzyć $s'(R)$ przy pomocy już uzyskanych wyników $\varphi'(R)$. Wobec drugorzędного znaczenia tej czynności pomijamy ją.



Rys. 9



Rys. 10



Rys. 11

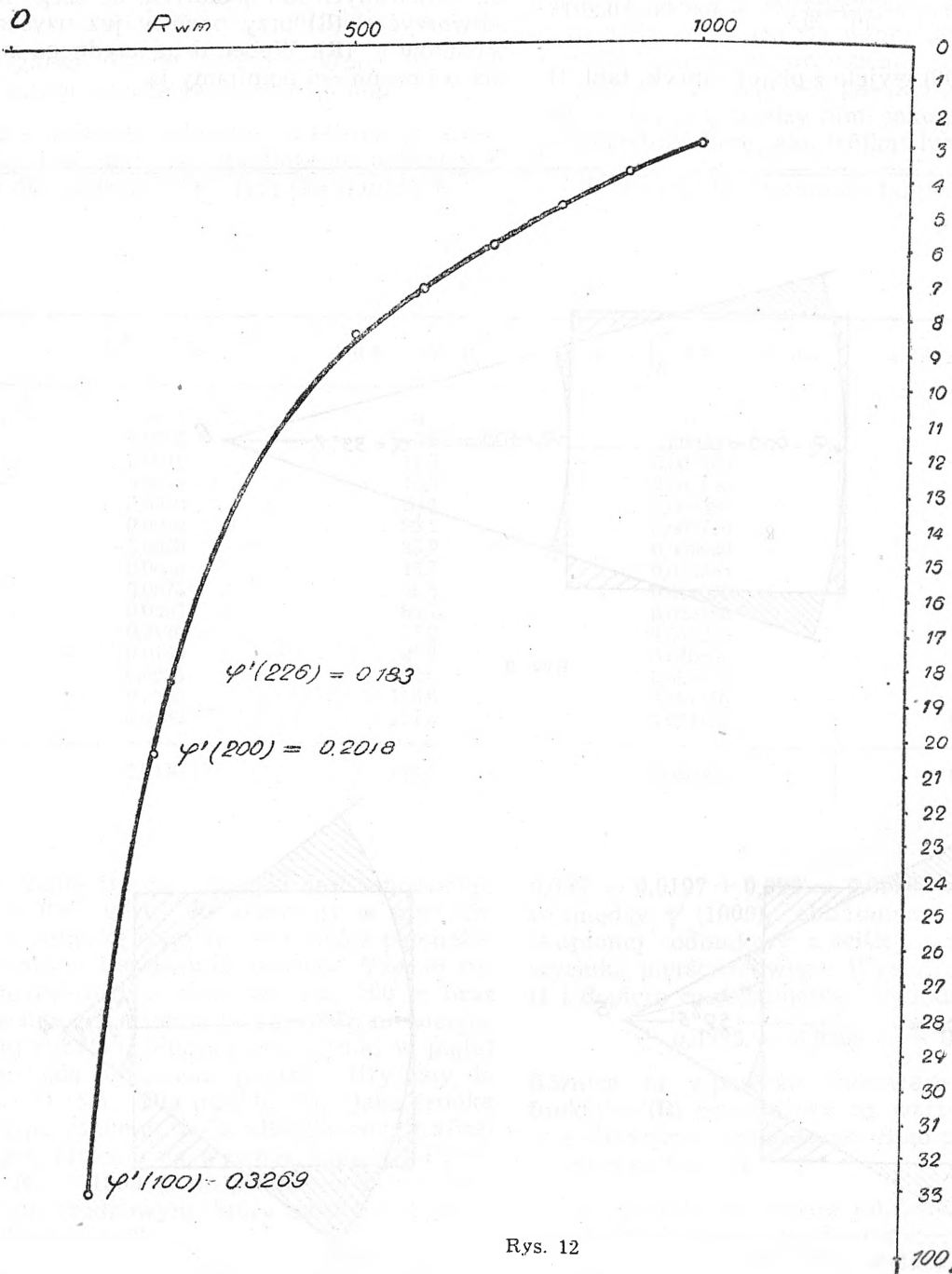
Obecnie pragniemy graficznie wyinterpolować φ' (226) na podstawie dotychczasowych wyników. Na rys. 12 wykreślono w dość dużej skali φ' od $R_1 = 100$ m do $R_2 = 1000$ m. Można odczytać z rys. 12 $\varphi' (226) = 0,1830$. Wobec tego zachodzi wg (39).

$$\varphi' (0) = \frac{360 \cdot 3,1755}{10 \cdot 360} + 0,1830 = 0,5006$$

$$\text{ale } \varphi' (0) = a, \text{ a więc } a = 0,5006$$

Obecnie z wzoru (3) obliczymy $\varphi (R)$. Wynik obliczenia zestawiono w tabl. III.

Teraz pozostaje do obliczenia luka dla $\varphi (300)$ i $\varphi (400)$. Nie było by jej ,gdybyśmy mieli więcej punktów niwelacyjnych. Ale i tak potrafimy wartości te, aczkolwiek z mniejszą dokładnością, obliczyć na podstawie tych danych, które posiadamy.



Rys. 12

Wykres: $\varphi'(R)$ dla przykładu liczbowego

TABLICA III

R w m	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1500	2000
Obliczone powyżej φ (R)	0	0,347	0,598	—	—	0,834	0,859	0,883	0,905	0,924	0,941	0,987	1,0
Obliczono poniżej φ (R)				0,720	0,792								

Osiadanie punktu 3 (rys. 13) możemy uważać za skutek działania równoważnej odbudowy, składającej się z 2 pól, zaznaczono na rys. 13 liczbami rzymskimi I i II.

Pole I to półkole od $R_1 = 0$ do $R_2 = 200$ m. Wg wzoru (16) osiadanie będzie wynosiło pod wpływem tej odbudowy

$$h'_3 = \frac{0,5006 \cdot 10 \cdot 180}{360} [\varphi(200) - \varphi(0)]$$

$$= 2,503 \times 0,598 = 1,497.$$

A więc na działanie odbudowy o polu II zostaje

$$h_3'' = h_3 - h'_3 = 1,771 - 1,497 = 0,274.$$

Pole II jest wycinkiem pierścienia kołowego od $R_1 = 200$ do $R_2 = 400$ m i kącie środkowym ocenionym na $101^\circ,6$

A więc wg (16) zachodzi

$$0,274 = \frac{5,006 \cdot 101,6}{360} [\varphi(400) - 0,598]$$

Stąd $\varphi(400) = 0,194 + 0,598 = 0,792$.

Ostatnią wartość φ dla $R = 300$ m najprościej było by odczytać z wykresu przez wykreślenie krzywej $\varphi(R)$. Można jednak wartość tę obliczyć z osiadania punktu 2. Dla punktu tego jako środka zamienimy naszą odbudowę (rys.

14) na 3 pola, które oznaczymy liczbami I, II, III, a osiadanie pod ich wpływem jako h'_2 , h_2'' i h_2''' .

Pole I jest kołem, czyli $R_1 = 0$, $R_2 = 100$ m, $\alpha = 360^\circ$.

A więc $h'_2 = 5,006 (0,347 - 0) = 1,737$

Pole II jest pierścieniem kołowym o $R_1 = 100$ m, $R_2 = 200$ m, $\alpha = 274^\circ$

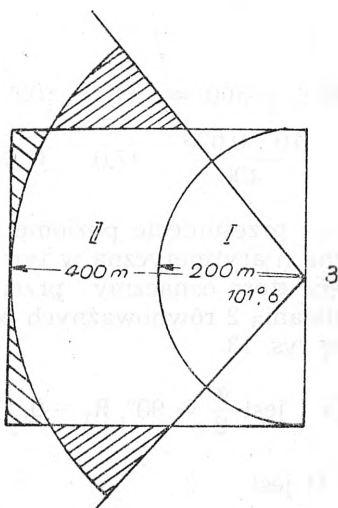
A więc $h_2'' = \frac{5,006 \cdot 274}{360} [\varphi(200) - \varphi(100)] = 3,81 (0,598 - 0,347) = 3,81 \cdot 0,251 = 0,955$.

Na h_2''' pozostaje zatem $h_2 - h'_2 - h_2'' = 2,900 - 1,737 - 0,955 = 0,208$.

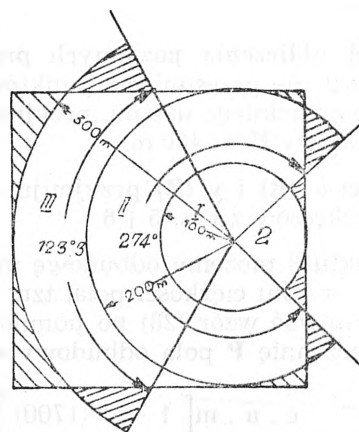
Pole III przedstawia pierścień kołowy, o promieniach $R_1 = 200$ m, $R_2 = 300$ m i kącie środkowym $\alpha = 122^\circ,3$.

A więc $\varphi(300) = \frac{0,208 \cdot 360}{5,006 \cdot 122,3} + 0,598 = 0,122 + 0,598 = 0,720$.

Porównajmy obliczone i zestawione w tabl. III wartości funkcji $\varphi(R)$ z wartościami we wykresie II. Zauważymy, że odchyłki nie przekraczają 1% wartości $\varphi(R)$ z wykresu II, wg



Rys. 13



Rys. 14

którego osiadania były obliczone. Wskazuje to na praktycznie wystarczającą dokładność tej metody.

Na trudności możemy natrafić jedynie wskutek zmienności samego procesu osiadania lub błędów niwelacji. Dlatego też minimalna dla zbudowania wykresów ilość 9 punktów niwelacyjnych, powinna być w rzeczywistości znacznie powiększona w celu kontroli i uśrednienia wyników. Należy wszakże podkreślić rzecz zasadniczą, widoczną zresztą z przykładu liczbowego całkiem wyraźnie, a mianowicie, że każde osiadanie punktu pod wpływem odbudowy górniczej jest — w świetle przedstawionej teorii — ściśle określaną wielkością, z której możemy obliczyć pewien punkt wykresu. Szczególne znaczenie dla wykreślenia $\varphi(\mathbf{R})$ mają osiadania punktów na zewnątrz od obrysu na planie granic odbudowy, natomiast osiadanie punktu w środku ciężkości pola odbudowy dla obliczenia współczynnika a .

Obliczenia $y(\mathbf{R})$ wg wzoru (31) nie przeprowadzimy szczegółowo, jest ono bowiem zupełnie elementarne. Wystarczy z wartości $\varphi(\mathbf{R})$ z tabl. III obliczyć funkcję

$$\frac{1 - \varphi(\mathbf{R})}{\pi \left(1 - \frac{\mathbf{R}}{\mathbf{k}}\right)}$$

co 100 m. Uśredniając sąsiednie wyniki, mnożąc tę średnią przez $d\mathbf{R} = 100$ m i sumując wyniki od $\mathbf{R} = 0$ do $\mathbf{R} = \mathbf{k}$, otrzymamy kolejne wartości funkcji $y(\mathbf{R})$ również co 100 m. Zauważmy tylko, że funkcja podcałkowa traci swój matematyczny sens dla $\mathbf{R} = \mathbf{k}$, przybierając nieokreśloną wartość $\frac{0}{0}$. Jest jednak rzeczą jasną, że zdąża ona do zera, wynika to bowiem z założenia, że dla $\mathbf{R} = \mathbf{k}$ ruchy terenu pod wpływem odbudowy ustają.

Czytelnik z łatwością uzyska w ten sposób liczby wykresu z rys. 6 na podstawie liczb wykresu z rys. 5.

Przykład obliczenia poziomych przesunięć. Obliczmy poziome przesunięcie punktów 2 — 8 przykładu poprzedniego ustępu, przyjmując głębokość odbudowy $H = 400$ m.

Wielkości $\varphi(\mathbf{R})$ i $y(\mathbf{R})$ przyjmijmy jednak ściśle wg wykresów z rys. 5 i 6.

Dla punktu 8 możemy odbudowę uważać za skupioną w środku ciężkości pola, tzn. w punkcie I i zastosować wzór (28) po pomnożeniu go przez powierzchnię \mathbf{P} pola odbudowy w m^2 .

$$\text{A więc } P_8 = \frac{c \cdot a \cdot m \left[1 - \varphi(1700)\right]}{2 R \pi H \left(1 - \frac{\mathbf{R}}{\mathbf{k}}\right)} \cdot \mathbf{P}$$

Przyjmując $c = 2$, $a = 0,5$, $m = 10$, $\mathbf{P} = 400 \times 400 = 160,000$, $\mathbf{R} = 1700$, $\mathbf{k} = 2000$, $H = 400$, $\varphi(1700) = 0,9949$ m, otrzymamy

$$P_8 = \frac{10 \cdot 0,0051 \cdot 400 \cdot 400}{6,28 \cdot 1700 \cdot 400 \left(1 - \frac{1,7}{2}\right)} = 0,0128 \text{ m}$$

czyli 12,8 mm.

A więc przesunięcie poziome wypada przeszło 5 razy większe od pionowego przesunięcia tegoż punktu!

Dla punktu (7) zastosujemy zamianę odbudowy wg rys. 7 oraz wzór (32). Prócz takich samych danych jak dla punktu 8 zachodzi $\frac{\alpha}{2} = 9^{\circ}7'$. $y(\mathbf{R}_2) = y(1400) = 112,7$. $y(\mathbf{R}_1) = y(1000) = 100,4$

więc $p_7 = \frac{10 \cdot 0,168}{400} \cdot 12,3 = 0,052$ m, czyli 52 mm.

A zatem przesunięcie poziome utrzymuje się ciągle 5 razy większe od osiadania. Różnica przesunięć poziomych wynosi $52 - 12,8 = 39,2$ na 500 m, czyli 7,8 mm na 100 m. Jest to wielkość absolutnie nieszkodliwa dla budynku, a więc obliczenie ma charakter teoretyczny.

Dla punktów 6, 5 i 4 przeprowadzimy obliczenie podobnie (rys. 9, 10 i 11):
A więc dla punktu 6:

$$\frac{\alpha}{2} = 16^{\circ}3', y(900) = 96,2, y(500) = 73,8$$

$$P_6 = \frac{10 \cdot 0,290}{400} \cdot 22,4 = 0,162$$

dla punktu 5

$$\frac{\alpha}{2} = 29^{\circ}45', y(600) = 80,4, y(200) = 44,7$$

$$P_5 = \frac{10 \cdot 0,497}{400} \cdot 35,7 = 0,443$$

dla punktu 4

$$\frac{\alpha}{2} = 38^{\circ}6', y(500) = 73,8, y(100) = 26,8$$

$$P_4 = \frac{10 \cdot 0,623}{400} \cdot 47,0 = 0,732$$

Dla punktu 3 przesunięcie poziome jest sumą geometryczną (i arytmetyczną w tym wypadku) 2 przesunięć, które oznaczmy przez p_3' i p_3'' , wskutek działania 2 równoważnych pól odbudowy I i II wg rys. 13

Dla pola I jest $\frac{\alpha}{2} = 90^{\circ}$, $\mathbf{R}_1 = 0$, $\mathbf{R}_2 = 200$ m

Dla pola II jest

$$\frac{\alpha}{2} = 50^{\circ}8', \mathbf{R}_1 = 200 \text{ m}, \mathbf{R}_2 = 400 \text{ m}$$

Obliczamy

$$p_3' = \frac{10 \cdot \sin 90^\circ}{400} \cdot 44,7 = 1,12$$

$$p_3'' = \frac{10 \cdot 0,775}{400} (66,2 - 44,7) = 0,42$$

$$p_3 = p_3' + p_3'' = 1,12 + 0,42 = 1,54$$

Przesunięcia poziome w punkcie 3, jako będącym na brzegu obrysu na powierzchni odbudowy, osiągają swe maksimum, jakkolwiek maksimum to jest już nieco mniejsze od osiadania punktu 3.

Dla punktu 2 zamieniliśmy odbudowę na 3 równoważne pola odbudowy I, II, III (rys. 14).

Przesunięcia dla tych pól oznaczamy przez p_2' , p_2'' , p_2''' .

Dla pola I $p_2' = 0$, ponieważ punkt 2 znajduje się w środku pola odbudowy,

$$\text{a więc } \sin \frac{\alpha}{2} = \sin 180^\circ = 0$$

$$\text{Dla pola II } \frac{\alpha}{2} = 137^\circ, y(200) = 44,7, y(100) = 26,8$$

$$\text{a więc } p_2'' = \frac{10 \sin 137^\circ}{400} (44,7 - 26,8) = 0,306$$

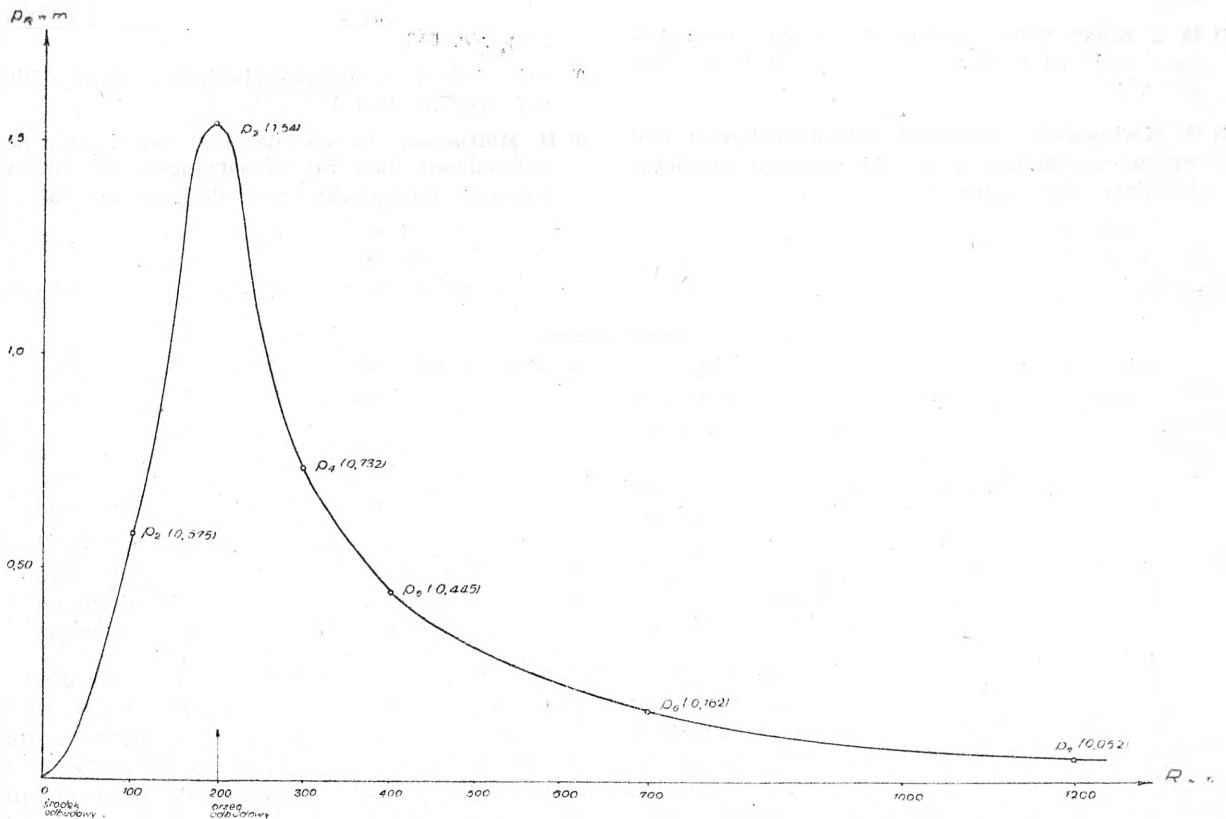
$$\text{Dla pola III } \frac{\alpha}{2} 61^\circ 39', y(300) = 57,0, y(200) = 44,7$$

$$p_2''' = \frac{10 \sin 61^\circ 39'}{400} (57,0 - 44,7) = 0,271$$

$$\text{A więc } p_2 = p_2' + p_2'' + p_2''' = 0,577 \text{ m}$$

$$\text{A wreszcie dla punktu 1 } p_1 = 0.$$

Nanieśmy obliczone przesunięcia w układzie osi (p , R) na rys. 15, a zobaczymy, że układają się one w kształt krzywej, której charakter zgadza się na ogół z takimiż krzywymi, spotykanymi w literaturze. Jedynie tylko zasięg przesunięć poziomych wypada u nas dużo większy niż w literaturze, co może być skutkiem mało dokładnych pomiarów i szczególnych warunków badanej przez autora kopalni.



Rys. 15

Wnicski. Przedstawiona wyżej teoria pozwala z kilkunastu danych osiadania terenu nad odbudową górniczą zbudować wykresy funkcji, które z kolei pozwolą obliczać zarówno osiadanie jak i przesunięcie poziome dla każdego punktu i dla każdego kształtu odbudowy, jeżeli jest ona wykonana w tych samych warunkach (z wyjątkiem kształtu odbudowy i miąższości pokładu), jakie zachodziły podczas przebiegu osiadania.

Rozważania te można jeszcze połączyć z wykresami przenoszenia się wpływów na powierzchnię jako funkcji czasu. Możemy je używać albo również empirycznie, albo też teoretycznie, jak to uczynił prof. A. Sałustowicz w swej „Opinii“, dotyczącej odbudowy pasami pod miastem Siemianowice.

Jak widzimy, mamy w swych rękach broń teoretyczną, pozwalającą z dość dużą pewnością

i wystarczającą dokładnością przewidywać ruchy w przestrzeni punktów górotworu podczas odbudowy i po jej wykonaniu. Tym samym istnieje teoretyczna możliwość takiego zaplanowania odbudowy ze szczelną podsadzką płynną pod wartościowymi obiektami, że przy odpowiedniej metodzie i szybkości odbudowy unikniemy niemal zupełnie szkodliwego działania przesunięć poziomych, a wpływ osiadania dla takiej odbudowy można również praktycznie pominąć.

Niewątpliwie prócz ścisłego zaplanowania odbudowy wymagało by to stałego i b. wysoko pod względem etycznym stojącego organu kontrolnego, jednakże z uwagi na wielkie znaczenie dla gospodarki narodowej złóż węglowych pod wartościowymi obiektami trud ten wielokrotnie by się opłacił.

LITERATURA

- 1) **P. Franke.** Neue Untersuchungen über Gebirgsbewegungen beim Steinkohlenbergbau. Glückauf 1927, str. 879.
- 2) **H. Keinhorst.** Bei Bodensenkungen auftretende Bodenverschiebungen und Bodenspannungen. Glückauf 1928, str. 1141.
- 3) **G. C. Kindermann.** Gebirgsabsenkung durch Abbau nach englischen Absichten. Glückauf 1930, str. 774.
- 4) **T. Kochmański.** Wielkość osiadania terenu pod wpływem odbudowy górniczej. Przegląd Górniczo-Hutniczy 1931, listopad.
- 5) **Bals.** Beitrag zur Frage der Vorausberechnung bergbaulicher Senkungen. Mitteilungen aus dem Markscheidewesen 1931/32, str. 98—111.
- 6) **H. Keinhorst.** Betrachtungen zur Bergschädenfrage. Glückauf 1934, str. 149.
- 7) **K. Lehmann u. H. Flaschenträger.** Ermittlung des Grenzwinkels bei der Pingenbildung. Glückauf 1938, str. 513.
- 8) **Bals.** Abbau von Schachtsicherheitspfeilern. Glückauf 1939, Nr 12 i 13.
- 9) **H. Hoffmann.** Gemessener und berechneter Senkungsablauf über Spülversatzabbau. Mitteilungen aus dem Markscheidewesen 1943, str. 38—53.

Inż. TADEUSZ KOZŁOWSKI i dr inż. JULIAN NADZIAKIEWICZ

Próby bębnowe w świetle nowoczesnych poglądów na ocenę jakości koksu wielkopieczowego

Wstęp

Za najodpowiedniejszą metodę badania materiału przeznaczonego do celów technicznych uważamy zawsze taką, w której w możliwie dokładny sposób odtwarzamy warunki w jakich dany materiał pracuje w rzeczywistości i staramy się do tych warunków jak najwięcej zbliżyć. Podobnie ma się rzecz przy badaniu przydatności i ocenie jakości koksu.

Ponieważ w hutnictwie olbrzymia większość koksu zużywana jest do wytopu surówki, własności i sposób oceny koksu wielkopieczowego jest jednym z najważniejszych zagadnień, interesujących zarówno przemysł koksowniczy jak i hutniczy. Dlatego w artykule niniejszym chcemy podać przegląd dotychczasowych poglądów na ocenę koksu i metod stosowanych do tego celu oraz naszkicować pewne, wyłaniające się w tej dziedzinie w ostatnich latach, nowe kierunki i dążenia, które najprawdopodobniej w radykalny sposób wpłyną na zmianę i rozwój zapatrywań na fizyko-mechaniczne własności koksu wielkopieczowego.

Pojęcie wytrzymałości koksu

Wytrzymałość koksu jest terminem zbiorowym, pod którym zgodnie z poglądami Häusera i Bestehorna (1) rozumieć należy łącznie trzy rodzaje wytrzymałości, jakie wykazuje koks przy oddziaływaniu nań trzech różnych rodzajów czynników mechanicznych, a mianowicie:

1. Wytrzymałość na ciśnienie — czyli opór jaki przeciwstawia koks wywieranemu naciskowi równomiernemu.
2. Wytrzymałość na zrzucanie — czyli opór jaki przy zrzucaniu przeciwstawia koks rozkruszaniu się na mniejsze kawałki.
3. Wytrzymałość na ścieranie — czyli opór jaki przeciwstawia koks działającym na niego czynnikiem mechanicznym, wywołującym proces jego ścierania się.

Jeśli chodzi o wytrzymałość koksu na ciśnienie to, jak to było już wiadome z publikacji Simmersbacha z 1913 roku, w wielkich piecach o wysokości 25 m, najwyższe ciśnienie wywierane na koks nie osiąga nawet wielkości 3 kg/cm² (2 i 3), mimo to jednak odnośne wymagania ustalono na minimum 100 kg/cm² (4). Warunek ten nie jest zbyt trudnym do osiągnię-

cia, gdyż normalne koksy wielkopieczowe wykazują wytrzymałość na ciśnienie leżącą w granicach 120 — 175 kg/cm² (3).

Ta niewspółmierność wymagań i istotnych ciśnień wywieranych na koks w wielkim piecu wskazuje na to, iż koks bynajmniej nie ulega w nim rozkruszaniu pod działaniem samego tylko ciśnienia statycznego, o czym będzie mowa niżej.

Najczęściej stosowaną metodą oznaczania wytrzymałości koksu na zrzucanie jest tak zwana próba zrzutowa (Shatter test) znormalizowana obecnie zarówno w USA jak i w Anglii, w ZSRR stosowana jako badanie nieobowiązuje. Metoda ta charakteryzuje dobrze zdolność koksu do przeciwstawiania się tym wszystkim wpływom mechanicznym, które napotyka on na swej drodze w czasie transportu poczynając od pieca koksowniczego a kończąc na wielkim piecu. Wynik próby zrzutowej mówi nam o skłonnościach badanego koksu do rozpadania się na mniejsze kawałki pod wpływem spadania lub uderzenia, przy czym, zgodnie ze zdaniem Motta i Wheelera (5), czterokrotne zrzucanie z wysokości 6 stóp (1,8 m) winno odzwierciedlać z dostateczną dokładnością:

- a) spadanie z pieca koksowniczego do wozu gaśniczego lub na zrzutnię (rampe) koksową,
- b) załadowanie do wozu kolejowego,
- c) załadowanie do skipu przy wielkim piecu,
- d) spadanie przy załadowaniu do wielkiego pieca.

Ponieważ warunki przy jakich przeprowadza się próbę zrzutową nie odpowiadają dokładnie warunkom dostarczania koksu do wielkiego pieca, przeto badanie to nie zawsze daje prawidłowe pojęcie o ilościach drobnicy i miálu mogących się wytworzyć z danego koksu w wielkim piecu. Próba zrzutowa, jeśli za wskaźnik przyjąć pozostałość na sicie 1/2" (12,5 mm), może w pewnym stopniu charakteryzować ścieralność koksu.

Opór, jaki przeciwstawia koks rozdrabnianiu przy zrzucaniu, charakteryzuje najlepiej procentowa pozostałość na sitach z otworami 1 1/2" (37,5 mm). Okazało się jednakże, że o ile wskaźnikiem zrzutowym można posługiwać się do oceny słabo ścieralnego, a równocześnie kruchego koksu, o tylej nie nadaje się on do badania kokсів więcej odpornych na rozdrabnia-

nie, gdyż nie daje dostatecznej dla oceny porównawczej rozpiętości wskaźników. Z tych powodów próba zrzutowa znalazła szerokie zastosowanie w koksowniach i hutach amerykańskich i angielskich, nie przyjęła się natomiast w Związku Radzieckim (6).

W poszukiwaniu metod oznaczania wytrzymałości koksu na ścieranie, dających się choćby w pewnej mierze powiązać z wynikami praktycznego zastosowania koksu w wielkich piecach, różni badacze opracowali cały szereg metod badania koksu w bębnach obrotowych. W literaturze technicznej posiadamy opis licznych metod bębnowych, różniących się między sobą wielkością badanej próby, wymiarami bębnowych, ilością obrotów, czasem bębnowania i ewentualną możliwością wysypywania się z bębna podczas jego ruchu wytworzonej drobnicy koksowej. Thau (7) podaje w swej pracy tabelaryczne zestawienie 23 różnych bębnowych metod oznaczania wytrzymałości na ścieranie, zaznaczając, że odnośna tabela nie obejmuje jeszcze wszystkich istniejących metod.

Metody bębnowe

Bęben obrotowy do oznaczania wytrzymałości koksu zaproponowany został po raz pierwszy przez A. Sundgrena w Rosji przy końcu ostatniego dziesięciolecia ubiegłego wieku. W bębnie tym kawałki koksu ścierają się, a częściowo również rozkruszają wskutek wzajemnego uderzania o siebie. Sposób ten został w Związku Radzieckim przyjęty jako norma i jest obowiązującym do kontroli jakości koksu wielkopieczowego.

Później niż w Rosji badanie koksu za pomocą próby bębnowej zaczęło się rozpowszechniać zarówno w Europie jak i USA, lecz bębny stosowane do tego celu zaczęto robić o znacznie mniejszych wymiarach (\varnothing 0,5 — 1,0 m), wymagały one przeto mniejszych ilości koksu i były wygodniejsze do badań laboratoryjnych. Tak więc w Niemczech Simmersbach, który w latach 1899 — 1906 pracował w Zagłębiu Donieckim i tam zapoznał się z próbą bębnową Sundgrena, zmodyfikował ją, budując w 1913 roku bęben zwany w literaturze bębniem Wrocławskim (2). Po pierwszej wojnie światowej wprowadzony został w 1924 roku przez „Mission Interallié de Contrôle des Usines et des Mines“ do badania koksu dostarczonego przez Niemcy na poczet reparacji, bęben znany ogólnie pod nazwą bębna MICUM (skrót ten powstał z pierwszych liter nazwy wymienionej instytucji). Misja zaadoptowała zasadę próby Wrocławskiej zwiększając dwukrotnie długość bębna i wprowadzając 4 kątowniki 100 mm (8). Stawiała ona wymagania aby pozostałość na sicie 40 mm wynosiła minimum 72%. Później Reńsko — Westfalski Syndykat Węglowy wprowadził w 1937 roku bęben, znany pod nazwą bębna Syndykatowego (9), o prawie takiej samej kon-

strukcji, w roku zaś 1939 opracowany został projekt normy niemieckiej (DIN/DVM 3702), przewidujący bęben o wymiarach zbliżonych do MICUM (10). W Anglii i USA próby bębnowe stosowane są do oceny koksu jako uzupełnienie próby zrzutowej.

Prócz bębnowych dużych, służących do oceny koksu produkcyjnego różni badacze zaczęli konstruować bębny małe, których celem było stworzenie możliwości wykonywania prób wytrzymałościowych z małymi ilościami koksu, pochodzących z koksowania na małą skalę laboratoryjną. Spośród dużej ilości bębnowych tego rodzaju wspomniemy o bębnach Broche i Nedelmann (1932) oraz Šimeka i Coufalika (1935).

W załączonej tablicy I podajemy zestawienie wymiarów i najważniejszych dat dotyczących się omówionych powyżej bębnowych.

Ujemne cechy dotychczasowych metod

Z biegiem czasu na podstawie praktyki ruchowej utwierdzało się przekonanie, że te czysto empiryczne wskaźniki jakości koksu jakie daje próba bębnowa lub zrzutowa nie mogą być dostatecznymi miernikami zachowania się koksu w wielkim piecu.

Wyniki tych oznaczeń są przyjmowane przez wielkopieczowców z coraz większym sceptycyzmem, a niektórzy specjaliści wręcz zaprzeczają nie tylko ich wartość ale i wyrażają wątpliwość czy istnieje możliwość oceny różnych gatunków koksu za pomocą tej samej metody.

Zarzuty wysuwane przeciwko tym metodom oceny można streścić następująco:

Wszystkie dotychczasowe metody oceny jakości koksu polegają na poddawaniu koksu pewnej obróbce mechanicznej za pomocą pewnej sumy pracy, która jest z góry ustalona. Należy podkreślić, że ilość pracy nie może pozostać bez wpływu na wyniki badania i że wyniki te mogą być zmienne w zależności od ilości włożonej pracy.

Metody te pomijają wpływ rozmiarów kawałków koksu na ostateczne wyniki badania. Wyniki te są oceniane według wielkości powstałych przy oznaczeniu kawałków koksu, według z góry przyjętych granic wielkości, przy czym granice te są jedynie wyrazem minimalnych wymiarów koksu znajdujących rzeczywiste zastosowanie w wielkim piecu, a nie pozostają w związku z istotnym celem oznaczenia. Polegają one dalej na oznaczeniu odporności mechanicznej koksu na kombinację kruszenia i ścierania. Jeżeli koks kruszy się, musi niewątpliwie istnieć zależność pomiędzy rozmiarami nowo utworzonej powierzchni a pracą zużytą do tego celu. Nowo utworzona na jednostkę pracy powierzchnia musi być dalej w funkcjonalnym związku z odpornością koksu. Również przy ścieraniu musi grać decydującą rolę wielkość powierzchni, którą ulega ścieraniu.

TABLICA I
Charakterystyka bębnow stosowanych do oceny koksu

Nazwa bębna	Wymiary bębna		Szczegóły budowy bębna	Ilość obrotów bębna na minutę	Wielkość próby w kg	Czas bębnowania w minutach	Szczegóły wykonywania próby
	Długość mm	Średnica mm					
Lundgrena	800	2000	126 prętów żelaznych \varnothing 25, odległość między osiami prętów 50 mm	10	410	15	Do badania bierze się koks pozostający na sicie \square 25 mm. Pozostałość w bębnie = liczba bębnowa. Wysiew z bębna ($<$ 25 mm) przesiewa się przez sита \square 25 i 5 mm. Frakcje: $>$ 25, 5 — 25 i 0 — 5 mm.
Sundgrena	500	1000	Bez kątówek	25	50	4	Przebębnowaną próbę przesiewa się przez sита \varnothing 100, 80, 40, 25 i 10 mm.
MICUM	1000	1000	4 kątówki 100 mm	25	50	4	Koks do badania pobiera się widłami o rozstawieniu zębów 50 mm. Przebębnowaną próbę przesiewa się przez sита \varnothing 40, 20 i 10 mm.
Syndykatory	1000	1000	4 kątówki 100 mm	25	50	4	Koks do badania pobiera się widłami o rozstawieniu zębów 50 mm. Przebębnowaną próbę przesiewa się przez sита \varnothing 100, 80, 60, 40, 20 i 10 mm.
Projekt DIN/DVM 3702	900	990	4 kątówki 100 mm	25	50	4	Koks do badania pobiera się widłami o rozstawieniu zębów 50 mm. Przebębnowaną próbę przesiewa się zasadniczo przez sito \varnothing 40 mm. W pewnych wypadkach przez sита \varnothing 100, 80, 60, 40, 20 i 10 mm.
BSM (British Standard Methods 1016 — 1942)	457 (18")	762 (30")	2 kątówki 76 mm	18 \pm 2	12,7 (28 lb)	1000 obrotów	Do badania bierze się koks przechodzący przez sito \square 3", a pozostający na \square 2". Przebębnowaną próbę przesiewa się przez sito \square 1/8".
ASTM—D 294—29 (American Society for Testings Materials)	457 (18")	914 (36")	2 kątówki 50 mm	24 \pm 1	10 (22 lb)	1400 obrotów	Do badania bierze się koks przechodzący przez sito \square 3", a pozostający na \square 2". Przebębnowaną próbę przesiewa się przez sита \square 2; 1,5; 1,06; 0,530 i 0,265".
Broche i Nedelmanna	75	250	4 listwy, 3 bijaki	930	0,1	1	Do próby bierze się 100 g koksu o ziarnie 15 do 20 mm. Po bębnowaniu pozostałość na sicie 10 mm odpowiada wytrzymałości na ścieranie w %-ach.
Šimeka i Coufalika	300	300	4 kątówki 30 mm	25	1	4	Do badania bierze się koks o ziarnie 40 do 50 mm.

Wychodząc z tych założeń Gabinskij i Baidancowa (11) badali zachowanie się koksu pod wpływem siły kruszącej, jaką był pewien ciężar spadający na koks z pewnej wysokości. Doszli oni do wniosku, że wyniki oznaczenia mechanicznej odporności koksu nie są porównywalne z pracą wykonaną w czasie oznaczenia. Zmieniają się one nie tylko bezwzględnie ale i względnie, jak również zmienia się i kolejność kokсів uszeregowanych według malejącej odporności. Wynika stąd, że odporność jakiegos badanego koksu nie może być oceniana na podstawie wyniku jednego tylko oznaczenia w pewnych ustalonych warunkach, oznaczenie to musi być wykonane conajmniej dwa razy z zastosowaniem różnych prac rozdrabniających.

Badania te wykazują, że odporność niektórych kokсів na kruszenie wzrasta w sposób ciągły wraz ze wzrostem ilości zastosowanej pracy, podczas gdy odporność innych kokсів w tych warunkach maleje. Jest rzeczą jasną, że koks wymieniony w pierwszym wypadku lepiej nadaje się do wielkich pieców niż koks drugi, który nawet może posiadać wyższą niż pierwszy wytrzymałość mechaniczną w sensie konwencjonalnych oznaczeń.

Aczkolwiek koks, posiadający lepsze wskaźniki wytrzymałości bębnowej, w większości wypadków będzie się lepiej zachowywał w wielkim piecu niż koks ze wskaźnikami gorszymi, to jednak w praktyce wielkopiecowej często obserwowane były fakty różnego zachowania się kokсів posiadających analogiczne wskaźniki wytrzymałości bębnowej, a nawet notowano jednakowo dobrą pracę wielkiego pieca na dwóch rodzajach kokсів, posiadających różniące się między sobą wskaźniki bębnowe. Fakty takie miały miejsce wtedy, gdy huta przechodziła na inny gatunek koksu, produkowany z węgla o innych własnościach (np. z innego zagłębia węglowego).

Wypadek takiej niezgodności liczby bębnowej z pracą wielkich pieców stwierdzono w Związku Radzieckim po uruchomieniu w 1932 r. wielkich pieców w hutach Magnitogorskiej i Kuznieckiej. Z węgla Zagłębia Kuznieckiego nie można było otrzymać koksu o takiej wysokiej liczbie bębnowej (wg Sundgrenna), jaką posiadał koks z Zagłębia Donieckiego. Często koks kuzniecki posiadał liczbę bębnową niższą od minimum dopuszczalnego dla koksu donieckiego, a mimo to wielkie piece obydwóch hut pracowały zadowolająco (12).

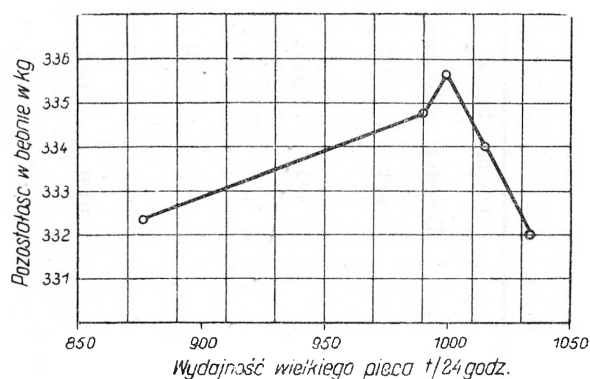
Dla informacji należy wspomnieć, że w ZSRR wymagania odnośnie próby bębnowej koksu wielkopiecowego nie są traktowane tak szablono i rygorystycznie jak to często ma miejsce w innych krajach. Tak np. dla koksu donieckiego, którego wytrzymałość, określana na podstawie normalnego bębna Sundgrenna wyraża się liczbami bębnowymi od 310 do 330 (lub w procentach ciężaru wziętego do badania kok-

su od 75,6 do 80,5%), ustalono jako minimum liczbę bębnową 300 (73%), mimo to jednak dla czterech koksowni donieckich zmniejszono odnośne wymagania na 290 (70,7%) (13).

Dla kosów wielkopiecowych, produkowanych z węgla, pochodzących z innych zagłębi, dopuszczalne minimalne liczby bębnowe ustalono jeszcze niższe, stwierdzono bowiem doświadczalnie za pomocą próbnych wytopów, że całkowicie nadające się do celów hutniczych koksy produkowane z węgla Zagłębia Kuznieckiego i Karagandzkiego mogą posiadać znacznie niższe wskaźniki bębnowe 289 — 278, a nawet 210, jak to zdarza się w przypadku koksu Nr 6 (tabl. II). Załączoną tabl. II zawiera zestawienie własności kokсів i wyników pracy wielkiego pieca Nr 1 huty Magnitogorskiej, o pojemności 1180 m³ i wysokości 30,5 m, w którym przeprowadzono w latach 1939 — 1940 próbne porównawcze wytopy na omawianych kokсах. Poczególne wytopy, przeprowadzone były w ciągu minimum 15 dni, zawsze w tym samym piecu, przy tej samej mieszance rudy i namiarze dającym normalną surówkę martenowską (14).

Również specjalne obserwacje pracy wielkiego pieca huty Zaporozskiej w zależności od jakości koksu wykazały, że wskaźniki próby bębnowej nie dają dostatecznie pewnej oceny mechanicznych własności koksu (rys. 1). Z przebiegu krzywej widać, że przy najniższej liczbie bębnowej w ostatnim okresie obserwacji wydajność badanego wielkiego pieca była najwyższa i odwrotnie w pierwszym okresie obserwacji przy tej samej wartości liczby bębnowej wydajność była najniższa. Wskazuje to, iż próba bębnowa nie jest dokładnym wskaźnikiem jakości koksu (15).

Jako przykład jednej z prób poprawy dostosowania wyników próby bębnowej do potrzeb hutnictwa przytoczymy, iż w czasie drugiej wojny światowej francuski inżynier Thibaut, otrzymując do pracy wielkich pieców



Rys. 1
Zależność wydajności wielkiego pieca od liczby bębnowej Sundgrenna.

TABLICA II
Własności kokсів oraz wyniki pracy wielkiego pieca Nr 1 huty Magnitogorskiej

Nr	Koks	Liczba bębnowa wg Sund-grena	Ilość miału (10mm)	Prze-ciętna produkcja surówki t/24 h	Roz-chód w kg/t surów-ki	Cięs-nie dmuch-u at	Własności fizyczne i chemiczne koksu	Strona cytowa-nego dzieła Pawłowa
1	Normalny ruchowy 70% węgla prokopiewskiego (K) 30% węgla osinowskiego (PZ)	ok. 289	nieznaczną	1534	780		porowatość 43% $\gamma = 480$ 12,5-13% popiołu 0,50-0,55% S 0,04-0,045% P	213/214
2	60% węgla prokopiewskiego (K) 40% węgla lenińskiego (G)	ok. 270	nie-większa niż w koksie Nr 1	1506	772	1,25		214
3	Normalny ruchowy	Koksownia huty Magnitogorskiej			802		0,60-0,64% S	216
4	100% węgla karagandzkiego	274	o 20% większa niż w koksie Nr 3	o 18 t mniejsza niż przy koksie Nr 5	800	1,33 do 1,4	15,6% popiołu 1,09% S 0,037% P	215
5	85% węgla karagandzkiego 15% węgla lenińskiego			powyżej planowanej	777		14,4% popiołu 0,8% S	215
6	50% węgla karagandzkiego 50% węgla lenińskiego	210	o 10% mniejsza niż w koksie Nr 4	o 7% większa od planowanej	o 2% mniej-szy od plano-wanej		16,6% popiołu 0,71 % S 0,027 % P	217

koksy francuski, belgijski i niemiecki o najroz-maitszych własnościach fizycznych i mecha-nicznych, zauważył, że koks, dający takie sa-me wyniki przy próbie bębnowej, daje tym le-psze wyniki przy wytopie wielkopieczowym im jest on „łżejszy“. Tej własności koksov nie wyraża ich ciężar właściwy, ani ich porowatość; koksy takie mają specyficzną budowę niezbyt dużych por, nie są jednak budowy zbitej, gę-stej i kamyczkowatej. Jako wyraz tej własno-sci koksu zaproponował Thibaut ciężar nasypow-y, który zawiera w sobie również czynnik ka-wałkowatości koksu, mający jak wiadomo duży wpływ na jego ciężar nasypowy.

Próbie zastosowania tej wielkości do oceny koksu wielkopieczowego wprowadził już A. Kil-ling (1931), lecz we właściwym świetle zagad-nienie to przedstawił dopiero Thibaut (16).

Na podstawie badań bardzo wielkiej ilości różnych koksov Thibaut zaproponował następu-jący wzór dla oceny jakości koksu:

$$K = k_{40} + k_{20} - k_{10} - 200 \gamma$$

gdzie: K = wskaźnik jakości koksu
 k_{40} = procentowa ilość frakcji > 40 mm po próbie bębnowej
 k_{20} = procentowa ilość frakcji > 20 mm po próbie bębnowej
 k_{10} = procentowa ilość frakcji < 10 mm po próbie bębnowej

γ = ciężar nasypowy suchego koksu w t/m³.

Spółczynnik 200 jest tak duży, że wpływ ciężaru nasypowego na wskaźnik jakości koksu

jest bardzo znaczny. Wg Thibaut dla dobrego koksu K winien być nie mniejszy od 65, lecz może dochodzić do 75.

Mając na uwadze, że ciężar nasypowy koksu waha się w stosunkowo wąskich granicach, można wyciągnąć wniosek, że zwykle wartość liczbowa ostatniego wyrazu wzoru Thibaut wa-ha się od 90 (dla wytrzymałego koksu) do 100. Dlatego suma algebraiczna pierwszych trzech wyrazów, których wartości otrzymujemy z próby bębnowej, powinna być zbliżona do 165, jeśli konkluzja Thibaut jest słuszna. Jednakże zastrzega się on, że dla koksu, różnią-cego się swymi własnościami od tych z jaki-mi on pracował, wartość współczynników może być inna, lecz łatwo jest je ustalić uznając słuszność wzoru.

Według Syskova (17) przyjęte przez Thibaut zestawienie uzysków frakcji z ciężarem nasy-powym posiada charakter czysto empiryczny i nie może służyć jako pewne kryterium do oceny jakości koksu wielkopieczowego. Syskow jest natomiast zdania, iż własności fizyko-mechaniczne koksu wielkopieczowego, wpływające na jego zachowanie się w wielkim piecu, mogą być uogólnione pod postacią wskaźnika prze-puszczalności gazów przez ładunek koksu. Wskaźnik ten zależny jest oczywiście od składu sitowego koksu idącego do wielkiego pieca.

Ponieważ przy ocenie koksu na podstawie jego składu sitowego, trzeba uwzględnić rów-nocześnie wpływ kilku frakcji koksu, różnią-cych się między sobą wielkością kawałków,

więc ocena taka jest bardzo subiektywną — czynione były przeto próby pewnych uogólnień. Proponowano więc oceniać koks na podstawie równomierności jego kawałków, lub też na podstawie wielkości przeciętnego ich poprzecznego przekroju. Jednakże ocena koksu wg jednego z tych wskaźników może być słuszną tylko w wypadku stałej i dostatecznej wielkości drugiego z tych wskaźników. Tak np. koks bardzo jednorodny pod względem wymiarów kawałków, przy małym ich poprzecznym przekroju może okazać się zupełnie nienadającym się do wielkiego pieca; przy takim więc sposobie oceny koksu muszą być stosowane równocześnie obydwaj wskaźniki.

Ażeby zapobiec subiektywności oceny koksu za pomocą tych dwóch wskaźników, Syskow, wychodząc z założenia, że są one ściśle związane z przepuszczalnością gazów przez nasyp materiałów kawałkowych, zastąpił je jednym współczynnikiem charakteryzującym spadek ogólnego ciśnienia gazów przy ich ruchu przez warstwę koksu.

Z poprzednich prac tego autora wynika, że skład sitowy koksu skipowego jest dosyć dobrym wskaźnikiem przepuszczalności wsadu wielkopiecowego, dlatego, charakteryzując intensywność procesu wielkopiecowego w pierwszym przybliżeniu można rzeczywisty skład sitowy koksu w wielkim piecu zastąpić danymi analizy sitowej koksu skipowego, nie biorąc pod uwagę procesu rozkruszania się różnych frakcji na drodze od gardzieli do garu.

Syskow zaleca frakcjonować koks przy użyciu sit 80, 60, 40 25 i 10 mm, nie zaś, jak to stosowane jest obecnie, tylko przez sita 80, 40 i 25 lub 70, 40 i 25 mm, tłumacząc celowość wprowadzenia 60 mm sita pośredniego tym, iż w wielkim piecu frakcji koksu 40—80 mm powstaje zwykle powyżej 50%.

Oznaczywszy wielkości uzysków poszczególnych frakcji koksu, jakość jego określa się na podstawie współczynnika h , charakteryzującego opór stawiany ruchowi gazów przez sześcian koksu o wadze 1 kg.

Wartość h uzależniona jest od wielkości objętości pustych przestrzeni pomiędzy kawałkami w masie 1 kg koksu (V_p cm³) i od powierzchni kawałków (S cm²). Do obliczenia h można stosować następujący wzór:

$$h = 100 \left(\frac{V_p + 1000}{V_p} \right) \sqrt[3]{\frac{V_p + 1000}{V_p} \left[2 + \frac{300 \cdot S}{(V_p + 1000) \sqrt[3]{V_p^2}} \right]}$$

Nie przytaczając dla braku miejsca wzorów proponowanych do obliczania V_p i S , podamy jedynie wzory ostateczne do wyliczania tych wartości przy stosowaniu kompletu sit 80, 60, 40, 25 i 10 mm:

$$V_p = 15,5 a_1 + 11,3 a_3 + 9,1 a_6 + 7,6 a_7 + 6,7 a_8 + 6,3 a_{10} \text{ cm}^3/\text{kg}$$

$$S = 6,7 a_1 + 8,6 a_3 + 12,0 a_6 + 18,5 a_7 + 34,3 a_8 + 120,0 a_{10} \text{ cm}^2/\text{kg}$$

gdzie: a_1 a_3 a_6 a_7 a_8 a_{10} ,
oznaczają procentowe udziały frakcji:

> 80, 60—80, 40—60, 25—40, 10—25 < 10 mm.

Jakość koksu pod względem jego własności fizyko-mechanicznych jest tym lepsza im mniejszą wartość posiada współczynnik h .

Przy badaniu koksu huty Nowo-Tagilskiej wartość h wahała się w granicach 777 do 1115; zwykły koks niesortowany posiadał $h = 900$ do 950. Koks posiadający h mniejsze od 900, w warunkach pracy huty N—T można uważać za dobry, przy $h > 950$ jakość koksu należy uważać za obniżoną.

Podwyższenie równomierności grubych kawałków koksu doprowadza do powiększenia sumy pustych przestrzeni w masie koksu V_p , a to z kolei rzeczy wpływa na obniżenie wartości h , tzn., że jakość koksu poprawia się.

Zwiększenie wymiarów kawałków połączone jest ze zmniejszeniem ich całkowitej powierzchni S , co również wpływa na zmniejszenie h i podwyższa jakość koksu.

Syskow zwraca uwagę na konieczność nagromadzenia materiału doświadczalnego, który pozwoli na ustalenie normalnych wartości h dla kokсів niesortowanych, produkowanych przez różne koksownie. Następnie, zmieniając czynniki wpływające na jakość koksu, należy dążyć do otrzymania koksu o możliwie jak najmniejszej wartości h . Wskaźnik ten, mający ścisły związek z charakterystyką pracy wielkiego pieca, daje dokładniejszą ocenę jakości koksu niż uzysk dużych kawałków w bębnie Sundgrena.

Nowoczesne metody oceny jakości koksu

O jednym z nowoczesnych kierunków w ocenie kokсів hutniczych informuje nas praca opublikowana przez Bruka i współpracowników (18). Autorzy ci, wychodząc z podobnych założeń jak Syskow (17), stwierdzają, iż przepuszczalność gazów przez namiar koksowy, zajmujący do 3/4 użytecznej objętości wielkiego pieca i pozostający w fazie stałej aż do poziomu dysz, jest jednym z ważniejszych czynników, od których zależy wydajność i prawidłowy bieg wielkich pieców. Jednakże przepuszczalność dla gazów warstw materiałów idących do topienia zależy nie tylko od kawałkowatości poszczególnych frakcji koksu i ich procentowego udziału, lecz również i od wytrzymałości koksu, gdyż mało wytrzymały koks może szybko zatkanąć piec miałem i pogorszyć jego pracę. Dlatego więc przy ocenie jakości koksu wielkopiecowego należy brać pod uwagę, prócz jego składu sitowego, również jego mechaniczną wytrzymałość.

Ponieważ kawałki koksu w wielkim piecu nieustannie przesuując się, ulegają równocześnie wpływom cieplnym, chemicznym i mechanicznym, więc kryterium do oceny fizyko-mechanicznych własności koksu winno nadawać się nie tylko do koksu idącego do wielkiego pieca, lecz również do koksu zmieniającego swe własności w warunkach pracy tego pieca. Przy badaniach tego rodzaju dynamiki rozkruszania się koksu kawałkowego stosowano w poprzednich pracach Bruka, Sapożnikowa i Syskowa metodę używania kolejno następujących po sobie mechanicznych sił rozkruszających i szczegółową analizę składu sitowego przed i po działaniu tych sił. Ponieważ jednak analiza składu sitowego jest dość uciążliwa i długotrwała, Bruk i współpracownicy zastąpili ją oznaczeniem aerodynamicznej charakterystyki koksu, tzn. strat ciśnienia przy przedmuchiwaniu przez warstwę badanego koksu ustalonej ilości powietrza przy odpowiednio rieżmienionych warunkach doświadczenia.

Przy badaniu dynamiki rozdrabniania próby koksu oznacza się początkową wielkość straty ciśnienia ΔP_0 , następnie przenosi się badaną próbę do bębna, w którym bębnuje się ją w ciągu 2 minut z szybkością 25 obr/min, po czym po dokładnym wymieszaniu ponownie przenosi się ją do cylindra aparatu aerodynamicznego i znów określa się stratę ciśnienia ΔP_x . Doświadczenie powtarza się dotąd, aż przebieg krzywej straty ciśnienia stanie się bardziej płaski, tzn. do chwili stwierdzenia ustalenia się procesu rozdrabniania.

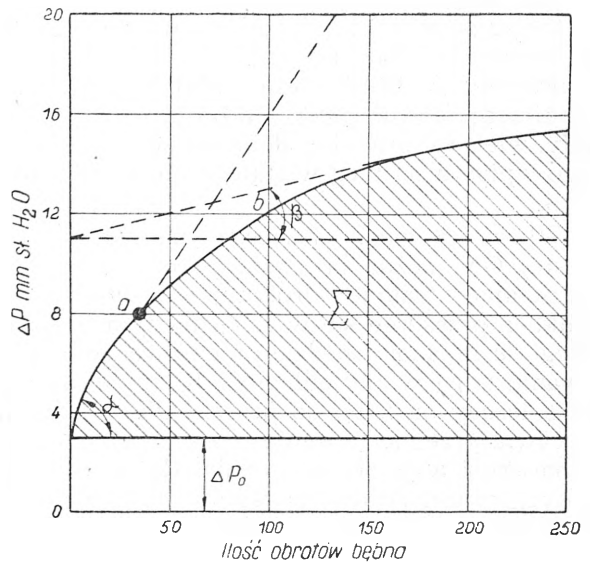
Stopniowo wzrastający stopień rozdrobnienia koksu, oraz zmiany wzajemnego rozłożenia się kawałków o różnych wymiarach i kształtach mają znaczny wpływ na przepuszczalność gazów przez koks kawałkowy (tabl. III).

TABLICA III

Zależność przepuszczalności gazów od składu sitowego koksu

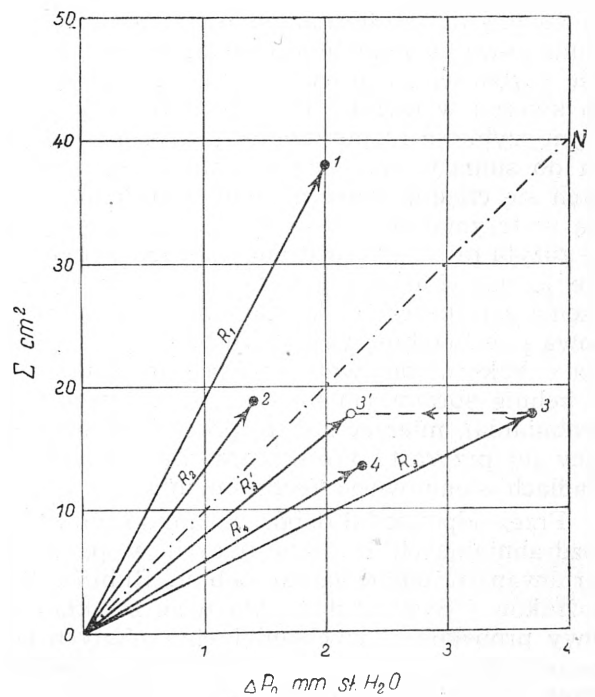
Frakcja mm	Przeciętna średnica kawałków mm	Ciężar nasypowy kg/m^3	Strata ciśnienia mm słupa H_2O
> 80	90	454	0,66
40-80	60	493	1,60
25-40	32,5	506	3,76
0-25	12,5	625	53,0

Analiza krzywej rozdrabniania koksu (rys. 2) daje możliwość ustalenia charakterystycznych własności różnych sortymentów koksu. Wartość początkowej straty ciśnienia ΔP_0 charakteryzuje koks wyjściowy, a płaszczyzna Σ na wykresie charakteryzuje sumaryczny efekt rozdrabniania. Kąt α wyraża wpływ na rozdrobnienie szczelinowatości 1-go rzędu; kąt β ścieralność, tzn. wpływ szczelinowatości wyższych rzędów; odcinek ab krzywej wyraża wpływ szczelinowatości rzędów pośrednich.



Rys. 2

Analiza krzywej rozdrabniania koksu



Rys. 3

Wykres klasyfikacyjny na podstawie wskaźników aerodynamicznych

Zasadniczymi parametrami aerodynamicznego badania koksu okazały się ΔP_0 i Σ , na podstawie których można zbudować wykres klasyfikacyjny dla charakteryzowania fizyko-mechanicznych własności koksu (rys. 3). Na wykresie tym położenie punktu odpowiadającego danej próbie koksu, daje charakterystykę własności masy nasypowej tej próby. Położenie to mierzy się odległością R oznaczoną wg wzoru

$$R = \sqrt{100 \Delta P_0^2 + \Sigma^2}$$

Im odległość ta jest większa tym własności koksu są mniej korzystne do wytopów wielkopiecowych. Tak np. próby 1 i 3, których punkty na wykresie leżą dalej od początku współrzędnych niż punkty prób 2 i 4, będą dawały większe prawdopodobieństwo niekorzystnego wpływu na bieg wielkiego pieca niż próby 2 i 4.

Własności koksu leżącego na prawo od prostej ON można poprawić przez sortowanie, oddzielając frakcje drobniejsze; wtedy np. punkt 3 przesunie się w lewo na tym większą odległość im lepiej będzie przeprowadzone sortowanie (3') i wtedy odległość R zmniejszy się. Koks leżący na lewo od prostej ON nie da się poprawić przez sortowanie, ponieważ stopień i charakter jego rozdrobnienia tkwią w naturalnych własnościach kawałków, zależnych od technologii wytwarzania koksu (skład mieszanek, przemiał, schemat ogrzewania itp.).

Sapożnikow i Syskow (19) wychodząc ze stwierdzonego przez Grossa, Zimmerly i Suyensona (20) istnienia proporcjonalności między pracą zużytą na rozdrabnianie kwarcu i wytworzoną nową powierzchnią (oznaczoną na podstawie szybkości rozpuszczania się sproszkowanego kwarcu w kwasie fluorowodorowym, przy czym szybkość rozpuszczania jest proporcjonalna do sumarycznej powierzchni rozpuszczających się cząstek kwarcu), dali określenie pojęcia wytrzymałości koksu wyrażonej przez pracę zużytą przy jego rozdrabnianiu na wytworzenie jednostki nowej powierzchni. Dla stwierdzenia zależności między tą pracą i powstającą nową powierzchnią poddawali badany kawałkowi koks stopniowej obróbce mechanicznej w bębnie obrotowym (metoda stopniowego rozdrabniania), mierząc zużytą pracę i odpowiadającą jej przyrost powierzchni we wszystkich stadiach stopniowego rozdrabniania.

Przez odpowiedni dobór stosunku czynników rozdrabniających i rozcierających w przekonstruowanym odpowiednio bębnie Rubina, Sapożnikow i Syskow doszli do tego, że skład sitowy prób koksu, wyciągniętych z różnych poziomów wielkiego pieca, odpowiadał stosunkom fracji, dającym się stwierdzić na odpowiednim wykresie, przy równoważnych wartościach pracy zużytej na rozdrobnienie. Należy przy tym zaznaczyć, że wymieniony wyżej sposób doboru sumy czynników rozdrabniających i stosunek ich rodzaj (rozdrobnienie i ścieranie) uwzględnia również i wpływy cieplne, jakim koks ulega w wielkim piecu.

Wymienieni autorzy stwierdzili, że po wykonaniu pewnej określonej sumy pracy czynników rozdrabniających, skład sitowy koksu nieomal się ustala i przy dalszym bębnowaniu zmienia się już nieznacznie. Cały więc proces stopniowego mechanicznego rozdrabniania koksu wielkopiecowego powinno się rozdzielać na dwa okresy: okres formowania się składu sitowego i okres ustalonego składu sitowego.

Podobne zjawiska zachodzą przy pracy wielkiego pieca przy stosowaniu używanych obecnie kokсів; w wielkim piecu zachodzi szybka zmiana jego składu sitowego, której towarzyszy powstawanie miazgu i szybkie zmniejszenie się pustych przestrzeni pomiędzy kawałkami koksu, wpływa to na zmniejszenie ilości dmuchu, a przeto i na zmniejszenie wydajności wielkiego pieca. Wynikło stąd zagadnienie konieczności wykonania w sposób sztuczny formowania składu sitowego koksu poza wielkim piecem, a to w celu uniknięcia tworzenia w nim nadmiaru miazgu kokсового i prowadzenia wytopu na koksie o ustalonym już składzie sitowym. W tym wypadku można regulować ciężar nasypowy koksu, a więc i przepuszczalność naboju wielkiego pieca dla gazu.

Dla urzeczywistnienia takich idealnych warunków wytopu w wielkim piecu, wystarcza poddać koks uprzednio nieznacznej obróbce mechanicznej i zmniejszyć ciężar nasypowy naboju kokсового za pomocą rozdzielania go na kilka (2—3) frakcji. Koks przygotowany w taki sposób będzie w wielkim piecu znacznie mniej zmieniał swój skład sitowy, będzie posiadał maksymalną objętość pustych przestrzeni i będzie tworzył małe ilości miazgu, czyli że ze strony koksu będą zapewnione wszystkie warunki dobrego biegu wielkiego pieca. Nie ulega wątpliwości, że pracując na przygotowanym w ten sposób koksie, można znacznie podnieść wydajność wielkich pieców i zmniejszyć współczynnik rozchodu koksu. Praca na takim koksie stwarza również możliwości zwiększenia wysokości wielkich pieców, oraz włączenia do produkcji koksu wielkopiecowego koksowni, produkujących obecnie koks opałowy.

Na podstawie tych prac Sapożnikow (21) proponuje wprowadzenie do oceny jakości koksu wskaźnika równomierności kawałków koksu, który można obliczyć z danych, jakie daje zastosowanie omówionej już metody stopniowego rozdrabniania, przy pomocy wzoru:

$$q = \frac{f_k \cdot d_k}{\sum_{od 1 \text{ do } k} a d + d_k^2 \sum_{od (k+1) \text{ do } m} \frac{a}{d}}$$

gdzie: q — wskaźnik równomierności kawałków koksu,

a — ciężar frakcji w %,

d — przeciętna średnica kawałków koksu w danej frakcji,

k — wskaźnik frakcji wagowo największej,

m — wskaźnik frakcji wagowo najmniejszej.

Pozostałe wskaźniki kolejności fracji odpowiadają zmniejszającej się przeciętnej średnicy kawałków.

Prócz ilości miazgu i wskaźnika równomierności, na podstawie rzeczywistego składu sitowego można obliczyć reagującą powierzchnię koksu, odpowiadającą sumarycznej powierzchni

wszystkich frakcji koksu, znajdujących się na danym poziomie pieca.

Te wskaźniki fizyko-mechanicznych własności koksu, wyrażone wielkościami odpowiadającymi stanowi koksu na danym poziomie wielkiego pieca, zgadzają się dobrze z wynikami badań biegu wielkiego pieca na badanym koksie.

Jako przykład podaje Sapożnikow wyniki próbnych wytopów przeprowadzonych z kilkoma kokсами doświadczalnymi w hucie Magnitogorskiej w 1939 roku. Ruchowe wskaźniki jakości koksu (wg Sundgrena), wyniki badań koksu metodą stopniowego rozdrabniania oraz wskaźniki pracy i biegu wielkiego pieca przytoczone są w tablicy IV.

TABLICA IV

Wyniki badań koksu metodą stopniowego rozdrabniania oraz wskaźniki pracy i biegu wielkiego pieca

Nr	Nazwa koksu	Wytrzymałość wg Sundgrena	Wskaźnik równomierności koksu		Ilość miału na poziomie dysz w %	Reagująca powierzchnia koksu na poziomie dysz w m ²	Dmuch			Przepuszczalność wsadu Q ^r sprow. P
			w szybie	na poziomie dysz			Temperatura dmuchu °C	Ciśnienie dmuchu P at	Ilość dmuchu Q ₀ m ³ /min	
1	Prokopiewski	298	0,252	0,150	12,7	0,162	625	1,27	2700	61,8
2	Leninski	258,5	0,248	0,142	16,3	0,193	563	1,25	2369	61,6
3	Osinowski	279,6	0,277	0,140	17,24	0,180	630	1,29	2675	66,1
4	Karagandzki	301,5	0,294	0,155	19,7	0,145	692	1,25	2700	68,6
5	Kizielowski	299,5	0,238	0,138	20,3	0,152	575	1,27	2741	61,2
6	Osinowski I	—	0,328	—	—	—	690	1,21	2800	72,6

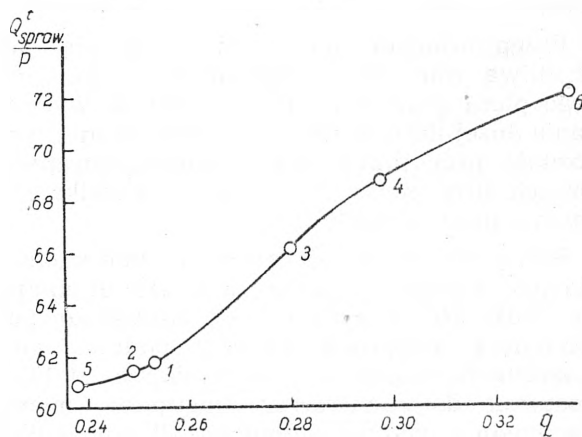
Autorzy ci przeprowadzili analizę i porównanie fizyko-mechanicznych wskaźników własności koksu, otrzymanych przy zastosowaniu metody stopniowego rozdrabniania z własnościami biegu wielkiego pieca na każdym z badanych kokсів.

Interesowała ich przede wszystkim zależność między zdolnością przyjmowania przez wielki piec dmuchu i charakterystyką rzeczywistego sitowego składu koksu. W tym celu porównano przepuszczalność wsadu wielkopiecowego ze wskaźnikami równomierności kawałków koksu.

Przepuszczalność wsadu dla gazów wyrażona stosunkiem ilości dmuchu do ciśnienia dmuchu:

$$Q^r \text{ sprow.} \\ P$$

gdzie $Q^r \text{ sprow.}$ jest ilością dmuchu sprowadzoną do warunków normalnych i przeliczoną na temperaturę dmuchu. Wskaźnik równomierności kawałków obliczony był dla koksu odpowiadającego jego stanowi w szybie wielkiego pieca. Z graficznego przedstawienia zależności między przepuszczalnością naboju i wskaźnikiem równomierności kawałków koksu (rys. 4) wynika znaczenie wskaźnika równomierności koksu. Wielki piec może przyjąć tym więcej dmuchu im większy jest wskaźnik q , odpowiadający stanowi koksu w wielkim piecu. Tak więc metoda stopniowego stosowania czynników rozdrabniających daje możliwość określenia jednego z najważniejszych wskaźników fizycznych własności koksu — zdolności do zapewnienia potrzebnej dla wytopu wielkopiecowego ilości dmuchu.



Rys. 4

Zależność między „przepuszczalnością naboju wielkiego pieca” a wskaźnikiem równomierności kawałków koksu w szybie wielkiego pieca

Analizy gazów pobranych w różnych odległościach od środka pieca dały możliwość ustalenia charakteru pracy pieca w różnych miejscach jego przekroju. Tak więc na koksie Nr 1 wielki piec pracował nadzwyczaj równo i skład gazów zmieniał się od ścian pieca do osi w sposób normalny, podczas gdy przy koksie Nr 5 miał miejsce ostro zaznaczający się obrzeczny bieg pieca. Zamieszczone w tabl. IV wskaźniki jakości koksu wyjaśniają nam te właściwości biegu wielkiego pieca na wymienionych kokсах. Koks Nr 1 cechuje większy wskaźnik równomierności na poziomie dysz (0,150) i najmniejsza ilość miału (12,7%). Wskutek tego objętość pustych przestrzeni przy koksie Nr 1 w strefie utleniającej powinna być duża. Nato-

miast wprost przeciwnie koks Nr 5 wyróżnia się najmniejszym wskaźnikiem równomierności (0,138) i największą ilością mialu w strefie dysz (20,3%), a więc objętość pustych przestrzeni między kawałkami tego koksu w strefie utleniającej była najmniejsza. W ten sposób przepuszczalność obu kokсів dla gazu w strefie utleniającej była różna, ciśnienie zaś dmuchu było jednakowe (1,27), przeto gazy pod tym samym ciśnieniem przy wytopie na koksie Nr 1 mogły przeniknąć w większych ilościach do osi pieca, podczas gdy przy koksie Nr 5 docierała tam tylko ograniczona ilość dmuchu, główna zaś masa gazów podążała w górę, dając stwierdzony przy badaniach bieg obrzeżny.

Koks Nr 4 różni się nieznacznie od Nr 5 co do ilości mialu (19,7 wobec 20,3%), jednakże wskaźnik równomierności koksu na poziomie dysz jest w tym koksie największy (0,155; dla Nr 5 najniższy 0,138). Tak wysoki wskaźnik równomierności zapewniał dobrą przepuszczalność koksu Nr 4 w strefie utleniającej i przy ciśnieniu dmuchu 1,25, gazy rozdzielały się dostatecznie równomiernie w przekroju pieca.

Przeprowadzone porównania wskazują, jak szkodliwą rolę dla prawidłowego biegu wielkiego pieca grają skłonności koksu do wytwarzania dużej ilości mialu w wielkim piecu i niemożność przy pracy na nieprzygotowanych kokсах utrzymania wysokiego wskaźnika równomierności kawałków.

Koksy Nr 2 i 4 różnią się znacznie wielkością powierzchni reagującej w strefie utleniającej. Koks Nr 2 wyróżnia się największą powierzchnią reagującą (0,193), podczas gdy w koksie Nr 4 jest ona najmniejsza (0,145). Stosownie do powierzchni reagującej mamy odpowiednie nagrzanie dmuchu. W wypadku koksu Nr 4 temperatura była najwyższa (692°); dzięki niewielkiej reagującej powierzchni koksu strefa utleniająca w wielkim piecu była rozciągnięta i to dało możność znacznego podwyższenia nagrzania dmuchu, bez obawy o nadmierne skrócenie strefy utleniającej, kosztem przyspieszonego spalania przy bardzo wysokiej temperaturze. Przy wytapianiu surówki na koksie Nr 2, z maksymalną powierzchnią reagującą, strefa utleniająca jest skrócona i to spowodowało obniżony nagrzew dmuchu w ciągu całego okresu badań (563°), — najniższe nagrzanie dmuchu w tabl. IV.

Próba bębnowa Sundgrena, jak to widać z tabl. IV, jest wskaźnikiem zupełnie przypadkowym. Tak np. dla kokсів Nr 1 i 5 próba bębnowa jest praktycznie jednakowa (298 i 299,5), podczas gdy bieg pieca w obu wypadkach był zupełnie różny. Dla koksu Nr 4 i 2 liczby bębnowe różnią się najwięcej (301,5 i 258,5), przy czym dla koksu Nr 2 leży ona znacznie poniżej normalnie wymaganego minimum, a mimo to wielki piec szedł jednakowo równo i nawet na

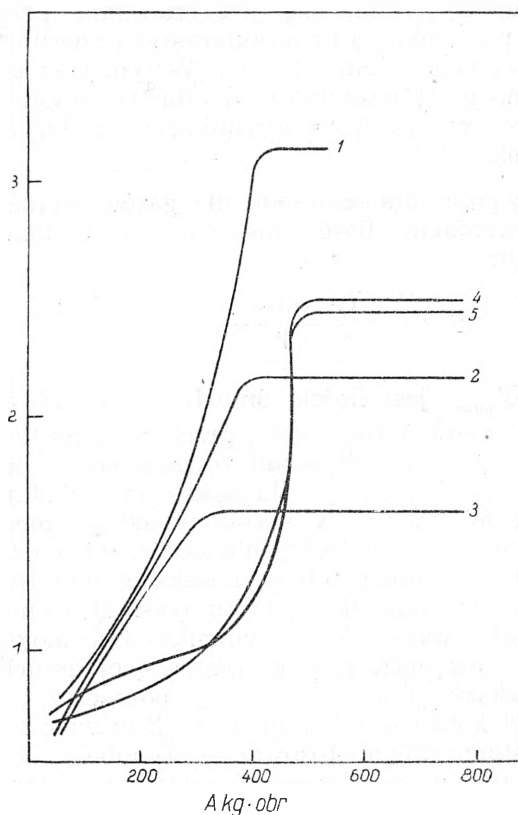
koksie Nr 2 dał nieco wyższą wydajność niż na koksie Nr 4.

Sapoźnikow i Syskow rozpatrując przy pomocy proponowanej przez nich metody stopniowego rozdrabniania, charakterystyki wytrzymałości próbných kokсів magnitorskich na wykresie podającym zmiany wytrzymałości badanych kokсів w zależności od stopnia ich obróbki mechanicznej (rys. 5), doszli do następujących wniosków.

Biorąc pod uwagę najpierw krzywoliniowe części krzywych, wyrażające zmianę wytrzymałości koksu kawałkowego $\frac{dA}{dS}$ w zależności

od postępującej obróbki mechanicznej (A) wiadać, że największą wytrzymałość posiada koks Nr 1, którego krzywa zajmuje najwyższe położenie, za nim idą w kolejności zmniejszania się wytrzymałości koksu Nr 2 i 3. Wytrzymałości kokсів Nr 4 i 5 są znacznie mniejsze — krzywoliniowa część krzywych dla tych kokсів przebiega znacznie niżej od pierwszych trzech. W całkowitej zgodności ze spadkiem wytrzymałości kokсів kawałkowych od Nr 1 do Nr 5 wzrasta ilość mialu na poziomie dysz: 12,7 — 16,3 — 17,24 — 19,7 — 20,3% (tabl. IV).

A zatem im mniejsza jest wytrzymałość kawałkowatego koksu, tym większą ilość mialu będzie on dawał w wielkim piecu. Jednakże zu-



Rys. 5

Zależność wytrzymałości próbných kokсів magnitorskich od stopnia obróbki mechanicznej

pełnie inaczej układa się kolejność kokсів wg wytrzymałości ich właściwej substancji koksowej. Jak widać z rys. 5 krzywe wytrzymałości kokсів Nr 4 i 5 w dalszych stadiach obróbki mechanicznej przecinają krzywe kokсів Nr 3 i 2, wskazując, że wytrzymałość samej substancji koksowej koksu Nr 4 i 5 jest większa niż Nr 2 i 3 i ustępuje tylko próbie koksu Nr 1. A więc, mała wytrzymałość kokсів 4 i 5 i duża ilość m'alu, który one tworzą w wielkim piecu, spowodowane są nadmiernym osłabieniem tych kokсів przez szczeliny.

Koksy Nr 4 i 5, różniące się nieznacznie wytrzymałością przed wejściem do wielkiego pieca (początkowo wszystkie odcinki krzywych na rys. 5 prawie się zlewają), w wielkim piecu okazują się dwa razy słabsze od koksu Nr 3, jednakże jeśli je uprzednio poddać obróbce mechanicznej stają się one 1½ razy mocniejsze od koksu Nr 3. Wskazuje to, jak pożądany efekt osiągnąć można przez uprzednie mechaniczne przygotowanie niektórych rodzaj kokсів.

W swej najnowszej pracy z 1947 r. Sapoznikow (22) stwierdza, że o ile przy transporcie koksu do huty jego kruszenie się następuje wyłącznie pod wpływem czynników mechanicznych o tyle w samym wielkim piecu koks kruszy się w głównej mierze pod wpływem wysokiej temperatury, przy czym wpływ cieplny jest znacznie silniejszy od mechanicznego i rozdrabnianie koksu pod jego wpływem idzie znacznie dalej niż pod działaniem czynników mechanicznych. W obydwóch wypadkach proces rozkruszania przebiega wzdłuż tej samej siatki, tzw. słabych miejsc i szczelin już istniejących w kawałkach koksu.

Sapoznikow i Spieranskaja (22) stwierdzili, że ilość kawałków koksu zawartych w 1 kilogramie jest odwrotnie proporcjonalna do sześciąnu przeciętnej średnicy kawałków i dla wszystkich frakcji wyraża się tym samym wzorem:

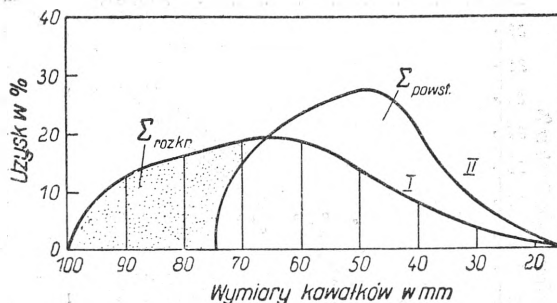
$$\frac{A}{d^3}$$

gdzie: d — przeciętna średnica kawałków danej frakcji koksu w cm,

A — współczynnik kształtu kawałków.

Im A posiada większą wartość tym kształt kawałków koksu jest więcej nieprawidłowy. Tak np. zwykłe koksy donieckie posiadają A = 1900, kuznieckie A = 1550, co wskazuje, że kawałki koksu kuznieckiego posiadają więcej prawidłowy kształt od donieckiego. Tym też tłumaczy się fakt, iż przy pracy wielkich pieców na koksie kuznieckim dmuch napotyka na większe opory niż przy pracy na koksie donieckim.

Proces rozdrabniania koksu można przedstawić za pomocą dwóch krzywych różniczkowych wyrażających rozdział poszczególnych frakcji koksu wg wielkości kawałków przed rozpoczęciem i po ukończeniu pewnej fazy procesu rozdrabniania (rys. 6).



rys. 6

Wykres procesu rozdrabniania koksu

Powierzchnia ograniczona przez krzywą I wyraża ilość kawałków w 100 kg danego koksu przed rozpoczęciem jego rozdrabniania (Σ_{pocz}). Powierzchnia ograniczona przez krzywą II — ilość kawałków w 100 kg koksu po ukończeniu procesu rozdrabniania ($\Sigma_{końc}$). Różnica powierzchni do punktu przecięcia krzywych I i II wyraża ilość rozkruszonych grubych kawałków w 100 kg koksu ($\Sigma_{rozkr.}$), a po przecięciu się — ilość powstałych drobnych kawałków ($\Sigma_{powst.}$). Stąd wynika, że

$$\Sigma_{końc.} = \Sigma_{pocz.} + \Sigma_{powst.} - \Sigma_{rozkr.}$$

Stwierdzono doświadczalnie, że stosunek

$$\frac{\Sigma_{powst.}}{\Sigma_{rozkr.}} = F$$

jest wielkością stałą dla tego samego koksu we wszystkich stadiach procesu jego rozdrabniania.

Rozwiązując to równanie względem $\Sigma_{powst.}$ i podstawiając otrzymaną wartość do równania poprzedniego, otrzymamy

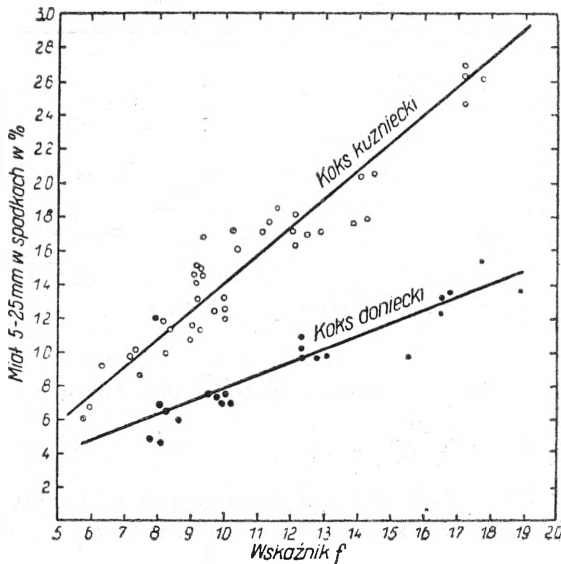
$$\Sigma_{końc.} = \Sigma_{pocz.} + \Sigma_{rozkr.} (F - 1).$$

Jeżeli $(F - 1)$ oznaczamy przez f, to otrzymamy równanie procesu rozkruszania koksu w ostatecznej postaci

$$\Sigma_{końc.} = \Sigma_{pocz.} + f \Sigma_{rozkr.}$$

Jest to równanie linii prostej, w którym f jest tangensem kąta nachylenia prostej — wskazuje on na jaką ilość drobnych kawałków rozpada się każdy rozkruszający się gruby kawałek koksu i wyraża gęstość siatki szczelin i słabych miejsc w kawałkach, wzdłuż których następuje ich rozkruszanie. Wskaźnik f charakteryzuje również równomierność wielkości kawałków koksu.

W zależności od wskaźnika gęstości siatki szczelin (f) zmienia się wielkość kawałków koksu w spadkach normalnie pracujących wielkich pieców Zagłębia Donieckiego i Kuznieckiego. Ilość większych od 15 mm kawałków w 100 kg koksu wzrasta prawidłowo od 5000 do 10000 przy wzroście f od 8 do 30.



Rys. 7

Zależność ilości mialu tworzącego się w spadkach wielkiego pieca od wskaźnika f

Na rysunku 7 przedstawiono dane odnoszące się do ilości mialu koksowego od 5 do 25 mm, tworzącego się w przestrzeni i spadkach wielkich pieców, pracujących na kokсах z węgla kuznieckich i donieckich. Widać tu wyraźnie zależność ilości mialu koksowego od wartości wskaźnika f . Jednakże pod tym względem koks kuzniecki różni się od donieckiego. Przeważnie przy jednakowych wartościach wskaźników f koks z węgla kuznieckich wytwarza w dolnych częściach wielkiego pieca znacznie więcej mialu niż koks z węgla donieckich. Jest to druga przyczyna, poza wspomnianą już wyżej większą prawidłowością kształtu, powodująca przy pracy na koksie kuznieckim większe opory stawiane dmuchowi. Obydwa rodzaje koksu układają się na rys. 7, każdy wzdłuż swej linii prostej.

Wskaźnik f daje możliwość sądzenia o wielkości kawałków koksu w wielkim piecu, o równomierności koksu pod względem wymiarów kawałków i o ilości mialu tworzącego się w dolnych częściach wielkiego pieca. Im f jest mniejsze, tym wszystkie te wskaźniki są korzystniejsze, tym mniej koks rozkrusza się w wielkich piecach.

Przechodząc do rozważań nad zagadnieniem przydatności wyników próby bębnowej do oceny koksu wielkopiecowego, autorzy (22) udowadniają jej nieracjonalność w następujący sposób.

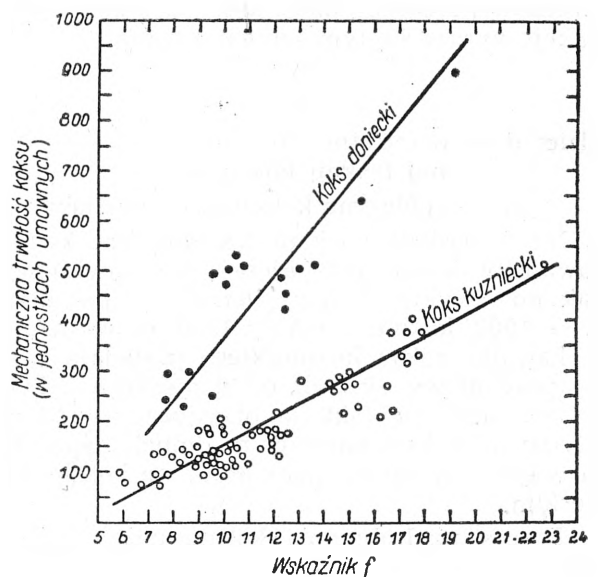
Zasada próby bębnowej jest następująca: Liczba bębnowa jest tym mniejsza im większy jest stopień rozdrobnienia koksu przy stałej liczbie obrotów bębna. Stopień rozdrobnienia wyraża się różnicą $\Sigma_{\text{kanc.}} - \Sigma_{\text{pocz.}}$, a przy stałej liczbie obrotów różnicą $\Sigma_{\text{stal.}} - \Sigma_{\text{o.}}$

Na szeregu wykresów autorzy udowodnili w bardzo przekonujący sposób, że charakterystyki stanu koksu w wielkim piecu (wielkość kawałków koksu i ilość mialu koksowego wytwarzającego się w spadkach) w bardzo małym stopniu zależą od liczby bębnowej. Przy tej samej wartości, lub nawet przy wzroście liczby bębnowej, ilość mialu w spadkach może wahać się od 6 do 42,5% dla koksu kuznieckiego i od 4,5 do 14% dla koksu donieckiego. Wielkość kawałków koksu na dolnych poziomach wielkiego pieca również nie wykazuje żadnej zależności od liczby bębnowej.

Omawiana możliwość ostrych wahań wielkości kawałków koksu i ilości mialu koksowego w spadkach wielkich pieców, przy całkowitej niezmienności liczby bębnowej wyjaśnia nierówny bieg wielkich pieców i częste zaburzenia procesu wielkopiecowego mimo stałości wyników próby bębnowej.

Rys. 8 przedstawia bardzo ważną zależność między gęstością siatki szczelin f i mechaniczną trwałością koksu. Na osi odciętych odłożono wskaźnik f , na osi rzędnych — mechaniczną trwałość koksu, wyrażoną przez pracę mechaniczną (w jednostkach umownych) jaką należy zużyć na rozkruszenie koksu do takiego stanu w jakim się on znajduje w spadkach wielkiego pieca.

Również i tutaj koksy z węgla donieckich i z węgla kuznieckich ułożyły się każdy wzdłuż własnej linii prostej. Widać przy tym, że przy wszelkich wartościach f koks doniecki jest w przybliżeniu dwukrotnie silniejszy od koksu kuznieckiego. Im większą odporność mechaniczną posiada każdy z rozpatrywanych rodza-



Rys. 8

Zależność między gęstością siatki szczelin i mechaniczną trwałością koksu

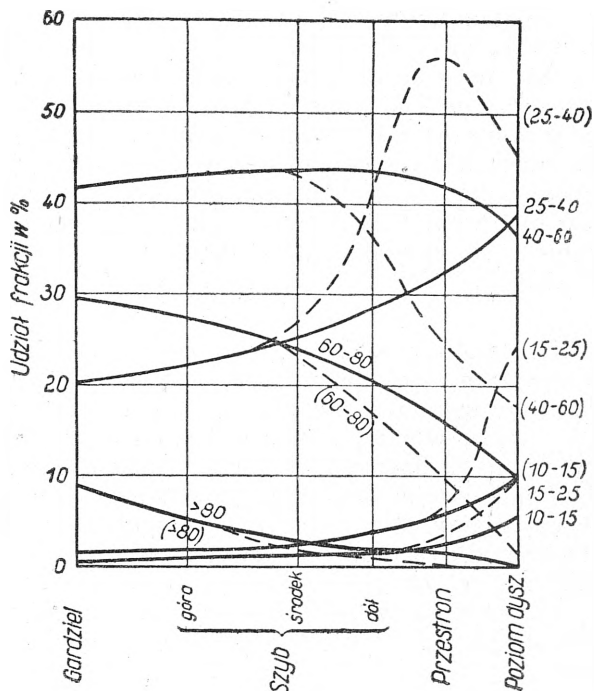
jów koksu, tym wyższą wartość posiada wskaźnik f.

Badania autorów wykazały, że koks wielkopiecowy o niskiej trwałości mechanicznej (posiadający małe f) odznacza się niewielką ilością szczelin, głęboko wrzynających się w głąb kawałków. Wzdłuż tych szczelin, koks łatwo rozpada się na kawałki średniej wielkości już pod wpływem nieznacznych oddziaływań mechanicznych podczas transportu koksu do huty. Natomiast w wielkim piecu tego rodzaju koks nie daje dużych ilości miazgi i przy opuszczaniu się od gardzieli do dysz mało zmienia wielkość swych kawałków. Przy „łagodnym“ systemie podawania do oddziału wielkopiecowego (taśmy gumowe, mała ilość przeładunków z nieznacznych wysokości) — koks tego typu dostaje się do gardzieli wielkiego pieca w dostatecznie dużych kawałkach, dając całkowicie pomyślne wyniki wytopu. Przy „brutalnym“ systemie podawania (istnienie zasobników koksu, brak rynien spustowych, przeładunki z dużej wysokości) taki koks w gardzieli będzie zawierał znaczną ilość kawałków frakcji 25 — 40 mm. Rozdział gazów w szybie będzie w tym wypadku mniej równomierny, co powoduje zwiększenie się rozchodu koksu na tonę surówki i zmniejszenie wydajności pieca.

Koks o wysokiej trwałości mechanicznej (posiadający wysoką wartość f) odznacza się bardzo gęstą siatką drobnych zlokalizowanych szczelin. Przeciwstawia się on dobrze oddziaływaniom mechanicznym podczas transportu. Nawet przy stosunkowo brutalnym podawaniu taki koks dostaje się do gardzieli wielkiego pieca w dużych kawałkach. W szybie ten gruby koks zachowuje się dobrze: nie rozkrusza się silnie i zapewnia stosunkowo dobrą przenikliwość słupa topionych materiałów przez gazy. Jednakże w dolnych częściach pieca — w przestronie i spadkach — koks tego typu ulega silnemu rozkruszeniu cieplnemu i wytwarza dużą ilość miazgi (< 25 mm). Przy żużlach posiadających dużą lepkość i przy znacznych ilościach żużli sprzyja to powstawaniu ciężkiego biegu wielkich pieców i wywołuje konieczność częstego przechodzenia na wolny bieg, co również powoduje spadek wydajności oraz nadmierny rozchód koksu.

Należy również nadmienić, że zachowanie się koksu w wielkim piecu zależy nie tylko od własności węgla, wchodzących w skład koksowanej mieszanki wsadowej, lecz również od sposobu prowadzenia procesu koksovania. Koksy wyprodukowane przy dłuższym czasie prażenia (19 godz.) w wielkim piecu utrzymywały się w większych kawałkach od koksovanych przy krótszym czasie prażenia (13½ godz.), chociaż liczby bębnowe tych ostatnich były wyższe (23).

Na zwiększone ponad normę rozkruszanie się koksu w wielkim piecu mają również wpływ



Rys. 9
Rozkruszanie się koksu w wielkim piecu

postoje pieca. Wykazał to w swej pracy Sapożnikow (24) podając bardzo ciekawy wykres (rys. 9).

Na wykresie tym rozdrobnienie koksu, pobranego z wielkiego pieca bezpośrednio po jego zatrzymaniu przedstawione zostało za pomocą linii ciągłych, natomiast linie przerywane podają wyniki rozkruszania się kawałków koksu po 13-dniowym postoju pieca w celu remontu, na pięciu jego różnych poziomach zaznaczonych na osi odciętych tego wykresu.

Jak widać z rys. 9 linie ciągłe i przerywane początkowo (tzn. w górnej części wielkiego pieca) zlewają się z sobą: poczynając od środka wysokości szybu zaczyna się rozchodzenie linii pełnych i przerywanych, dopiero w przestronie i spadkach zaznacza się jaskrawa różnica w składach sitowych koksu, wywołana przez długotrwałą postój, w ciągu którego koks nie ulegał żadnym oddziaływaniom mechanicznym, a poddany był jedynie tylko wpływowi wysokiej temperatury.

Kończąc podany wyżej opis nowoczesnych metod oceny jakości koksu, należy wspomnieć, że te same fizyko - mechaniczne własności przejawiają się odmiennie w zależności od profilu wielkiego pieca, jego wysokości, mocy dmuchaw powietrznych i nagrzewnic powietrza. Piec niski, lub ze stromymi spadkami, lub z niskim przesronem, pracujący przy niedostatecznych, pod względem mocy, środkach ogrzewających i wdmuchujących powietrze, będzie pracował równomiernie na stosunkowo słabym koksie. Im

mniej strome będą spadki i więcej stromy szyb, im większa użyteczna wysokość i im wyższy przestron, im ruda będzie drobniejsza i słabszy wapień, im większe odstępki pomiędzy dyszami i większa średnica garu, im mocniejsze dmuchawy powietrzne i im wyższą temperaturę dmuchu mogą dać nagrzewnice tym wytrzymalszy, więcej wolny od miała i drobnych frakcji winien być koks, tym wyższa winna być dolna granica jego kawałkowatości (25).

Z referatu powyższego wynika, iż wskaźniki wytrzymałości, jakie dają stosowane obecnie próby bębnowe, nie nadają się do oceny jakości koksu wielkopiecowego, gdyż nie są one kryteriami zachowania się koksu w wielkim piecu. Ponieważ jednak w obecnym stanie rzeczy nie posiadamy jeszcze ustalonej i ogólnie przyjętej metody zastępującej dotychczasowe próby bębnowe, te ostatnie winno się jeszcze na razie stosować ze względu na konieczność stałej kontroli jakości koksu idącego do wielkiego pieca.

Równocześnie wydaje się być aktualnym rozważenie możliwości:

1. Przeprowadzenia badań i obserwacji pracy kilku wybranych do tego celu typów naszych wielkich pieców na kilku typowych polskich kokсах wielkopiecowych (np. własny, Victoria, Ema, Waleńty) w celu ustalenia odnośnych wskaźników produkcyjnych, przy równoczesnym badaniu stosowa-

nego koksu za pomocą opisanych nowych metod.

2. Dobranie najodpowiedniejszego gatunku koksu dla danego wielkiego pieca (na podstawie wyników prób wymienionych w punkcie 1).
3. Zrewidowanie dotychczasowych wymagań dla koksu wielkopiecowego w tym sensie, że zamiast obecnych jednolitych norm dla wszystkich koksowni i dla wszystkich hut wymagania te byłyby zróżnicowane w zależności od wyników punktów 1 i 2. Projekt takiego załatwienia należałoby traktować jako tymczasowy, do czasu opracowania własnych, lub też przyjęcia obcych racjonalnych metod badania koksu wielkopiecowego.
4. Wybranie na podstawie uzyskanych liczb metody najlepiej nadającej się do oceny koksu wielkopiecowego i ustalenie jakościowych kryteriów dla koksu, w zależności od przeznaczenia do pracy na różnych typach pieców o różnej wielkości.

Zdajemy sobie sprawę z tego, iż przeprowadzenie proponowanych przez nas badań będzie może czasami dość uciążliwe, da jednak materiał konieczny do dalszych rozważań nad zagadnieniem tak bardzo aktualnym dla naszego hutnictwa w chwili obecnej.

Widzimy tu wdzięczne pole do współpracy dla placówek naukowych obydwóch zainteresowanych przemysłów: hutniczego i węglowego — Instytutu Metalurgii i Instytutu Węglowego.

LITERATURA

1. F. Häuser i R. Bestehorn. Gesammelte Untersuchungen über die Verbrennlichkeit von Hüttenkoks in technischen Körnungen, Halle 1926, str. 71.
2. O. Simmersbach. Neue Untersuchungen über die Härte des Kokses, Stahl u. Eisen 33, str. 512 (1913).
3. O. Simmersbach i G. Schneider. Grundlagen der Kokschemie, Berlin 1930, str. 228.
4. O. Simmersbach i G. Schneider. (3) str. 114 — 115.
5. R. A. Mott i E. V. Wheeler, Coke for Blast Furnaces, London 1930, str. 94.
6. G. I. Dieszalit. Kurs technologii koksochemii-czeskowsko proźwodstwa, Koksowanie uglej. Mietałurgizdat 1947, str. 67.
7. A. Thau. Druck-, Sturz- und Abriebfestigkeit des Schwelkokses, Oel u. Kohle 40, str. 55 (1944).
8. G. Dorflinger, Die mechanische Festigkeit des Kokses, Stahl u. Eisen 47, str. 1867 (1927).
9. Rhein. — Westf. Kohlen — Syndikat. Ruhrkohlen — Handbuch. 3 wyd., Berlin 1937, str. 184.
10. DIN — Entwurf DVM 3702, Gas — u. Wasserfach 82, str. 792 (1939).
11. J. O. Gabinski i S. I. Badanowa, Testing the Mechanical Properties of Coke, Fuel 16, str. 87 (1937).
12. M. A. Pawłow, Mietałurgia czuguna, część I, wyd. 3, M-L 1948, str. 243.
13. M. A. Pawłow. (12) str. 213.
14. M. A. Pawłow. (12) str. 217 — 218 i 243.
15. L. W. Mielikson. Sortirowka koksa, Mietałurgizdat 1940 str. 23.
16. Ch. G. Thibaut. Rev. Metallurgie 40, 129 (1943). Zrefer. H. Hoffmann, Stahl u. Eisen 64, str. 339 (1944).
17. K. I. Syskow. Nowaja metodika ocienki kaczestwa skipowego koksa, Stal 6, str. 627 (1946).
18. A. S. Bruk, M. J. Gierman, I. I. Korobow, K. T. Zdanowski i E. A. Liberzon. Issledowanie aerodinamiczeskich swojstw nasypnych mass koksa, Stal 7, str. 101 (1947).
19. L. M. Sapoźnikow. Kamieninnyje ugli i mietałurgiczeskij koks. Wyd. Akad. Nauk ZSRR, Moskwa 1941, str. 64.
20. Gross, Zimmerly i Suyenson. Bull. of the Univ. of Utah. Tom 16, Nr 4 (1925).
21. L. M. Sapoźnikow. (19) str. 71.
22. L. M. Sapoźnikow i G. W. Spieranskaja. Teoria procznosti koksa i wzaimnodiejstwia uglej w smiesiach kak osnowa razszirenija syrjewoi bazy koksowania, Izw. AN SSSR, O. Techn. N, Nr 3, str. 323 (1947).
23. L. M. Sapoźnikow, wg Pawłowa (12) str. 224.
24. L. M. Sapoźnikow. Ocierka miechaniczeskich swojstw koksa. Zaw. Łab. 11, str. 1082 (1945).
25. G. I. Dieszalit, (6) str. 74.

Prof. inż. WŁADYSŁAW KUCZEWSKI
Politechnika Śląska

O średnicy i ilości dysz powietrznych wielkiego pieca

O ilości wprowadzanego do wielkiego pieca powietrza decydują — poza pracą dmuchaw — średnica i ilość dysz powietrznych w garze.

Jeśli przez d_0 oznaczymy średnicę ich ryjka (w m), przez n — ich ogólną ilość, a przez w_0 — szybkość wypływu dmuchu z dysz do garu (w m/s), wówczas debit dmuchu Q o prężności p ata i temperaturze $t^\circ\text{C}$ określi wzór:

$$Q = n \frac{\pi d_0^2}{4} w_0 \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

Nie ulega najmniejszej wątpliwości fakt, że wielki piec pobierający Q m³/s dmuchu o wymaganych warunkach topu: prężności — p ata — i temperaturze $t^\circ\text{C}$, wskazane wyżej Q m³/s może otrzymywać przy różnych szybkościach dmuchu w ryjkach dysz w_0 m/s, jak również przy różnej średnicy i ilości dysz powietrznych.

Prawdę tę potwierdzają w całej rozciągłości zjawiska, zachodzące w jaskiniach spalania i opisane przez autora niniejszego artykułu w rozprawie pt. „Teoria różniczkowania wsadu wielkopiecowego^{*)}”: jaskinie spalania przed każdą z dysz wydłużają się w kierunku osi

garu, wzrastając na szerokość i wysokość, a więc objętość jaskiń spalania powiększa się w wyniku zwiększenia ilości dmuchu (Q m³/s), czy też zmniejszenia jego prężności (p ata) lub temperatury ($t^\circ\text{C}$). I odwrotnie, objętość jaskiń spalania zmniejsza się w następstwie zmniejszenia ilości dmuchu, czy też zwiększenia jego prężności i temperatury, co teoretycznie jest słuszne i zostało praktycznie udowodnione.

Materiału do stwierdzenia słuszności teorii jaskiń spalania dostarczyły autorowi pomiary i badania nad garami wielkich pieców USA i ZSRR, pieców, które nie posiadają silnie zaznaczonego różniczkowania wsadu, gdyż wykazują najniższy, możliwy w ich warunkach topu, wydatek koksu. Tak np. w zbadanych przez G. Perrota i S. Kinney'a piecach amerykańskich Pensylwania Nr 2 i Illinois Nr 7, przy zawartości Si w surówce 1,2 — 1,3% i przy temperaturze dmuchu 594 — 538°C, jego szybkość w dyszach wynosiła 115 m/s w pierwszym i 85,3 m/s w drugim piecu, skąd wynika, że wzrostowi średnicy garu odpowiadają niższe ilości dmuchu o ciśnieniu 1 atm lub o ciśnieniu w garze 0,8 atm:

TABLICA I

Piece	Średnica garu m	Płzekrój garu m ²	Ilość dmuchu m ³	Szybkość w dyszach m/s	Temperatura dmuchu °C
Pensylwania Nr 2	5,79	26,32	1009	115	594
Illinois Nr 7	5,18	21,07	916	85,3	538

Prof. M. A. Pawłow podaje następujące b. ciekawe zestawienie, dotyczące pracy garów

najlepszych amerykańskich i radzieckich wielkich pieców:

*) Nakładem miesięcznika „Hutnik”. Warszawa 1930.

TABLICA II

Piec	Wysokość słupa wsadu m	Średnica garu m	Tempera- tura dmuchu °C	Paliwo (koks)	Ciśnienia		Stosunek h _x : h
					w garze cm sł. rtęci h x	w ruro- ciągu cm sł. rtęci h	
Ironton	19,09	4,57	600-650	Utah	61	75,4	0,81
Holt	19,30	4,42	—	Alabama	76,2	87,1	0,87
Chicago Nr 4	21,67	5,64	614	Illino's	77,7	92,7	0,84
Nr 1 huty Magnitogorskiej	27,0	7,62	650	kuzniecki	88,0	104,4	0,83
" 1 " " (1935 r.)	27,0	7,62	675	"	98,0	110,0	0,83
" 3 " Kuznieckiej	26,8	7,62	525	"	115	120,0	0,95
" 4 " " "	26,8	7,62	500	"	124,5	139,0	0,89
" 2 " Nowolipieckiej	25,8	7,00	750	doniecki	80	89,0	0,90
" 3 " Zaporoskiej	27,4	8,00	725	"	101	106,5	0,95

Jeśli szybkość dmuchu w dyszach sprowadzimy do jednakowej temperatury (594°C), to dla pieca Illinois Nr 7 znajdziemy — zamiast 85,3 m/s przy 538°C — 91,02 m/s przy 594°C. Przekonamy się, że po to, by długość jaskiń spalania w obu piecach była dostosowana do średnicy garu, stosunek średnicy garów powinien równać się stosunkowi ilości dmuchu, włączanego do tych pieców, jeśli szerokość i wysokość jaskiń spalania w obu piecach są jednakowe. I rzeczywiście:

$$5,79 : 5,18 = 1,12 \text{ i } 1009 : 916 = 1,10$$

Natomiast stosunek przekrojów garów 26,32 : 21,07 = 1,25 odpowiada stosunkowi szybkości dmuchu w dyszach obu wielkich pieców przy temperaturze 594°C — 115 : 91,02 = 1,26.

Obliczenia, oparte na ustalonych przez badaczy wymiarach jaskiń spalania, pozwalają na znalezienie między wzrostem ich objętości dV a wzrostem długości, liczonej po osi dyszy dL, takiego oto przybliżonego stosunku:

$$\frac{dV}{dL} = 1,6$$

Za sprawdzian jego słuszności niechaj posłużą badania nad wielkim piecem Nr 1 huty Magnitogorskiej z 1934 r.): na dmuchu 2500 nm³/min o ciśnieniu 1,4 atm (2,4 ata) i temperaturze 600°C jaskinia spalania miała długości 1500 mm, natomiast na dmuchu 1156 nm³/min o ciśnieniu 1,5 atm (2,5 ata) i temperaturze 550°C długość ta wynosiła 1200 mm.

Stosunek ilości dmuchu w obu przypadkach — z uwzględnieniem jego ciśnienia i temperatury — powinien się równać stosunkowi objętości jaskiń spalania w obu przypadkach:

$$\frac{2500}{1156} \times \frac{2,5}{2,4} \times \frac{550 + 273}{600 + 273} = 2,12$$

Ten ostatni w rzeczywistości wynosił:

$$\frac{1500}{1200} \times 1,6 = 2,00$$

Stąd można wnosić, że wielki piec o średnicy garu 8 m, czyli o przekroju 50,26 m², powinien otrzymać szybkość w dyszach

$$\frac{115 \times 50,26}{26,32} = 219 \text{ m/s}$$

Po to zaś, by jaskinie spalania, wydłużając się ku osi garu, jednocześnie powiększyły się na szerokość i wysokość, potrzeba do pieca włączać $\frac{1009 \times 8}{5,79} \times 1,6 = 2230 \text{ nm}^3/\text{min}$ dmuchu, przy ciśnieniu w garze 0,8 atm (1,8 ata) i temperaturze 594°C. Jeśli zaś ciśnienie dmuchu wzrośnie tak, że ciśnienie w garze wzrośnie do 2,8 ata a temperatura do 700°C, to dla podniesienia objętości jaskiń spalania do wartości obliczeniowej trzeba będzie tłoczyć do garu:

$$2230 \times \frac{2,8}{1,8} \times \frac{(700 + 273)}{(594 + 273)} = 3893 \text{ nm}^3/\text{min}$$

Przekrój 16 dysz o średnicy 200 mm wynosi 16 × 0,0314 = 0,5 m²; daje to szybkość dmuchu w dyszach $\frac{3893}{60 \times 0,5} = 129,7 \text{ m/s}$, w przeliczeniu na ciśnienie 2,8 ata i temperaturę 700°C

$$129,7 \times 3,564 \times \frac{1,0}{2,8} = 165,2 \text{ m/s}$$

Dla otrzymania ustalonej poprzednio szybkości 219 m/s średnicę dysz należy zmniejszyć z 200 mm na 175 mm:

$$\frac{3893}{60 \times 16 \times 0,0236} \times 3,564 \times \frac{1,0}{2,8} = 219 \text{ m/s}$$

*) Prof. M. A. Pawłow. „Metalurgia czuguna”. Leningrad — Moskwa 1940, str. 166.

Można przypuszczać, że w opisany sposób da się usunąć różniczkowanie wsadu w wielkim piecu Nr 3 huty Zaporoskiej, co zresztą zgadza się z opisanymi przez prof. M. A. Pawłowa próbami nad wtłaczaniem w lecie 1939 r. 3000 — 3200 nm³/min powietrza za pomocą 2 równocześnie pracujących nań dmuchaw.

Z obliczenia powyższego wynika, że ciśnienie w garze wielkiego pieca Nr 3 huty Zaporoskiej powinno wynosić 2,8 ata (1,8 atm). W przeciwnym razie wszystkie wyprowadzone przez nas zależności tracą swoją moc, a jaskinie spalania ukształtują się całkiem inaczej niż w wielkich piecach Pensylwania Nr 2 i Illinois Nr 7, przyjętych przez nas za godny naśladowania wzór z powodu całkowitego usunięcia w nich różniczkowania wsadu, o czym najdobitniej świadczą małe ilości spalanego przed dyszami koksu i niski wydatek paliwa na 1 t surówki w ogóle. Zachowanie w garze ciśnienia 2,8 ata (1,8 atm) będzie — być może — wymagało oddziaływania na nie od strony gardzieli przez podwyższenie ciśnienia wewnątrz całego wielkiego pieca dla wzmożenia produkcji surówki. Jeśli np. — zamiast ciśnienia 2,8 ata — w garze potrafimy stworzyć, przez wprowadzenie do gazociągów dodatkowych oporów, 3,8 ata, wówczas ilość wtłaczanego do garu powietrza

wzrośnie do $3893 \times \frac{3,8}{2,8} = 5280 \text{ nm}^3/\text{min}$, co jest równoznaczne ze wzrostem wytopu surówki w wielkim piecu Nr 3 huty Zaporoskiej z teoretycznych 1950 t dziennie do $\frac{1950 \times 5280}{3893}$

= 2640 t, gdyż wielki piec przyjmie wówczas nie 3893, lecz 5280 nm³ dmuchu na minutę. Wzrost ciśnienia we wszystkich miejscach wielkiego pieca będzie sprzyjał regularnej pracy gazów tudzież szybkiemu schodzeniu nabożów z gardzieli do garu, wobec całkowitego usunięcia różniczkowania wsadu w wielkim piecu. W tych warunkach dla zachowania szybkości dmuchu w dyszach na ustalonym dla tego pieca poziomie 219 m/s średnicę ryjka dyszy należy utrzymać równą 175 mm:

$$\frac{5280}{60 \times 16 \times 0,0236} \times 3,564 \frac{1}{3,8} = 219 \text{ m/s.}$$

Z przytoczonych tu przykładów liczbowych widzimy, że szybkość dmuchu w dyszach w_o m/s jest proporcjonalna do drugiej potęgi średnicy garu, co znajduje się w całkowitej zgodzie z wzorem autora, umieszczonym na str. 59 studium: „Mechanizm procesu wielkopiecowego (na koksie)²⁾, który w uproszczonej postaci (przy i = 0) dla wielkich pieców, pozbawionych różniczkowania wsadu, wygląda tak:

$$n d_o^2 w_o = \Lambda (d - 2b)^2 \left[h - \frac{\left(\frac{h}{\mu} - u \right)^3}{h^2} \right],$$

- gdzie n — ilość dysz powietrznych,
- d_o — średnica ich ryjka (m),
- w_o — szybkość dmuchu w dyszach (m/s),
- Λ — pewien współczynnik, wyobrażający ilość koksu (w m³), dopływająca ze spadu do dysz powietrznych na 1 m³ wprowadzanego przez nie dmuchu,
- d — średnica garu wielkiego pieca (m),
- h — wysokość spadu wielkiego pieca (m),
- b — występ ryjka dysz w głąb garu, wynoszący od 0,225 do 0,25 m.
- u — odległość poziomu dysz od początku spadu, wynosząca od 0,55 do 0,4 m,
- μ — stosunek średnicy koła ryjków dysz w garze (d — 2b) do średnicy „martwego“ stożka koksu w garze na poziomie dysz powietrznych (d — 2c), ponieważ przez c oznaczamy zasięg jaskiń spalania, liczony od ścian garu w płaszczyźnie dysz powietrznych. Wartość stosunku μ dla garów 6-metrowych równa się 5,8, a dla 8-metrowych 5,3.

Z powyższego wzoru niezbitnie wynika, że zakłócenie harmonii między ilością wprowadzanego przez dysze dmuchu (przy stałych wartościach n i d_o) zachodzi wtedy, gdy przy wzroście szybkości jego w dyszach w_o prężność i temperatura dmuchu pozostają bez zmiany, albowiem wówczas przy stałości współczynnika Λ równanie traci swój sens. I odwrotnie, jeśli chcemy, by wraz ze wzrostem ilości wprowadzanego do garu dmuchu wzrastała wartość współczynnika Λ (albowiem ona jedynie — przy stałości d, b, h, u, μ — może spowodować zwiększony dopływ koksu ze spadu do dysz), musimy zmienić prężność i temperaturę dmuchu.

Oto dlaczego wzrost wydajności wielkiego pieca z 1 m³ jego użytecznej objętości zachodzi przez wzrost temperatury i ciśnienia dmuchu. Stwierdza to historia procesu wielkopiecowego (na koksie), dowodzą tego podejmowane na skalę przemysłową w USA i ZSRR doświadczenia nad podwyższeniem prężności dmuchu wielkopiecowego ponad 3 ata, jak również nasze powyższe teoretyczne obliczenia.

Jest więc rzeczą nie ulegającą najmniejszej wątpliwości, że rozwój wielkopiecownictwa w Polsce Ludowej pójdzie po linii wzrastającej prężności, tak samo jak szedł on dotąd po linii wzrastającej temperatury dmuchu.

Dlatego właśnie wznoszone u nas nowoczesne jednostki wielkopiecowe powinny być tak konstruowane, by można było w nich stosować dmuch o prężnościach, znacznie przekraczają-

²⁾ Nakładem miesięcznika „Hutnik“. Warszawa 1929.

cych dotychczasowe, a więc o chyżościach jego w dyszach (w_o) proporcjonalnych do kwadratu średnicy garu.

Oto dla czego średnica dysz powietrznych wraz ze wzrostem wytopu z 1 m³ objętości pieca i wraz z równoległym postępującym wzrostem prężności dmuchu powinna pozostawać stałą przy niezmienniej jego temperaturze.

Wg wysocy autorytatywnej wypowiedzi członka Akademii Nauk ZSRR, sędziego prof. M. A. Pawłowa, ilość dysz powietrznych (n) w niektórych nowoczesnych wielkich piecach przekroczyła rozsądne granice. Ze względów konstrukcyjnych i z uwagi na intensywne pobieranie ciepła przez każdy zespół dyszowy ilość dysz (n) powinna być ograniczona: wg doświadczenia krajów, w wielkopiecownictwie przodujących, zwłaszcza Związku Radzieckiego, nie powinna ona przekraczać 16 dla pieców o średnicy garu powyżej 6 m, 12 — w piecach o średnicy garu w granicach od 4,5 do 6 m, oraz 8 — w piecach mniejszych (o średnicy garu poniżej 4,5 m).

Stąd dla każdej określanej średnicy garu ilości dysz (n) i szybkości w nich dmuchu (w_o) można i należy dokładnie obliczyć potrzebną średnicę ich ryjka (d_o).

Jak widzieliśmy na przykładzie wielkiego pieca Nr 3 huty Zaporoskiej wzrost prężności przed dyszami prowadzi do wzrostu przyjmowanej przez piec masy dmuchu a równocześnie powoduje spadek szybkości w dyszach (w_o) na skutek kurczenia się objętości dmuchu, co jest w zgodzie z prawami Boyle-Mariotte'a i Gay-Lussaca dla gazów doskonałych. Inaczej natomiast działa na kształt i wymiary jaskiń spalania temperatura dmuchu: wraz z jej wzrostem wzrasta nie tylko masa przyjmowanego przez wielki piec dmuchu, ale wzrasta też szybkość w dyszach (w_o) i kurczą się we wszystkich kierunkach jaskinie spalania.

Jest rzeczą dobrze wszystkim znaną, że szybkość znikania koksu przed dyszami wzrasta wraz z prężnością i temperaturą dmuchu. Inaczej nie dałby się objaśnić stwierdzony doświadczalnie wzrost objętości jaskiń spalania, otrzymywany w wyniku zmniejszenia temperatury dmuchu. Ten wzrost jest niczym innym jak wyrazem zmniejszenia się szybkości spalania koksu.

Wzrost prężności dmuchu, prowadzący do oszczędności paliwa i do zmniejszenia szybkości dmuchu w dyszach (w_o), zmusza wielkopiecownika — dla utrzymania tej szybkości na poziomie, odpowiadającym przekrojowi poprzecznemu garu ($\frac{\pi d^2}{4}$) — do wydatnego

podnoszenia ilości wtłaczanego do wielkiego pieca dmuchu, co przy stałej, określonej średnicy garu, ilości dysz czyni koniecznym wybór odpowiedniej średnicy ryjka dysz.

W warunkach polskich, dla których normalny wielki piec o wysokości najwyżej 24 m powinien posiadać gar o średnicy 6,25 m, szybkość dmuchu w dyszach w_o wyniesie

$$\frac{115 \times 30,68}{26,32} = 134 \text{ m/s.}$$

Podwyższenie prężności dmuchu przed dyszami do 2,5 atm (3,5 ata) i podwyższenie jego temperatury do 700°C teoretycznie pozwala na osiągnięcie wytopu z 1 m³ objętość wielkiego pieca 3,3 t/24h zamiast dotychczasowego 1 lub 1,2 t/24h, co przy 625 m³ objętości pieca daje 2060 t surówki na dobę i 3510 nm³ dmuchu na minutę o temperaturze 700°C i prężności w dyszach 3,5 ata.

Przy 16 dyszach potrzebną średnicę ich ryjka obliczymy tak:

$$d_o = \sqrt{\frac{3510 \times (1 + \frac{700}{273}) \times 4}{60 \times 3,24 \times 134 \times \pi \times 16}} = \cong 200 \text{ mm,}$$

przy 12 dyszach na 225 mm,
przy 8 dyszach na 286 mm.

Nie ulega wątpliwości, że najlepszym rozwiązaniem będzie wielki wiec o dwunastu 225-milimetrowych dyszach i że uważane dotąd za normalne 150 - milimetrowe dysze już nie czynią zadość potrzebom przemysłu wielkopiecowego.

Możliwość wytapiania z 1 m³ objętości wielkiego pieca 3,3 t/24h surówki wymaga jeszcze eksperymentalnego sprawdzenia.

Do tego czasu za normalne średnice ryjków dysz należy uważać 150, 175 i 200 mm.

NOWOŚCI Z DZIEDZINY HUTNICTWA

RUDY

BUDOWA I RUCH URZĄDZENIA DYMARSKIEGO KRUPPA W WATENSTEDT *)

Podstawy metalurgiczne procesu dymarskiego oraz doświadczenia i wyniki ruchu urządzeń technicznych były już niejednokrotnie ogłaszane na łamach pism fachowych. W pracy niniejszej podano wyłącznie dane, dotyczące rozwoju tego procesu i widoków dalszych możliwości jego wykorzystania. Na skutek zarządzenia rządowego, polecającego wszystkim przedsiębiorstwom hutniczym przerabianie żelaznych rud z zagłębia Salzgitter, Krupp zdecydował się przerabiać całą przypadającą na niego ilość tych rud metodą dymarską bezpośrednio na miejscu i dopiero żelrudę (produkt tego przerobu) przerabiać na surowkę tomasowską w Rheinhausen. Podstawą powyższej decyzji były wyniki doświadczeń z urządzeniem dymarskim w Borbeck i zagadnienie transportu, które przemawiało raczej za przewozem żelrudy niż niskoprocen-towej rudy. W 1940 r. rozpoczęto budowę urządzenia w Watenstedt, które nie wiele się różni od innych urzą-dzeń tego typu dla rud żelaznych. Składa się ono z 3 zasadniczych działów, a mianowicie: z 1) przygotowania surowca, 2) 3 pieców obrotowych i 3) separacji żelrudy.

Piece obrotowe o wymiarach głównych 42 m \varnothing i 70 m długości, pozwalają na przerób 500—600 t rudy na piec i dobę. Ze względu na to, że w założeniach budowy było przewidywane dalsze powiększenie urzą-dzenia do 6, a nawet 12 pieców obrotowych, wszystkie urządzenia transportowe, przeładunkowe i składowe były tak obliczone, że częściowo bez zmian, częściowo zaś kosztem niewielkich uzupełnień i przeróbek mogły by zaspokoić 2-krotnie lub nawet 4-krotnie zwiększo-ną produkcję. Urządzenia maszynowe natomiast dostoso-wane były wyłącznie do produkcji obecnej.

*) D. Fastje. Stahl und Eisen 1949, Nr 10, str. 319 — 325.

Plan urządzenia dymarskiego w Watenstedt.

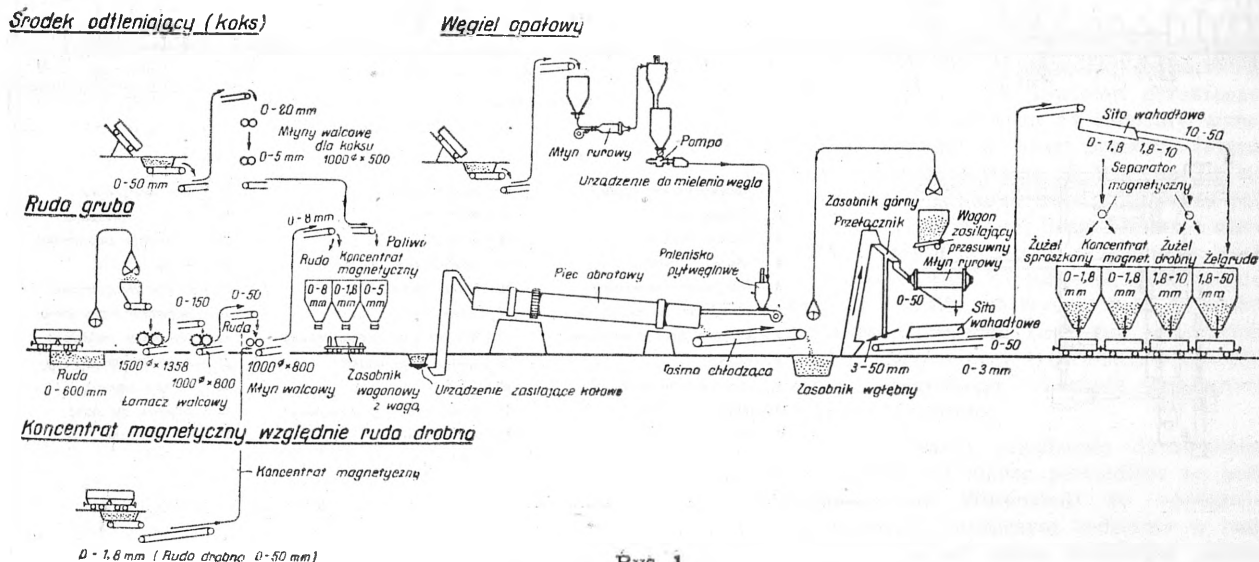
Urządzenie obecne nie posiada składu przejściowego rudy żelaznej, gdyż bliskość kopalń i pewność regularnej dostawy nie wymagają tego, tak że dla wyrównania drobnych wahań w dostawie w zupeł-ności wystarcza zasobnik węglny surowej rudy po-jemności 3000—4000 t. Dopiero w okresie dalszej roz-budowy urządzenia przewidziane było stworzenie spe-cjalnego składu na rudę żelazną. Dowóz mialu kokso-wego i węgla odbywa się z większych odległości, dla zabezpieczenia więc ciągłości ruchu istnieje składo-wisko pojemności ok. 10 000 t. Surowa ruda samoczyn-nie rozładowuje się do zasobnika węglanego; kawał-kowa zaś ruda (powyżej 50 mm) idzie do młyna wal-cowego, który może przerabiać kawały wielkości do 600 mm na kawałki do 150 mm, po czym do drugiego młyna walcowego, rozdrabiającego do wielkości 50 mm. Tak rozdrobniona ruda przechodzi do zasobnika dro-bnej, gdzie ew. zostaje zmieszana z drobną rudą bez-pośrednio z zasobnika węglanego lub z koncentratem. Po przejściu przez szereg młynów mieszanka o ziarn-istości 0—8 mm przenoszona jest taśmami transpor-towymi do zasobników zasilających piece.

Koks, otrzymywany o ziarnistości 0—30 mm, zo-staje rozdrobniony w młynach walcowych do ziarn-istości 0—5 mm.

Mielenie węgla odbywa się w specjalnych młyn-ach do wytwarzania pyłu węglowego, po czym przy pomocy pompy pyłowej zostaje przeładowany do za-sobników zasilających przy piecach.

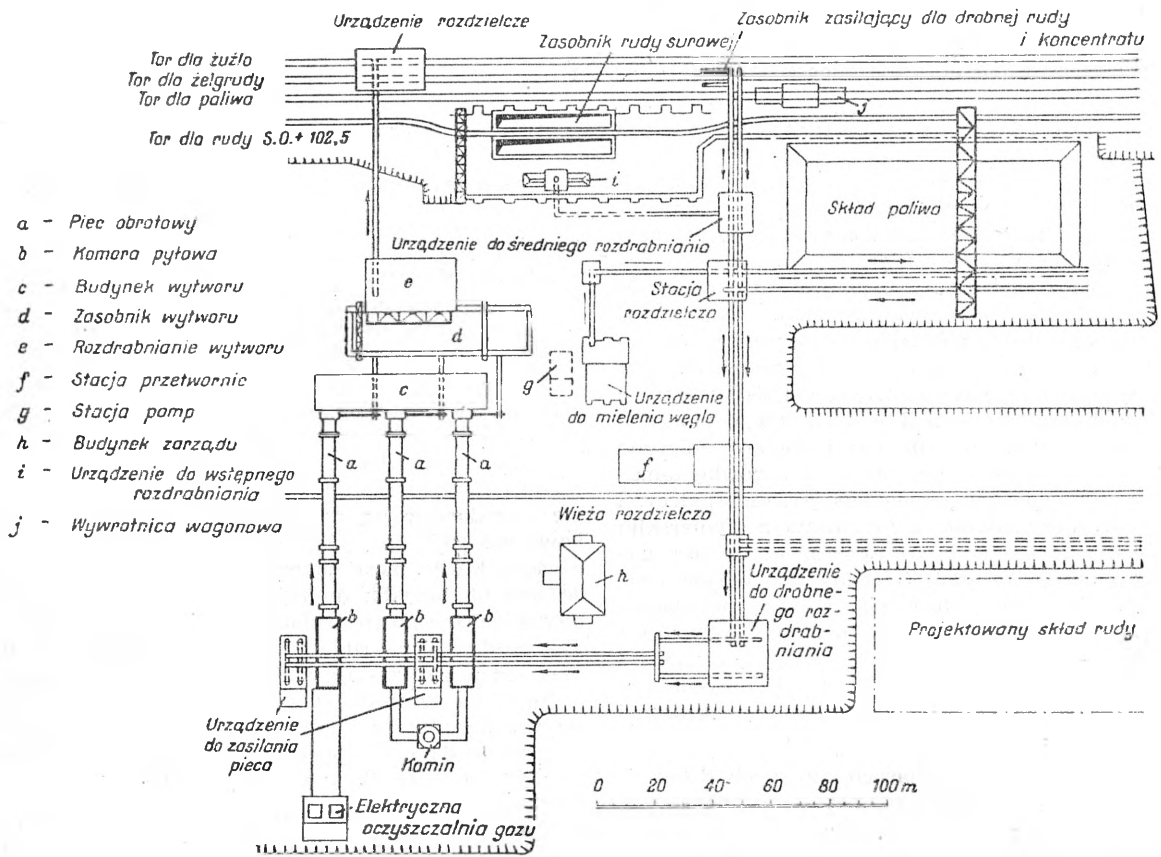
Pojemność zasobników surowcowych przy piecach jest tak obliczona, że pokrywa jedno lub 2-dniowe zapotrzebowanie 2 pieców obrotowych.

Dla 3 pieca obrotowego, który do chwili kapitu-lacji Niemiec nie był uruchomiony, przewidziano elek-

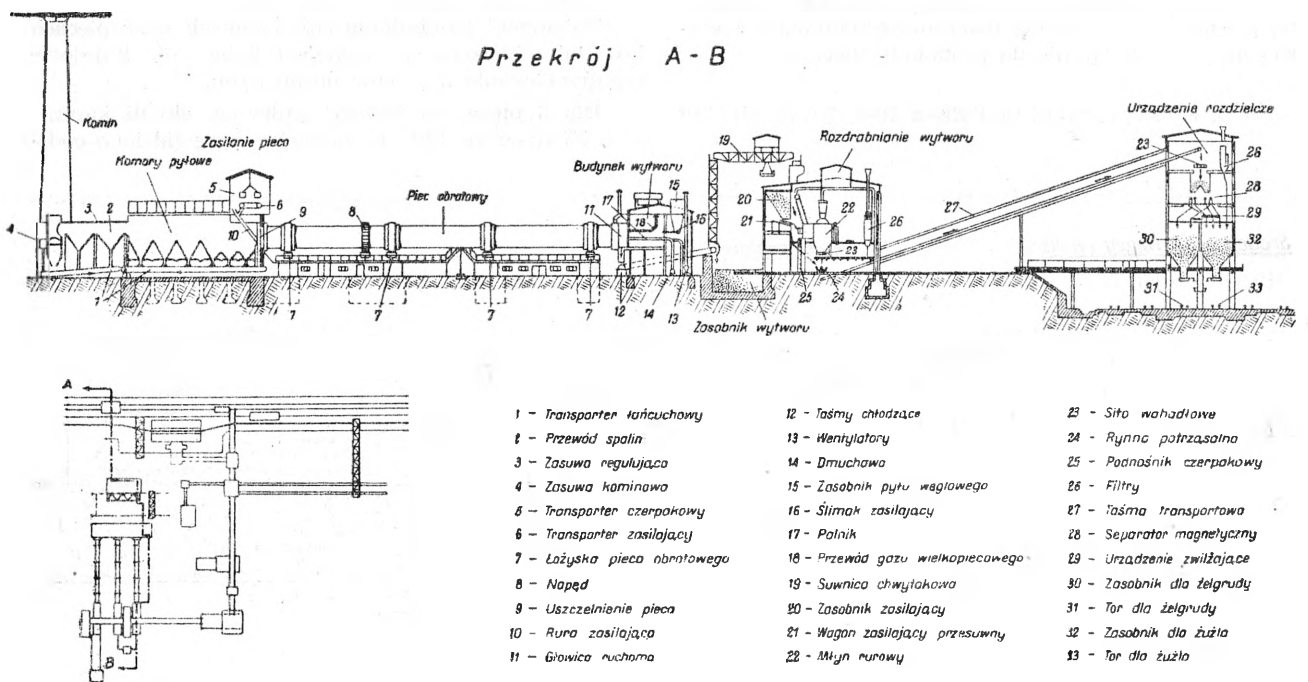


Rys. 1

Schemat urządzenia dymarskiego w Watenstedt



Rys. 2
Plan urządzenia dymarskiego w Watenstedt



Rys. 3
Przekrój po linii pieców

tryczne oczyszczanie spalin. Gazy, odchodzące z pieca, miały przechodzić przez podgrzewacz Ljungströma, gdzie ochładzały by się z 400—500° do poniżej 200°, po czym przeszły by do urządzenia elektrycznego oczyszczania typu Lurgi. Ciepło spalin w podgrzewaczu Ljungströma było by wykorzystane do podgrzewania powietrza dla palników pyłowęglowych.

Na podstawie dłuższych obserwacji ruchu dymarskiego urządzenia w Borbeck ustalono, że objętość pieca obrotowego w strefie żelzudy jest za mała. Należało ją powiększyć i stworzyć przez to lepsze warunki wykorzystania efektu cieplnego spalania węgla. Z tego też względu w 3 piecu strefa żelzudy miała być zwiększona, a mianowicie na długości 15 m średnica pieca miała wynosić 5,0 m zamiast 4,2 m.

Po uruchomieniu w lutym 1944 r. pierwszego pieca obrotowego, stwierdzono pewne niedociągnięcia konstrukcyjne i materiałowe. Praca taśm chłodzących była niewłaściwa, co przez pewien okres czasu wpływało ujemnie na wydajność pieca. Transport pyłu węglowego przy pomocy transporterów łańcuchowych i czerpakowych często zawodził. Należało by w przyszłości przejść na transport pneumatyczny.

Praca młynów rurowych również wypadła niezadowolająco, tak że po przeprowadzeniu prób z młynami 2-komorowymi należało zmienić odpowiednio obieg materiałów. Inne drobne usterki spowodowane były prawie wyłącznie niską jakością materiałów, dostarczonych w warunkach wojennych.

Z drugiej strony, wprowadzone w Watenstedt pewne zmiany konstrukcyjne podczas budowy, oparte na doświadczeniach w Borbeck, dały znaczne ulepszenie i uproszczenie prowadzenia ruchu. Doskonałe wyniki dało zastosowanie podwójnych palników przy spalaniu pyłu węglowego, tak że po wprowadzeniu specjalnego sposobu zasilania oraz chłodzenia dysz, woda może stanowić ostateczne rozwiązanie spalania pyłu węglowego. Również b. dobre wyniki dało zastosowanie podnośników czerpakowych ciężkiej budowy do rudy, dużej pojemności komór pyłowych dla spalin, zasuw samoczynnie sterowanych chłodzonych wodą itd. Korzystne też było usztywnienie konstrukcji płaszczywnych pieców. Najczęstsze wypadki uszkodzenia wyprawy pieców w Borbeck następowały w 2 miejscach: w strefie żelzudy oraz mniej więcej w 1/3 długości pieca w okolicy napędu. Uszkodzenia w strefie żelzudy były natury metalurgicznej, gdyż przy tym nowym procesie niezupełnie jeszcze jasno zdawano sobie sprawę z wymagań, jakim musi odpowiadać wyprawa tej strefy, tj. strefie najwyższych temperatur oraz najsilniej występujących własności reakcyjnych żuźla. Na podstawie zebranych doświadczeń ustalono, że kwaśne nadzwyczaj silnie wypalone cegły szamotowe, dzięki ich niskiej porowatości oraz b. wysokiej wytrzymałości na zimno, wykazują najlepszą wytrzymałość przy wybitnie kwaśnym żuźlu dymarskim. Również pod względem gospodarczym wypadły one zadowolająco. Kwaśne cegły szamotowe, produkcji jednej z firm zachodnio-czeskich, oznaczone cechą BLU13, zawierające 75—76% SiO₂ i 20—21% Al₂O₃, dały najlepsze wyniki.

Opierając się na wynikach pracy w Watenstedt można przyjąć, że wytrzymałość wyprawy w strefie żelzudy na długość 20 m wynosi ok. 6 miesięcy ruchu. Uszkodzenia wyprawy w środkowej części długości pieca w Borbeck, były pochodzenia mechanicznego, na skutek drgań płaszcza. Usztywnienie konstrukcji płaszcza w Watenstedt całkowicie wyeliminowało te wypadki, tak że konieczność odnowienia

całej wyprawy pieca może nastąpić dopiero po kilku latach ruchu. W ten sposób kwestię właściwej wyprawy pieca obrotowego, przynajmniej dla pracy na rudach typu Salzgitter, należy uważać za rozwiązaną. Co się tyczy zagadnień metalurgicznych w Watenstedt nie było żadnych trudności, gdyż wszystkie procesy, zachodzące przy pracy z rudą z Salzgitter zostały opanowane jeszcze w Borbeck.

Przeprowadzona w Watenstedt zmiana stosunku długości do średnicy pieca oraz zmniejszenie nachylenia z 3 na 2% dały w wyniku obniżenie temperatury spalin, a przez to lepszą wydajność cieplną pieca. W związku z tym można z całą pewnością twierdzić, że dalsze przedłużenie pieca do 90—100 m da pod względem sprawności cieplnej pieca dalsze korzyści. Przerób 500 t rudy na dobę osiągnięto bez żadnych trudności. Uzysk żelaza z rudy wynosił 92—93%. Natomiast ilość żuźla była o 2—3% wyższa od teoretycznej. W okresie od połowy lutego do połowy września 1944 r. urządzenie w Watenstedt przy pracy 1 pieca przerobiło ok. 60 000 t rudy, dając 14 500 t żelzudy.

Koszty własne wytwarzania żelzudy w urządzeniu dymarskim w Watenstedt z rud z zagłębia w Salzgitter zestawiono w tabl. I. Przytoczone w tablicy tej liczby odnoszą się do pełnego ruchu 2 pieców, 3 zaś piec służył tylko jako rezerwa. Koszt własny 1 t żelzudy wynosi ok. 65 RM i b. nieznacznie się zmienia, zależnie od rodzaju rudy, gdyż w procesie dymarskim skład chemiczny rudy, zwłaszcza zaś zawartość krzemionki nie wpływa na koszt własny wytworu (jak w procesie wielkopiecowym). Podane w tabl. I koszty własne powinny być jeszcze zwiększone o koszty amortyzacji urządzenia, które w Watenstedt kosztowało 26 miln. RM. Przy produkcji rocznej 70 000—100 000 t żelzudy i amortyzacji, wynoszącej 10—12%, wzrost kosztów własnych wyniesie 25—45 RM na 1 t żelzudy. Jest to obciążenie b. wysokie i dotyczy wyłącznie urządzenia w Watenstedt. Na tak wysokie koszty amortyzacji w Watenstedt wpłynęły następujące czynniki:

- niekorzystne warunki terenowe i konieczność budowy przy istniejącej hucie,
- planowanie przyszłej 2- i 4-krotnej rozbudowy urządzenia,
- brak sił roboczych oraz materiałów na skutek budowy w okresie wojennym.

Wobec powyższego można twierdzić, że faktyczny koszt budowy 3-piecowego urządzenia dymarskiego w normalnych warunkach nie powinien przekroczyć 10—12 miln. RM. Amortyzacja na 1 t żelzudy wynosiła by 10—12 RM. Przyjmując koszt przerobu żelzudy na surówkę w wielkim piecu 15 RM na 1 t surówki, w czym 2 RM — stanowi koszt transportu żelzudy, 3 RM — koszt brakującej ilości fosforu i manganu oraz 10 RM — właściwe koszty przerobu w wielkim piecu, otrzymamy koszt 1 t surówki tomasowskiej z żelzudy $65 + 15 = 80$ RM, co wynosi o 15 do 40 RM mniej niż bezpośredni przerób tych rud w wielkim piecu. Nie uwzględniono przy tym kosztów amortyzacji urządzenia dymarskiego, co może w pewnych warunkach wyrównać różnicę.

O celowości stosowania urządzenia dymarskiego do przerobu biednych rud można powiedzieć na podstawie doświadczeń w Watenstedt co następuje: w światowym przemyśle hutniczym bedziemy w nadchodzących dziesięcioleciach coraz dotkliwiej odczuwali brak rud bogatych, które bez żadnego przygotowania mogły by być przerabiane w wielkich piecach.

TABLICA I
Koszty własne 1 t żelgrudy

Skład chemiczny rudy w stanie suchym	Georg drobna %	Georg gruba %	Wortlah drobna %	Wortlah gruba %	Hawerlah drobna %
Fe	26,68	23,10	29,18	26,51	32,36
SiO ₂	28,06	34,42	22,98	25,66	23,02
CaO	5,42	5,61	6,11	7,12	4,33
MgO	2,85	2,24	2,01	1,68	1,48
MnO	0,18	0,18	0,15	0,15	0,15
Al ₂ O ₃	9,60	10,30	9,30	9,16	9,58
P	0,34	0,25	0,38	0,34	0,45
Straty przy prażeniu	13,11	13,09	15,25	16,78	13,17
Wilgoć	7,39	6,99	8,63	5,72	8,33
Stopień zasadowości $\frac{CaO}{SiO_2}$	0,203	0,243	0,210	0,269	0,189
Koszt wsadu	RM	RM	RM	RM	RM
Ruda	21,60	15,35	24,70	21,80	25,30
Miał koksowy	17,25	19,51	16,30	17,10	15,13
Paliwo (pył węglowy)	4,35	5,15	3,97	4,30	3,56
Razem	43,20	40,00	44,97	43,20	43,99
Koszty przerobu					
Paliwo	0,08	0,09	0,07	0,08	0,06
Prąd	2,78	3,17	2,46	2,66	2,20
Konserwacja i naprawy	6,88	8,09	6,31	6,78	5,63
Utrzymanie pieca	2,04	2,42	1,88	2,03	1,68
Transport pomocniczy	1,28	1,62	1,07	1,24	0,92
Materiały pomocnicze	0,21	0,25	0,19	0,21	0,17
Robocizna produkcyjna	4,33	5,11	3,97	4,28	3,55
„ nieprodukcyjna	1,69	1,99	1,55	1,67	1,31
Kierownictwo i nakład	3,47	3,73	3,34	3,45	3,20
Razem	22,76	26,47	20,84	22,40	18,80
Koszt własny 1 t żelgrudy loco wagon	65,96	66,47	65,81	65,60	62,79

Doprowadzi to w końcu do konieczności znacznie większego niż dotychczas wykorzystania znanych już procesów wzbogacania rud lub też poszukiwania metod nowych. Należy przyjąć za pewnik, że w tym okresie proces dymarski odegra znaczną rolę, chociaż nie można zaprzeczyć, że piec obrotowy jako urządzenie do topienia i odtleniania rudy pod względem gospodarczym ustępuje piecom szybowym. Tę ujemną stronę pieca obrotowego kompensuje fakt, że w przeciwieństwie do pieca szybowego stawia on znacznie mniejsze wymagania co do postaci rudy oraz paliwa. Jeżeli przy tym uwzględnimy, że produkt procesu dymarskiego — żelgruda — jest b. wysoko procentowym koncentratem i że uzysk żelaza z rudy jest tu doskonały, proces ten wzbogacania biednych rud można uznać za najlepszy. Dla dalszego rozwoju procesu dymarskiego wskazane są dalsze prace badawcze w kierunku całkowitego wyjaśnienia procesów metalurgicznych oraz uproszczenia i udoskonalenia szczegółów konstrukcyjnych i mechanicznych. Idzie głównie o kwestie następujące:

1) Najkorzystniejsze i celowe rozdrabnianie surowców. Obecne daleko idące mielenie rudy i koksu wymaga dużej ilości maszyn i jest kosztowne. Należy ustalić do jakich dopuszczalnych granic można zwiększyć ziarnistość rudy bez obniżenia skuteczności odtleniania w piecu obrotowym. Analogicznie jak w wielkim piecu, przy rudach łatwiej odtleniających się, można będzie dopuścić większą ziarnistość niż przy rudach trudno odtleniających

się. Na podstawie dotychczasowych doświadczeń nie należy spodziewać się oszczędności na mieleniu koksu, przeciwnie — zmniejszenie ziarnistości koksu do 0—0,8 mm, pomimo zwiększenia kosztów mielenia, opłaca się, gdyż daje do 25% oszczędności na koksie. Ze względu na to, że mielenie i przesiewanie wilgotnego miazgu koksowego nie jest jeszcze opanowane, zaleca się wypróbować metodę następującą (jak to było zaprojektowane dla huty Borbeck): mokry miał koksowy po osuszeniu w specjalnym urządzeniu przechodzi do łamacza Simonsa. Produkt przesiewa się; miał o ziarnistości 0—1 mm przeznacza się do procesu dymarskiego, a 1—3 mm dla aglomerowni.

2) Stosowanie podgrzanego powietrza do paleniska pyłwęglowego. Stosowanie podgrzanego powietrza powinno podnieść sprawność cieplną pieca obrotowego z powodów następujących: pokrycie zapotrzebowania na tlen przy spalaniu tlenku węgla w strefie odtleniania, konieczne dla utrzymania właściwej temperatury, wymaga pewnego nadmiaru powietrza w strefie żelgrudy, co z drugiej strony tak obniża temperaturę płomienia, że nie pozwala utrzymać na wymaganej wysokości temperatury w strefie żelgrudy. Z tego powodu dotąd często trzeba było zmieniać natężenie przebiegu poszczególnych procesów w strefie odtleniania i żelgrudy przez okresowe zwiększanie i zmniejszanie nadmiaru powietrza. Stąd też powstał pomysł pokrycia niedoboru ciepła w strefie żelgrudy przy nadmiarze powietrza, potrzebnym dla strefy odtleniania, nie przez spalanie pyłu

węglowego lecz przez wprowadzanie dodatkowego ciepła z zewnątrz, w postaci podgrzanego powietrza. Należało by w tym celu ustalić wymaganą dodatkową ilość ciepła, temperaturę podgrzanego powietrza oraz typ palnika do spalania pyłu węglowego podgrzanym powietrzem. Poza tym należało by zbadać co jest korzystniejsze: ustawienie niezależnych podgrzewaczy czy też wykorzystanie ciepła spalin procesu dymarskiego.

3) Właściwe zasilanie pieca obrotowego. Grubość warstwy materiału u wylotu pieca zależy od średnicy otworu w pierścieniu zamykającym i wynosi ok. 1000 mm (\varnothing otworu 1600 mm). Grubość warstwy w kierunku wlotu pieca stopniowo maleje. Grubość warstwy materiału ma decydujący wpływ na przebieg procesów metalurgicznych w piecu obrotowym. W strefie, zbliżonej do wylotu pieca, wewnątrz warstwy materiału panują warunki odtleniające na skutek obecności koksu, natomiast na powierzchni warstwy i w wolnej przestrzeni pieca panuje atmosfera utleniająca. Odpowiedni stopień nasilenia tych czynników, prowadzących w końcu do tworzenia się żelgrudy zależy głównie od grubości warstwy. Jeżeli wyobrazimy sobie, że pierścień zamykający zostanie usunięty, wpływ odtleniania wewnątrz warstwy, nie grubszej od 100—150 mm, będzie tak niski, że do odtleniania metalu nie dojdzie i ruda będzie tylko roztopiona. Jeżeli odwrotnie, zmniejszymy średnicę otworu w pierścieniu zamykającym do wielkości wylotu dyszy w wielkim piecu, wpływ utleniającego będzie tak nieznaczny (tylko w okolicy otworu), że piec obrotowy będzie przedstawiał metalurgicznie wielki piec w położeniu poziomym i da jako produkt surówkę o wysokiej zawartości węgla. Należało by więc ustalić teoretyczne podstawy do obliczania średnicy otworu w pierścieniu, albowiem dotychczas było to ustalane doświadczalnie.

4) Najkorzystniejszy skład żużla. Wymagana minimalna ilość żużla, wynosząca, na podstawie doświadczeń, ok. 700—800 kg na 1 t żelgrudy, jest konieczna nie tyle ze względów metalurgicznych, co raczej fizyko-mechanicznych w czasie przesypania się materiału w piecu przy jego obracaniu. Przy przerobie biednych rud ilość żużla jest zazwyczaj większa, przy bogatych natomiast należy do wsadu dodawać specjalne dodatki dla zwiększenia ilości żużla. Należy przy tym zwrócić specjalną uwagę na stopień lepkości żużla w zakresie temperatur 1100—1300°.

O ile w wielkim piecu żużel powinien być o niskim stopniu lepkości przy panujących temperaturach, o tyle w procesie dymarskim żużel powinien być ciągliwy i płynny, aby z jednej strony nie dopuścić do wydzielania się na zewnątrz lekkich cząstek koksu, z drugiej zaś strony nie dopuścić do opadania na wyprawę pieca ciężkich cząstek tworzącej się żelgrudy. Należy więc ustalić metodę zestawiania najkorzystniejszego składu wsadu dla różnych gatunków rud, przy którym osiągało by się właściwy skład i stopień płynności żużla. Trzeba by również zbadać wpływ stopnia płynności żużla na przebieg odtleniania przy zmiennej ilości koksu oraz zmiennej szybkości przechodzenia materiałów przez piec.

Jakie gatunki rudy nie nadają się do przerobu w piecu obrotowym? Niewątpliwie wszystkie rudy bogate w mangan, albowiem na skutek zbyt niskich temperatur, panujących w piecu obrotowym, nie zostanie on odtleniony i w całości prawie przechodzi do żużla. Nie nadają się też do przerobu w piecu obrotowym rudy, zawierające dużo MgO lub CaO, gdyż tworzą gęste, trudnotopliwe żużel. Należało by zbadać jakie dodatki i w jakiej ilości trzeba by dodać, aby umożliwić przerób również i tych rud w piecu obrotowym.

5) Właściwe rozdrobnienie produktu końcowego. Konieczność rozdrobnienia produktu końcowego procesu dymarskiego w celu wydzielania żelgrudy jest niewątpliwa. Najkorzystniejszy skład chemiczny żużla do tego celu uzależniony jest od przebiegu procesów metalurgicznych. Należy zatem ustalić do jakiej ziarnistości produkt końcowy musi być rozdrabniany i jakie metody rozdrabniania są najkorzystniejsze.

Podczas dyskusji na powyższy temat H. Weigelt z Essen, podał następujące uzupełnienie. Proces dymarski, jako jedna z metod wzbogacania rudy, łączy 2 odmienne zasady: doskonały uzysk żelaza z rudy, przy jednoczesnym b. wysokim stopniu wzbogacenia koncentratu. Na specjalne podkreślenie zasługuje możliwość wzbogacania nawet najbardziej kwaśnych rud bez względu na ich stan fizyczny. W Magdeburgu przerabiana była ruda o zawartości ok. 40% Fe i 32% SiO₂ z dobrym wynikiem. Żelgruda, stosowana jako dodatek do, namiaru wielkopiecowego, jest znacznie korzystniejsza nawet od złomu, a to ze względów transportowych, przeładunkowych i składowych. Poza tym żelgruda jest b. korzystna jako wsad do wielkiego pieca ze względu na objętość.

Wyjaśnienie, dotyczące kosztów własnych

Koszt wsadu

Ruda: Cena 1 t rudy (z 1944 r.) 6 RM. Cena oparta na założeniu 30% Fe z dopłatą \pm 0,30 RM za 1% Fe, 25% Si z dopłatą 0,15 RM za 1% Si, wilgoć powyżej 8% odlicza się od ciężaru ogólnego.

Do kosztu rudy dochodzi transport z kopalni na hutę, równy 0,38 — 0,58 RM/t.

Miał koksowy: koszt = 10,50 RM/t + 4 RM transport + 0,86 RM transport wewn. + 0,30 RM — nakład.

Paliwo (pył węglowy): koszt węgla 15,50 RM/t + 4 RM transport kolejowy + 0,86 RM transport wewn. + 0,30 RM nakład.

Koszty przerobu

Paliwo: zużycie gazu wielkopiecowego do podgrzewania pieca. Koszt = 2,50 RM za 1 000 m³ gazu.

Prąd: 0,02 RM za 1 kWh.

Konserwacja i naprawy: Uruchomienie i konserwacja maszyn, utrzymanie budynków itd. łącznie z robocizną i materiałem 385.000 RM na rok przy ruchu 2 pieców; koszt robocizny ślusarskiej = 0,92 RM/godz.

Utrzymanie pieca: 73.000 RM na rok i piec; przeciętnie ok. 80 RM za 1 t materiałów ogniotrwałych.

Transport pomocniczy: Transport żużla, żelgrudy, postojowe, transport samochodowy itd.

Materiały pomocnicze: 15.000 RM na rok przy ruchu 2 pieców.

Robocizna: Załoga dla ruchu 2 pieców = 91 robotników produkcyjnych oraz siły pomocnicze.

Kierownictwo i nakład: Ogólny nakład 105.000 RM na rok przy ruchu 2 pieców.

K. Radźwicki

MATERIAŁY OGNIOTRWAŁE

ZACHOWANIE SIĘ CEGIEŁ KRZEMIONKOWYCH W RUCHU HUTNICZYM

Na zeszłorocznym walnym zebraniu American Iron and Steel Institute L. A. Smith omówił w specjalnym referacie*) czynniki, wpływające na zachowanie się tak ważnych dla hutnictwa cegieł krzemionkowych w ruchu. Przypomniawszy o wielkim znaczeniu tych materiałów ogniotrwałych dla górnej części pieców martenowskich oraz dla pieców koksowych, autor omawia przede wszystkim potrzebne surowce wyjściowe. Praktyka amerykańska stawia tu b. wysokie wymagania co do czystości kwarcytów, które mają zawierać $\geq 97\%$ SiO_2 ; $< 1\%$ Al_2O_3 i możliwie mało alkaliów. Nic dziwnego, iż w tych warunkach specjalne cegły krzemionkowe wysokogatunkowe na sklepienia pieców martenowskich osiągają wg informacji, zebranych przeze mnie w Stanach Zjednoczonych, następujący skład chemiczny: 96,5% SiO_2 ; 0,46% Al_2O_3 ; 0,05% TiO_2 ; 0,49% Fe_2O_3 ; 2,46% CaO . Wysoka jakość tych materiałów uwydatnia się jaskrawo w ich zużyciu; tak więc na podstawie danych, otrzymanych w Ameryce, można stwierdzić, iż tamtejsze nowoczesne stalownie martenowskie o dużych jednostkach piecowych zużywają średnio na remonty pieców niezwykle niską ilość ~8,5 kg cegieł krzemionkowych na 1 t stali surowej.

Z uwagi na konieczną czystość materiałów wyjściowych nawet bogate złoża kwarcytów są w Stanach Zjednoczonych wzbogacane mechanicznie (przesiew, płukanie). W dużej mierze stosuje się do masy wyjściowej również dodatek b. czystych piasków o wysokiej zawartości SiO_2 , aby osiągnąć w gotowych ceglach możliwie niską zawartość Al_2O_3 , co jest uważane za istotny czynnik dobrego ruchowego zachowania się tych materiałów ogniotrwałych. Równie ważne znaczenie posiada ziarnistość masy. Przy tym samym składzie chemicznym różna ziarnistość może spowodować wypalenie cegieł o zupełnie różnych właściwościach ruchowych. Pożądane są przeważnie ziarna podłużne, nie zaś zaokrąglone. Sam proces wypalania winien przeobrażać strukturę kwarcytów tak dalece, aby wtórna rozszerzalność nie przekraczała 1 — 1,25% i aby nie wywołać żadnych pęknięć lub nawet nadmiernych naprężeń w gotowych ceglach. Oczywiście duże cegły o skomplikowanych kształtach są specjalnie niebezpieczne i wymagają starannego wypalania. Dobre przewodnictwo ciepła ważne jest dla cegieł komór koksowych; wyłożenie tych komór musi ponadto być b. odporne na ścieranie, tj. porowatość użytych cegieł winna być niska. Smith zwraca uwagę przy tej okazji na konieczność ostrożnego obchodzenia się z ceglami ogniotrwałymi w czasie transportu i starannego ich magazynowania. W klimacie hut amerykańskich

autor nie uważa za konieczne postawienie dachu nad magazynami i nią obawia się stosowania mokrych cegieł przy murowaniu.

Szczególnie interesujące są uwagi, dotyczące szczególnie konstrukcyjnych budowy pieców, mające na celu zwiększenie okresów międzyremontowych. W piecu martenowskim istotnym czynnikiem jest przystosowanie konstrukcji górnego pieca do swobodnego przepływu gazów i unikanie niepotrzebnych zmian kierunku, zwojeń wolnych przekrojów itd., oczywiście przy założeniu całkowitego opanowania samego procesu spalania. Wymiary kanałów w górnej części pieca, komory żużłowe i komory regeneracyjne winny również dawać potrzebne wolne przekroje przy przepływie gazów. Trudno podać ogólną receptę jak zharmonizować wytrzymałość sklepienia z wytrzymałością innych części pieców martenowskich. Grubość sklepienia ma wynosić 305 mm — 457 mm; pozostałe wymiary cegieł wynoszą przeważnie 76 mm \times 152 mm, przy czym nie można twierdzić, aby grubsze cegły lepiej zachowywały się w ruchu. Zeberkowe ułożenie sklepienia oddaje dobre usługi w środkowej części. Różne wykonanie sklepienia z poszczególnych pierścieni, czy to w sposób niezależny od siebie, czy też powiązanych między sobą, nie wpływa w sposób istotny na jego wytrzymałość. Chłodzenie głowic konieczne jest w tych wszystkich miejscach, które są wystawione na specjalnie ciężkie warunki pracy. Zasadniczą sprawą przy remontach są dobre zaprawy, używane z należytą starannością, zwłaszcza w sklepieniach z pierścieni niezależnych. Również baczna uwaga należy zwracać na właściwe zakładanie cegieł zwornikowych w sklepieniach. Podczas remontów trzeba stosować pewne poprawki w stosunku do pierwotnego rysunku wykonawczego pieca, aby w ten sposób poprawić wytrzymałość najbardziej eksponowanych części pieca. W szczególności należy przy remontach pamiętać o właściwym uwzględnieniu rozszerzalności cieplnej cegieł krzemionkowych. Oczywiście warunki pracy samych pieców także wpływają b. poważnie na trwałość cegieł krzemionkowych. Np. jakość węgla w piecach koksowych lub jakość złomu w piecach martenowskich decydują niekiedy o częstości remontów. Zwłaszcza w ruchu pieców winno się pamiętać o konieczności zachowania właściwego ciągu, o przecyszczaniu regeneratorów itd., aby piece nie „wybijały” zbyt mocno, co wpływa nader ujemnie na sklepienia i armaturę. Ogrzewanie pieców po remoncie ma również doniosłe znaczenie. Dla cegieł krzemionkowych winno odbywać się ono w sposób ciągły, przy czym poniżej 600° wzrost temperatury musi odbywać się specjalnie wolno. Autor zwraca wreszcie uwagę na szkodliwość redukcyjnej atmosfery w piecach martenowskich, gdzie sprzyja ona tworzeniu się łatwiej płynnych krzemianów żelaza, unoszonego przez spaliny w postaci tlenków.

*) L. A. Smith. Factors in Service Behaviour of Silica Bricks. The Refractories Journal 1948, Nr 12, str. 442.

STALOWNICTWO

BADANIA PROBLEMÓW CIEPLNYCH PIECA MARTENOWSKIEGO W PIECU DOŚWIADCZALNYM

Studium głowicy Maerza i jej modyfikacji *)

Doświadczalny piec martenowski¹⁾ przerobiono w obecnej serii badań na głowice Maerza. Wszystkie próby prowadzono na mieszance gazu wielkopieczowego i koksowego, o wartości opalowej w przybliżeniu 1600 kcal/Nm³.

Zbadano 6 różnych odmian głowicy Maerza. Na rys. 1 ponumerowano je od 3 do 8, gdyż numery głowic 1 i 2 typu normalnego były już poprzednio badane. Zmiany przekroju wlotów powietrznych i gazowych w poszczególnych rozwiązaniach podaje tabl. I.

Jakkolwiek tematem pracy było studium głowicy Maerza, zbadano wpływ czynników pracy, jak: ilość gazu, stosunek powietrza do gazu i ciśnienie w piecu.

1) Wpływ czynników pracy

a) Ilość gazu. Zbadano poszczególne odmiany głowicy Maerza przy różnym dopywie ilości gazu i dla różnego nadmiaru powietrza. Wyniki przedstawiono wykreślnie na rys. 2. Wyjątkowo wysokie przeniesienie ciepła do trzonu daje głowica Nr 8.

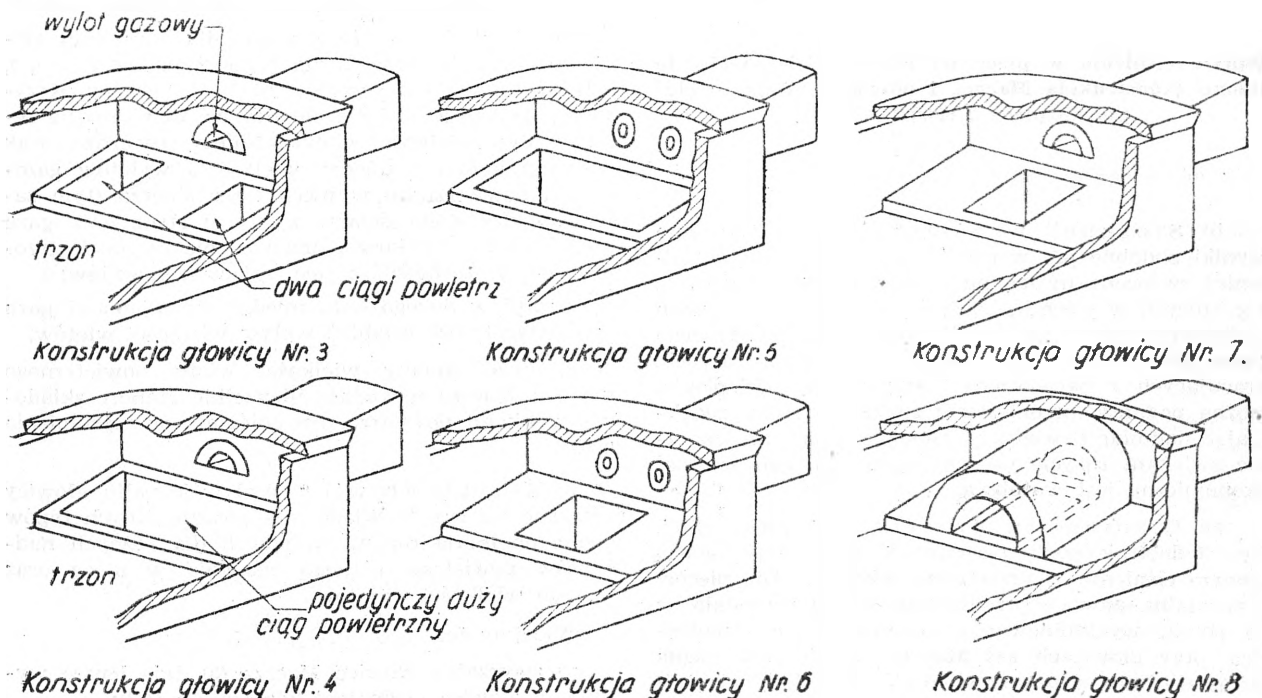
Można stwierdzić, że głowice Maerza dają lepsze przeniesienia ciepła do trzonu po części dzięki większej odległości między głowicami (cecha charakterystyczna pieców Maerza). Krzywe przeniesienia ciepła na wsad dla normalnych głowic wykazywały w badanym zakresie maksimum, które świadczy o tym, że przy

*) J. F. Allen, J. H. Cook, G. Fenton, Journal of The Iron and Steel Institute 1948, Nr 1, str. 37/45.

zwiększeniu dopywu paliwa powyżej pewnej granicy zachodzi niekompletne spalanie. Maksimum to pojawia się przy zwykłych głowicach Maerza, natomiast dalsze rozwiązania konstrukcyjne nie wykazują jego obecności. Wynika stąd, że warunki spalania w normalnym piecu Maerza nie są zadowalające i odmiany które pozwalają, aby strumień gazu był całkowicie otoczony strumieniem powietrza, polepszają b. warunki spalania.

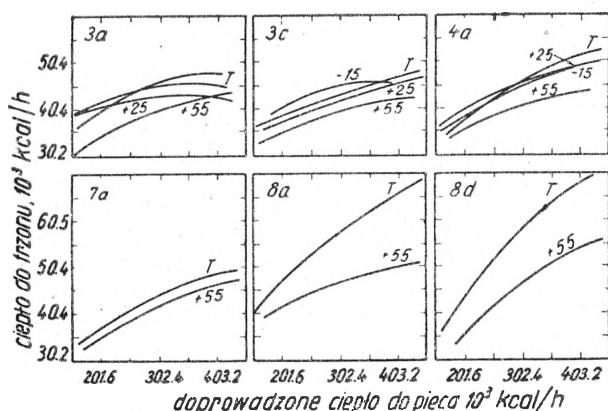
TABLICA I
Powierzchnie wylotów w głowicach

Konstrukcja głowicy Nr	Wyloty gazowe		Ciągi powietrzne	
	Liczba	Całkowita powierzchnia cm ²	Liczba	Całkowita powierzchnia cm ²
3a	1	168	2	1425
3b	1	123	2	1425
3c	1	58	2	1425
4a	1	163	1	2165
4b	1	58	1	2165
5	2	152	1	2165
6	2	152	1	558
7a	1	168	1	558
7b	1	58	1	558
7c	1	168	1	330
7d	1	58	1	330
8a	1	168	1	558
8b	1	58	1	558
8c	1	168	1	330
8d	1	58	1	330



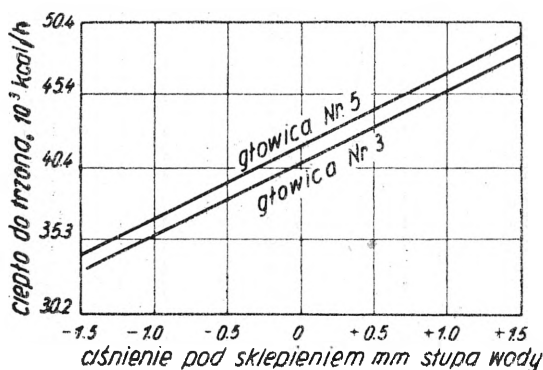
Rys. 1

Konstrukcje badanych głowic. Głowica Nr 3 jest normalną głowicą Maerza, głowice Nr 4—8 są specjalnymi rozwiązaniami tej głowicy.



Rys. 2

Charakterystyczne krzywe dla głowicy Maerza i jej odmian. Liczby w lewym górnym rogu wykresów podają numer głowicy wg zestawienia tabl. I. Liczby przy krzywych podają % nadmiaru lub niedomiaru powietrza (T = teoretyczne). Ciśnienie w piecu dla wszystkich pomiarów 0,5 mm słupa wody.



Rys. 3

Wpływ ciśnienia w piecu na przeniesienie ciepła do trzonu (konstrukcja Maerza i odmiany). Dopływ ciepła do pieca 270000 kcal/godz.

b) Stosunek powietrze/gaz. Otrzymano wyniki podobne jak w poprzednich badaniach. Niemniej zwrócono uwagę na wyniki badań ruchowych, wg których w piecach, pracujących z dość dużym nadmiarem powietrza, ok. 15% tlenu, wprowadzonego przez głowice, idzie na świeżenie wsadu. W piecach, pracujących z ograniczoną temperaturą sklepienia, można podnieść przeniesienie ciepła na wsad, zwiększając nadmiar powietrza. Jednakże zabieg ten znacznie zwiększa zużycie paliwa i przez to jego wartość ekonomiczna jest wątpliwa.

c) Ciśnienie w przestrzeni roboczej. Rys. 3 dobitnie podkreśla wartość pracy przy zwiększonym ciśnieniu w przestrzeni roboczej. Dla pieców z normalną głowicą przeniesienie ciepła wzrastało aż do chwili wyeliminowania zassania dzikiego powietrza, przy głowicach zaś Maerza przeniesienie ciepła wzrastało liniowo ze wzrostem ciśnienia do zbadanych granic (1,5 mm słupa wody, proporcjonalnie dla pieca przemysłowego 4,5 mm słupa wody). W związku z tym zaleca się prace przy tak wysokim ciśnieniu pod sklepieniem, na jakie tylko pozwalają warunki produk-

cyjne. Zwrócono wszakże uwagę na zjawisko zachodzące w piecach, mających duże kraty komór regeneracyjnych, w których zmniejszenie objętości spalin z powodu wyeliminowania zassania dzikiego powietrza prowadzi do obniżenia temperatury krat.

2) Konstrukcja głowicy

Przeanalizowawszy wyniki, otrzymane w poprzedniej serii badań nad głowicami zwyczajnej konstrukcji, stwierdzono, że:

1) dla zapewnienia szybkiego mieszania gazu i powietrza wylot gazowy winien być mały, powietrzny zaś b. duży, lub odwrotnie, wylot gazowy duży, powietrzny zaś mały; wielkości pośrednie są niepożądane;

2) duży wylot winien możliwie najbardziej otaczać mały;

3) mały wylot winien być dwu- (lub więcej) dzielny.

Wnioski te zgodne są z danymi Rummla²⁾, który podaje, że czynnikami, sprzyjającymi szybkiemu i dokładnemu mieszaniu są:

1) duża różnica między szybkościami wpływu powietrza i gazu;

2) duże szybkości zarówno gazu jak i powietrza;

3) nadmiar powietrza (nadmiar powietrza jest jednak niepożądany ze względu na wzrost strat cieplnych w spalinach).

W piecu o głowicach Maerza, a zwłaszcza w pewnych jego odmianach, powietrze i gaz wchodzi do przestrzeni roboczej pieca niemal pod kątem prostym względem siebie. Wprowadza to nowy czynnik: kąt zderzenia strumieni.

a) Wielkość wlotów. Na rys. 4 i 5 naniesiono powtórnie niektóre krzywe z rys. 2, aby pokazać wpływ wielkości wylotów powietrznego i gazowego.

Można stwierdzić, że zarówno dla normalnej głowicy Maerza (Nr 3) jak i dla jej odmian (Nr 4 a, b, c, 7 d) wpływ wielkości wlotów nie jest wyraźny. Krzywe dla głowic Nr 8 i dla głowicy Nr 7a wykazują realny wpływ wielkości wlotów. Należy stwierdzić brak wyraźnej korelacji między wielkością wylotów gazowego i powietrznego w piecu typu Maerza (tym samym między szybkościami wpływu strumienia gazu i powietrza) a wielkością przeniesienia ciepła do trzonu. Może to zachodzić z następujących powodów:

1) wpływ dużego kąta między strumieniami gazu i powietrza może osłabiać wpływ wielkości wlotów;

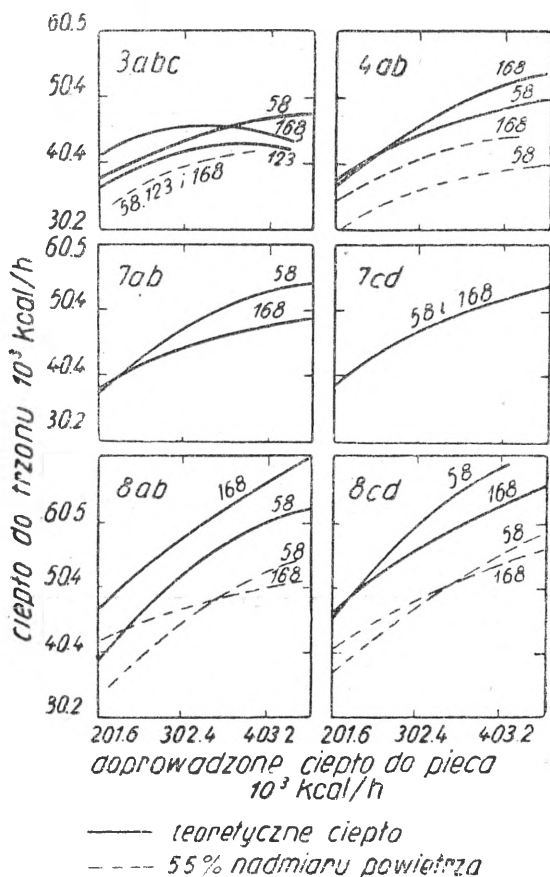
2) duże zmiany wielkości wlotu powietrznego w piecu Maerza powodują niewielkie zmiany składowej szybkości powietrza, równoległej do strumienia gazu.

b) Kształt głowicy. Wpływ kształtu głowicy pokazano na rys. 6. Wiązki dla poszczególnych typów głowic obejmują rozrzut krzywych dla różnych nadmiarów powietrza, różnego ciśnienia w piecu oraz różnych wielkości wylotów.

Widzimy że:

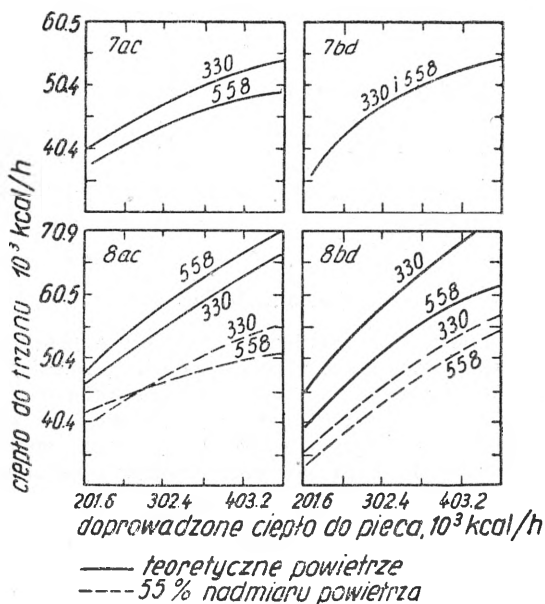
a) zwyczajne głowice Maerza (3) dają lepsze wyniki niż głowice normalnej konstrukcji (1,2);

b) modyfikacje głowicy Maerza (4,7), gdzie wylot powietrzny umieszczono pod wylotem gazowym, dają lepszy wynik niż zwyczajna głowica Maerza;



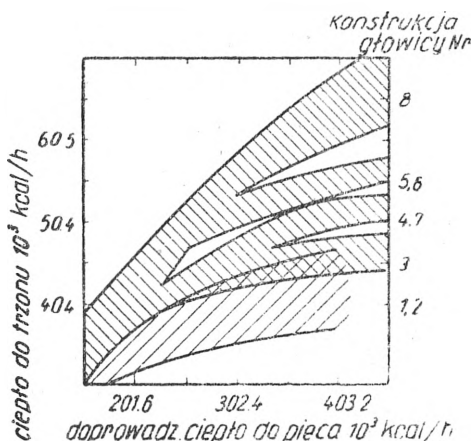
Rys. 4

Wpływ wielkości głowicy gazowej. Liczby w lewym górnym rogu wykresów podają numer głowicy wg zestawienia tabl. I, liczby zaś przy krzywych podają powierzchnię wylotu gazowego w cm^2 .



Rys. 5

Wpływ wielkości głowicy powietrznej. Liczby w lewym górnym rogu wykresów podają numer głowicy wg zestawienia tabl. I, liczby zaś przy krzywych podają powierzchnię wylotu powietrznego w cm^2 .



Rys. 6

Osiągnięte strefy przeniesienia ciepła przez poszczególne typy głowicy.

c) użycie dwudzielnego wylotu gazowego (5,6) daje lepsze wyniki niż pojedynczy wylot gazowy;

d) najlepsze wyniki osiągnięto z głowicą Nr 8.

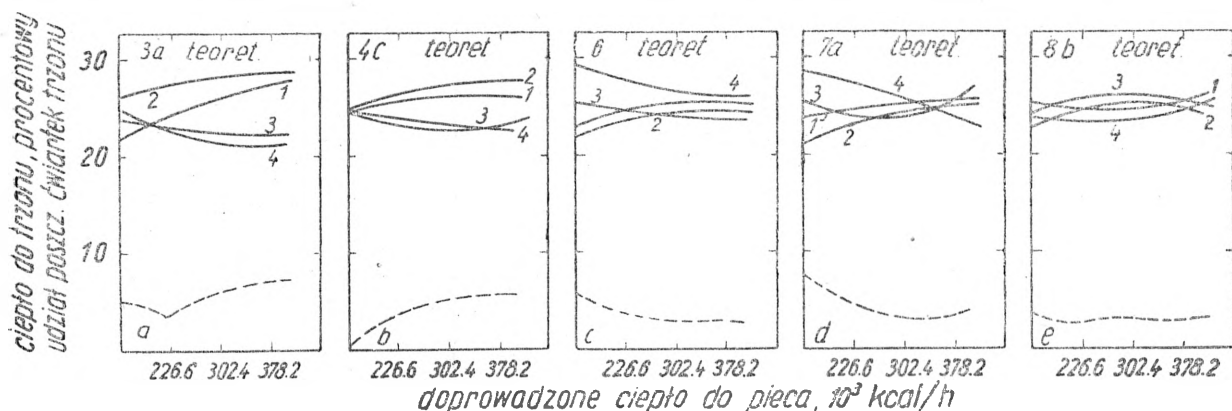
Wyniki te potwierdzają pogląd, że jednym z najważniejszych czynników, mających wpływ na zmieszanie, jest kąt padania strumieni gazu i powietrza na siebie. Jest on b. korzystny w odmianach głowicy Maerza. Korzystne okazało się także zastąpienie pojedynczego wylotu gazowego dwoma wylotami.

3) Analiza podziału przenikania ciepła do trzonu

Należy przypomnieć, że badany piec pracował w zakresie temperatur 600° do 1000° . Trzon jego składał się z 4 skrzyń wodnych. Pomiar ilości przepływającej przez nie wody i przyrostu jej temperatury dawał ilość ciepła, przejętą przez poszczególne ćwiartki trzonu.

a) Wpływ konstrukcji głowicy. Przy normalnej głowicy ostatnia ćwiartka trzonu otrzymywała tylko niewielką ilość ciepła, natomiast przy niezmienionej głowicy Maerza otrzymywała już większą ilość ciepła. Wskazuje to na lepsze zmieszanie w konstrukcji Maerza. Ze wzrostem dopływu gazu płomień wydłuża się, spalanie staje się przewlekłe. Ilustruje to wzrost odchylenia krzywych 1 i 2 od 3 i 4 na rys. 7a. Najwięcej ciepła przenika do zbiorników 1 i 2, mniej do zbiorników 3 i 4.

Po powiększeniu wlotu powietrznego otrzymuje się mniejszy rozrzut krzywych 1 do 4 (rys. 7b), choć nadal zbiorniki 1 i 2 otrzymują większą część ciepła. Przeniesienie ciepła w tym wypadku jest bardziej jednolite i większe niż przy niemodyfikowanej głowicy Maerza. Zastosowanie podwójnego wlotu gazowego dało takie polepszenie przebiegu spalania, że ostatnia tj. czwarta ćwiartka trzonu otrzymała najlepsze przeniesienie ciepła (rys. 7c). Głowica Nr 7 daje przy małym dopływie gazu najlepsze przeniesienie ciepła do ćwiartki 4. Natomiast ze wzrostem ilości gazu płomień wydłuża się i przeniesienie ciepła w 4 ćwiartce spada. Tym niemniej jednorodność przeniesienia ciepła w całym piecu poprawia się. Głowica Nr 8 daje b. równomierne przenikanie ciepła we wszystkich 4 ćwiartkach.



Rys. 7

Rozdział przeniesienia ciepła wzdłuż trzonu. Liczby w górnej części wykresów podają numer głowicy i % nadmiaru powietrza. Liczby przy krzywych podają numery poszczególnych ćwiartek trzonu. Pełne krzywe podają rozdział ciepła, przerywane zaś nierównomierności rozdziału ciepła.

b) Wpływ ciśnienia w piecu. Zwiększenie ciśnienia w piecach o bardziej przewlekłym spalaniu zwiększa nierównomierności obciążenia poszczególnych ćwiartek pieca (głowice Nr 3 i 4). Piece o głowicach, dających b. szybkie spalanie (głowice Nr 7 i 8) przy zwiększeniu ciśnienia w przestrzeni roboczej, poprawiają swój rozkład ciepła wzdłuż trzonu.

c) Uogólnienie. Zwiększenie przeniesienia ciepła do trzonu łączy się z równomierniejszym jego rozkładem. Dla osiągnięcia większego przeniesienia ciepła całkowite spalanie musi być przyspieszone i dokonane bliżej głowicy gazowej. Tam, gdzie spalanie zachodzi dość szybko, wzrost ciśnienia w piecu zwiększa sumaryczne przeniesienie ciepła do trzonu, przy równoczesnym zwiększeniu równomierności jego rozkładu na całej długości trzonu.

4) Zastosowanie przemysłowe

W praktyce hutniczej stosuje się piece martenowskie z głowicami typu Maerza. Jakkolwiek wg ogólnej opinii pracują one dobrze, niemniej wyniki pracy nie są tak przekonywujące, aby przyczyniły się do szerszego ich zastosowania. Podobnie w opisanych badaniach zwykła głowica Maerza dała tylko nieco lepszy wynik niż normalna głowica.

Zastosowanie zmienionej głowicy Maerza z jednym tylko ciągiem powietrznym zamiast z dwoma, wydaje się zupełnie możliwe. Co do zastosowania 2 wylotów gazowych zamiast jednego wielu metalurgów ma zastrzeżenia ze względu na zagadnienie konserwacji. W obecnej chwili zastosowano konstrukcję głowicy Nr 7 z zupełnym powodzeniem. Najlepsze przeniesienie ciepła otrzymano przy użyciu konstrukcji głowicy Nr 8. Niemniej głowica ta może nasuwać w zastosowaniu przemysłowym pewne trudności. Autorzy uważają za konieczne zastosowanie chłodzenia wodnego do tej głowicy w celu zachowania jej kształtu i wymiarów. Oczywiście całą głowicę należy wykonać jako wymienną.

Konstrukcja głowicy mogła by być o wiele korzystniejsza, gdyby można było zastosować w piecu martenowskim pracę jednokierunkową, wtedy bowiem wymiarując głowicę nie trzeba uwzględniać konieczności przeprowadzenia przez nią spalin.

Wprowadzenie w życie osiągnięć doświadczalnych zależy w dużej mierze od właściwego zaopatrzenia pieca martenowskiego w aparaturę pomiarowo-kontrolną. Jakkolwiek praca z teoretyczną ilością powietrza daje najlepszy wynik cieplny, należy uwzględnić, że pewien nadmiar powietrza jest dopuszczalny dla świeżenia topu, albowiem dla pewnych warunków przy tej samej temperaturze sklepienia otrzyma się nieco lepsze przeniesienie ciepła do trzonu. Zastosowanie wysokiego ciśnienia w przestrzeni roboczej pieca uzależnione jest od jakości chłodzenia ram i kłap okiennych.

Można stwierdzić, że piec Maerza jest mniej czuły na wielkość wlotu gazowego, niż piec o normalnej głowicy. Podane wyniki otrzymano na jednostce doświadczalnej, a przejście do jednostki przemysłowej będzie wymagało starannych studiów.

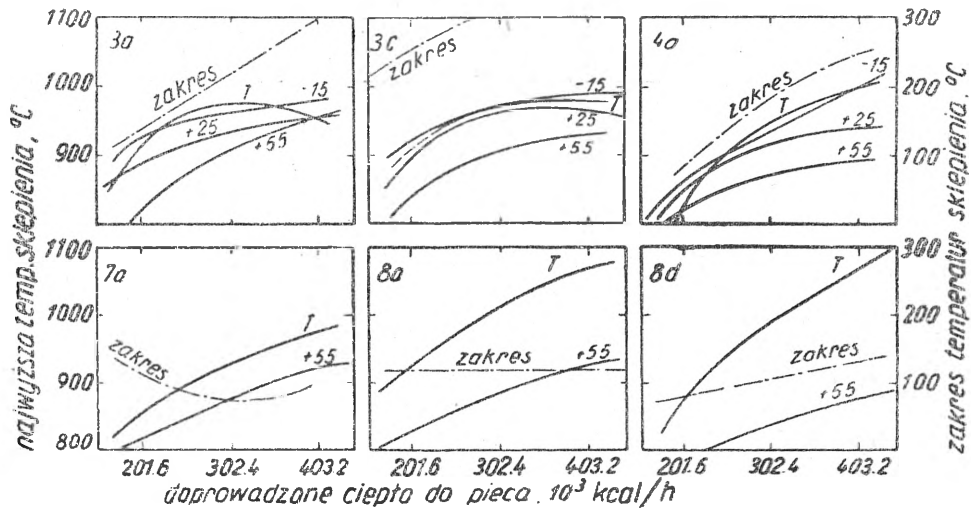
Badanie temperatur sklepienia *)

W czasie badań mierzono temperaturę sklepienia w 10 punktach przy pomocy termopar. Pracowano w zakresie ok. 1000° i ujęto zagadnienie z punktu widzenia najwyższej temperatury, średniej temperatury oraz zakresu temperatur.

1) Wyniki badań

Zgodnie z oczekiwaniem zwiększenie dopływu gazu podnosi temperaturę maksymalną sklepienia (rys. 8) w b. podobny sposób jak wzrasta przeniesienie ciepła do trzonu (rys. 2). Podobieństwo to odnosi się także do wypadków, gdy z powodu niepełnego spalania przy b. wysokim dopływie gazu nadmiar niespalonego gazu odpływa z przestrzeni piecowej; wtedy przeniesienie ciepła do trzonu maleje, obniża się też najwyższa temperatura sklepienia. Należy stwierdzić, że przy głowicach, dających przewlekłe spalanie, ze wzrostem ilości gazu zakres temperatur znacznie wzrasta (głowice Nr 3 do 5), ponieważ od strony wlotu gazu temperatura sklepienia utrzymuje się dość niska. Nato-

*) J. H. Cook, A. H. Leckie. Journal of The Iron and Steel Institute 1948, Nr 1, str. 46/56.



Rys. 8

Zmiany najwyższej temperatury sklepienia i rozrzutu temperatur sklepienia, w zależności od ilości ciepła, doprowadzonego do pieca (głowice Maerza i jej odmiany). Liczby w lewym górnym rogu podają numer głowicy, liczby zaś przy krzywych % nadmiaru lub niedomiaru powietrza (T = teoretyczne). Ciśnienie w piecu 0,5 mm słupa wody.

miast przy głowicach, dających dobre zmieszanie gazu i powietrza, zakres temperatur wzrasta nieznacznie przy wzroście ilości gazu.

Wzrost ciśnienia w piecu przy stałej ilości gazu powoduje wzrost temperatury sklepienia i równocześnie wzrost przeniesienia ciepła na trzon. W poprzedniej serii badań nad normalnym typem głowicy wyrażono opinię, że stosowanie stosunkowo wysokiego ciśnienia w piecu może hamować wzrost temperatury sklepienia. Zatem zależność temperatury sklepienia od ciśnienia w piecu układa się różnie dla różnych konstrukcji głowicy.

Różnica temperatury sklepienia w poprzek pieca wynosiła ok. 40°, przy czym dla mniej sprawnie pracujących odmian głowicy Maerza gorętsza była część od strony tylnej ściany. Dla lepszych odmian różnica ta była bliska zera, dla najlepszych zaś (np. głowica Nr 8) sklepienie bliżej tylnej ściany miało tendencję do wykazania niższej temperatury niż sklepienie bliżej przedniej ściany. Temperatura sklepienia wzdłuż osi była wyższa niż wzdłuż ścian. Zjawisko to silniej występowało dla mniej sprawnych głowic (np. Nr 3) niż dla bardziej sprawnych (Nr 8).

Powodem stwierdzonej asymetrii temperatur sklepienia jest zasysanie dzikiego powietrza. Przy mniej sprawnych piecach zasysane dzikie powietrze od strony wlotowej gazu przyspiesza spalanie i powoduje wzrost temperatury sklepienia z tej strony. Jeśli podnieść ciśnienie w piecu, zanika zasysanie dzikiego powietrza oraz różnica temperatur. Normalnie, dzikie powietrze powoduje chłodzenie trzonu przed kłapami. W wyniku przepromieniowania ciepła od sklepienia do trzonu jest większe w przedniej części pieca.

Układ temperatur wzdłuż pieca „jednokierunkowego“ dla sprawnie pracujących głowic, przy niewielkim przepływie gazu, był taki, że najgorętsza była środkowa część sklepienia. Dla zupełnego dopływu gazu płomień wydłużał się, tak że najgorętsze stawało

się sklepienie po stronie odlotowej spalin. Jedynakowoż dla lepszych konstrukcji pieca różnice temperatur nie były zbyt wielkie.

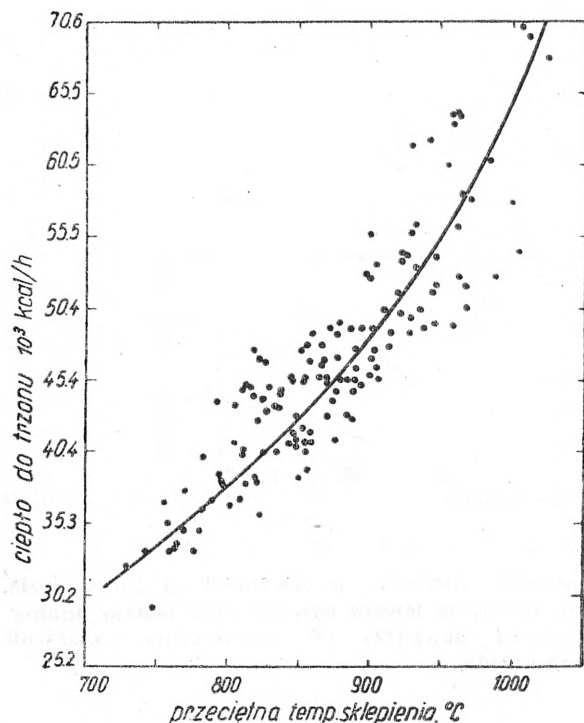
Dla pieców z głowicami Nr 5 do 8 zestawiono wykresie zależność między średnią temperaturą sklepienia i ilością przeniesionego ciepła do trzonu (rys. 9). Znalaziono między tymi wielkościami prostą, niemal liniową zależność. Jeśliby wprowadzić dla każdego pomiaru poprawkę na konwekcję cieplną, rozrzut punktów znacznie zmniejszył by się. Wykres wykonano dla teoretycznej ilości powietrza. Zupełnie podobnie przedstawia się wykres dla 55% nadmiaru powietrza.

2) Dyskusja wyników

Główne wnioski ujmują rys. 9 i 10. Przyjawszy, że materiał sklepienia ogranicza najwyższą temperaturę sklepienia, jak jest w rzeczywistości dla pieców produkcyjnych, należy zastanowić się nad czynnikami, pozwalającymi osiągnąć możliwie wysokie przeniesienie ciepła na wsad.

a) Stosując 55% nadmiaru powietrza osiągnięto w pewnych granicach lepsze przeniesienie ciepła do trzonu niż przy powietrzu teoretycznym, za cenę dużego obniżenia ogólnej sprawności cieplnej. Np. dla głowicy 8d, przy teoretycznej ilości powietrza przy wydatku ciepła 264 000 kcal/godz. trzon przejął 53 900 kcal/godz., przy maksymalnej temperaturze sklepienia 950°. Przy tej samej temperaturze 55% nadmiaru powietrza pozwoliło doprowadzić do trzonu 57 500 kcal/godz., lecz ogólna ilość ciepła wprowadzonego do pieca wyniosła 455 000 kcal/godz. Z powyższego wynika, że udało się podnieść przeniesienie ciepła do trzonu o 7% lecz równocześnie rozchód paliwa zwiększył się o 75%.

Wysunięto koncepcję chłodzenia sklepienia warstwą powietrza, doprowadzonego pod sklepienie, niezależnie od powietrza, przeznaczonego dla spalania pa-

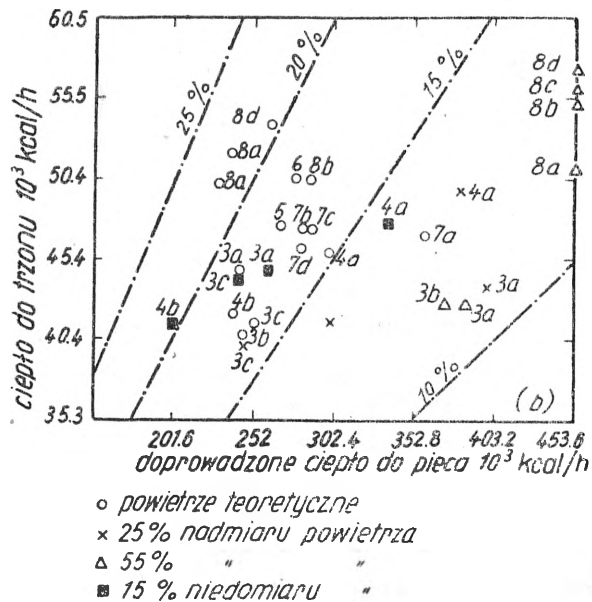


Rys. 9

Współzależność między przemieszczeniem ciepła do trzonu i przeciętną temperaturą sklepienia. Naniesiono wyniki poszczególnych pomiarów dla głowic Nr 5—8, przy teoretycznej ilości powietrza i ciśnieniu w piecu 0,5 mm słupa wody.

liwa. Powietrze to nie powinno mieszać się ze strumieniem płomienia. W celu powiększenia jego zdolności absorpcji promieniowania można dodać pewną ilość pary wodnej. Zbadanie tej propozycji pozwoli określić praktyczne warunki jej stosowania, aby uniknąć przekroczenia dopuszczalnej temperatury sklepienia.

b) Do dokonania analizy wpływu ciśnienia w piecu dla pieca 3 c, przy teoretycznej ilości powietrza, stwierdzono, że przy nadciśnieniu ok. 0,5 mm słupa wody dla danej maksymalnej temperatury sklepienia otrzymano najniższe przeniesienie ciepła do trzonu. Wyższe przeniesienie ciepła otrzymano dla nadciśnienia ok. 1 mm słupa wody i wyżej przy stosunkowo niskim zużyciu paliwa oraz dla podciśnienia 0,5 do 1 mm słupa wody, przy znacznie wyższym jednak rozchodzie paliwa. Przy wysokim nadciśnieniu zassanie dzikiego



Rys. 10

Sprawność cieplna pieca przy ograniczonej maksymalnej temperaturze sklepienia 950°. Liczby przy prostych przerywanych podają % sprawności cieplnej.

powietrza jest całkowicie wyeliminowane. Natomiast przy podciśnieniu powietrze, zassane w górnej części okien, działa chłodząco przez konwekcję na sklepienie i przez to pozwala na intensywniejszy dopływ paliwa do pieca, co w pewnych granicach zwiększa przeniesienie ciepła do trzonu.

c) W tych samych warunkach konstrukcje głowic, dające lepsze zmieszanie, dają lepsze przeniesienie ciepła do trzonu, bez przekroczenia dozwolonej temperatury sklepienia.

3) Wnioski

a) Wzrost przeniesienia ciepła do trzonu łączy się ściśle ze wzrostem temperatury sklepienia.

b) Przeniesienie ciepła do trzonu dla ograniczonej maksymalnej temperatury można polepszyć przez uzyskanie większej równomierności temperatur sklepienia, co dają głowice o lepszym zmieszaniu (rozwiązanie Nr 7 i 8).

c) To samo można osiągnąć dla danej głowicy, stosując wysoką nadmiar powietrza, jednakże za cenę większego zużycia paliwa.

LITERATURA

- 1) Pierwsze 2 części tej pracy, ogłoszone w tym samym czasopiśmie z 1947 r., Nr 3, str. 392/422, streszczono w „Hutniku“ 1948, Nr 2, str. 75/81.
- 2) K. Rummel. Archiv für das Eisenhüttenwesen 1937, tom 10, str. 505, 541, tom 11, str. 19, 67, 113, 163, 215.

OBRÓBKA CIEPLNA

POJĘCIE HARTOWNOŚCI *)

Metoda Grossmanna obliczania hartowności stali nisko- lub średniostopowych, oparta na ich składzie chemicznym, zawodzi przy stalach wysokostopowych. Hartowność obliczona jest większa od rzeczywistej. Należy więc zastanowić się nad samym pojęciem hartowności.

Hartowność. Aby dany przedmiot stalowy miał strukturę martenzytyczną po hartowaniu, musi mieć budowę austenityczną, a chłodzenie winno być dostatecznie szybkie, przez zakresy perlitu i bainitu, w celu niedopuszczenia do powstania perlitu, bainitu i struktur przedutektoidalnych.

Jeżeli podczas chłodzenia nie dopuścimy do tych przemian, otrzymamy jako strukturę wyłącznie martenzyt (z ew. pozostałością austenitu). Hartowność stali jest funkcją szybkości chłodzenia, niezbędnej dla uniknięcia obu wzmiankowanych wyżej przemian. Im powolniejsze chłodzenie, potrzebne jest, aby nie dopuścić do powstania perlitu i bainitu, tym większa jest hartowność.

Składniki stopowe działają inaczej na przemianę perlityczną niż na przemianę bainityczną. Mangan zmniejsza równomiernie szybkość obu przemian, lecz Mo jest 10 000 razy aktywniejszy w opóźnianiu pierwszej w porównaniu z drugą. W pewnych stalach powstawienie się bainitu hamuje powstawanie martenzytu, w innych przeszkodą jest perlit. Jeżeli molibden, który silnie opóźnia przemianę perlityczną, ale słabo działa na przemianę bainityczną, dodany jest do stali, w której powstawienie się perlitu hamuje powstanie martenzytu, hartowność tej stali znacznie wzrośnie. Natomiast dodany do stali, gdzie hamującym czynnikiem jest bainit, będzie miał na hartowność wpływ minimalny.

Nie wystarczy więc, brać pod uwagę wpływ domieszek stopowych, na powstanie martenzytu. Należy rozpatrzyć, jak opóźniają one przemiany perlityczną i bainityczną. Są więc 2 hartowności: bainityczna i perlityczna. Ponieważ obie te hartowności nie były oddzielone w pracach Grossmanna, można kwestionować jego system mnożnikowy.

Jeżeli jedna domieszka działa wyraźnie tylko na hartowność perlityczną, a druga na hartowność perlityczną i bainityczną, dodanie obu domieszek jednocześnie jest skuteczniejsze, niż stosowanie ich oddzielnie. To mogłoby uzasadniać mnożenie wskaźników działania składników stopowych.

Prace Grossmanna wykazują, że wpływ domieszek stopowych na przemianę perlityczną może być w przybliżeniu mnożony. Jednakże dopóki nie będzie dokładnie znana natura przemian, potwierdzenie metody mnożenia wskaźników może być tylko czysto empiryczne.

Ustalenie wpływu składu chemicznego na hartowność. Przy ocenie prac doświadczalnych nad hartownością można zauważyć, że jako kryterium hartowności nie stosowano ukazania się

pierwszych śladów struktur niemartenzytycznych lecz przyjmowano raczej 50% tych struktur. Dla określenia tego % użyto różnych metod, opartych na pomiarach twardości, których dokładność może budzić zastrzeżenia.

Jeżeli stal węglową o drobnym lub średnim ziar- nie chłodzić tak, aby otrzymać 50% martenzytu, przyjmujemy, że reszta będzie perlitem. Również dla stali stopowej, jeżeli składniki stopowe opóźniają obie przemiany lub silniej przemianę bainityczną, będziemy mieli do czynienia z hartownością perlityczną. Lecz jeżeli przemiana perlityczna będzie hamowana silniej od bainitycznej, począwszy od pewnego składu, dla którego bainit będzie ograniczał powstanie martenzytu, działanie składników stopowych będzie się odnosiło do hartowności bainitycznej.

Prace Grossmanna i innych badaczy, którzy określali wpływ domieszek stopowych na hartowność, nie pozwalają na wywnioskowanie przy każdym pomiarze, czy to perlit, czy bainit ograniczał powstanie martenzytu. Grossmann, Kramer, Lafner i Toleman, a nawet Crafts i Lamont na początku używali pomiaru twardości jako oceny hartowności. Później Krafts i Lamont użyli mikroskopu, lecz podawszy, że składniki strukturalne niemartenzytyczne stanowiły perlit lub bainit, nie określili w żadnym konkretnym wypadku otrzymanej struktury. Wobec tego nie wiadomo do jakiej hartowności, perlitycznej, czy bainitycznej, odnoszą się pomiary wpływów składników stopowych.

Hartowność perlityczna. Dane o przemianach izotermicznych wskazują, że składniki stopowe, mające skłonność tworzenia węglików, równą lub mniejszą niż żelazo, opóźniają w mniej więcej równej mierze przemiany perlityczną i bainityczną.

Węgiel, mangan, nikiel i krzem w ilościach małych lub średnich nie wydają się mieć wpływu selektywnego na przemiany niemartenzytyczne (mangan, mający skłonność tworzenia węglików nieco większą niż żelazo, może mieć większy wpływ na przemianę perlityczną niż bainityczną, jeżeli występuje w dużych ilościach). Można twierdzić, że dane Grossmanna i innych, którzy dodawali oddzielnie składniki stopowe do stali węglowych, dotyczące wpływu węgla, manganu, niklu, krzemu, miedzi, fosforu i siarki oraz wielkości ziarna, odnoszą się do hartowności perlitycznej. Dalej podano, że chrom, dodany do stali węglowych nadeutektoidalnych zwiększa hartowność początkowo szybko, lecz od 0,5% wpływ jego maleje i jest nierówny w działaniu. Wobec silnej skłonności chromu i molibdenu do tworzenia węglików Grossmann tłumaczy słabszy i niejednostajny wpływ większych ilości tych domieszek (powyżej 0,20% Mo) niższą ich zawartością w austenicie w chwili hartowania, skutkiem obecności nierozpuszczonych węglików. Prawdopodobnie dodatek tych składników działa silniej na hartowność perlityczną niż bainityczną, tak że bainit zaczyna ograniczać powstawanie martenzytu. To przypuszczenie potwierdzają znane już krzywe „S”.

Wpływ chromu i molibdenu na hartowność perlityczną został określony zwłaszcza dla niższych zawartości. Wpływu dużych zawartości dotąd nie zbadano. Dopóki to nie nastąpi nie można twierdzić, że wpływ dużych zawartości chromu i molibdenu da się

*) J. H. Hollomon i L. D. Jaffe. American Institute of Mining and Metallurgical Engineers. Preprint Metals Technology 1945. Technical Publication Nr 1926.

ekstrapolować z liczb otrzymanych dla małych zawartości tych domieszek, choć stwierdzono, że średnica „wałka idealnego“ D_1 zmienia się proporcjonalnie do zawartości prawie wszystkich składników stopowych.

Wiadomości nasze dotyczące boru, tytanu i wana-du, są sprzeczne i można przypuszczać, że działanie tych składników zależy w równej mierze od innych czynników, niż ilość, rozpuszczona w austenicie. Nie można więc mierzyć ich działania ilościowego i określać jaka hartowność, perlityczna czy bainityczna, ulega zmianie.

Tabl. I i II podają hartowność perlityczną (D_1) dla stopów żelazo-węgiel o zmiennej zawartości węgla i wykazują wpływ wielkości ziarna, zawartości Mn, Ni, Si, Cu, P i S oraz małych ilości Cr i Mo na tę hartowność. Wartości, obliczone za pomocą tych tablic, dają D_1 w calach. Istnieje mało danych porównawczych między D_1 a średnicą graniczną wałka o strukturze czysto martenzytycznej. Nieliczne pomiary wskazują, że stosunek tych średnic wynosi w przybliżeniu 100/75. W tabl. I i II podano również wartość mnożnika dla węgla w odniesieniu do wałka całkowicie zahartowanego.

TABLICA I
Wpływ węgla i domieszek stopowych na hartowność
(średnica idealna)

Domieszka	Mnożnik Grossmanna dla hartowności perlitycznej	Przypuszczalny mnożnik dla hartowności bainitycznej
C	50% martenzytu	$0,338 \times \sqrt{\% C}$ (b)
	100% martenzytu	$0,254 \times \sqrt{\% C}$ (b)
Mn	$1 + 4,10 \times (\% Mn)$	$1 + 4,10 \times (\% Mn)$
P	$1 + 2,83 \times (\% P)$	$1 + 2,83 \times (\% P)$
S	$1 - 0,62 \times (\% S)$	$1 - 0,62 \times (\% S)$
Si	$1 + 0,64 \times (\% Si)$	$1 + 0,64 \times (\% Si)$
Cr	$1 + 2,33 \times (\% Cr)$	$1 + 1,16 \times (\% Cr)$
Ni	$1 + 0,52 \times (\% Ni)$	$1 + 0,52 \times (\% Ni)$
Mo	$1 + 3,14 \times (\% Mo)$	1
Cu	$1 + 0,27 \times (\% Cu)$ (c)	$1 + 0,27 \times (\% Cu)$

a) Obliczone wg danych Grossmanna, z wyjątkiem Cu

b) Dla wielkości ziarna Nr 17 A. S. T. M. Dla innych wielkości ziarna patrz tabl. II

c) Obliczone wg danych Kramera, Hafnera i Tolemana

TABLICA II
Wpływ wielkości ziarna austenitu na hartowność perlityczną
(średnica idealna)

Wielkość ziarna austenitu Nr A. S. T. M:	Mnożnik dla węgla, dotyczący hartowności perlitycznej	
	50% martenzytu (a)	100% martenzytu
1	0,546	0,410
2	0,504	0,378
3	0,465	0,350
4	0,429	0,323
5	0,397	0,298
6	0,366	0,275
7	0,338	0,254
8	0,312	0,234
9	0,288	0,217
10	0,266	0,200

a) Obliczone wg danych Grossmanna

Hartowność bainityczna. Nie ma dotąd pewnej metody dla określenia hartowności bainitycznej, można jednak wysunąć metodę, co najmniej przybliżoną. Zamiast dodawać domieszki stopowe do zwykłej stali węglowej, można je wprowadzać do stali, w której bainit ogranicza hartowność i za pomocą badań mikroskopowych określić tę hartowność w zależności od zawartości domieszki stopowej. Do tego celu nadaje się stal, zawierająca 0,25% Mo, w której bai-

nit ogranicza hartowność więcej od perlitu. Można również badać wpływ domieszek stopowych po przemianie austenitycznej przy temperaturach, wywołujących dużą wielkość ziarna (która przy tych badaniach musi pozostać stała). Ponieważ powiększenie ziarna zwiększa silniej hartowność perlityczną niż bainityczną, przy ziarnach dostatecznie dużych bainit powinien bardziej ograniczać powstanie martenzytu niż perlit. Jednakże przy wyciąganiu wniosków z takich pomi-

rów zachodzi następująca trudność: dodatek domieszki stopowej, która by opóźniała powstanie perlitu, jak to czyni molibden, bez zmiany szybkości powstawania banitu w przemianie izotermicznej, może spowodować pośrednio zmniejszenie hartowności bainitycznej.

Zauważono, że dodatki węgla, manganu i niklu powodują lekkie zmiany w kształcie krzywej „S”. Ich główny wpływ polega na przesunięciu krzywych do czasów dłuższych. Miedź, fosfor i siarka mają działać podobnie. Nowsze badania wykazały, że krzem ma również podobny wpływ na hartowność bainityczną i perlityczną. Molibden, jak już wzmiankowano, powiększa znacznie czasy przemiany w strefie perlitycznej ale ma b. słaby wpływ na krzywą „S” w strefie bainitycznej.

Sposób przybliżonego obliczania hartowności bainitycznej oparto na następujących przesłankach:

- 1) Zmiana zawartości węgla lub domieszki stopowej wywołuje proporcjonalną zmianę hartowności, określonej średnicą D_1 , niezależnie od hartowności początkowej. To założenie podobne jest do założenia Grossmanna dla hartowności perlitycznej.
- 2) Zmiany zawartości C, Mn, Ni, Cu, S, P i Si powodują jednakowe procentowe zmiany obu hartowności.
- 3) Zmiany zawartości Mo i zmiany wielkości ziarna prawie nie mają wpływu na hartowność bainityczną.

Należało jednak ustalić średnicę wyjściową, którą należy mnożyć przez mnożniki dla różnych domie-

szek. W pracy Grossmanna o hartowności perlitycznej średnica ta została wzięta z krzywej, przedstawiającej wpływ węgla i wielkości ziarna. Grossmann twierdzi, zgodnie z poprzednimi wynikami, że hartowność proporcjonalna jest do pierwiastka z zawartości węgla.

Średnicę wyjściową bainityczną obliczono z wyników prób hartowności Jominy'ego. Należało brać pod uwagę stale, zawierające dostateczną ilość domieszek, tworzących węgliki, aby móc założyć, że bainit hamuje więcej od perlitu powstanie martenzytu w tych stalach.

Ponieważ wpływ chromu na hartowność bainityczną był nieznan, nawet w przybliżeniu, było rzeczą konieczną otrzymać krzywe Jominy'ego stali o jednakowej zawartości Cr. Badanie liczb, opublikowanych przez Jominy'ego wykazało, że pewna ilość krzywych, wzbudzających zaufanie dla stali podeutektoidalnych, zawierających 0,5% Cr i dość Mo (0,25% i więcej) przynależy do stali, w których bainit ogranicza powstanie martenzytu. Ponieważ — wobec braku dokładniejszych danych — punkt przegięcia krzywej twardości Jominy'ego (w skali logarytmicznej) brano jako odpowiadający 50% martenzytu, wzięto pod uwagę jedynie stale, dające dostatecznie wyraźny punkt przegięcia. Nie uwzględniono prób hartowanych przy temperaturze niższej, przy których zupełne rozpuszczanie węglików budziło wątpliwości. Poza tym zdecydowano się na użytkowanie jedynie krzywych, na których były oznaczone punkty, otrzymane doświadczalnie, albowiem różni badacze mogli by różnie interpretować wyniki.

Pozostały ostatecznie do dyspozycji wyniki, otrzymane na 11 stalach, podanych w tabl. III. Punkty

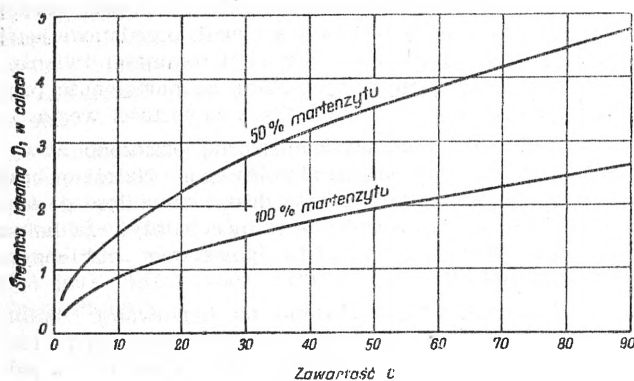
TABLICA III
Stale użyte do określenia średnicy wyjściowej dla hartowności bainitycznej.

Oznaczenie stali	Q 90	3	2627	NE 8739	NE 8744	2 N 1388	2 N 1436	2 N 1437	2 T 938	Al	Al
C	0,25	0,29	0,29	0,40	0,44	0,31	0,23	0,22	0,23	0,315	0,35
Mn	0,76	1,26	1,14	0,83	0,90	1,17	1,48	1,74	1,56	0,01	1,31
P	0,026	0,033	0,023	0,015	0,019	0,08	0,008a	0,008a	0,007a	0,014	0,014
S	0,027	0,026	0,019	0,016	0,031	0,022a	0,018	0,018a	0,022a	0,016	0,017
Si	0,44	0,36	0,51	0,30	0,25	0,22	0,25	0,26	0,24	0,22	0,23
Ni	0,47	0,54	0,15	0,48	0,44	0,02b	0,02b	0,02b	0,02b	0,32	0,32
Cr	0,49	0,51	0,53	0,48	0,54	0,46	0,50	0,53	0,47	0,48	0,45
Mo	0,37	0,43	0,22	0,25	0,22	0,27	0,27	0,26	0,49	0,35	0,37
V						0,055	0,05	0,06	0,06		
Cu	0,04b	0,04b	0,11	0,04b	0,04b	0,04b	0,04b	0,04b	0,04b	0,04b	0,04b
Al			0,05								
Temperatura nagrzania w °C	870	885	925	855	845	845	870	870	870	885	885
Odległość na próbce Jominy'ego w 1/16" (C)	8	13	8 1/2	9	11	9	9	11	9	11	16
Odpowiednia D_1 w calach	2,95	3,90	3,05	3,16	3,55	3,16	3,16	3,55	3,16	3,55	3,40
Średnica wyjściowa z mnożnikiem dla Cr	0,841	0,687	0,646	0,732	0,766	0,834	0,779	0,772	0,752	0,888	0,840
Bez mnożnika dla Cr	0,537	0,431	0,400	0,470	0,471	0,544	0,493	0,478	0,487	0,570	0,552
											Średnio 0,776
											Średnio 0,494

a) Analiza topu

b) Zawartość szacowana

c) Do punktu przegięcia krzywej logarytmicznej twardości



Rys. 1

Przyuszczalna hartowność bainitycznych stopów Fe—C

przecięcia odczytano z krzywych Jominy'ego dwu badaczy, po czym wzięto średnią z ich odczytów wyniki zamieniono na średnicę „wałka idealnego“ D_1 wg tablic opartych na podaniach Asimowa, Graiga i Grossmanna. Średnicę D_1 dzieloną następnie przez mnożniki dla Mn, Ni, Cu, Si, P i S i pierwiastka z C (tabl. I). Wpływ V i Al pominięto. Otrzymane wyniki zebrano w tabl. III jako „średnicę wyjściową z mnożnikiem dla Cr.“

Należało jeszcze określić wpływ chromu. Krzywe „S“ wskazują, że chrom opóźnia w stalach podutektoidalnych przemianę perlityczną silniej niż reakcję bainityczną, tak że jego wpływ na hartowność bainityczną byłby mniejszy niż na hartowność perlityczną. Wyniki badań wskazują jednak, że chrom zwiększa hartowność bainityczną. Z braku danych przyjęto wpływ chromu na hartowność bainityczną jako połowę wpływu na hartowność perlityczną. W ten sposób otrzymano wartości tabl. III podane jako „średnice wyjściowe bez mnożnika dla Cr“. Próbowano użyć ich średniej jako średnicy wyjściowej dla stopów Fe—C. Przyuszczalne mnożniki dla wpływu C (zawierające średnicę wyjściową) Mn, Ni, Cr, Mo, Cu, Si, P i S na hartowność bainityczną są podane w tabl. I a wpływ C jest również podany na rys. 1.

Średnica wyjściowa została oznaczona z odległości punktu przegięcia krzywej twardości Jominy'ego (w skali logarytmicznej). Prawdopodobnie punkt ten odpowiada zawartości 50% bainitu lub cokolwiek więcej. Wg niedawnej publikacji Hodge'a i Orehoskiego średnica „wałka idealnego“ dla śladów bainitu wynosi 0,5 do 0,6 średnicy dla 50% bainitu. Wielkość wpływu C, oparta na stosunku 0,55 podana jest w tabl. I i rys. 1 w celu obliczenia średnicy „wałka idealnego“, całkowicie zahartowanego pod względem bainitu.

Należy podkreślić, że stosunek średnicy wałka idealnego, zupełnie zahartowanego, do wałka na pół zahartowanego jest znacznie mniejszy (0,55 zamiast 0,75), gdy składnikiem niemartenzytycznym jest bainit, nie zaś perlit. Jak wynika z tabl. I i II w stalach węglowych o średnim ziarnie austenitu pierwsze ślady składników niemartenzytycznych, które pojawiają się w miarę zmniejszenia szybkości chłodzenia, były by bainitem. Z drugiej strony, gdy szybkość chłodzenia jest taka, że połowa struktury jest niemartenzytyczną, połowa ta jest przeważnie perlitem. Fakt, że pierwszy składnik strukturalny niemartenzytyczny miał by być bainitem w stalach węglowych zwykłych o ziarnie

średnim lub grubym, jest sprzeczny z opinią ogólnie przyjętą, jednakże wyniki doświadczeń czynią go prawdopodobnym.

Nie zmienia to wartości opublikowanych prac o wpływie domieszek stopowych na hartowność, dotyczących przede wszystkim hartowności perlitycznej, ponieważ granicę 50% hartowności stosuje się o wiele częściej od pełnej hartowności dla tych badań.

Zdaje się, że dotychczas nie zostały ogłoszone żadne pomiary wpływu domieszek stopowych na hartowność stali nadeutektoidalnych i można słusznie przypuszczać, że wpływ ten może być inny niż dla stali podutektoidalnych, do których jedynie odnoszą się dane z tabl. I.

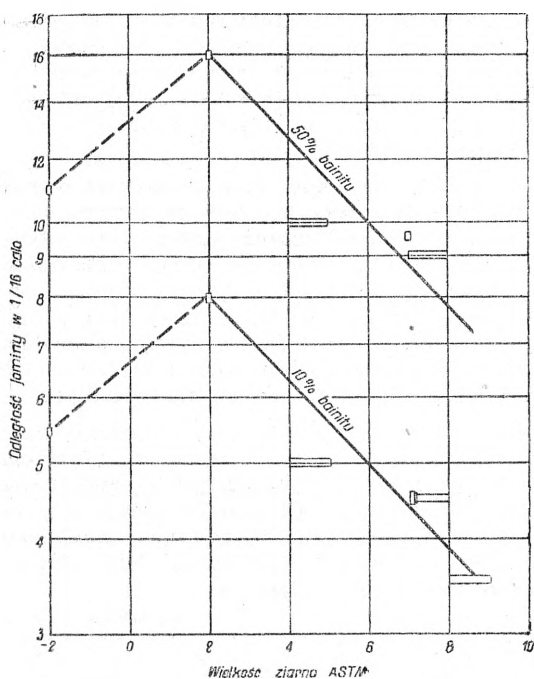
Należy zaznaczyć, że proponowany sposób obliczania hartowności bainitycznej wg składu chemicznego jest tylko próbą i że dane liczbowe oparte są na małej ilości wyników. Jednakże sposób ten może służyć jako pierwsze przybliżenie, aż do ustalenia nowych liczb doświadczalnych.

Związek między hartownością perlityczną a bainityczną

W poprzednich rozważaniach obie hartowności były rozpatrywane oddzielnie, czas wszakże przebywania w strefie perlitycznej może działać na szybkość przemiany bainitycznej. Zmiany hartowności perlitycznej mogą zatem spowodować zmiany hartowności bainitycznej, choć szybkość powstania bainitu, zmierzona izotermicznie (bez przebywania w strefie perlitycznej), nie uległa zmianie.

Można znaleźć pewne dane, wskazujące, że powiększenie hartowności perlitycznej powoduje powiększenie hartowności bainitycznej, jakkolwiek dokładne działanie nie jest wyjaśnione. Np. jak już wspomniano, dane izotermiczne wskazują, że wielkość ziarna austenitu ma b. słaby wpływ na szybkość powstania bainitu, jednak przy doświadczeniach w warunkach ochładzania ciągłego stwierdzono, że zmiany wielkości ziarna zmieniają szybkość powstania bainitu. Próby te przeprowadzono na próbkach Jominy'ego ze stali S. A. E. 4140, doprowadzonych do stanu austenitycznego przez nagrzanie do 815°, 1010°, 1200° i 1340°, ochłodzonych do 815° i zahartowanych czołowo. Na rys. 2 podano — w zależności od wielkości ziarna — odległości Jominy'ego, które dawały 10% i 50% bainitu. Hartowność bainityczna rośnie z wielkością ziarna aż do Nr 2 klasyfikacji A. S. T. M. odpowiadającemu nagraniu do 1200°. Powód, dla którego hartowność zmniejsza się przy wzroście temperatury od 1200° do 1340°, nieznanym jest. Początkowo sądzono, że znaczne powiększenie hartowności było związane z powiększeniem rozpuszczalności węglików, przy podniesieniu temperatury nagrzania w strefie austenitycznej. Dla sprawdzenia, ogrzano próbkę do 1200°, zahartowano w wodzie na całej powierzchni i ogrzano szybko do 815°. Otrzymana hartowność odpowiadała wielkości ziarna, a poprzednia obróbka cieplna dla rozpuszczenia węglików nie wywarła wpływu. Obecnie jedyne tłumaczenie wpływu wielkości ziarna jest następujące: czas, przebyty w strefie perlitycznej, zwiększa szybkość przemiany bainitycznej. Im krótszy czas będzie materiał przebywał w strefie perlitycznej, tym większa będzie hartowność bainityczna. Brak wszakże danych wystarczających dla ustalenia związku liczbowego.

Wobec oddziaływania czasu, przebytego w strefie perlitycznej na hartowność bainityczną, molibden będzie miał wpływ pośredni na hartowność bainitycz-



Rys. 2

Współzależność wielkości ziarna austenitu i hartowności bainitycznej stali SAE 4140

na, która wobec tego nie będzie zupełnie niezależna od jego zawartości. Liczbowe ujęcie tej zależności wymaga najpierw ustalenia zależności między szybkością tworzenia się bainitu a czasem, przebytym uprzednio w strefie perlitycznej.

Zastosowanie. Na podstawie wyżej wyłożonych zasad przy określeniu hartowności wg składu chemicznego oblicza się oddzielnie hartowności perlityczną i bainityczną. Ważniejsza z nich jest ta, która ograniczać będzie powstanie martenzytu i jej wartość należy wziąć pod uwagę, jeżeli pragniemy otrzymać strukturę martenzytyczną.

W stali, która ma być zahartowana na martenzyt, nie mamy korzyści z dużej hartowności perlitycznej jeżeli bainit ogranicza powstania martenzytu i na odwrót.

Jeżeli się chce przewidzieć strukturę w przypadku chłodzenia ciągłego, nie pozwalającego na pełne zahartowanie, ważne są i najwyższa i najniższa obliczona hartowność. Jeżeli hartowność bainityczna dla pełnego zahartowania jest większa od hartowności perlitycznej, bainit nie rozwinie się w sposób wydatniejszy. Jeżeli hartowność perlityczna dla pełnego zahartowania jest większa, otrzyma się bainit, o ile chłodzenie będzie wolniejsze od chłodzenia, dającego czysty martenzyt, a perlit powstanie przy jeszcze wolniejszym chłodzeniu. Warunki przejścia z bainitu do perlitu będą wtedy określone hartownością perlityczną.

Jako przykład zastosowania pojęcia dualizmu hartowności i wypróbowania metody jej obliczania można wymienić niedawne prace Hodge'a i Orehoskiego. Badacze ci zmierzili hartowności (50% martenzytu) 35 stali o różnych składach chemicznych i porównali je z hartownością obliczoną, początkową metodą Grossmanna, a więc dającą hartowność per-

lityczną. Stwierdzili oni, że większość hartowności, zmierzonych doświadczalnie, była znacznie niższa od wartości obliczonych. Hartowność bainityczna tych 35 stali obliczono ze składu chemicznego, wskazanego przez Hodge'a i Orehoskiego za pomocą tabl. I i mnożnika dla C przy 50% martenzytu. Otrzymane za pomocą takiego obliczenia hartowności bainityczne były porównywane z hartownością perlityczną, obliczoną przez wymienionych badaczy.

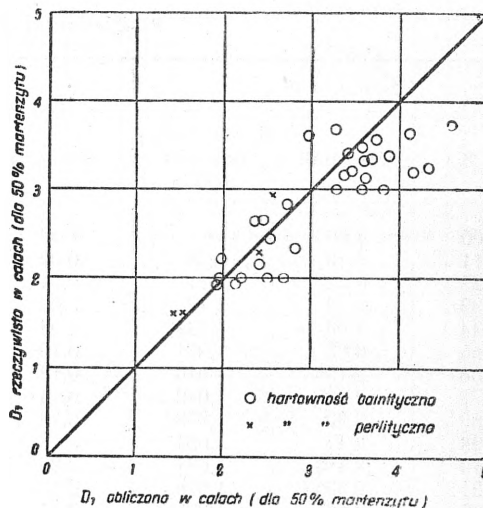
Rys. 3 podaje hartowność rzeczywistą w odniesieniu najniższej z obu obliczonych hartowności.

Przy obliczeniu hartowności w ten sposób punkty, otrzymane doświadczalnie, leżą znacznie bliżej liczb teoretycznych niż przy posługiwaniu się wyłącznie hartownością perlityczną.

Hodge i Orehoski zwracają uwagę, że rozpuszczenie węglików nie było zupełne przy stosowanych temperaturach grzania. Wobec tego ilości C i domieszek stopowych, rozpuszczone w austenicie, były najczęściej mniejsze niż ich zawartość ogólna w stali. Ta różnica składu austenitu może tłumaczyć, że hartowności, określone doświadczalnie, pozostają na ogół nieco poniżej hartowności obliczanych (rys. 3). Można zauważyć, że większość tych stali ma mniejsze hartowności bainityczne obliczone niż hartowności perlityczne. Zgadza się to z badaniami Hodge'a i Orehoskiego, którzy znaleźli, że w większości przypadków składniki niemartenzytyczne były bainitem.

Wobec charakteru przybliżonego mnożników liczbowych, będących do dyspozycji dla obliczenia hartowności bainitycznej i wobec niezupełnego rozpuszczenia węglików, przytoczone wyniki potwierdzają dobrze hipotezę dwoistości hartowania oraz proponowanego postępowania dla obliczania hartowności ze składu chemicznego.

Wnioski. Badanie warunków rozkładu austenitu tudzież działania domieszek stopowych na szybkość przemiany bainitycznej wskazują, że w pewnych przypadkach perlit, a w innych bainit, ograniczają powstanie martenzytu przy chłodzeniu ciągłym.



Rys. 3

Porównanie hartowności mieszanej i hartowności obliczonej wg proponowanego systemu (dla stali badanych przez Hodge'a i Orehoskiego)

Ponieważ domieszki stopowe mogą mieć wpływ różny na przemianę bainityczną i perlityczną, jest rzeczą konieczną brać pod uwagę 2 hartowności: perlityczną i bainityczną. Jeżeli perlit ogranicza powstanie martenzytu w przypadku chłodzenia ciągłego, hartowność perlityczna jest mniejsza od bainitycznej i odwrotnie.

Dla określenia wpływu domieszek stopowych na hartowność należało by jednocześnie sprecyzować warunki chłodzenia, dające określoną ilość składnika niemartenzytycznego i zidentyfikować ten składnik.

W żadnych badaniach poprzednich na wpływ domieszek stopowych na hartowność tego nie uczyniono. Dlatego też można stwierdzić, że wyniki dotychczasowych badań odnoszą się do jednej lub drugiej z tych hartowności. Ponieważ domieszki stopowe dodawano do zwykłych stali węglowych i pomiary dokonywano dla hartowania z 50% martenzytu, można twierdzić, że w większości przypadków wyniki odnoszą się do hartowności perlitycznej.

Dla określenia działania domieszek stopowych na hartowność bainityczną należało je dodać do stali, w których bainit ogranicza powstanie martenzytu

a mianowicie do stali, zawierających 0,25% Mo. Po próbach wstępnych podano projekt postępowania przejściowego, w celu umożliwienia oceny hartowności bainitycznej w grubszych zarysach. Hartowności, obliczone tym sposobem, były sprawdzone doświadczalnie dla pewnej ilości stali.

Na podstawie wyników badań izotermicznych w systemie obliczania przyjęto słabe (a nawet żadne) działanie Mo i wielkości ziarna austenitu na szybkość powstania bainitu. Jednakże próby ochładzania ciągłego wykazują, że wielkość ziarna posiada pewien wpływ na hartowność bainityczną. Wpływ ten wydaje się być oddziaływaniem pośrednim, albowiem czas inkubacji przemiany bainitycznej może częściowo minąć podczas przebywania w strefie perlitycznej.

Wydaje się, że czynniki, które podwyższają hartowność perlityczną bez zmiany szybkości powstania bainitu (w warunkach izotermicznych), zwiększają hartowność bainityczną. Dlatego też zdaje się, że zwiększenie wielkości ziarna i zawartość molibdenu zwiększa nieco hartowność bainityczną lecz stopień tego działania jest jeszcze nieznan.

St. Block

USTALANIE ZAWARTOŚCI DOMIESZEK STOPOWYCH NAJSKUTECZNIEJ ZWIĘKSZAJĄCYCH HARTOWNOŚĆ *)

Grossmann obliczał hartowność stali ze składu chemicznego i grubości ziarna, używając jako miary hartowności „średnicy krytycznej idealnej“ D_1 . Jest to średnica wałka, hartującego się dokładnie na 50% martenzytu w środku, w warunkach teoretycznie najszybszego hartowania, tj. hartowania idealnego.

Wpływ każdej domieszki stopowej na hartowność można określić mnożnikiem, którego wartość zależy od zawartości i skuteczności tej domieszki. Iloczyn

mnożników, odnoszących się do domieszek stopowych danej stali, stanowi wartość D_1 dla tej stali.

Mnożnik dla 0,11% Cr jest 1,26. Dla 0,22 Cr jest on 1,52. Przy przejściu od 0,11% Cr do 0,22% Cr współczynnik powiększenia hartowności wynosi 1,52 : 1,26 = 1,21. Oznacza to, że D_1 stali, zawierającej 0,11% Cr wzrasta 1,21 razy, gdy zawartość chromu wynosi 0,22%, a D_1 dla stali, nie zawierającej Cr wzrasta 1,26 razy przy wprowadzeniu 0,11% Cr.

TABLICA I

Spółczynniki powiększenia D_1 (obliczone)

Chrom			Molibden			Nikiel		
Cr %	Mnożnik	Spółczynniki powiększenia	Mo %	Mnożnik	Spółczynniki powiększenia	Ni %	Mnożnik	Spółczynniki powiększenia
0,00	1,00		0,00	1,00		0,00	1,00	
0,11	1,26	1,26	0,02	1,062	1,062	0,056	1,04	1,040
0,22	1,52	1,21	0,04	1,125	1,059	0,112	1,08	1,038
0,33	1,78	1,17	0,06	1,187	1,056	0,168	1,12	1,037
0,44	1,98	1,101	0,08	1,25	1,053	0,224	1,16	1,036
0,55	2,06	1,051	0,10	1,312	1,050	0,28	1,20	1,034
0,66	2,155	1,046	0,12	1,375	1,048	0,336	1,24	1,033
0,77	2,245	1,042	0,14	1,437	1,046	0,392	1,28	1,032
0,88	2,33	1,038	0,16	1,50	1,044	0,448	1,32	1,031
0,99	2,41	1,034	0,18	1,562	1,042	0,504	1,36	1,030
1,10	2,4*5	1,031	0,20	1,625	1,040	0,56	1,40	1,029
1,21	2,555	1,028	0,22	1,67	1,038	0,616	1,44	1,029
1,32	2,62	1,025	0,24	1,75	1,037	0,672	1,48	1,028

*) H. E. Hostetter. Metals Technology, Preprint Technical Publication Nr 1905, wrzesień 1945 r.

Tabl. I zawiera mnożniki i współczynniki powiększenia D_1 dla różnych zawartości Cr, Mo i Ni z tym, że koszty zawartości Cr, Mo i Ni, znajdujących się w jednym wierszu są jednakowe.

Najskuteczniejszą kombinację domieszek stopowych dla określonej hartowności otrzymuje się, przecinając krzywe (rys. 1) linią poziomą. Łączny mnożnik dla danej kombinacji jest iloczynem mnożników indywidualnych, wynikających z zawartości każdej domieszki

Przykład. Pragnąc otrzymać stal o $D_1 = 4,80$ cali, przyjmujemy, że metal zasadniczy będzie zawierał

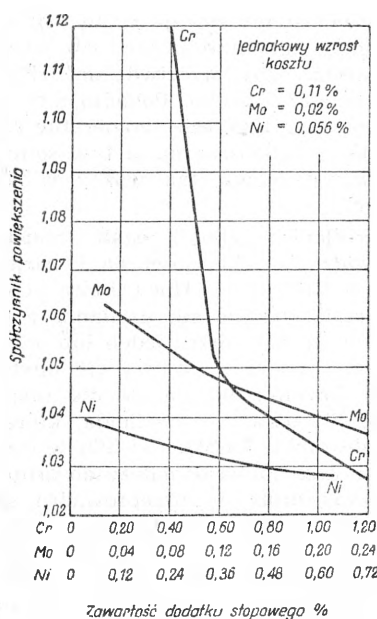
C = 0,4% Mn = 0,85%, Si = 0,25%. Wielkość ziarna 7. D_1 dla tego metalu będzie wynosiła:

C	— 0,40	mnożnik	0,213
Mn	— 0,85	„	4,50
Si	— 0,25	„	1,17
Iloczyn			1,12

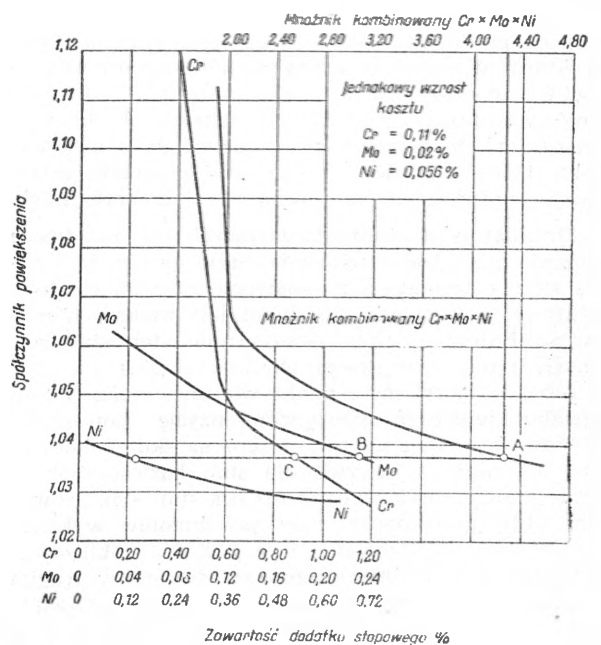
Mnożnik ogólny dla Cr, Mo, Ni powinien więc wynosić $4,80 : 1,12 = 4,28$. Z tabl. II widać, że odpowiednią kombinacją są następujące zawartości: Cr = 0,88%, Mo = 0,22%, Ni = 0,13%.

TABLICA II
Najskuteczniejsze kombinacje domieszek stopowych

% Domieszki			Mnożnik			Mnożnik kombinowany $Cr \times Mo \times Ni$
Cr	Mo	Ni	Cr	Mo	Ni	
0,10	0,00	0,00	1,24	1,00	1,00	1,24
0,20	0,00	0,00	1,47	1,00	1,00	1,47
0,30	0,00	0,00	1,71	1,00	1,00	1,71
0,40	0,00	0,00	1,92	1,00	1,00	1,92
0,51	0,02	0,00	2,03	1,06	1,00	2,15
0,53	0,06	0,00	2,04	1,19	1,00	2,43
0,57	0,10	0,00	2,08	1,31	1,00	2,72
0,66	0,14	0,00	2,16	1,44	1,00	3,11
0,77	0,18	0,00	2,25	1,56	1,00	3,51
0,82	0,20	0,05	2,29	1,63	1,04	3,88
0,88	0,22	0,13	2,33	1,69	1,09	4,30
0,91	0,24	0,17	2,36	1,75	1,12	4,62



Rys. 1



Rys. 2

Spółczynniki powiększenia hartowności obliczone

Można szybko określić odpowiednią kombinację w sposób graficzny, uzupełniając rys. 1 dodatkową krzywą, dającą mnożniki kombinowane dla Cr, Mo, Ni w najskuteczniejszych kombinacjach (rys. 2).

Spółczynniki powiększenia dla wanadu nie są jeszcze dostatecznie pewne, aby już obecnie wciągać je do obliczeń.

Mnożniki, użyte w obliczaniu współczynników powiększenia, wzięte są z dolnej krzywej Grossmanna dla najwyższych zawartości chromu. Wydaje się, że ta dolna krzywa lepiej odpowiada w praktyce działaniu chromu. Prawdopodobnie Grossmann posługiwał się stalami normalizowanymi a jest rzeczą znaną, że stale normalizowane, zawierające znacznie większe ilości chromu, molibdenu i wanadu, mają zwykle większą hartowność niż te same stale w stanie wyżarzonym. W praktyce prawie wszystkie stale stopowe są dla obróbki zmiękczane, a potem hartowane, było by więc rzeczą ciekawą mieć mnożniki dla chromu, molibdenu i wanadu dla stali zmiękczonych przed hartowaniem.

Można określić prawdziwy mnożnik dla chromu, biorąc pod uwagę skład chemiczny, wielkość ziarna i wynik próby hartowania czołowego wg Jominy'ego. Można również określić prawdziwy D_1 na krzywej Jominy'ego, odnoszącej się do stanu wyjściowego i badanej obróbki cieplnej. Iloczyn mnożników, odnoszących się do innych domieszek poza chromem określa D_1 dla tego samego składu chemicznego, lecz bez chromu. Dzieląc przez tę wartość prawdziwą D_1 , otrzymuje się w przybliżeniu mnożnik dla Cr, brak wszakże wyczerpujących danych pod tym względem. Baumann i Parge wykazały w swych pracach o stalach chromowo-molibdenowych, że zawartość molibdenu w węglkach zmienia się w zależności od obróbki cieplnej. Zawartość składników stopowych w węglkach musi wpływać na hartowność, albowiem węgliki stopowe rozpuszczają się powoli w austenicie, a składniki stopowe rozpuszczone dyfundują powoli. Potwierdza to ważność określania mnożników dla struktur początkowo zmiękczonych.

St. Błock

METALIZNAWSTWO

AMERYKAŃSKIE I BRYTYJSKIE STALE NIERDZEWIEJĄCE AUSTENITYCZNE

Wielka Brytania wytwarza ok. 30.000 t rocznie stali nierdzewiejących typu 18-8, natomiast Stany Zjednoczone 150.000 do 180.000 t rocznie. Należy dodać, że chodzi tu wyłącznie o stale 18-8, bez uwzględnienia stali nierdzewiejących ferrytycznych (chromowych) lub zastępczych (manganowych).

Ogromne zużycie tych drogich stali w USA wynika z wszechstronności ich zastosowania nie tylko do celów przemysłowych lecz urządzeń użytku domowego oraz celów dekoracyjnych.

Ilość tych stali, uodpornionych na korozję międzykrystaliczną, jest w USA znacznie mniejsza niż w Wielkiej Brytanii. Wynosi ona w USA ok. 5% całkowitej ich produkcji. Drugą różnicą jest zawartość węgla, która w praktyce amerykańskiej wynosi 0,06 — 0,08% C z tendencją do zejścia poniżej 0,03% C. Brytyjczycy utrzymują się natomiast w zakresie ok. 0,16% C, stwierdzając, że dotychczas nie zachodziła u nich potrzeba dalszej obniżki. Jeśli chodzi o wyniki próby korozji, można stwierdzić niższość stali brytyjskich.

Stabilizacja stali nierdzewiejących ma zasadnicze znaczenie gdy idzie o spawanie. Stale nie stabilizowane z zasady wymagają po spawaniu obróbki cieplnej, częstokroć trudnej gdy przedmiot jest większych rozmiarów. Natomiast przy zastosowaniu stali stabilizowanych typu brytyjskiego obróbka cieplna nie jest potrzebna. Amerykański punkt widzenia może w tym wypadku tłumaczyć powszechne użycie tam próby Huey do określania ubytku ciężaru na skutek korozji. Daje ona mniejszy ubytek dla stali hartowanych w wodzie i nie stabilizowanych niż dla stali stabilizowanych. Gdy porównamy ceny przedmiotów wykonanych ze stali stabilizowanej i ze stali nie stabilizowanej, obrabianej cieplnie, okazuje się, że cena w drugim wypadku jest niższa. Niemniej możliwość uniknięcia obróbki cieplnej i związanych z nią trudności może usprawiedliwiać brytyjskie metody produkcji.

Przez wiele lat Amerykanie używali stali austenitycznych nierdzewiejących z dodatkiem molibdenu, lecz nie stabilizowanych, dopóki nie stwierdzono w tych stalach skłonności do tworzenia fazy sigma. Dodatek niobu czy tytanu w celu zabezpieczenia przed tym niepożądanym zjawiskiem nie powinien jednak być regułą tam, gdzie stale nie stabilizowane mogą dobrane spełnić swe zadanie.

Jako składnik stabilizujący od dawna używany jest tytan, zwłaszcza w Wielkiej Brytanii. Amerykanie unikali raczej tytanu na skutek wyników próby Huey, która daje gorsze wyniki na stalach stabilizowanych tytanem w porównaniu do „czystych“ stali 18-8. Brytyjczycy natomiast nie stosują próby Huey. Amerykanie wprowadzili jako stabilizator niob, nieco podnosząc zawartość niklu, aby przeciwdziałać silnie ferrytotwórczemu działaniu niobu. Ponadto niob podnosi odporność w pewnym zakresie temperatur i nadaje lepszą podatność do polerowania, a tym samym polepsza wygląd powierzchniowy, tak ważny w stalach nierdzewiejących.

Dla określenia jakości stali nierdzewiejących z punktu widzenia odporności na korozję chemiczną stosuje się w USA próbę Huey, która polega na tym, że próbkę stali poddaje się działaniu gotującego się kwasu azotowego 65% przez jeden lub więcej okresów 48-godzinnych, po czym mierzy się ubytek ciężaru. W Wielkiej Brytanii stosuje się dla materiałów nowych próbę Streussa lub Hatfielda, która polega na działaniu mieszaniną CuSO_4 i H_2SO_4 w stanie wrzenia przez 50 dni. Jeśli materiał należy do grupy już badanych, wówczas próbę tę przeprowadza się w ciągu 72 godzin. Materiał bada się na stratę ciężaru i wykonuje się próbę zginania tudzież badania metalograficzne. Obydwie próby mają na celu głównie wykrycie skłonności do korozji międzykrystalicznej nie zaś określanie korozji powierzchniowej. Gdy jednak zachodzi korozja powierzchniowa, próba Huey nie daje możliwości rozróżnienia stopnia obu tych wypadków i zmierzony ubytek ciężaru szedł by całkowicie na konto korozji międzykrystalicznej.

^{*)} F. H. Keating. Metal Progress, grudzień 1948 r.

W związku z powyższym należałoby wyjaśnić następujące pytania:

- 1) Co usprawiedliwia stosowanie stali nierdzewiających nie stabilizowanych z obróbką cieplną.
- 2) W jakich okolicznościach wolno stosować nie stabilizowane stale, zawierające molibden.

3) Jaka jest bezpieczna górna granica zawartości węgla w stalach stabilizowanych.

- 4) Czy próba Huey nie idzie zbyt daleko jeżeli chodzi o stwierdzenie przydatności dla celów przemysłowych.

A. Semkowicz

WIADOMOŚCI EKONOMICZNE

ŚWIATOWY RYNEK ALUMINIUM W 1948 r*)

Charakterystyczną cechą rynku aluminium w 1948 r. była nadwyżka popytu nad podażą, mimo że produkcja aluminium w 1948 r. 2-krotnie przekroczyła poziom 1938 r. Produkcja aluminium z rud wyniosła w 1948 r. ok. 1200 tys. t, przy 531,9 tys. t w 1938 r.

Po ostatniej wojnie na pierwsze miejsce w produkcji aluminium wysunęły się USA i Kanada, których udział w ogólnej produkcji państw kapitalistycznych wyniósł w 1948 r. ok. 75%. Produkcja aluminium z rud osiągnęła w USA w 1948 r. 565,6 tys. t, przekroczywszy 4-krotnie poziom 1938 r.

Produkcja aluminium ze złomu, która osiągnęła w okresie wojny b. duże rozmiary, opierała się w pierwszym okresie po wojnie na zapasach złomu wojennego. Stopniowe wyczerpywanie się tych zapasów doprowadziło do obniżenia produkcji aluminium ze złomu.

Zwiększenie produkcji aluminium z rud komplikuje się wszędzie w chwili obecnej z powodu braku energii elektrycznej, co nie pozwala na pełne wykorzystanie istniejących zdolności produkcyjnych. W Kanadzie np. produkuje się dziś ok. 320 tys. t aluminium z rud rocznie, podczas gdy w okresie wojny produkcja aluminium wynosiła 450 tys. t.

Anglia prawie całkowicie uzależniona jest od dostaw aluminium z Kanady. Zdolności produkcyjne brytyjskiego przemysłu aluminiowego są niewielkie. Angielskie przedsiębiorstwa mogą produkować w przybliżeniu 50 tys. t aluminium rocznie, gdy tymczasem średnie roczne zapotrzebowanie go wynosi 230 tys. t. Ok. 30% zapotrzebowania zaspokajają Anglia dzięki produkcji aluminium ze złomu.

Niemcy straciły w wyniku wojny swe przodujące stanowisko w produkcji aluminium, albowiem Sojusznicza Komisja Kontroli zabroniła Niemcom produkować aluminium. Jednakże, nie bacząc na to, brytyjsko-amerykańskie władze okupacyjne odbudowują w Bizonii zakłady, produkujące aluminium. Niemcy są w znacznym stopniu zależne od przywozu surow-

ców. Obecnie Niemcy Zachodnie prowadzą rozmowy z Włochami o dostawę boksytu.

Przemysł aluminiowy Austrii jest całkowicie zależny od importu boksytu. W ostatnich czasach Austria otrzymywała go z Francji w myśl umowy, która przewiduje, że 1/2 całego aluminium, otrzymanego z tego surowca, ma być dostarczona Francji. W 1948 r. produkcja aluminium wyniosła w Austrii tylko 13,3 tys. t, gdyż z powodu braku energii elektrycznej austriacki przemysł aluminiowy był zimną nieczynny. Jak donosi gazeta „Nachrichten für Aussenhandel“ z dnia 26 lutego br. zdolności produkcyjne 2 austriackich zakładów w Lend i Ranshofen kilkakrotnie przewyższają wewnętrzne zapotrzebowania na aluminium, tak, że eksport aluminium z Austrii może być w przyszłości większy.

W Norwegii w ciągu najbliższych 4 lat przewiduje się znaczne zwiększenie produkcji aluminium. Norwegia produkuje teraz 31 tys. t aluminium rocznie, a za 4 lata zamierza ona podnieść produkcję do 95 tys. ton.

Poważne przesunięcia nastąpiły także w zapotrzebowaniu na aluminium. W czasie wojny zapotrzebowanie go przewyższyło w USA o 60% przedwojenne ogólno-światowe zapotrzebowanie.

Silnie wzrosło w tym czasie zapotrzebowanie również i w innych państwach, co było związane z rozwojem przemysłu lotniczego. Dzisiaj zużycie aluminium w krajach kapitalistycznych jest mniejsze niż podczas wojny, lecz znacznie wyższe niż przed wojną.

Zużycie aluminium, produkowanego z rud, przekroczyło w 1948 r. przedwojenny poziom: w USA 4-krotnie, a w Anglii — 3-krotnie. Wysoki poziom zużycia aluminium w okresie powojennym tłumaczy się silnym wzrostem zbrojeń i rozszerzeniem zasięgu stosowania aluminium. Tak np. w chwili obecnej powszechnie zaczęto stosować aluminium w budownictwie mieszkaniowym w charakterze materiału do ram okiennych i pokrycia dachów, zastępując blachę ocynkowaną i drzewo.

Głównymi eksporterami aluminium są teraz Kanada i Norwegia.

*) I. Tomskaja. Mirowy rynek aluminiowa w 1948 g. Wnieszniaja torgowla 1949, Nr 7.

Ekspert aluminium z Kanady wzrósł w 1948 r. 5-krotnie w porównaniu z poziomem przedwojennym, przy czym 1/2 kanadyjskiego eksportu aluminium zarówno dziś jak i przed wojną, kierowana jest do Anglii.

Ekspert aluminium z Kanady do USA był przed wojną minimalny. W ostatnich czasach osiągnął on znaczne rozmiary. W 1948 r. wywieziono z Kanady do USA 70,6 tys. t aluminium. Zwiększeniu eksportu aluminium z Kanady do USA sprzyjało obniżenie od dnia 1 stycznia 1948 r. cła importowego na aluminium z 3 centów do 2 centów za 1 funt angielski.

Ekspert aluminium z Norwegii nie osiągnął jeszcze w 1948 r. poziomu przedwojennego; ¼ norweskiego eksportu aluminium kierowano do Francji, która zaopatrywała Norwęgę w boksyt.

Ceny aluminium zmieniły się w ciągu ostatnich lat nieznacznie. Tak więc w 1948 r. cena aluminium w USA wzrosła z 15 do 16 centów (28 czerwca 1948 r.), a następnie do 17 centów za funt angielski (11 października 1948 r.). Utrzymując ceny aluminium na tym poziomie amerykańsko - kanadyjscy producenci mają na celu zwiększenie zastosowania aluminium i zahamowanie produkcji aluminium w krajach europejskich oraz utrzymanie monopolistycznego stanowiska na rynkach, zdobytych w czasie wojny.

Wobec tego, że ceny innych metali nieżelaznych wzrosły w okresie powojennym 2- i 3-krotnie, stosunek cen tych metali do cen aluminium spowodował, iż aluminium stało się konkurentem nie tylko dla miedzi, ale nawet i dla blachy ocynkowanej. Jest to b. ważny czynnik, jeżeli chodzi o rozszerzenie rynku zbytu aluminium.

W połowie grudnia 1948 r. zaobserwowano obniżenie się popytu na aluminium. Brak aluminium, który dawał się odczuwać w II półroczu 1948 r., jest dziś znacznie mniejszy.

Popyt na aluminium zaczął się kurczyć w związku z kurczeniem się portfela zamówień konsumentów, produkujących odlewy, przybory elektryczne itd. W 1949 r. proces zmniejszania się popytu na aluminium trwa dalej.

TABLICA I.

Światowa produkcja aluminium z rud (bez ZSRR) w tys. ton

Państwo	1938 r.	1947 r.	1948 r. ¹⁾
Razem	531,9	943,8	1200,0
W tym:			
Anglia	22,5	29,4	30,9
Niemcy	161,2	—	10,0
Włochy	25,8	24,0	33,0
Kanada	64,5	270,2	336,0
Norwegia	29,0	21,7	31,0
USA	130,1	518,7	565,6
Francja	45,3	53,4	64,7
Japonia	17,0	2,7	3,0

1) W przybliżeniu.

TABLICA II.

Żużycie aluminium, produkowanego z rud w USA i Anglii (w tys. ton)

Państwo	1937 r.	1943 r.	1947 r.	1948 r.
USA	154	800	518	620
Anglia	49	211	159	170

TABLICA III.

Ekspert aluminium z Kanady i Norwegii (w tys. ton)

Do jakiego państwa	Kanada		Norwegia	
	1938 r.	1948 r.	1938 r.	1948 r.
Razem	53,7	296,7	28,6	21,9
W tym do:				
Czechosłowacji	0,1	8,0	0,8	—
Anglii	35,8	145,4	5,3	—
Belgii	0,1	4,2	1,4	—
USA	1,0	70,6	2,4	0,8
Francji	—	6,1	0,3	16,7
Szwecji	1,6	10,2	2,6	—

E. Łukawer

Z WYDAWNICTW

August Witkowski, Zasady fizyki. Tom II. Ciepłota. — Fizyka cząsteczkowa. Wydanie trzecie. Wydano z zasilku Prezydium Rady Ministrów. Wydawnictwo Kasy im. Mianowskiego, Instytutu Popierania Nauki. Warszawa 1948. Str. XII + 484. Cena 1500 zł. — Nadzwyczaj dla nauki polskiej zasłużona Kasa imienia doktora medycyny Józefa Mianowskiego, profesora i rektora Szkoły Głównej Warszawskiej (1862—1869), obdarzyła nas świeżo nowym wydaniem pierwszej części II tomu dzieła niezwykłej wartości, stanowiącego prawdziwą chlubę polskiego piśmiennictwa podręcznikowego — klasycznych, trzytomowych „Zasad fizyki“ Augusta Witkowskiego*), z których uczyło się — jak Polska długa i szeroka — kilka naszych pokoleń. Pierwszy tom tego znakomitego dzieła wyszedł z druku w Warszawie — staraniem i nakładem Kasy im. Mianowskiego — w 1892 r., po czym ukazywały się kolejno dalsze jego tomy i nowe wydania poprzednich (które nabywano szybciej niż mógł je przygotować ich autor), aż wreszcie w 1912 r., po upływie lat dwudziestu, opuścił prasę — zamykający całość — tom trzeci.

Praca nad nowym wydaniem „Zasad fizyki“ podjęta została jeszcze przed drugą wojną światową przez profesorów uniwersytetu w Wilnie: Wacława Dziewulskiego († 1938 r.), Józefa Patkowskiego († 1942 r.), Wacława Staszewskiego, Szczepana Szczeniowskiego i Jana Weyssenhoffa, a druk II tomu tego dzieła był już bliski końca w sierpniu 1939 r., jednakże wśród zawieruchy wojennej nakład książki uległ zupełnemu zniszczeniu. Po wojnie prof. Szczeniowski wyzyskał, ocalałe materiały i wprowadziwszy w nich niezbędne dodatkowe zmiany, poprawki tudzież uzupełnienia, na nowo przygotował ów tom do druku.

Na treść omawianego tu przez nas trzeciego wydania II tomu dzieła A. Witkowskiego składa się 12 rozdziałów. Nauce o ciepłe poświęcono 9 pierwszych rozdziałów, fizyce cząsteczkowej zaś — 3 ostatnie. Wykaz nagłówków poszczególnych rozdziałów tego tomu przedstawia się następująco: I. O temperaturze. — II. O mierzeniu ilości ciepła. — III. Ciepło właściwe. — IV. Pierwsza zasada termodynamiki. — V. Topnienie i rozpuszczanie się ciał. — VI. Parowanie. — VII. Ruch ciepła. — VIII. Druga zasada termodynamiki. — IX. Maszynы ciepła. — X. Teoria atomowa i kinetyczna. — XI. Dyfuzja i osmoza. — XII. Spójność i przyleganie.

Od drugiego wydania II tomu „Zasad fizyki“ trzecie jego wydanie różni się — poza poważnie zwiększoną objętością — nie układem treści czy jej doborem, pozostały one bowiem takimi samymi, lecz wprowadza-

deniem licznych zmian i uzupełnień, których wymagał potężny, szybki i wspaniały rozwój fizyki w ostatnim pięćdziesięcioleciu. Najważniejsze z nich wymieniamy poniżej przykładowo dla rozdziałów VIII i X, jako najbardziej interesujących.

W rozdziale VIII (str. 252 — 299), zawierającym wykład drugiej zasady termodynamiki, wprowadzono pojęcie entropii (R. Clausius 1854 r.), nieuwzględnione w pierwszych wydaniach II tomu „Zasad fizyki“, pomimo bliskiego pokrewieństwa tej wielkości z rozpatrywaną w owym tomie energią swobodną (H. Helmholtz 1882 r.). Pociągnęło to oczywiście za sobą konieczność szerszego potraktowania nierówności Clausiusa. Podano też sposób obliczania entropii gazu doskonałego i zamieszczono tablice wartości entropii wody oraz pary nasyconej. Omówiono ponadto entropię i energię swobodną mieszaniny gazów doskonałych. Wykład uzupełniono szczegółowo rozważoną zasadą W. Nernsta (1906 r.), tj. tzw. trzecią zasadą termodynamiki, przytaczając jej definicję w następującej postaci: „w temperaturze zera bezwzględnego wszystkie procesy w ciałach stałych i ciekłych zachodzą bez zmiany entropii“, jak również w — jeszcze dalej idącym — sformułowaniu M. Plancka (1911 r.): „w temperaturze zera bezwzględnego entropia ciał stałych i ciekłych przybiera wartość zero“. (Podczas gdy druga zasada termodynamiki mówi nam jedynie o zmianach entropii, trzecia pozwala ustalić wartość samej entropii i to dla dowolnych temperatur. Poza tym z trzeciej zasady wynika, iż temperatura zera bezwzględnego nie daje się osiągnąć w praktyce żadną metodą doświadczalną, oziębienie więc ciał stałych i ciekłych do temperatury zera bezwzględnego jest taką samą niemożliwością jak — w myśl pierwszej wzgl. drugiej zasady termodynamiki — zbudowanie perpetuum mobile pierwszego wzgl. drugiego rodzaju.)

W rozdziale X (str. 331 — 404), poświęconym wykładowi teorii atomowej i kinetycznej, w ustępie o atomistyce w chemii omówiono izotopy pierwiastków, a przede wszystkim ciężki wodór i scharakteryzowano własności ciężkiej wody. Ustęp, dotyczący układu periodycznego pierwiastków, został znacznie rozszerzony i unowocześniony. W samym układzie periodycznym uwzględniono pierwiastki, wytworzone sztucznie, o liczbach atomowych: 43 (technet), 61 (promet), 87 (francjum), 93 (neptun), 94 pluton, 95 (ameryk) i 96 (kiurium). Zamieszczono wykres krzywej rozdziału predkości wśród cząsteczek gazu według prawa Maxwella - Boltzmanna i podano opis doświadczalnego sprawdzenia założeń teorii kinetycznej gazów. Rozpatrzono słynną zasadę ekwipartycji energii (J. C. Maxwell i L. Boltzmann), której ogólna słuszność dzisiejsza mechanika kwantowa odrzuca, wskazując na ową zasadę jedynie jako na prawo graniczne. Obszernie potraktowano ruch R. Browna (1827 r.), podając wzór A. Einsteina (1905) — M. Smoluchowskiego (1906 r.) oraz doświadczenie J. Perrina (1909 r.). Szczegółowo rozważono istotny sens drugiej zasady termodynamiki w świetle teorii kinetycznej. Wprowadzono pojęcie prawdopodobieństwa termodynamicznego i omówiono związek jego z entropią. Przytaczamy tu w skrócie niektóre wyjątki z dwu odnośnych końcowych ustępów rozdziału, o którym mowa:

*) August Wiktor Witkowski (ur. w 1854 r., zm. w 1913 r.) ukończył Wydział Inżynierii w Politechnice (ówczesnej „c.k. Szkole Politechnicznej“) we Lwowie, a następnie studiował fizykę i matematykę w uniwersytetach w Berlinie i Glasgowie (w tym ostatnim był uczniem Williama Thomsona, późniejszego lorda Kelvina). Wykładał fizykę doświadczalną zrazu w Akademii Rolniczej w Dublinach, potem w Politechnice Lwowskiej i wreszcie — od 1888 r. — niemal przez ćwierć wieku w Uniwersytecie Jagiellońskim, w którym obiał katedrę po tak tragicznie zmarłym Zygmuncie Wróblewskim.

Wnioski, wynikające z drugiej zasady termodynamiki, sprawdzają się zawsze w obrębie zjawisk makroskopowych, obejmujących olbrzymie ilości cząstek, mimo to jednak z punktu widzenia teorii kinetycznej nie można uznać owej zasady — w dotychczasowym jej ujęciu — za bezwzględnie słuszną, zwłaszcza w dziedzinie zjawisk mikroskopowych, w których uczestniczy stosunkowo niewiele cząstek. A więc np. fluktuacje stężeń w zakresie małych ilości cząstek, przypadających średnio na daną objętość, ruchy Browna itp. nie dadzą się z nią pogodzić. Poprawne — dzisiejszemu stanowi wiedzy odpowiadające — sformułowanie drugiej zasady termodynamiki winno mieć, według jednego z najznakomitszych polskich fizyków-teoretyków nowszej doby, Mariana Smoluchowskiego († 1917 r.), nieco inne niż dotąd brzmienie, a mianowicie: „nie podobna zbudować maszyny, pracującej automatycznie i nieustannie, ze skończoną dzielnością, kosztem ciepła, pobieranego ze źródła o najniższej temperaturze“.

Druga zasada termodynamiki określa kierunek, w jakim przebiegają samorzutnie procesy, odbywające się w przyrodzie. Przebiegają one nieodwracalnie. Procesy odwracalne, quasistatyczne, stanowią idealny przypadek graniczny. Teoria kinetyczna ciepła daje nam molekularny, mikroskopowy obraz makroskopowych procesów termodynamicznych, w którym energia cieplna gazu doskonałego jest energią bezładnego ruchu jego cząstek, a temperatura bezwzględna — wielkością proporcjonalną do przeciętnej energii kinetycznej jednej cząsteczki. W obrazie tym również i entropia posiada swą interpretację: przyrost entropii przy samorzutnym nieodwracalnym przejściu rozpatrywanego układu z pewnego stanu do innego jest proporcjonalny do naturalnego logarytmu prawdopodobieństwa termodynamicznego, tj. stosunku prawdopodobieństwa stanu końcowego do prawdopodobieństwa stanu początkowego (L. Boltzmann 1865 r.) Dodatnia wartość przyrostu entropii mówi, że stan końcowy jest bardziej prawdopodobny od stanu początkowego. Zrozumiałe jest zatem dlaczego w układach cieplnie odosobnionych od otoczenia wszelkie procesy przebiegają samorzutnie i nieodwracalnie, ze skończoną prędkością, w ten sposób że towarzyszy im przyrost entropii. Znaczy to po prostu, że układ przechodzi samorzutnie ze stanu mniej prawdopodobnego do stanu bardziej prawdopodobnego. W wypadkach, z którymi mamy do czynienia w termodynamice, stan końcowy, w jaki układ przechodzi samorzutnie i nieodwracalnie, jest bez porównania bardziej prawdopodobny od jego stanu początkowego. Wynika stąd, że z punktu widzenia teorii kinetycznej gazów przebieg makroskopowy zjawisk nieodwracalnych w kierunku odwrotnym nie jest niemożliwy, lecz tylko niesłychanie mało prawdopodobny.

Należy tu podkreślić, że dopiero wprowadzenie pojęcia prawdopodobieństwa do rozważań teorii kinetycznej gazów pozwoliło pogodzić nieodwracalność procesów makroskopowych, obserwowanych w przyrodzie, z zasadniczą odwracalnością ruchów cząstek, z jakich składają się ciała makroskopowe.

„Zasady fizyki“ A. Witkowskiego, przedstawiające spójny i jednolity w swej budowie, obszerny, wszechstronny, wyczerpujący a równocześnie jasny i przystępny wkład podstaw obecnego stanu najszybszych wiadomości o zjawiskach fizycznych i uczone metody ścisłego o nich myślenia, nie straciły w nowym wydaniu nic ze swego dawnego charakteru, a nazwisko uczonego tej miary co profesor Szczepan

Szczeniowski, który nie tylko brał nader żywy udział w przygotowaniu do druku trzeciego wydania drugiego tomu „Zasad“, ale był również tym, w którego rękach spoczywała ostateczna jego redakcja, jest aż nadto wystarczającą rękojmią, że treść tego wielkiego tomu stoi na najwyższym poziomie współczesnej nauki w zakresie fizyki. Podziwiamy i wysoko cenimy ogrom żmudnego trudu duchowego, wiedzy i erudycji, włożonych w ową pracę zespołową przez wszystkich jej uczestników i oddajemy na tym miejscu głęboki lecz tylko sprawiedliwy hołd ich rzetelnej zasłudze.

Wyrazy prawdziwego, ze szczera wdzięcznością, połączonego, uznania należą się także Kasie im. Miąnowskiego za podjęcie — w trudnych powojennych warunkach wydawniczych — druku tej książki i pełnej pieczołowitej troski starania o wyposażenie jej w estetyczną szatę zewnętrzną.

Bardzo szczegółowy spis treści i wzorowo zestawiony skorowidz rzeczowy wydatnie ułatwiają czytelnikowi znalezienie w tekście poszukiwanego przezeń tematu.

J. Chmielowski

„Mechanik“. Poradnik techniczny. Tom I. Część pierwsza. Wydanie trzecie. Nakładem Instytutu Wydawniczego SIMP. Warszawa 1949. Format B6. Str. XXXII + 1199. — W roku bieżącym ukazało się trzecie — całkowicie przerobione — wydanie pierwszej części I. tomu znanego z czasów przedwojennych poradnika technicznego „Mechanik“. Instytut Wydawniczy SIMP, który już poprzednio, dzięki szeregowi wzorowych wydawnictw książkowych i periodycznych, zajął przodujące stanowisko w dziedzinie wydawnictw technicznych, dał się znowu poznać jak najlepszej strony. Pierwsza część I. tomu stanowi początek — zakrojonego na dużą skalę — wydawnictwa zbiorowego Poradnik techniczny „Mechanik“ ma się składać z 5 tomów.

Tom I. obejmować będzie ogólne nauki techniczne. Część pierwsza: matematykę i tablice matematyczne, fizykę i mechanikę (mechanika ogólna, wytrzymałość materiałów, hydromechanika, aerodynamika). Część druga: termikę techniczną, podstawy elektrotechniki, podstawy chemii, metrologię techniczną i zasady normalizacji.

Tom II. Część pierwsza: materiałoznawstwo ze szczególnym uwzględnieniem metaloznawstwa. Część druga: rysunek techniczny, teorię mechanizmów i elementy maszyn.

Tom III (w dwu częściach): technologię metali, a więc metalurgię, obróbkę gorącą metali, obróbkę plastyczną na zimno. skrawanie, wyposażenie obrabiarzy, narzędzia, zasady planowania obróbki, mechanikę precyzyjną, pomiary warsztatowe oraz obróbkę drewna i mas plastycznych.

Tom IV. Silniki i maszyny robocze: silniki wodne, parowe (łokowe i turbiny), spalinowe i elektryczne, dźwignice, urządzenia transportowe, pompy, sprężarki, kotły parowe i chłodzarki.

Tom V: organizację przedsiębiorstw przemysłowych, kalkulację przemysłową, ruch fabryczny, kontrole produkcji, bezpieczeństwo i higienę pracy, prawodawstwo przemysłowe.

Bedzie to więc dzieło wyczerpujące i wszechstronne. Wiadomości ze wszystkich dziedzin wiedzy, związanych z przemysłem metalowym, podawane są nie

tylko w postaci tablic i wzorów lecz również i skrótów całokształtu poszczególnych nauk. Przykłady zastosowania i przykłady liczbowe ułatwią czytelnikowi korzystanie z bogatego materiału, opracowanego celowo, gruntownie i w nowoczesnym ujęciu przez wybitnych fachowców oraz naukowców. Zresztą już sama osoba naczelnego redaktora inż. - mech. A. T. Troskoleńskiego jest całkowicie wystarczającą gwarancją wysokiego poziomu tego dzieła.

Wydana obecnie część pierwsza tomu I. zawiera w dziale „Matematyka“ tablice matematyczne: potęgi, pierwiastki, odwrotności, logarytmy tudzież obwody i pola kół, logarytmy naturalne, często spotykane wartości liczbowe, zamianę minut i sekund na dziesiętne części stopnia, zamianę miary łukowej na stopniową, funkcje trygonometryczne i ich logarytmy, długości łuku, strzałki i cięciwy oraz pola odcinka kołowego, funkcje trygonometryczne dla kątów w mierze łukowej, objętości kul, rozkład liczb na czynniki pierwsze, znaki matematyczne wg PN/O-111 i kilka innych, ogółem 22 tablice (57 str.), dalej arytmetykę, algebrę, planimetrię, stereometrię, trygonometrię, analizę matematyczną, geometrię analityczną, rachunek wektorowy, rachunek błędów (z zasadami rachunku prawdopodobieństwa), interpolację, nomografię i opis posługiwania się suwakiem rachunkowym. Dział obejmuje ogółem 400 str. druku. Redaktorem tego działu był inż. K. Ochęduszek, a w opracowaniu go brali udział inżynierowie: H. Chmielewski, J. Obalski, K. Osiański, A. T. Troskoleński i prof. K. Zieliński.

Dział „Fizyka“ obejmuje tablice fizyczne (8 tablic, 9 str.), drgania i fale, podstawy akustyki, elektryczność i magnetyzm, optykę, zarys wiadomości o budowie materii (razem 144 str.). Dział ten opracowany został przez mgra T. Skalińskiego. koreferentami byli: inż. J. Michałowski i inż. St. Wolff.

Dział „Mechanika“ obejmuje mechanikę ogólną, wytrzymałość materiałów (mechanikę ciał stałych), hydromechanikę i aerodynamikę. Mechanikę ogólną, w której omówiono kinematykę, zasady dynamiki, statykę układów materialnych, kinetykę, tarcie ciał stałych, teorię maszyn „prostych“, teorię uderzenia oraz wykaz literatury (razem 164 str.) i wytrzymałość materiałów, obejmującą stan odkształcenia, stan napięcia, elementarne podstawy teorii sprężystości, podstawy doświadczalne stereostatyki, energię sprężystą w ciałach izotropowych, kryteria wytrzymałościowe, podstawy doświadczalne stereodynamiki, rozciąganie i ściskanie, ścinanie i skręcanie prętów prostych, zginanie prętów prostych, linie ugięcia belek, zagadnienia statyczne niewyznaczone, wytrzymałość złożoną, energię sprężystą, pręty zakrzywione, wyboczenia, cienkie płyty i pręty, sprężyny, ściskanie kul i wałków, naprężenia wywołane ruchem i drganiem układów sprężystych (273 str.) opracował prof. M. T. Huber, koreferentem był inż. J. Obalski. Hydrodynamikę, w której na 59 str. omówiono hydrodynamikę racjonalną i hydraulikę, opracował prof. M. Broszko, koreferentem był inż. A. T. Troskoleński. Aerodynamikę, obejmującą podstawy kinematyki płynów, zasady aerodynamiki klasycznej, aerodynamikę lotniczą średnich prędkości i dynamikę gazów (130 str.), opracował prof. J. Bonder, koreferentem był prof. Jerzy Bukowski.

Po każdym dziale podany jest wykaz ważniejszej literatury, a całość uzupełniona jest skorowidzem rzeczowym i nazwisk, o którym tak często zapominają się w naszych wydawnictwach, choć przecież stanowi on zasadnicze ułatwienie przy korzystaniu z dzieła. Bar-

dzo staranny druk, bezdrzewny papier i płócienna oprawa świadczą chlubnie o troskliwości i staraniach Instytutu Wydawniczego SIMP, aby pomimo poważnych trudności zewnętrzna postać jego wydawnictwa odpowiadała wysokiemu poziomowi treści.

Tom I. „Mechanika“, obejmujący nauki ogólnotechniczne, może służyć nie tylko mechanikom ale i technikom z innych dziedzin, zastępując w powołanym wydawnictwa tego typu co przedwojenny „Technik“ lub niemiecki podręcznik „Hütte“. Wydanie tego dzieła przyczyni się niewątpliwie do upowszechnienia i pogłębienia kultury technicznej wśród polskiego świata pracy.

Instytutowi Wydawniczemu SIMP należy życzyć, aby w równie szybkim tempie zdołał zrealizować wydanie dalszych tomów tego cennego dzieła.

T. Malkiewicz

Dr inż. Stefan Neumark. Mechanika techniczna. Część I. Statyka. Podręcznik dla liceów mechanicznych. Wydanie drugie. Nakładem Instytutu Wydawniczego SIMP i Towarzystwa Kursów Technicznych. Warszawa 1948. Str. XII + 394. Cena 1.200 zł.

Jakkolwiek zjawiska optyczne i elektromagnetyczne nie pozwoliły na opanowanie tych dziedzin fizyki przez mechanistyczne hipotezy, jednakże w makroświecie badanie i wyjaśnianie ruchu, a w granicznym wypadku — spoczynku ciał opiera się całkowicie na prawach (pewnikach) mechaniki klasycznej. Nic zatem dziwnego, iż ta ścisła nauka znalazła olbrzymie praktyczne zastosowanie przede wszystkim w technice, przyczyniając się walcnie do tego, aby nauki techniczne mogły się oprzeć na gruncie naukowych obliczeń, nie zaś na dawnych empirycznych formułach. Specjalne działy ogólnej mechaniki, mające ścisły związek z dzisiejszą techniką, nazywamy — jak wiadomo — mechaniką techniczną. Książka dra Neumarka traktuje tylko o mechanice ciał stałych i rozpatruje szczegółowo zjawiska równowagi w odniesieniu do ciał sztywnych. Podręcznik wymaga gruntownego przygotowania w zakresie matematyki elementarnej, nie korzysta natomiast zasadniczo z matematyki wyższej. Autorowi chodziło o stworzenie podstawowego przystępnego dzieła, przeznaczonego dla szkół technicznych średnich i dla tych szkół wyższych, na których mechanika stanowi jedynie przedmiot uboczny. Cennym uzupełnieniem przejrzystego wykładu są liczne i różnorodne przykłady, przeważnie charakteru technicznego, które w sposób niezmiernie przekonujący pozwalają czytelnikowi zapoznać się z istotną treścią i zasięgiem tego działu mechaniki technicznej. Autor operuje w sposób wielce przejrzysty zarówno metodą rachunkową jak i wykreślną, ułatwiając w ten sposób wszechstronne zrozumienie istoty poruszanych przez niego zagadnień. A że sprawa nie jest w wielu wypadkach tak prosta niech świadczą choćby uwagi znanego (nieżyjącego już) rosyjskiego popularyzatora wiedzy J. Perelmana w jego „Interesującej fizyce“ na temat znanej bajki Kryłowa o łabedziu, raku i szczupaku: okazuje się, że znakomity bajkopisarz źle rozwiązał wielobok sił. Podstawowe wiadomości o siłach, ruchu i o masie wraz ze ścisłym, jakkolwiek przystępnym omówieniem 3 zasad Newtona, poprzedzają w książce właściwe rozdziały statyki, traktujące o składaniu i rozkładaniu sił tudzież o ich równowadze na płaszczyźnie i w przestrzeni. Zasadnicze definicje i twierdzenia o momentach pozwalają rozpatrzyć zagadnienia statyki nie tylko dla punktów materialnych lecz i dla ciał

sztynnych. Wprowadzenie pary sił jak również reguły składania par na płaszczyźnie i w przestrzeni umożliwia bliższe rozpatrzenie płaskich i przestrzennych układów sił. Jako szczególne wypadki zagadnień statyki autor rozpatruje składanie sił metodą wieloboków sznurowych, równowagę ciał osadzonych na osi oraz ciał sztywnych ze złączeniami luźnymi. Sprowadzenie przestrzennego układu sił do jednego skrętnika pozwala ustalić 6 znanych warunków równowagi przestrzennego układu sił. Jako dział szczególny statyki w podręczniku szerzej potraktowano składanie i równowagę sił równoległych. Działania te prowadzą do pojęcia środka ciężkości w odniesieniu do ciał sztywnych, do pojęcia zaś środka masy w odniesieniu do dowolnych ciał (a więc i niesztynnych). Szereg twierdzeń i praktycznych przykładów pozwala obliczyć środki ciężkości dla najprostszych linii, powierzchni i brył. Zakończeniem działu są 2 znane twierdzenia Pappusa. Z kolei autor rozpatruje różne rodzaje równowagi ciał zawieszonych i podpartych. Przy okazji omawiania samoczoła wnikliwie poruszone jest zagadnienie sił wewnętrznych w prętach i belkach wraz z występującymi tam momentami gnącymi i siłami ścinającymi. Po omówieniu ważniejszych wypadków obciążenia belek dr Neumark rozpatruje równowagę kratownic, tj. sztywnych układów prętów, połączonych z sobą przegubowo i obciążonych tylko w węzłach. Wyznaczanie sił wewnętrznych w prętach tych kratownic szczegółowo opisano zarówno na drodze wykreślnej (metoda Cremony i Culmanna) jak i rachunkowej (metoda Rittera). Wprowadzenie tarcia poślizgowego pozwala rozpatrzyć zagadnienia równowagi z uwzględnieniem tarcia. M. in. autor szczegółowo analizuje tak ważne w technice zagadnienie tarcia w czopach oraz tarcia lin i pasów na kołach linowych czy pasowych. W dalszym ciągu podręcznik uwzględnia podstawowe zagadnienia z dziedziny tarcia toczenia. Zakończeniem „Mechaniki technicznej“ są rozdziały, omawiające pracę, moc i sprawność tudzież działanie prostych maszyn i mechanizmów.

Przy całej swej przystępności książka dra Neumarka ujmuje jasnością i ścisłością wykładu, stanowiąc bezsprzecznie jeden z najbardziej wartościowych podręczników polskich w tej dziedzinie. Jeżeli więc mimo to podaję kilka krytycznych uwag, dotyczących pewnych szczegółów tekstu, czynię to w przeświadczeniu, że następne wydanie książki będzie jeszcze doskonalsze od poprzedniego. Tak więc na str. 13 autor mówi o dodawaniu algebraicznym sił, wprowadzając w ten sposób pewną niejasność z uwagi na to, że przeciwieństwa są wektorami. Podobnie na str. 21 autor traktuje przyspieszenie jako skalar, mimo iż w następnym ustępie słusznie mówi, iż przyspieszenie jest wektorem. Zarówno w § 11 o składaniu ruchów postępowych prostoliniowych jak i na str. 32 przy omawianiu pierwszej zasady Newtona należałoby uwydatnić w sposób przejrzystszy dla czytelnika pojęcia układu odniesienia. Na str. 318 definicja mocy nominalnej i mocy maksymalnej silników nie jest zgodna z nowoczesną praktyką. Wreszcie zgłaszam pretensję natury ogólnej do dra Neumarka: na str. 31 autor twierdzi, że Newton „dokonał odkrycia“ swych zasad. Jakkolwiek sam wielki fizyk, walcząc z metodą Descartesesa, we wstępie do II wydania swych epokowych „Philosophiae Naturalis Principia Mathematica“ odznajdował się słynnym powiedzeniem „hypotheses non fingo“ od formułowania hipotez, jednakże właśnie Newton „stworzył“ swe 3 zasady mechaniki klasycznej, ponieważ nikt przed nim nie ujął w tak prosty i genialny sposób podstawowych pewników tej ścisłej nauki.

Książka wydana jest starannie i omyłek drukarskich znajdujemy w niej niewiele. Natomiast zbyt mały format wielu rysunków (np. w § 60 o kratownicach) utrudnia nieco pracę czytelnikowi.

Z. Warczewski

Prof. dr inż. Waclaw Moszyński. Wykład elementów maszyn. Część II. Łożyskowanie. Str. XVI + 272, rys. 212, tabl. 30. Nakładem Instytutu Wydawniczego SIMP. Warszawa 1949.

Zgodnie z zapowiedzią prężny Instytut Wydawniczy SIMP oddał do użytku czytelników II część wymienionego wyżej dzieła. Część I. omówiliśmy szerzej w N-rze 10—11 „Hutnika“ z 1948 r., podając równocześnie charakterystykę całości, stawiającą to dzieło w pierwszym szeregu publikacji powojennych. Obecnie ograniczymy się jedynie do krótkiego przeglądu treści II części, traktującej o łożyskach, kadłubach, osiach i wałach oraz sprzęgłach i hamulcach. Część ta — podobnie jak poprzednia — ma charakter pracy naukowej, z należycie usystematyzowanym materiałem, a ponieważ porusza zagadnienia bardziej złożone od omówionych w części I nie może — z natury rzeczy — objąć całości materiału, pozostawiając otwarte drogi zarówno w dziedzinie mechaniki i wytrzymałości materiałów jak i w zakresie konstrukcji specjalnych, wypracowanych na potrzeby poszczególnych gałęzi przemysłu. Stanowisko słuszne, w tych wszakże wypadkach należałoby dać czytelnikowi drogowskazy w postaci odsyłacza do literatury specjalnej, która owe zagadnienia obszerniej naświetla. System ten znacznie ułatwił by zagadnienie autorowi, pozwalając mu trzymać się ściśle obranej linii, bez rozszerzania tematu a zarazem otwierał by czytelnikowi dostęp do specjalnych zagadnień, nie zmuszając go do żmudnych poszukiwań, czy też samodzielnego powtarzania wynalazków.

Pierwszy rozdział, traktujący o łożyskach ślizgowych, opracowany b. obszernie, ma w równej mierze znaczenie praktyczne, zmuszając czytelnika do wczucia się w pracę tych elementów, jak i znaczenie naukowe. To drugie wynika z wzorowo uporządkowanego materiału rachunkowego, operującego wzorami matematyki wyższej, na podstawie których otrzymujemy zależności proste i odpowiedzi na pytania życiowe. Granica między teorią a praktyką zaciera się zupełnie, czyniąc rozdział ów nader miłą lekturą, która gimnastykuje mózg i zmusza do odpowiedzi na szereg pytań, postawionych przez autora w konsekwencji niedokończonych dociekań. Rozdziału tego nie można nazwać popularnym, będzie on jednak z przyjemnością czytany zarówno przez młodych adeptów jak i starszych techników, dając tym ostatnim uzasadnienie i rozszerzenie prawideł, stosowanych w praktyce. Rozpoczynając od określeń zasadniczych dzieło omawia kolejnie zjawiska, zachodzące przy czopach poprzecznych i wzdłużnych w przypadku tarcia półsuchego i płynnego, wychodząc z kształtów geometrycznie dowolnych, dla których stosowanie całek jest konieczne i przechodzi do kształtów normalnie spotykanych, upraszczając wzory w ostateczne użytkowe formy. Tablice, podające wielkości tarcia, nacisków dopuszczalnych, lepkości smarów oraz przykłady prawidłowych rozwiązań, czynią z tego rozdziału instrument użytkowy, pozwalający na bezbłędne rozwiązywanie konstrukcyj. Przechodząc do przykładów rozwiązań technicznych zaznaczamy, że dzieło zawiera szereg doskonale dobranych rysunków, obejmujących całość zagadnienia konstrukcji łożysk, naświetlonego

szczególnie ostro od strony przebiegu smarowania. Ustęp o prowadnicach zamyka ten podstawowy rozdział.

Następny rozdział omawia łożyska toczne w całym bogactwie ich odmian. Po przedyskutowaniu słuszności wzorów teoretycznych i praktycznych dochodzi autor do ostatecznych zasad obliczeń wytrzymałości oraz trwałości łożysk i podaje powszechnie stosowane tablice nośności. Ustęp ten pozwala wybornie zrozumieć zasady działania łożysk, korzyści, jakie płyną z ich użycia oraz zakres stosowania. Subtelności uszczelnienia łożysk i różnych sposobów rozwiązań konstrukcyjnych, poparte rysunkami, dają wystarczające podstawy konstruktorowi. Dokładne omówienie pasowań tudzież tablice, podające praktyczne wielkości odchyłek, stosowanych przy różnych rozwiązaniach, uzupełniają rozdział, przedstawiający całokształt wymaganych od konstruktora wiadomości.

Rozdział o kadłubach jest jedynie wzmianką o istnieniu tego tematu. Autor świadomie ograniczył się do notatki o zasadach konstrukcyjnych, wskazówkach umożliwiających uniknięcie trudności technologicznych i podał dowolnie obrane przykłady obliczeń. Zupełne potraktowanie tematu wychodziło by znacznie poza ramy wykładu i samo stanowiło by obszerne dzieło, w którym zawile obliczenia wytrzymałościowe tych — w większości wypadków niewyznaczalnych — układów było by traktowane równoległe z zagadnieniami technologicznymi, subtelnościami konstrukcyjnymi i rozważaniami ekonomicznymi. Autor podaje tu szereg porównań prawidłowego i nieprawidłowego rozwiązania konstrukcyj z punktu widzenia uniknięcia wad odlewniczych, przykłady obliczenia wytrzymałościowego kadłubów i płyt łożyskowych oraz pewnych typowych obliczeń niewyznaczalnych konstrukcyj kadłubów maszynowych. Jednakże nawet tak wąskie potraktowanie tematu potrafi zwrócić uwagę konstruktora na kierunki, w jakich iść on powinien i podać wskazówki do samodzielnych rozważań. Szkoda, że autor pominął zupełnie celowe i ostatnio bogato stosowane za granicą konstrukcje mieszane, dające duże oszczędności materiału i robocizny, złożone z blach, profili walcowanych i części stalowych spawanych. Przeszczepienie ich do techniki polskiej jest zagadnieniem obecnej chwili.

Dalszy rozdział obejmuje obszerne zagadnienia osi i wałów. Problem ten wchodzi w zakres skomplikowanych zagadnień obliczeniowych, z tego więc względu potraktowany jest raczej przykładowo i operuje uproszczonymi pojęciami. Szersze ujęcie sprawy należy do innego kursu i mogło by spowodować niepotrzebne odbiegnięcie od tematu. Z tych względów rozdział ów należy traktować jako całkiem wystarczający w prostych i jednostkowych rozwiązaniach, natomiast przy zagadnieniach skomplikowanych, jak turbiny i silniki spalinowe, zwłaszcza wysokoobrotowe, należy zaczerpnąć bardziej dokładne dane z literatury ściśle fachowej, rozszerzając zarówno zagadnienia teoretyczne jak i praktyczne oraz konstrukcyjne. Autor opisał obliczenie wałów pędnianych, podając równocześnie wskazówki materiałowe, obliczenie wałów maszynowych metodą wykreślną, półwykreślną i rachunkową dla jednostek dwu i wieloodporowych, przytaczając kilka przykładów praktycznych i metody obliczenia strzałki ugięcia. Następnie omówione jest obliczenie wałów korbowych, przy czym pozostawia się w tym rozdziale więcej zagadnień otwartych do rozwiązania dla czytelnika na podstawie obliczeń po-

przedniego rozdziału. Krótsze niż w innych rozdziałach wskazówki konstrukcyjne ograniczają się do normalizacji średnic i wymagań, stawianych prawidłowemu rozwiązaniu przejść. Pozostałych elementów należy szukać w rozdziałach, dotyczących połączeń, łożyskowania lub w literaturze specjalnej.

Rozdział, traktujący o sprzęgłach, daje nader bogaty materiał rysunkowy i słusznie ogranicza stronę obliczeniową do zagadnień nowych dla czytelnika, pozostawiając inne do rozwiązania samodzielnego na podstawie uzyskanych poprzednio wiadomości. Dział ten stanowi odcinek największej bodajże w częściach maszyn swobody i pola do samodzielnej inwencji konstruktora, stanowiąc dobrą szkołę dla wszechstronnych dociekań. Z tych względów dobre usystematyzowanie materiału oraz szeroka dokumentacja rysunkowa rozdziału będą bodźcem do tworzenia indywidualnych rozwiązań. Kolejno dyskutowane są sprzęgła sztywne, podatne i sprężyste, przy czym te ostatnie opatrzone materiałem rysunkowym, dalej sprzęgła wysuwne i wychylne. Osobny rozdział poświęcono sprzęgłom ciernym wraz z teorią obliczeniową oraz charakterystycznymi współczynnikami tarcia, nacisku dopuszczalnego i temperatury dla różnych tworzyw. Obliczenie pracy, wykonywanej przez sprzęgło w okresach włączenia i ilości ciepła, które należy odprowadzić, uzupełniają rozdział.

Książkę zamyka rozdział o wiązających się ściśle ze sprzęgłami hamulcach. Obliczenia różnych typów, opatrzone zasadniczymi rysunkami, stanowią wystarczający materiał do ogólnej budowy maszyn; konstrukcyj specjalnych nie podano i w tych wypadkach należy się posługiwać specjalną literaturą z zakresu budowy samochodów, dźwigów lub innych urządzeń.

Wartość dzieła powoduje szybkie znikanie go z półek księgarskich i niecierpliwie oczekiwanie na jego część ostatnią, mającą traktować o napędach, której ukazanie się przewidziane jest na jesień br. Należy się spodziewać, że wobec rosnących szeregów ludzi zainteresowanych techniką dzieło doczeka się rychło następnych wydań.

L. Strzelecki

British Standards Institution. British Standards for Steel Products (Brytyjskie normy stali i wyrobów stalowych). B. S. Handbook Nr 19. Londyn 1949. Format 8 1/2" x 5 1/2", 674 str., 53 iustr. (całostronnicowych) i liczne rysunki w tekście. Cena £ 1 5 s.

Celem wydania tego podręcznika było zwięzłe przedstawienie ascymentu wytworów brytyjskiego przemysłu stalowego i odnośnych norm. Książkę opracował Komitet, któremu przewodniczyli S. Kerr i T. Jeily. Składa się ona z 3 części: pierwszej — opisowej, drugiej, zawierającej wyciągi z zasadniczych norm i trzeciej, obejmującej informacje natury ogólnej

W przeciwieństwie do analogicznych wydawnictw DIN, których istotną treść stanowi sam tekst norm, poświęcono dużo miejsca stronie opisowej i komentarzom, wyjaśniającym poszczególne normy, z których przytoczono najistotniejsze dane.

Część pierwsza (205 str.) podaje w formie nader zwięzłej najważniejsze metody produkcji stali, pojęcie jakości i gatunku oraz znaczenie pojęć: stal uspokojona, nieuspokojona i półuspokojona.

Te ostatnie pojęcia dotychczas nie uzyskały jeszcze — niestety — prawa obywatelstwa w polskich normach. Omówienie doboru właściwego gatunku stali, obróbki cieplnej i miarodajnego dla niej przekroju uzupełniają krótki wstęp, po którym następuje 17 rozdziałów, zawierających opis najważniejszych postaci stali i ich przeznaczeń, a mianowicie: staliwa, półfabrykatów stalowych, odkuć swobodnych i matrycowanych, blach grubych i cienkich (wg norm brytyjskich do blach grubych zalicza się grubości od 3 mm), blach białych, bednarki i taśmy zimnowalcowanej, stali kształtowej, prętów walcowanych i ciągnionych, rur, drutu i wyrobów z drutu, stali narzędziowych (rozdział ten przynosi — oprócz ogólnych wiadomości o produkcji stali narzędziowych — również klasyfikację, typowe analizy, zastosowania i ramowe przepisy obróbki cieplnej), szyn, podkładów, kół, bandaży i osi tudzież kopalnianej obudowy stalowej. Część pierwszą kończy większy rozdział, zawierający uwagi, dotyczące stali, przerabianych plastycznie (tzw. serii En, wg normy B S 970) i ich zastosowania. Część pierwsza zawiera 27 ilustracji, obrazujących poszczególne fazy produkcji i różne wyroby stalowe.

Część druga (383 str.) stanowi systematyczne zestawienie wyciągów z norm brytyjskich, odnoszących się do stali przeznaczonych do ogólnej budowy maszyn w postaci półfabrykatów, prętów i odkuć, blach i taśm oraz odlewów, stali dla przemysłu elektrycznego, stali budowlanej i profili, stali do budowy okrętów, stali kotłowych i walczków, zbiorników gazowych, materiałów dla kolei i tramwajów, stali lotniczych, stali dla górnictwa węglowego, rur i wyrobów z rur, drutu i wyrobów z drutu, nitów i śrub. Zestawienie to podzielone jest na 15 rozdziałów, których uzupełnieniem jest spis norm, dotyczących spawania.

Część trzecia (56 str.) zawiera informacje charakteru ogólniejszego, w 12 rozdziałach, omawiających metody badań wytrzymałościowych i chemicznych, wpływ kształtu próbek przy próbie rozciągania i udarności, definicje pojęć obróbki cieplnej i tablice przeliczenia miar brytyjskich na metryczne.

Spis norm, omawianych w tekście, skorowidz rzeczowy i nazwisk ułatwiają korzystanie z tego podręcznika.

Wydawnictwo zostało opracowane i wydane b. starannie. Przedstawia ono doskonały zbiór informacji zarówno dla producenta jak i konsumenta stali, nie tylko ułatwiający korzystanie z norm, których ilość ciągle wzrasta, ale i stanowi równocześnie ich cenne uzupełnienie.

Część opisowa zawiera — poza zwięzłym opisem produkcji i wskazówkami, dotyczącymi zastosowania — również uwagi, wyjaśniające znaczenie poszczególnych przepisów jakościowych, warunków odbiorczych i sposobu przeprowadzania odbioru oraz ogólnie przyjętych warunków sprzedaży oznaczeń handlowych itp.

W dążeniu do zobrazowania całokształtu produkcji przemysłu stalowego nie pominięto i wyrobów stalowych, nie objętych dotychczas brytyjskimi normami jak np. stałe narzędziowe. Ich krótki lecz treściwy i ze znajomością rzeczy ujęty opis świadczy pochwlebnie o komitecie redakcyjnym. Należy na tym miejscu wyrazić życzenie, aby i PKN przystąpił do opracowania analogicznego wydawnictwa, którego brak daje się dotkliwie odczuwać.

T. Malkiewicz

Nowoczesna koksownia. W zeszytach 5—6 „Hutnika“ z 1948 r. ukazało się obszernie streszczenie pracy T. I. Essa, pt. „Nowoczesna koksownia“. Ponieważ autor oświetlił niektóre zagadnienia w sposób nie dość jasny, co wpłynęło na pewne zniekształcenie polskiego streszczenia, pragnąłbym podać tu kilka uwag, wyjaśniających sprawę, zresztą proste, lecz wyłożone w sposób zbyt zawiły, a niekiedy i niezupełnie ściśle

Omawiając własności niektórych węgla do wytwarzania — podczas procesu ich koksowania — ciśnień, niebezpiecznych dla ścian komory koksowniczej, całkiem zbyt technicznie, co więcej — wręcz ze szkodą dla wyjaśnienia owych zagadnień, rozpatrzono własność rozprężania węgla łącznie z innymi własnościami węgla koksujących, takimi jak pęcznienie, wydymanie (ekspansja przy próbie sheffieldzkiej) oraz różnymi rodzajami skurczów (skurcz istotny bryły koksowej w komorze, skurcz plastometryczny, skurcz próbki przy próbie sheffieldzkiej, zwany kontrakcją). Pogmatwanie tych pojęć spowodowało brak jasności odnośnego ustępu, który w należytej interpretacji winien brzmieć:

„Węgla o małej zawartości części lotnych dają przy koksowaniu mniej produktów ubocznych i w większości wypadków posiadają własności rozprężające (własności wywiązywania ciśnienia rozprężania).

W czasie koksowania różne gatunki węgla zachowują się różnie: jedne z nich dają po ukończeniu procesu koksowania bryłę koksową, wykazującą silny skurcz poprzeczny, drugie dają tylko nieznaczny skurcz, inne wreszcie wcale nie posiadają skurczu poprzecznego, przeciwnie — poprzeczny wymiar bryły koksowej może być nawet nieco większy od początkowego wymiaru bryły węglowej. Tych własności węgla nie da się z góry przewidzieć i wyjaśnienie mogą tu dać jedynie odpowiednio przeprowadzone próby.

Na ogół węgle o małej zawartości części lotnych wykazują przy próbach laboratoryjnych zdolność do ekspansji, węgle o dużej zawartości części lotnych — zdolność do kontrakcji. Ponieważ węgle, wykazujące ekspansję mogą (nie zawsze) przy koksowaniu przejawiać zdolności do wywiązywania dużych ciśnień rozprężania, mogących działać rozsadzająco na ściany komór lub utrudniających wypchnięcie bryły koksowej, należy je mieszać z węglami, posiadającymi własności kurczenia się przy koksowaniu, zmniejszając w ten sposób nadmierne własności rozprężające. Ponieważ ciśnienie rozprężania węgla i mieszanek węglowych wzrasta ze wzrostem ciężaru nasypowego mieszanki wsadowej, zwiększenie stopnia rozdrobnienia i zwiększenie zawartości wilgoci (powyżej 7%), powodujące zmniejszenie ciężaru nasypowego, wpływa na zmniejszenie ciśnienia mieszanki wsadowej“.

Autor, podając informacje o schematach wypychania pieców koksowniczych, potraktował to zagadnienie, tak ważne dla racjonalnego sposobu prowadzenia pracy baterii koksowniczej, niedokładnie i częściowo błędnie. Zagadnienie to należało by w krótkich słowach ująć następująco:

„Ważnym czynnikiem w pracy baterii koksowniczej jest utrzymanie cykliczności ładowania i wypychania pieców. Rozumieć pod tym należy takie prowadzenie tych czynności, aby piece, posiadające z piecem, który ma być wypchnięty, posiadały możliwie zbliżony do siebie stopień gotowości koksu.

Dla osiągnięcia tego celu stosowane są w praktyce różne schematy wypychania pieców. Całkowitą

ilość pieców, stanowiącą daną baterię, dzieli się na pewną ilość serii, każda zaś seria składa się zazwyczaj z 5, 7, 8, 9 lub 10 pieców, które wypycha się kolejno. Najczęściej stosuje się następującą kolejność wypychania pieców: najpierw wypycha się piece, wchodzące w skład serii nieparzystych: 1, 3, 5, 7, 9 itd., następnie zaś piece z serii parzystych: 2, 4, 6, 8 itd. Przy schemacie 10 — seryjnym stosowane są 2 różne kolejności: 1, 4, 7, 10, 3, 6, 9, 2, 5, 8, 1 lub 1, 5, 9, 7, 2, 4, 10, 6, 8, 3, 1. Ta druga kolejność jest korzystniejsza. Stare wolnobieżne i nie zmechanizowane baterie pracują przeważnie wg schematów 3- i 4- seryjnych. Schematy 5-seryjne stosowane są przeważnie dla baterii o mniejszej ilości komór. Schematy 8-seryjne używane są rzadko, są bowiem nieracjonalne z punktu widzenia techniki cieplnej. Najkorzystniejsze pod tym względem są schematy 9-seryjne, stosowane są one przeto najczęściej w nowoczesnych koksowniach“.

T. I. Ess podał również błędnie sposób obliczania szybkości koksowania, która — jak wiadomo — równa się połowie szerokości pieca, podzielonej przez czas koksowania.

Przy obliczeniowym sposobie określania procentowej zawartości popiołu w koksie na podstawie zawartości popiołu w węglu, lepiej zamiast współczynnika 1,35 (słusznego jedynie dla węgla o zawartości V^a

26%), stosować wzór: $A_k^a = A_w^a \cdot \frac{100}{K}$

gdzie: A_k^a — procentowa zawartość popiołu w suchej substancji koksu,

A_w^a — procentowa zawartość popiołu w suchej substancji węgla wsadowego,

K — procentowy uzysk koksu, liczony na suche węgiel wsadowy.

T. Kozłowski

Matematyka. Rok 1949, Nr 3. H. Steinhaus. Drogi matematyki stosowanej (treść — nadzwyczaj interesującego i świetnie napisanego — referatu, wygłoszonego przez naszego znakomitego matematyka, profesora uniwersytetu i politechniki we Wrocławiu, dra Hugona Steinhausa na plenum Zjazdu Matematyków Polskich w Warszawie we wrześniu 1948 r.).

Fizyka i Chemia. Rok 1949, Nr 3. A. Piotrowska. Ultrafiolet i ich zastosowanie w chemii. — A. Lisicki. Dwie niezależne rodziny gwiazd.

Węgiel. Rok 1949, Nr 5—6. Mgr Wł. Szczypa. Rola czynnika społecznego w produkcji. — T. Adamiecki. Sposób określania stopnia racjonalnego zużycia węgla w przemyśle. — Nr 7—8. Od Redakcji. Pięć lat pracy polskiego przemysłu węglowego. — Mgr Wł. Szczypa. Zagadnienie dyscypliny pracy w procesie produkcji przemysłowej.

Wiadomości Chemiczne. Rok 1949, Nr 4—5. Inż. B. Modrzejewski. Układ okresowy pierwiastków a budowa atomu (dokończenie).

Nafta. Rok 1949, Nr 6. Inż. J. Wojnar. Działalność Instytutu Naftowego w 1948 r. — Inż. Br. Fleszar. Amerykański przemysł naftowy w ostatnich latach. — Nr 7—8. Inż. Br. Fleszar. Amerykański przemysł naftowy w ostatnich latach (ciąg dalszy).

Cement. Rok 1948, Nr 11—12. Z. Łopacki. Dlaczego bierzemy udział we współzawodnictwie pracy.

Wiadomości Hutnicze. Rok 1949, Nr 4. L. Horoch. Państwowa akcja oszczędności w hutnictwie. — Mgr T. Iwański. System oszczędzania na 1949 r. — Inż. M. Sądowski. Program akcji oszczędnościowej. — Inż. St. Rurański. Wpływ wynalazczości na oszczędność. — W. Stopczyk. Statystyka na usługach oszczędzania — Nr 5. Wł. Gryksztas. Trzy ważne wydarzenia. — Inż. M. Zdunkiewicz. O małej przydatności młotkownic w ciągarniach. — Inż. K. Mogilnicki. Próba rozciągania metali ciągliwych (dokończenie). — Inż. M. Sądowski. Uwagi o planowaniu zaopatrzenia. — Inż. B. Wejtasz. Podstawy walki z wypadkami. — Nr 6—7. L. Horoch. Wielkie przemiany w hutnictwie. — St. Oleński. Pięcioletni dorobek hutnictwa. — Inż. Zb. Jaglarz. Spawanie elektryczne pod osłoną proszków. — Nr 8. Wł. Kowalczyk. Cele i zadania szkolnictwa hutniczego. — N. T. Gudcow. Hutnictwo przyszłości — L. Horoch. Właściwe wykorzystanie nauk ekonomicznych w przemyśle. — Mgr I. Kałużny. Ekonomia socjalizmu w przedsiębiorstwie przemysłowym.

Biuletyn Wynalazczości Przemysłu Hutniczego. Rok 1949, Nr 6—7. Rustan. Organizacja wynalazczości przemysłu hutniczego. — Inż. J. Starachowicz. Zakładamy Klub Wynalazców. — Ramowy Statut Klubu Wynalazców. — Kluby Wynalazców w przemyśle hutniczym. — Pomysły do rozpraw technicznych (szkło ochronne do maski spawalniczej, pistolet do sprężonego powietrza, uchwyt do noża, wyeliminowanie silnika z ruchu, zastosowanie silnika o mniejszej mocy, ulepszenie starych gaśnic proszkowych, codzienna kontrola wskaźnika wydajności, przekonstruowanie dławicy młota). — St. Rurański. Wagon — samoopróżniacz. — Nowe pomysły w hutnictwie (suszarka węgla, rozwiązanie sposobu użycia oraz opracowanie instrukcji zastosowania pasów typu lamelowo-członowych, widły do koksu, spawanie panewek brązowych przed obróbką mechaniczną, urządzenie do mechanicznego oczyszczania łożysk tocznych, urządzenie do oddzielania benzolu od wody, układ rolek prostownicy Wirtha dla prostowania teowników, wspornik spawany z kątowników do węglarki W 29, zastąpienie elektrod grafitowych elektrodami żelazo - węglowymi, bezpostoiowy remont oporników kadzi cynkowej na ocynkowni walcowni „Sędzimir“). — Współzawodnictwo wynalazczości. — Nasi najlepsi racjonalizatorzy i wynalazcy. — Wyniki akcji wynalazczości w hutnictwie. — Wynalazki budzące uśmiech.

Biuletyn Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych. Rok 1949, Nr 1—3. Inż. R. Francki. Tygle grafitowo-szmatowe. — R. Blahut. Racjonalna obsługa tygli grafitowych.

Prace Badawcze Głównego Instytutu Metalurgii i Odlewnictwa. Rok 1949. Zeszyt II. L. Kozłowski i M. Kurek. Wykrywanie rozwarstwień w blachach metodą ultradźwiękową. — M. Śmiałowski. Badania nad cynkonośnymi wypałkami pirytowymi. Część I. Redukcyjność tlenków żelaza i cynku w wypałkach pirytowych. — W. Rutkowski i H. Rutkowska. Frasowanie i spiekanie proszków metali i niemetalu. — R. Dawidowski, W. Biłyk i T. Senkara. Badania nad współczynnikiem palnika „k“ oraz przepływem ciepła w piecach płomiennych (część II). — M. P. rec. Z badań nad elektrolitycznym wydzieleniem manganu. — Z. Karliński i J. Czakow. Spektrograficzne oznaczanie zawartości krzemu w żeliwie utwardzonym. — M. Śmiałowski i J. Foryst. Działanie inhibitorów w procesie wytrawiania stali. — A. Ludkiewicz, E. Bućko i J. Ziela. Kontrola żużla w zasadowym procesie martenowskim (część II). — A. Krupkowski

I. W. Cegielski. Spiekane łożyska porowate brązowo-grafitowe. — **M. Smiałowski, E. Wrzesińska i W. Siołkosa.** Sprawdzenie metody Browna określania zawartości wodoru w stali. — **Z. Bojarski.** Rentgenograficzne badania polimorficznych przemian krajowych surowców krzemionkowych.

Przegląd Spawalnictwa. Miesięcznik. Organ Instytutu Spawalnictwa. Wydawca: Instytut Wydawniczy SIMP. Redaktor naczelny: inż. Zygmunt Dobrowolski. Redakcja i administracja: Warszawa, Żoliborz, ul. Mickiewicza 18. Nakład 5000 egz. Cena pojedynczego zeszytu 100 zł., przedpłata kwartalna 250 zł., roczna 1000 zł. — Rok 1949, Nr 1. **Redakcja.** Nasze zadania. — **Inż. B. Szupp.** Instytut Spawalnictwa. Krótki zarys działalności 1945—1948. — **Rozwój spawalnictwa w Związku Radzieckim.** — **E. Sledziwski.** Współpraca między konstruktorem a warsztatem. — **Zgrzewanie acetylenowo-tlenowe.** — **Kontrola ręcznego spawania łukowego.** — **Z praktyki spawacza i konstruktora.** — **Kronika.** — Nr 2—3. **Mr Angres.** Niektóre wady spoin łukowych na X i ich przyczyny. — **E. Sledziwski.** Spawanie pancierza wielkiego pieca (porówn. „Hutnik“ z 1948 r., Nr 10—11, str. 487). — **Inż. Z. Dobrowolski.** Położenie spoin. — **Przepisy bezpieczeństwa pracy spawacza przy instalowaniu i użytkowaniu urządzeń do spawania i cięcia metali.** — **Wady spoiny krawędziowej.** — **Cięcie za pomocą lancy tlenowej.** — **Bibliografia.** — **Kronika.**

Przegląd Techniczny. Rok 1949, Nr 7—8. **Pięć lat budowy Polski Ludowej.** — **Min. E. Szyr.** Walka o postęp techniczny. — **Min. inż. B. Rumiński.** Zadania Naczelnej Organizacji Technicznej. — **S. Wawłow.** Bliżej życia. — **Prof. dr inż. J. L. Jakubowski.** Współpraca instytutów techniczno-naukowych z gospodarką narodową. — **Inż. B. Witwiński.** Zagadnienia oszczędnego użytkowania energii. — **Inż. A. Wittels.** Zagadnienie szkód górniczych. — **Inż. M. Radwan.** Zagadnienia transportowe w hutnictwie. — **Inż. H. Klingofer.** Czasopisma techniczne w planie 6-letnim.

Archiwum Mechaniki Stosowanej. Tom I (1949). Zeszyt 2. **St. Rydlewski.** Drgania własne układów kratowych o węzłach sztywnych. — **R. Szewalski.** Przeciężalność turbin parowych przy pomocy dysz dodatkowych stopnia regulacyjnego. — **W. Nowacki.** Zginanie płyt ciągłych nieskończenie długich. — Zeszyt 3. **J. Walczak.** Naprężenie styczne w przekroju ukośnym. — **J. Mutermilch.** Ścisły wzór na krzywiznę w zastosowaniu do mimośrodkowego ściskania. — **W. Wierzbicki.** Równowaga quasi-niestateczna w mechanice budowli. — **W. Olszak.** Płaski stan naprężeń i płaski stan odkształceń.

Przegląd Mechaniczny. Rok 1949, Nr 4—6. **Inż. M. Lesz.** O prawdziwy plan techniczny. — **Prof. inż. Jerzy Bukewski.** O właściwą strukturę studiów magisterskich na mechanicznych wydziałach politechnik. — **Prof. dr inż. A. Krupkowski.** Zagadnienie utleniania metali oraz sposoby uodpornienia ich na korozję tlenową. — **Prof. inż. W. Biernawski i st. asyt. inż. A. Sadowski.** Pomiary gładkości powierzchni. — **Inż. K. Szyszbewicz.** Podstawowe założenia przy rozbudowie fabryk. — **Inż. R. Wołk.** Normy zużycia sprawdzianów. — **Inż. M. Schneider i Z. Frączek.** Teoretyczne podstawy wielokrotnego ciągnięcia drutu z nośnikiem. — **Dr inż. A. M. Pleszinger.** Rozwój czechosłowackiego odlewnictwa po wojnie. — **Inż. P. Janu-**

szewicz. Organizacja i planowanie pracy w odlewni (ciąg dalszy). — **Przegląd czasopism cdielwnicznych.** — **Bibliografia.**

Mechanik. Rok 1949, Nr 4—6. **Przez oszczędność — do dobrobytu!** — **Inż. P. Kosieradzki.** Hartowanie indukcyjne. — **Inż. E. Hirschfeld.** Własności i rodzaje narzędziowych stopów spiekanych. — **Inż. St. Roszkowski.** Bezpieczeństwo pracy. — **Polscy mechanicy mówią po polsku** (grzanie indukcyjne — hartowanie indukcyjne, olej czy oliwa, smary i smarowanie). — **Inż. M. Dubowicki.** Podstawowe wiadomości z metalografii żeliwa. — **Prof. inż. K. Gierdziejewski.** Centralne ładowanie żeliwiaków. — **Prof. inż. K. Gierdziejewski.** Z dziejów odlewnictwa na Ziemiach Polskich („Złoty wiek“ ludwisarstwa krakowskiego). — **M. K.** Uroczystość otwarcia Instytutu Odlewnictwa w Krakowie. — **R. Jackowski.** Polska ksiązka od 1474 do 1949 roku. — **Kronika.**

Przegląd Elektrotechniczny. Rok 1949, Nr 2—3. **Inż. mgr H. Golański.** Ścisła współpraca inżynierów i techników ze światem robotniczym w realizacji planu 6-letniego w przemyśle. — **Inż. T. Moskalewski.** Stop Pb + 8% Zn w kablownictwie. — **Inż. C. Niewiadomski.** Stopy ołowiu na płaszcze kablowe. — **Jednostki elektryczne bezwzględne.** — **Czwarta Światowa Konferencja Energetyczna (1950 r.).** — Nr 4—6. **Inż. T. Zarnecki.** Przemysł elektrotechniczny u progu planu 6-letniego. — **Inż. T. Moskalewski.** Nowe drogi przemysłu kablowego. — **Inż. C. Niewiadomski.** Aldrej jako materiał na przewody napowietrzne. — **Bibliografia czasopism elektrotechnicznych (Nr 1).** — Nr 7—8. **Red. prof. inż. T. Czaplicki, Kronika (Trzdziestolecie Stowarzyszenia Elektryków Polskich).** — **Prof. dr inż. J. L. Jakubowski.** Współpraca instytutów techniczno-naukowych z gospodarką narodową. — **Mr inż. K. Massenberga.** Metody kontroli jakościowej w procesach technologicznych. — **Inż. T. Tomaszkiwicz i inż. J. Wojciechowski.** Gospodarka ciepła w elektrowniach i jej usprawnienie. — **Inż. K. Dietrich, inż. K. Konwerska i inż. J. Mżejko.** Podstawowe założenia rozbudowy publicznej sieci telekomunikacyjnej w planie sześciolletnim. — **Sprawozdanie z działalności Stowarzyszenia Elektryków Polskich za okres od grudnia 1947 roku do kwietnia 1949 roku.** — **Sprawozdania Oddziałów SEP za 1948 rok.** — **Bibliografia czasopism elektrotechnicznych (Nr 2).**

Biuletyn Techniczny Energetyki. Rok 1949, Nr 1—2. **Inż. St. Krzycki.** Warunki i wyniki pracy energetyki okręgu górno-śląskiego w roku 1948. — **Inż. Z. Warczewski.** Zagadnienie cen i taryf energetycznych.

Inżynieria i Budownictwo. Rok 1949, Nr 5. **Prof. dr inż. Fr. Wasilkowski.** Szkielet stalowy i fundamenty gmachu administracyjnego Centrostali w Katowicach. — Nr 6. Zeszyt ten poświęcony został niemal w całości omówieniu zagadnień, związanych z projektowaniem i wykonaniem Trasy W—Z w Warszawie, przedsięwzięcia architektoniczno-inżynierskiego, zakrojonego na miarę dotychczas w Polsce nie spotykana. Dodatek „Biuletyn Instytutu Badawczego Budownictwa“ (Nr 39) zawiera artykuł **inż. Karola Klukowskiego i inż. Eugeniusza Mańka** pt. „Typy produkcji żużli wielkopieczowych z oznaczeniem granic rozrzutu składników chemicznych“.

J. Chmielewski

RÓŻNE WIADOMOŚCI

Kongres Metaloznawstwa Stosowanego. Staraniem metaloznawców polskich zostanie zorganizowany we wrześniu 1950 r., w gmachu Akademii Górniczo - Hutniczej w Krakowie, Kongres Metaloznawstwa Stosowanego.

Celem Kongresu będzie:

- 1) omówienie zagadnień technicznych i naukowych w planie 6-cioletnim przemysłu hutniczego i metalowego,
- 2) wygłoszenie szeregu referatów, obrazujących dotychczasowy dorobek techniczny i naukowy z zakresu metaloznawstwa w Polsce Ludowej,
- 3) omówienie głównych wytycznych kierunku prac naukowych na tle realizacji planu 6-cioletniego,
- 4) wymiana poglądów naukowych między polskim światem technicznym i naukowym a zaproszonymi uczonymi z zagranicy.

Komitet Organizacyjny zwraca się do wszystkich zainteresowanych o zgłaszanie referatów, w myśl podanych wyżej wytycznych, z dziedziny hutnictwa, metalografii, obróbki plastycznej, obróbki cieplnej, korozji, odlewnictwa, spawalnictwa, wytrzymałości materiałów, ceramiki metali i organizacji pracy.

Tematy należy zgłaszać najpóźniej do dnia 1 września 1949 r., a rękopisy nadsyłać do dnia 1 stycznia 1950 r. Komitet zmuszony jest do przestrzegania tych terminów ze względu na konieczność wydrukowania i rozesłania referatów wszystkim uczestnikom Kongresu przed rozpoczęciem jego obrad.

Referaty winno się zgłaszać pod adresem: Naczelna Organizacja Techniczna, Sekretariat Komitetu Organizacyjnego Kongresu Metaloznawstwa Stosowanego, Warszawa, ul. Czackiego 3/5.

Oddział Naczelnej Organizacji Technicznej w Gliwicach. W dniu 30 sierpnia br. odbyło się w Gliwicach zebranie organizacyjno - informacyjne branżowych stowarzyszeń inżynierów i techników w celu utworzenia miejscowego Oddziału NOT. Powołana została na nim Komisja Organizacyjna dla przygotowania Walnego Zebrania delegatów poszczególnych stowarzyszeń na dzień 27 września br. Zebrani zobowiązali Komisję do dopilnowania otrzymania od Zarządu Miejskiego w Gliwicach lokalu na siedzibę NOT i świetlicy. Siedziba NOT, która stanie się następnie Domem Technika, zorganizuje życie kulturalno-oświatowe inżynierów i techników na terenie Gliwic i umożliwi rozwinięcie szerszej akcji doszkalania kadr w celu zaspokojenia potrzeb planu 6-letniego. Tymczasowa siedziba NOT w Gliwicach mieści się przy ul. Zwycięstwa Nr 7, pokój 24, tel. 21-69.

Ze Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego. W dniu 2 maja br. odbyło się w CZPH w Katowicach miesięczne zebranie Sekcji Stalowniczej SITPH przy udziale 58 osób. Kol. inż. P. Kielski wygłosił referat pt. „Próba analizy i syntezy pracy stalowni w 1947 i 1948 r.” Po referacie wywiązała się dłuższa dyskusja.

W dniu 3 czerwca br. odbyło się w CZPH w Katowicach następne kolejne zebranie Sekcji Stalowniczej SITPH przy udziale 85 osób. Referat wygłosił kol. inż. K. Radźwicki pt. „Analiza pracy stalowni

za 1948 r. z punktu widzenia uzysków i strat oraz jakości produkcji”. Referat wywołał ożywioną dyskusję.

Staraniem Sekcji Stalowniczej SITPH rozpoczął się w dniu 19 maja br. 3-miesięczny kurs dokształcający dla pracowników stalowni. Program jego obejmuje ze strony teoretycznej całokształt prac w stalowni. Na wykładowców zostali powołani doświadczeni, wybitni stalownicy i pedagodzy. Po ukończeniu wykładów odbędą się ćwiczenia praktyczne oraz egzamin, po czym uczestnicy kursu otrzymają odpowiednie świadectwa.

Liczba uczestników kursu (przodownicy hali odlewniczej i wytapiacze) wynosi ok. 40 osób z 6 różnych stalowni. Należy się spodziewać, że kurs ten przyczyni się w znacznym stopniu do podniesienia poziomu kwalifikacji pracowników stalowni.

W dniu 5 lipca br. odbyło się w CZPH w Katowicach kolejne naukowo-dyskusyjne zebranie Sekcji Stalowniczej SITPH przy udziale 48 osób. Na zebraniu tym kol. inż. K. Radźwicki wygłosił referat pt. „Podniesienie wydajności pieców martenowskich oraz technika topów szybkich”. Po referacie nastąpiła ożywiona wymiana poglądów i spostrzeżeń.

Kontakt Politechniki Śląskiej z przemysłem. Politechnika Śląska w Gliwicach utrzymuje ścisły kontakt z przemysłem śląskim, przejawiający się — między innymi — w organizowaniu ćwiczeń określonych grup studentów z poszczególnych wydziałów politechniki, którzy — skierowani do różnych zakładów pracy — zaznajamiają się w nich praktycznie z procesami produkcji, obserwują warunki pracy robotników i zapoznają się z urządzeniami technicznymi tudzież ich zabezpieczeniami. Wyniki swych spostrzeżeń studenci opracowują w postaci ćwiczeń, uzupełniając je własnymi uwagami, dotyczącymi polepszenia bezpieczeństwa i higieny pracy. Następuje dzięki temu powiązanie obserwacji życia fabryki, pracy ludzkiej i sposobów jej ochrony z treścią materiału, wysłuchanego na wykładach. Jedyna w Polsce Katedra Społecznej Ochrony, Higieny i Bezpieczeństwa Pracy w Politechnice Śląskiej w Gliwicach zorganizowała ostatnio szereg tego rodzaju ćwiczeń w zakładach przemysłu hutniczego, chemicznego, energetycznego, węglowego i innych.

Gliwice przyszłym ośrodkiem badań i szkolenia w przeróbce plastycznej. Poza działem przeróbki plastycznej przy Instytucie Metalurgii, mającym otrzymać pracownię, wyposażoną w odpowiednie nowoczesne urządzenia (częściowo z dostaw krajowych, częściowo z zagranicznych), przeznaczoną do prowadzenia prac badawczych, w najbliższej przyszłości będą posiadały Gliwice drugą placówkę o pokrewnym charakterze, albowiem Politechnika Śląska projektuje wybudowanie zakładu Obróbki Plastycznej, który przede wszystkim ma służyć celom szkolenia rzesz przyszłych walcowników, kowali oraz konstruktorów kuźniczych i walcowniczych. W dalszym planie przewidziana jest możliwość wykonania w owym Zakładzie prac dyplomowych, doktorskich czy też innych prac badawczych. Zakład ma się składać z 3 zasadniczych działów:

- 1) Kuźni, wyposażonej w odpowiednie młoty, prasy i piece.

- 2) Walcowni, do której przewiduje się przeniesienie walcarki z Politechniki Wrocławskiej.
- 3) Działu Przeróbki Plastycznej na zimno, wyposażonego w przeciągarkę oraz prasy do wycinania i głębokiego tłoczenia.

Całość ma posiadać osobne laboratorium chemiczne, wytrzymałościowe i warsztat, przeznaczony głównie do wykonywania matryc.

Obróbka plastyczna metali, która przed wojną i bezpośrednio po wojnie traktowana była przez wyższe uczelnie niemal po macoszemu, otrzyma dzięki temu podstawy do swego dalszego rozwoju. Są to działy ważne dla całej gospodarki narodowej, gdyż prawie każdy kilogram stali czy innych metali podlega w pewnych fazach przeróbce plastycznej.

Rozpoczęcie budowy Zakładu ma nastąpić już w jesieni bieżącego roku.

Biblioteka Walcownika. Zespół inżynierów-walcowników podjął się opracowania i wydania w latach 1949—1955 fachowych książek walcowniczych pt. „Biblioteka Walcownika“. Każdy tom ma jednoczyć w sobie najnowsze osiągnięcia i wiadomości ze ściśle określonego zakresu wraz z możliwie dużym zasobem wiadomości praktycznych i przykładami.

Całość ma być opracowana zespołowo i składać się z następujących tomów:

- 1) Walcowanie zimne stali
— opr. inż. M. Zdunkiewicz, DZH
- 2) Wady wyrobów walcowanych
— opr. inż. C. Murski, CZPH
- 3) Uzbrojenie walców
— opr. inż. C. Murski, CZPH
- 4) Procesy i przebiegi produkcyjne
— opr. inż. B. Marzęcki, GZH
- 5) Urządzenia walcownicze:
 - a) walcarki,
 - b) maszyny pomocnicze
opr. prof. inż. K. Filasiewicz, Politechnika Śl.
- 6) Teorie procesów walcowania
opr. prof. inż. K. Filasiewicz, Politechnika Śl.
- 7) Piece grzewcze
— opr. inż. Z. Wustowski, IM
- 8) Rozplanowanie walcowni
— opr. inż. C. Murski, CZPH i inż. B. Marzęcki, GZH
- 9) Planowanie, uzyski i koszty własne
— opr. inż. B. Kołomyjski, huta „Pokój“
- 10) Kalibrowanie walców
— opr. inż. C. Murski, CZPH i inż. Z. Wustowski, IM

Obróbka cieplna w USA w 1947 r. W związku z artykułem sprawozdawczym, wydrukowanym pod tym tytułem w N-rze 7—8 „Hutnika“ z 1948 r. (str. 350, prawa kolumna, wiersze 21—29 od góry) nadesłał nam dyr. inż. Edward Zmihorski (Bytom, Dyrekcja Przemysłu Wyrobów Masowych) poniższe wyjaśnienie:

Badania, dokonane nad wydzielaniem się węglików ze stałego roztworu, doprowadziły do ustalenia ważnej zasady w dziedzinie obróbki cieplnej stali, a mianowicie:

Rozpad austenitu na martenzyt odbywa się szybciej w tych częściach tworzywa stalowego, w których zachodzą naprężenia rozciągające, czyli że wydzielanie się węglików ze stałego roztworu jest łatwiejsze i szybsze tam, gdzie w tworzywie panuje skłonność do powiększania objętości pod wpływem sił rozciągających. Tworzący się martenzyt (który cechuje największa objętość ze wszystkich odmian strukturalnych) zwiększa szybciej objętość tworzywa po stronie rozciągającej i wskutek tego powoduje odkształcenia, które mają być wykorzystane praktycznie dla różnych celów, jak np. do prostowania narzędzi hartowanych (patent polski Nr 33273).

Metoda prostowania narzędzi hartowanych, oparta na wzmiankowanej dopiero co zasadzie, nie ma nic wspólnego z metodami odkształceń przy użyciu sił gnących lub innych, przekraczających granicę płynności (w tworzywach o strukturze austenitycznej).

Przytoczone wyżej wyniki badań, w których wyraźnie jest zaznaczony wpływ naprężeń na rozkład austenitu, opublikowane zostały w dniu 17 marca 1947 r., w opisie patentowym Rzeczypospolitej Polskiej, pod N-rem patentu 33273, zgłoszonym w dniu 25 lutego 1946 r. Badania Eddy'ego, Marcotte'a, Kura, Rosenthala, Liedholma, Manninga i innych z dziedziny obróbki cieplnej w USA w 1947 r., zamieszczone w czasopiśmie „Metals Review“ z 1948 r., Nr 1 (American Society for Metals), świadczą, że rozkładowi austenitu poświęcono ostatnio w USA wiele uwagi.

Wobec tego, że wyniki odnośnych badań w USA, jakkolwiek zgodne z polskimi, są od tych ostatnich znacznie późniejszej daty, słuszną rzeczą wydaje się podkreślenie, iż wyniki owe zostały osiągnięte już wcześniej — w Polsce.

Sprostowanie. Do artykułu inż. Jerzego Mackiewicza (Praga) pt. „Produkcja modyfikowanego żeliwa“, ogłoszonego w zeszycie czechosłowackim (Nr 3—4) „Hutnika“ z bieżącego roku, wkradła się na stronie 110, w prawej kolumnie, w wierszu 13 od góry, następująca omyłka: zamiast „powyżej 17 mm“ powinno być „7—12 mm i więcej“, co niniejszym prostujemy.

PRZEGLĄD PIŚMIENICTWA HUTNICZEGO

DODATEK DO CZASOPISMA „HUTNIK” Nr 7 – 8 1949 r.

opracowany przez zespół pracowników naukowych Instytutu Metalurgii i Instytutu Odlewnictwa pod redakcją inż. K. Markiewicza, na podstawie czasopism otrzymywanych przez biblioteki obu Instytutów, z uwzględnieniem zagranicznych danych bibliograficznych

Lipiec 1949

Nr 7

SKOROWIDZ GŁÓWNYCH GRUP KLASYFIKACJI BIBLIOGRAFICZNEJ

	Str.		Str.
1. Podstawowe nauki hutnictwa	145	16. Struktura i jej badanie	165
2. Surowce i ich przeróbka	145	17. Fizyczne badania i własności	166
3. Paliwa i gospodarka cieplna	146	18. Pomiary, regulacja, przyrządy	166
4. Urządzenia zakładów przemysłowych	146	19. Mechaniczne badania i własności	167
5. Materiały ogniotrwałe	148	20. Korozja i zabezpieczenie metali przed ko-	
6. Wielkopiecownictwo	150	rozją	168
7. Stalownictwo	151	21. Badanie składu chemicznego	170
8. Inna wytwórczość metalurgiczna	152	22. Kontrola produkcji	171
9. Odlewnictwo	153	23. Materiały i ich własności	172
10. Przeróbka plastyczna	157	24. Zastosowanie materiałów	172
11. Obróbka cieplna	159	25. Działalność naukowa i techniczna	173
12. Metalurgia proszków	161	26. Gospodarka i organizacja	174
13. Obróbka mechaniczna	162	27. Dokumentacja techniczna	175
14. Oczyszczanie i wytrawianie powierzchni	163	28. Zagadnienia różne	175
15. Spawanie i inne sposoby łączenia metali	164	29. Nowe książki	175

1. PODSTAWOWE NAUKI HUTNICTWA

1 — 4 PPH 7 49
Reakcje w stanie stałym. Reactions in the Solid State. R. M. Barrer, Research, t. 1, 1948, Nr 15, str. 701 (3½ str.)

Na zjeździe odbytym pod egidą Centre National de la Recherche Scientifique w Paryżu przedstawiono szereg prac o następującej tematyce: rodzaje i sposoby techniki doświadczalnej, reakcje powierzchniowe i struktury katalizatorów, procesy polegające na wymianie jonów, materiały ceramiczne i proces spiekania, substancje o składzie niestechiometrycznym oraz inne reakcje zachodzące w stanie stałym. AB.

1 — 5 PPH 7 49
Optyczne metody badania zjawisk ultradźwiękowych. Visual Methods for Studying Ultrasonic Phenomena. B. Barnes i Ch. Burton. J. Appl. Phys., t. 20, 1949, Nr 3, str. 286 (9 str., 2 rys., 25 fot., 12ods.)

Do badania własności fal ultradźwiękowych na drodze obserwacji optycznej wykorzystano zjawisko dyfrakcji światła wywołanej przejściem ciągu fal ultradźwiękowych w danej cieczy. Opisano dokładnie metodę badania. Załączono 25 fotografii obrazujących prawa odbicia w różnych przypadkach, zjawisko ugięcia występujące przy drucie różnej grubości, zjawisko interferencji oraz zjawiska ugięcia przy przejściu przez szczelinę pojedynczą, podwójną i potrójną. L.K.

1 — 6 PPH 7 49
Oddzielenie drobin polarnych od niepolarnych. Separation of Polar from Non Polar Molecules. G. Karagannis, Nature, t. 161, 1948, Nr 4100, str. 855 (1,5 st., 1 wykr.)

Podano metodę oddzielania drobin polarnych o stałym momencie dipolowym od niepolarnych w zmiennym polu elektrycznym o napięciu 10 000 volt. J.F.

2. SUROWCE I ICH PRZERÓBKA

2 — 35 (o) PPH 7 49
Wzbogacanie minerałów przemysłowych w ośrodkach ciężkich. Benefication of Industrial Minerals by Heavy-media Separation. G. B. Walker, C. F. Allen. Min. Eng., t. 1, 1949, Nr 1, str. 17., (10 str., 4 rys., 3 schem., 2 fot.)

Ogólny opis ulepszonego procesu wzbogacania w cieczach ciężkich. Jako środków zagęszczających zaleca się używać magnetytu lub żelazokrzemu, które posiadają następujące zalety: łatwość odzyskiwania drogą separacji magnetycznej, niskie zużycie na 1 tonę koncentratu, dużą odporność na ścieranie i niskie koszty inwestycyjne. Sposób ten można stosować do rozdziału wszelkich minerałów różniących się ciężarem właściwym o dolnej granicy ziarnistości 0,3 mm. Podano oraz objaśniono schemat urządzeń i przebieg pracy przy materiałach o ziarnistości powyżej i poniżej 1,6 mm. W.M.

2 — 36 (o) PPH 7 49
Odmulanie poziome i pionowe. Horizontal und Vertikalschlammungen. Th. Eder, Berg. Hütt. Monatshefte, t. 94, 1949, Nr 4, str. 86 (1 str., 3 rys.).

Omówiono krótko osadzanie w wodzie ziaren różnych ciężarów i podano wzór na wydajność prostych klasyfikatorów: $L \text{ maks.} = 0,36 \cdot F \cdot C \cdot V_k$, przy czym L — ilość klasyfikowanego materiału w tonach/godz. F — czynna powierzchnia klasyfikatora w dm², V_k — krytyczna prędkość padania w cm/sek., C — koncentracja klasyfikowanego materiału w wodzie. Przytoczono spójczynniki sprawności klasyfikacji i zalecono sposoby jej wykonania w zależności od wielkości ziarn podziału. W.M.

2 — 37 (o)

PPH 7 49

Bogactwa kopalne ZSRR—A. Białaszewski. Hutnik, t. 16, 1949, Nr 1—2, str. 4, (7 str., 8 tab., 1 mapa).

Na obszarze Związku Radzieckiego występują niemal wszystkie surowce mineralne, decydujące o jego potędze gospodarczej. Podano krótką charakterystykę geologiczną i zasoby zbadanych pokładów. Zorganizowane prace poszukiwawcze i budowa geologiczna kraju pozwalają spodziewać się powiększenia istniejących zasobów. W.M.

2 — 38 (ż)

PPH 7 49

Wzbogacanie rudy minetty. Anreicherung von Minette. W. Luyken. Stahl u. Eisen, t. 68, 1949, Nr 34/4, str. 35, (4 str., 4 tab. 4 mikrot., 5 ods.).

Historyczny przegląd prób wzbogacania samotopliwej minetty i szczegółowszy opis niemieckich doświadczeń od 1940 r. nad usunięciem skały pionnej z minett ubogich w Fe i CaO. W ostatnim wypadku zastosowano prażenie magnetyzujące na $Fe_2O_3 \cdot Fe_2O_3$ i z kolei separację magnetyczną. Próby poprzedzono dokładnymi badaniami mikroskopowymi wewnętrznej budowy rudy. Część doświadczeń wykonano na stacji doświadczalnej w Praszce. Rozdrobnienie prażonek przed separacją magnetyczną było daleko posunięte, w niektórych wypadkach poniżej 0,3 mm. Wyniki przedstawiają się następująco: z rudy surowej o zawartości Fe 23,16% i CaO 9,57% otrzymano koncentrat zawierający Fe 48,2% i CaO 3,8% przy wydajności Fe 86,6%. W.M.

2 — 39 (n)

PPH 7 49

Wpływ adsorpcji i działania chemicznego tlenu na własności flotacyjne powierzchni złota, srebra i miedzi. K woprosu o wlijanije adsorpcji i chemiczeskiego wozdijestwia kisloroda na flotacjonnyje swojstwa powierchnosti zolota, sieriebra i miedi. J. N. Plaskin, S. B. Bessonow, DAN SSSR, t. 60, 1948, Nr 4, str. 647 (3 str., 1 tab., 1 rys.).

Zmierzone zależność kąta skrajnego na granicy 3 faz od czasu przez naniesienie kropli wody na płytki z wymienionych metali, w obecności lub bez kolektora. Krzywe pozwalają sądzić o zmianie charakteru powierzchni. Powierzchnia złota stawała się hydrofobowa, srebra początkowo hydrofobowa, potem hydrofilowa, miedzi od razu hydrofilowa. Zjawisko to tłumaczy się procesami adsorpcji tlenu i utleniania powierzchni, natomiast wpływ ksantogenianu działaniem kolektora na powierzchnię. M.P.

3. PALIWA I GOSPODARKA CIEPLNA

3 — 51

PPH 7 49

Bezpłomieniowe spalanie gazów. K biesplamiennomu sziganju gazow. W. L. Korniejew i D. M. Hzmalian, 'Energiet', t. 6, 1949, Nr 4, str. 7—8, (2 st., 2 tab., 3 rys., 3 ods.).

Podano wyniki doświadczeń nad spalaniem mieszanki pary benzyny z powietrzem w bezpłomienych palnikach tunelowych. Zasada działania takiego palnika jest następująca: mieszanka przechodzi z kanału do tunelu w postaci rury z materiału ogniotrwałego, która obejmuje wylot kanału; spalanie następuje wewnątrz rury przy wyjściu mieszanki z kanału, tam gdzie wskutek nagłego wzrostu przekroju tworzą się wiry gazu. Tworzenie się tych wirów jest warunkiem wywołania bezpłomienego spalania. Z powodu niemożności zastosowania rury ogniotrwałej większych wymiarów, wydajność ich jest jeszcze niewielka i nie znalazły one dotychczas szerszego zastosowania w przemyśle. W.K.

3 — 52

PPH 7 49

Obliczenie przestrzeni potrzebnej dla spalania oleju. Computing Combustion Volumes for Burning Oil Fuel. R. Gibbs. Chem. Eng., t. 56, 1949, Nr 1, str. 112 (2½ str., 2 tab., 1 wyk.).

Autor wychodzi z założenia, że szybkość spalania oleju zależy od prędkości parowania. Dopływ ciepła dla wyparowania kropelek oleju odbywa się na drodze promieniowania. Przepływ ciepła zależy od wielkości powierzchni czyli od stopnia rozpylenia oleju. Przytoczono dwa przykłady obliczenia dla dwóch różnych stopni rozpylenia. R.W.

3 — 53

PPH 7 49

Zwalczanie zadymienia. Practical Pointers on Smoke Prevention in Your Boiler Plant. L. Rowley i J. McCabe. Power., t. 93, 1949, Nr 4, 120, (2 str.).

Zestawienie wskazówek ruchowych celem zmniejszenia zadymienia, wytwarzanego przez kotłownie przy spalaniu węgla na rusztach podsuwowych, obiegowych i narzutowych oraz pyłu węglowego, oleju i gazu. R.W.

3 — 54

PPH 7 49

Nagrzewanie indukcyjne. A Look at Induction Heating. W. E. Benninghoff, Steel Proces., t. 35, 1949, Nr 3, str. 133, (3½ str., 6 fot.).

Zestawiono charakterystyczne cechy i zalety nagrzewania indukcyjnego. Obróbka prądem wysokiej częstotliwości zapewnia minimalne zużycie czasu, najmniejsze utlenienie, dokładną regulację temperatury, ściśle zachowanie warunków nagrzewania, zlokalizowanie nagrzewania w dowolnym miejscu i czystość wykonania przy stosunkowo małej przestrzeni roboczej i niewielkiej robociznie. Najczęstszymi zastosowaniami są: hartowanie powierzchniowe i na wskroś, nagrzewanie do kucia, nagrzewanie poszczególnych miejsc do kształtowania, lokalne wyżarzanie, lutowanie i lutowanie twarde, ogrzewanie do rozłączenia i łączenia kurczowego. Podano przykłady zastosowań. B.K.

3 — 55

PPH 7 49

Wykorzystanie dla celów grzewczych ciepła gorącego powietrza z pieców do wypalania pirytu i ciepła wody chłodzącej kwas siarkowy. Ispolzowanije goriaczego wozducha iz wałow kotiedzannych piecziej i ochładajuszcziej wody siarnokislotnych chłodilnikow dla cielej tieplosnabżenia. A. W. Owsiannikow, Promyszl. Energiet., t. 6, 1949, Nr 4, str. 9, (3 str., 1 tab., 2 rys., 2 wyk.).

W pierwszym przypadku powietrze podgrzane do temperatury około 200 C ogrzewa wodę dla centralnego ogrzewania pomieszczeń, w drugim woda po ochłodzeniu zbiorników z kwasem siarkowym, mająca temperaturę około 40 C, częściowo jest używana po podgrzaniu do centralnego ogrzewania, a częściowo służy do innych celów. Podano bilans cieplny tego urządzenia. Projekt ma zachęcić do wykorzystania rezerwy ciepłych istniejących również w innych zakładach przemysłowych, a dotychczas niewykorzystanych. W.K.

Analizy o tematach pokrewnych: 9—89 (o); 11 — 59 (ż).

4. URZĄDZENIA ZAKŁADÓW PRZEMYSŁOWYCH

4 — 31

PPH 7 49

Wskazówki ustawiania maszyn na fundamentach. Give Your Machine a Break with a Foundation That's Good. N. Rea, Power., t. 93, 1949, Nr 4, str. 122, (3 str., 5 rys., 1 fot.).

Podano szereg praktycznych wskazówek ustawiania maszyn na fundamentach; w szczególności omówiono umocowanie śrub fundamentowych i rozmieszczenie ich za pomocą szablonów, poziomowanie oraz zalewanie cementem. R.W.

4 — 32

PPH 7 49

Prostowniki. Mutatoren. Brown Boweri Mitt., t. 36, 1949, Nr 1/2, str. 39, (2½ str., 4 fot.).

W związku z rosnącą produkcją aluminium wzrasta zapotrzebowanie na prąd stały. Podano szczegółowy przetwornic i prostowników rтעיowych stosowanych przy wytwarzaniu aluminium. K.G.

4 — 33

PPH 7 49

Przewoźny agregat do spawania stykowego. Pieriedwiznyj agriekat dla kontaktojnij stykowoj swarki. M. Jaster. Promysl. Energiet., t. 6., 1949, Nr 4, str. 11 (1 str., 2 tab.).

Agregat ten składa się ze spawarki punktowej, kompresora oraz podwozia. Przez zastosowanie agregatu tej konstrukcji podnosi się jakość wykonania przy zaoszczędzeniu pracy, energii i materiału. K.G.

4 — 34

PPH 7 49

Magnetyczny wzmacniacz jako przekaźnik. Magnitnyj usilitiel w relejnom rieźimie. I. Negnewickiej. Elektriczestwo., 1949, Nr 4, str. 46 (5 str., 2 rys, 6 wykr.).

W technice automatycznego regulowania zastosowano magnetyczny wzmacniacz jako przekaźnik. Wyższość tego rodzaju przekaźnika nad dotychczasowymi polega na tym, że nie posiada on kontaktów stykowych i części ruchomych, które są główną przyczyną wszelkich zakłóceń w pracy. Dzięki temu trwałość jego w eksploatacji jest daleko większa i nie wymaga on remontów. Ujemną cechą jest wrażliwość na wahania napięcia, częstotliwości, temperatury i oporu obciążenia. K.G.

4 — 35

PPH 7 49

Analiza elektromechanicznych procesów napędu z elastycznym połączeniem. Issledowanije elektromechaniceskich processow elektropriwoda s uprugoj swjaziu. N. Druzinin. Elektriczestwo, 1949, Nr 3, str. 21 (7 2/3 str., 5 rys., 7 wykr.).

Zagadnienia szybkoobrotowych walcarek uniwersalnych oraz walcarek zwrotnych do blach przeważnie polegają na opracowaniu kompletnej automatyki i urządzeń regulacyjnych. Artykuł podaje analizę stanów przejściowych dla walcarek zwrotnych oraz wnioski zmierzające do ulepszenia i usprawnienia jakości produkcji. K.G.

4 — 36

PPH 7 49

Automatyczna waga dla transporterów pasowych. Continuous Conveyor Weighing, Iron Coal Trades Rev., t. 156, 1948, Nr 4178, (str. 752 (1 1/4 str., 1 rys.).

Opisano zasadę działania automatycznej wagi marki „Adequate“ do wazenia materiałów przenoszonych na transporterach pasowych. Urządzenie ważące przesuwają kule wzdłuż dwóch wałków, jednego walcowego, drugiego stożkowego. Wałek stożkowy jest napędzany przez walcowy za pomocą tej kuli, silnie dociskanej do nich magnesem. Różnice ilości obrotów obu wałków są wykorzystane dla rejestracji ciężaru. R.W.

4 — 37

PPH 7 49

Maszyna wyciągowa z napędem z prostownika. Szacht-naja podiemnaja maszyna z jonnym priwodom, S. Barskiej. Elektriczestwo, 1949, Nr 4, str. 29, (9,5 str., 7 rys., 9 wykr., 1 fot.).

Zastosowanie zasilania silnika wyciągowego prądem stałym z prostownika z siatką sterowaną, wyka-

zuje więcej zalet, niż układ Leonarda, dotychczas dominujący w hutnictwie i górnictwie. Wyższość polega na zużyciu mniejszej ilości miedzi i stali, na mniejszej przestrzeni, większym współczynniku sprawności i zupełnym braku bezwładności w prostowniku, co pozwala łatwiej opanować technikę zabezpieczenia elektrycznego. Prócz tego odznacza się ciągłą regulacją szybkości w szerokich granicach w obu kierunkach obrotów, możliwością hamowania, znaczną przeciążalnością oraz zupełną pewnością i bezpieczeństwem ruchu. Artykuł podaje trzy warianty układów oraz wskazówki, jakimi należy się kierować przy wyborze odpowiedniego rozwiązania. K.G.

4 — 38

PPH 7 49

Zagadnienia normalizacji turbin. Problems of Turbine Standarisation. A. P. Drozdow. Eng. Digest., 10, 1949, Nr 3, str. 157 (1,5 str., 2 tab.). (Z Kotłoturbostrojenie 1948 Nr 2).

W ZSRR ustalono w r. 1947 typy turbin parowych. Przyjęto zakres mocy od 750 do 100 000 kW dla turbin kondensacyjnych i upustowych, a od 750 do 25 000 kW dla przeciwpłynnych i czołowych. Dla mniejszych mocy do 12 000 kW określono stan pary dołotowej na 35 at. i 435 C, dla większych na 90 at. i 480 C. Przewidziano próby z turbinami na 170 at. i 550 C. R.W.

4 — 39

PPH 7 49

Czy należy budować osobny wodociąg z Mysłowie dla hutnictwa. W. Chramiec. Gaz. Woda i Techn. San., t. 33, 1949, Nr 4, str. 113, (4 str., 1 tab.).

Artykuł dyskusyjny. Autor wykazuje, że budowa osobnych wodociągów dla hutnictwa jest nieekonomiczna. R.W.

4 — 40

PPH 7 49

Zagadnienie zaopatrywania w wodę zakładów hutniczych w górnośląskim okręgu przemysłowym. R. Maryniarczyk. Gaz Woda i Techn. San., t. 33, 1949, Nr 4, str. 118 (1¼ str.).

Autor wykazuje, że rozbudowa osobnych sieci wodociągowych dla wody przemysłowej i dla wody do picia jest niecelowa. Sieć winna być wspólna i zawierać wodę oczyszczoną. R.W.

4 — 41

PPH 7 49

Metoda obliczenia elektromagnesu prądu stałego. Metodika rasczota elektromagnita postojannogo toka. A. Bujłow. Elektriczestwo, 1949, Nr 3, str. 39 (8 str., 4 rys., 6 wykr.).

Przy obliczeniach magnesów, jako elementów składowych dźwignic, należy uwzględnić nasycenie w żelazie, gdyż w przeciwnym wypadku popełnia się błędy do 50%. Należy szczególną uwagę zwracać na obliczenie nasycień dróg magnetycznych i wynikających stąd rozprożeń. Podkreślono, że przy uwzględnieniu tych czynników, otrzymuje się dostateczną zgodność wyników eksperymentalnych z obliczeniami. K.G.

4 — 42

PPH 7 49

Nowy sposób oszczędzania energii elektrycznej w przedsiębiorstwach przemysłowych. Nowyj sposob ekonomii elektroenergii w promyszlennych priedprijatach. Surewicz, Lichaczew. Mech. Trud. i Tiaż. Rabot., 1949, Nr 1, str., 31 (5 str.).

Opisano sposób polepszenia $\cos \psi$ w zakładach przemysłowych na zasadzie synchronizowania istniejących silników asynchronicznych pierścieniowych przez zasilenie wirnika prądem stałym z prostowników. Zyskuje się wybitną poprawę $\cos \psi$, zwiększenie obrotów silnika o kilka % oraz zwiększenie mocy. Zespoły do zasilania prądem stałym produkowane w ZSRR amortyzują się w przedsiębiorstwie w ciągu kilku miesięcy. K.G.

5. MATERIAŁY OGNIOTRWAŁE

5 — 66

PPH 7 49

Badania kontrolne w przemyśle ceramicznym. Control Testing in the Pottery Industry. A. J. Dale. Trans. Brit. Cer. Soc., t. 47, 1948, Nr 11, str. 411 (12 str., 3 rys., 3 ods.)

Opisano niektóre metody badań kontrolnych stosowanych w przemyśle ceramicznym i w przemyśle materiałów ogniotrwałych. Podano szkice kilku aparatów, używanych przez przemysł ceramiczny np. do mierzenia szybkości odlewania i gęstości masy lejnej. W dyskusji podano metodę oraz szkic aparatury do oznaczania powietrza w glinach. W.Sz.

5 — 67

PPH 7 49

Uwagi dotyczące mineralogii i chemii krystalów rozmaitych odmian krzemionki. Some Notes on the Mineralogy and Crystal Chemistry of Various Forms of Silica. G. R. Rigby. Trans. Brit. Cer. Soc., t. 47, 1948, Nr 8, str. 284 (7 str., 11 mikrofot., 2 ods.)

Przeprowadzono przy pomocy mikroskopu polaryzacyjnego badania szlifów krystobalitu z różnych cegieł krzemionkowych w zależności od warunków jego powstawania. Stwierdzono, że nie ma istotnej różnicy między krystobalitem z cegły krzemionkowej nieużywanej a wyjętej z pieca martenowskiego. Oprócz tego przedstawiono schematycznie budowę krystalów trydymitu i krystobalitu. W.Sz.

5 — 68

PPH 7 49

Badania nad materiałami ceramicznymi do wysokich temperatur. Ceramic Group Explores High Temperature Applications. Iron Age., t. 162, 1948, Nr 8, str. 86 (3 str., 1 tab., 6 ods.)

Przeegląd kilku prac badawczych, dotyczących materiałów ogniotrwałych typu czystych tlenków, produkcji i własności materiałów ogniotrwałych w połączeniu z metalami, oraz zmian chemicznych i mineralogicznych w ścianach wielkiego pieca. F.N.

5 — 69

PPH 7 49

Wpływ jonu SO_4 na plastyczność glin ceglarskich. Effect of the Sulfate Ion on the Plasticity of Brick Clays. A. J. Johnson, B. G. Haghes. J. Am. Ceram. Soc., t. 31, 1948, Nr 7, str. 194, (6 str., 8 fot., 10 ods.)

Opisano metodę oznaczania rozpuszczalnych siarczanów oraz plastyczności. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że jon SO_4 powiększa plastyczność glin ceglarskich zgodnie z nowoczesną teorią koloidalną własności glin. Węglan baru jest czynnikiem redukującym koncentrację jonów SO_4 , zmniejszając przez to wpływ jego na plastyczność. Opisana metoda nadaje się do badań kontrolnych w fabryce. W.Sz.

5 — 70

PPH 7 49

Materiały ogniotrwałe z czystych tlenków odporne na działanie wysokich temperatur. Pure Oxide Refractories Withstand high Temperatures. O. J. Whittemore. Mat. Meth., t. 28, 1948, Nr 6, str. 79 (3 str., 3 tab., 3 rys., 1 wykr., 1 fot.)

Materiały ogniotrwałe typu czystych tlenków (Al, Mg, Zr, Be, Th) zawdzięczają swą wysoką odporność m. in. niewystępowaniu eutektyk i jednolitej strukturze. Artykuł wylicza ich niektóre cechy oraz zestawia wyniki badań porowatości, ciężaru objętościowego, zmiany objętości z temperaturą, przewodnictwa cieplnego i ogniotrwałości pod obciążeniem. Badania te dotyczą jedynie Al_2O_3 , MgO i ZrO_2 , gdyż pozostałe 2 tlenki nie znajdują zastosowania w przemyśle. F.N.

5 — 71

PPH 7 49

Materiały ogniotrwałe krzemionkowe i szamotowe dla pieców stalowniczych. Silica and Fire Clay Refracto-

ries for Steel Plant Furnaces. C. A. Brashares. Iron Steel Eng., t. 25, 1948, Nr 12, str. 49 (5 str., 1 tab., 1 fot.)

Rozważania na temat zachowania się w piecu martenowskim cegły krzemionkowej wysokowartościowej (99,5% SiO_2), cegły izolacyjnej i zapraw. Omówiono też problem niszczenia szamotowego obmurza wielkiego pieca wskutek osadzania się węgla; wysoką odporność wykazują tu cegły silnie wypalone. W przytoczonej dyskusji omówiono stosowanie sklepień krzemionkowych. F.N.

5 — 72

PPH 7 49

Nowoczesna produkcja zasadniczych materiałów ogniotrwałych. Basic Refractories Being Produced in Plant of Latest Design. Ch. Longenecker Blast. Fur., t. 36, 1948, Nr 11, str. 1343 (4 str., 5 fot.)

Dokładny opis produkcji materiałów ogniotrwałych z magnezytu, oliwinu i chromitu. Podkreślono znaczenie nowoczesnych sposobów fabrykacji, jak np. unikanie zanieczyszczeń materiału dzięki oddzielnym urządzeniom dla przeróbki poszczególnych surowców, kontrola uziarnienia, wysokie ciśnienie przy formowaniu i wysoka temperatura wypalania, zbiorniki na pył i kontrola jakości produktów. F.N.

5 — 73

PPH 7 49

Węgiel jako materiał ogniotrwały dla wielkiego pieca. Carbon — A. Blast Furnace Refractory. M. T. Cary and F. B. Thacher. Refract. J., t. 24, 1948, Nr 8, str. 275 (10 str., 6 wykr., 6 fot.)

Po wymienieniu cennych własności wyrobów z węgla i grafitu, omówiono zastosowanie wyrobów węglowych do wykładania trzonu i garu wielkiego pieca w formie bloków oraz masy. Przedstawiono schematycznie kilka sposobów wykładania spodu. W.Sz.

5 — 74

PPH 7 49

Sita i separatory. Screens and Separators. W. J. McBride. Refract. J., t. 24, 1948, Nr 7, 8, str. 240, 287 (14 str., 2 rys., 3 wykr., 3 fot.)

Omówiono różne typy urządzeń do przesiewania jak: sita obrotowe, wibracyjne mechaniczne, wibracyjne elektryczne, powietrzne i zakres ich stosowności, oraz podano szkic separatora i możliwości zastosowania. W.Sz.

5 — 75

PPH 7 49

Zagadnienie materiałów ogniotrwałych w produkcji wodoru. Refractory Problems in Production of Hydrogen. Ind. Heating., t. 15, 1948, Nr 4, str., 670, (1 str.)

Skrót referatu R. E. Wrighta i H. J. Wolfe'a. W związku z zagadnieniem podniesienia temperatury procesu w produkcji H_2 z CH_4 (pyroliza) poddano próbom cegły z następujących materiałów: krzemionka, diasporulit, Al_2O_3 , cyrkon, węgiel. Dotychczasowe wyniki są negatywne. F.N.

5 — 76

PPH 7 49

Metoda dźwiękowa pomiaru modułu elastyczności (Young'a) dla materiałów ogniotrwałych. Sonic Method for Measurement of Young's Modulus of Elasticity of Refractories. K. A. Baab, H. M. Kraner, Ind. Heating., t. 15, 1948, Nr 9, str. 1580 (2 str.)

Poddano 21 próbek materiałów ogniotrwałych o znanych temperaturach wypalania pomiarom elastyczności przy użyciu drgań głosowych i następnie oznaczono wytrzymałość na zerwanie, ciężar właściwy i objętościowy, porowatość względną i bezwzględną. Zależność znalezionych wskaźników fizycznych od temperatury wypalania przedstawiono graficznie, przy czym pomiar elastyczności sposobem opisanym okazał się najlepszą metodą kontroli wyrobów. N.F.

5 — 77

PPH 7 49

Uwagi o metodach przygotowania mas do produkcji wyrobów ogniotrwałych szamotowych. J. Konaszewski. Biul. PMO t. 3, 1948, Nr 7/8, str. 185 (3 str., 2 tab., 2 ods.).

Omówiono sposób przygotowania mas szamotowych oraz wpływ nawilżania szamotu na własności gotowych wyrobów. Zbadano również wpływ dwukrotnego przerabiania mas szamotowych na własności produkowanych wyrobów. Stwierdzono, że zabieg ten jest niecelowy. Pogorszenie własności wyrobów autor tłumaczy tym, że przez powtórne przerabianie masy wprowadza się do niej pewną ilość powietrza. W.Sz.

5 — 78

PPH 7 49

Zjawiska cieplne towarzyszące przemianie krzemionki. Thermal Effects Accompanying the Inversion of Silica. R. W. Grimshaw. A. Westerman i A. L. Roberts. Trans: Brit. Cer. Soc., t. 47, 1948, Nr 8, str. 267 (11 str., 1 tab., 4 wyk., 7 ods.).

Zastosowano metodę różnicowej analizy termicznej do oznaczania kwarcu w surowych materiałach krzemionkowych i w wyrobach wypalonych. Metoda powyższa jest, wg autora, dokładniejszą i o wiele szybszą, aniżeli metody chemiczne. Opisano próby badań przemian krystobalitu i trydymitu. Okazało się, że w pewnych warunkach istnieją dwie odmiany krystobalitu, każda o innej temperaturze przemiany. Badania trydymitu wykazują istnienie dwóch jego odmian, z których każda ma charakterystyczną temperaturę przemiany. W.Sz.

5 — 79

PPH 7 49

Zastosowanie metody podobieństwa do oznaczania wpływu fazy ciekłej na wytrzymałość mechaniczną wyrobów szamotowych przy różnych temperaturach. Izuczenie metodom wlijanija židkoi fazy na miechanie czeškuiu procznost szamotowych ognieuporow pri razlicznych tiempieraturach. N. K. Jagownik. DAN SSSR., t. 63, 1948, Nr 2, str. 175, (4 tab., 4 rys., 7 ods.).

Materiałem wiążącym, który zastąpił glinę, był pak węglowy oraz kałafonia. Przygotowano szereg mas, zawierających od 5 do 30% paku a resztę stanowił szamot. Próbkę w formie walców formowano w stanie nagrzanym pod ciśnieniem 75 kg/cm². Wytrzymałość na ściskanie badano od temperatury 20 C do 110 C tj. do temperatury upłynnienia paku. Próbkę umieszczano podczas badania w specjalnej komorze grzewczej. Szybkość wzrostu temperatury 2 C/min. Stwierdzono, że maksymalna wytrzymałość na ściskanie przy wszystkich temperaturach miały próbki, zawierające 20% paku. Zastosowanie zamiast paku kałafonii dało takie same wyniki. Wielkość ziarn szamotu oraz lepkość fazy ciekłej wpływa w dużym stopniu na wytrzymałość mechaniczną. Ze zwiększeniem ziaren wytrzymałość maleje, a wyższa lepkość powoduje jej zwiększenie. W.Sz.

5 — 80

PPH 7 49

Górny zasięg możliwości stosowania specjalnych materiałów ogniotrwałych. Upper Useful Limits of Commercial Superrefractories. G. Bickley Remmey. Am. Cer. Soc. Bull., t. 27, 1948, Nr 12, str. 477 (9 str., 3 tab., 4 rys., 13 fot., 2 mikfot., 4 ods.):

Szereg gatunków cegieł mulitowych, korundowych i cyrkonowych poddano badaniom celem określenia górnej granicy ich wytrzymałości przy wysokich temperaturach (z pominięciem kwestii odporności na działanie żużla). Metoda autora opiera się na oznaczeniu ogniotrwałości temperatury początku mięknięcia oraz skurczliwości poziomej, i pionowej przy ogrzewaniu próbek do temperatur: 1650, 1705, 1760, 1815, 1870,

1925 C. Za początek zmiekczenia uznano punkt, w którym skurczliwość pionowa przewyższa poziomą o 0,7% (dla cegieł o specjalnym przeznaczeniu 0,2%). Wyniki badań 20 próbek zestawiono w tablicach. W komentarzu podkreślono fakt, że zmiekczenie cegieł mulitowych nowszej produkcji następuje dopiero przy temperaturze dysocjacji mulitu na korund i łatwopłynne szkliwo. Wysoką wytrzymałość tych materiałów pod obciążeniem zawdzięczać należy zrastaniu się igieł krystalicznych mulitu. Omówiono reakcje, zachodzące pomiędzy Zr. SiO₄, ZrO₂ . Al₂O₃ i mulitem powyżej 1650 C. F.N.

5 — 81

PPH 7 49

Produkcja wyrobów szamotowych z mas półsuchych (wyniki badań). J. Just. Biul. P. M. O., t. 3, 1948, Nr 7/8, str. 203 (12 str., 4 rys., 8 ods.).

Po omówieniu procesu powstawania glin oraz zachowania się ich podczas prażenia, wyjaśniono charakter zawiesiny gliny w wodzie oraz wpływ dodatku elektrolitów na upłynnienie gliny. Opisano sposób przygotowania szeregu mas szamotowych z dodatkiem masy leejnej oraz gliny i stwierdzono, że wyroby ogniotrwałe z mas półsuchych posiadają lepsze własności, aniżeli wyroby z mas mokrych. Zawartość masy leejnej powinna wynosić 2—3%. Duże znaczenie dla mas półsuchych ma kształt ziarn szamotu i stosunek poszczególnych frakcji. Wilgotność masy wynosi 5—7%. Masa leejna wpływa głównie na wytrzymałość mechaniczną wyrobów zarówno surowych jak i wypalonych. W.Sz.

5 — 82

PPH 7 49

Określenie czynników wpływających na różnice w wymiarach wyrobów z gliny. Determination of Factors Affecting Size Variation in Clay Products. R. H. Hursh i W. R. Morgan. J. Am. Ceram. Soc., t. 31, 1948, Nr 11, str. 299, (18 str., 15 tab., 1 rys., 24 wyk., 1 fot., 7 ods.).

Autor przeprowadza klasyfikację czynników, od których zależą wymiary gotowych produktów, i rozważa możliwości zredukowania różnic. Opisano szczegółowo pomiary. Jako najważniejsze parametry wyróżnia autor temperaturę i czas wypalania; mniejsze znaczenie mają: atmosfera wypalania, stosunek zawartości kwarcu do minerałów gliny, wielkość ziarna surowca i zabieg odpowietrzania. F.N.

5 — 83

PPH 7 49

Przenoszenie ciepła przez promieniowanie w ogrzanym szkłe. Tiejpłopieredacza izluczeniem w nagrietom stiekle. W. W. Rodnikowa. Stiek Kier., t. 6, 1949, Nr 3, str. 10, (4 str., 3 tab., 1 rys., 7 wyk.). W. Sz.

5 — 84

PPH 7 49

Zastosowanie diasporu do wyrobów ceramicznych o dużej zawartości tlenku Al. Diasporowoje syrie dla vysokoglinoziemistych kieramiczeskich izdielij. W. A. Rybnikow. Stiek. Kier., t. 6, 1949, Nr 3, str. 15 (2 str., 3 tab.).

Do prób użyto koncentratu diasporowego o następującym składzie chemicznym: strata prażenia — 11,81%, SiO₂ — 22,93%, TiO — 1,12%, Al₂O₃ — 61,36%, Fe₂O₃ — 0,60%, CaO — 0,58%, MoO — 0,14% i ogniotrwałości zwykłej — 1880 C. Próbnę masy zawierały gliny 7 do 30%. Cegły formowano na prasach hydraulicznych, natomiast cegły z mas plastycznych ręcznie. Wypalano w piecach ropnych przy temperaturach 1450, 1500, 1550 C. Wyroby miały następujące własności: skurczliwość wypalania 0,7 do 3,5%, porowatość względna 25,3 do 35,5%, wytrzy-

małość na ściskanie 500 do 1200 kg/cm², ogniotrwałość pod obciążeniem 1450 do 1560 C, ogniotrwałość zwykła 1800 do 1850 C, odporność na nagłe zmiany temperatur do 29 zmian. Najkorzystniejszym okazało się wypalanie przy 1550 C. W.Sz.

5 — 85

PPH 7 49

Prototypy i inne bieżące trudności ceramiki. Prototyp a jine dobove starosti keramiki. M. Horica, Stavivo, t. 27, 1949, Nr 7, str. 115, (1,5 str., 3 rys.).

Celem usprawnienia prac inwestycyjnych w upaństwowionym przemyśle ceramicznym, autor proponuje opracowanie jednolitych elementów konstrukcyjnych urządzeń zakładów ceramicznych, oraz ustalenie typów maszyn (ok. 150 maszyn głównych i ok. 70 maszyn pomocniczych) stosowanych w przemyśle ceramicznym. Pozwoli to na poważne zaoszczędzenie wysiłków pracowników inwestycyjnych (technicznych, finansowych i in.) oraz ułatwi produkcję tych urządzeń. A.O.

5 — 86

PPH 7 49

Petrograficzna charakterystyka zasadowych wyrobów chromomagnezytowych. K petrograficzeskoj charakteristike osnovnych chrommagniesitowych ognieupornych mass. D. S. Bielankin. B. W. Iwanow, Ognieupory, t. 14, 1949, Nr 2, str. 51, (7 str., 11 mikrofot., 9 ods.).

Mechanizm zużywania się cegieł chromomagnezytowych można przedstawić w następujący sposób: 1) tlenek żelaza zostaje absorbowany przez gorącą powierzchnię cegły, przy czym ziarna chromitu zwiększają swoją objętość, 2) wynikiem z tego powodu naprężenia wewnętrzne powodują a) rozluźnienie struktury w gorącej części powierzchni cegły, b) migrację płynnego lepiszcza w głąb cegły, 3) zużywanie się cegieł powoduje przesuwanie się powyższych procesów coraz dalej w głąb. W cegle takiej można odróżnić trzy warstwy: I — niezmienionej barwy brązowej, II — przejściowej barwy ciemnobrunatnej i III — czarnej bezpośrednio narażonej na działanie ognia. Opisano następnie wyniki badań szlifów mikroskopowych wykonanych z powyższych warstw. Badano w świetle odbitym i przechodzącym. W.Sz.

5 — 87

PPH 7 49

Urządzenie do oznaczenia ogniotrwałości pod obciążeniem. Priess dla ispytanija ognieupornych matierialow pod nagruskoj pri vysokich tiempieraturach. P. S. Mamyszkin. G. A. Antonow, Stiek. Kier., t. 14, 1949, Nr 3, str. 136 (4 str., 1 tab., 3 rys.).

Podano rysunek oraz omówiono budowę uproszczonego urządzenia do oznaczania ogniotrwałości pod obciążeniem. Prostota urządzenia i zadowalająca dokładność stawia je przed innymi tego typu urządzeniami jak: Hirsch — Köchta, Endella, Kelera, których budowa jak i przyrządy rejestrujące są więcej skomplikowane i wymagają pracownika bardziej wykwalifikowanego. W.Sz.

5 — 88

PPH 7 49

Nowa metoda eksploatacji glin. Nowyj mietod razrabotki glinianych miestorożdienij. G. M. Lachow. Stiek. Kier., t. 6, 1949, Nr 2, str. 19 (2 str., 3 rys.).

W związku z różnymi zanieczyszczeniami spotykanymi w glinach jak: żwir, piryt, syderyt itp. autor proponuje zastosowanie wymywania gliny wprost ze złożeń strumieniem wody. Woda spływałaby kolejno do szeregu basenów. Zanieczyszczenia opadłyby na początku. Jeżeli nie ma spadku, to należałoby szlam przepompowywać pompą lub lewarem z jednego zbiornika do drugiego. Odwodnienie przeprowadza się na drodze naturalnej przez wyparowywanie. W.Sz.

6. WIELKOPIECOWNICTWO

6 — 29

PPH 7 49

Nowe wyniki przy nawożeniu żużlem wielkopieczym. Neuere Erfahrungen bei der Düngung mit Hüttenkalk. H. Kapen, Stahl u. Eisen, t. 66, 1947, Nr 19/20, str. 307 (6 str., 7 tab., 2 ods.).

Omówiono wyniki badań nad zastosowaniem żużla wielkopieczowego dla celów rolniczych. Rozpatrzono wpływ ilości zasad (CaO + MgO) oraz oddziaływanie żużla wielkopieczowego na gleby kwaśne i obojętne. Zawartość zasad w wysokości 42% jest na ogół wystarczająca. Wskazane jest dokładne rozmielenie żużla na maczkę, jednak doświadczenia w tym kierunku nie są jeszcze zakończone. A.O.

6 — 30

PPH 7 49

Przeciwprężność gazu jako czynnik określający wydajność i wymiary wielkiego pieca. Protiwdawlenie gazow kak faktor opriedielajuszczij proizvoditelnosti i razmiery domiennych pieczej. N. K. Leonidow, Stal. t., 1948, Nr 9, str. 775, (8 str., 8 tabl., 4 wykr., 11 ods.).

Stwierdzono, że profile obecnych wielkich pieców charakteryzują się dysproporcją między wymiarami garu, przestronu, stożka zasypowego i wysokością pieca, na skutek czego przy powiększaniu objętości pieca pogarszają się warunki jego pracy. Uzależnienie głównych wymiarów pieca od przeciwprężności gazu pozwoliłoby na znalezienie właściwej proporcji między głównymi wymiarami wielkiego pieca o dużej wydajności. Podano sposób obliczania profilu pieca wg powyższych zasad. J.Ch.

6 — 31

PPH 7 49

Nowe metody suchego oczyszczania gazu wielkopieczowego przez filtrowanie przy wysokich temperaturach. Neues Trockenfilterverfahren zur Reinigung von Hochofengas bei hohen Temperaturen. K. Guthmann, Stahl u. Eisen, t. 68, 1948, Nr 23/24, str. 439 (1 str., 3 rys., 5 ods.).

Podano krótki przegląd sposobów oczyszczania gazu wielkopieczowego przy zachowaniu ciepła jawnego gazu. Wszystkie starsze sposoby posiadają szereg wad, jak niedostateczny stopień oczyszczania lub szybkie niszczenie instalacji. Zastosowanie tkaniny z włókien szkła azbestowego, pozwoliło w St. Zjedn. na skonstruowanie urządzenia odpowiadającego stawianym wymaganiom. Uzyskany stopień odpylenia wynosił 99,9% (z ok. 6,5 g/m³ do 0,002 g/m³) przy stracie ciśnienia 165 mm H₂O i wielkiej trwałości instalacji. Rozpatrzono zalety i wady zachowania ciepła jawnego gazu. A.O.

6 — 32

PPH 7 49

Światowa produkcja surówki i stali. Die Welterzeugung von Roheisen und Stahl. R. Durrer. Stahl u. Eisen, t. 69, 1949, Nr 5, str. 1 143/146, (4 str.).

W ogólnie ujętym artykule omówiono obecny stan światowej produkcji surówki i stali. Porównano produkcję poszczególnych państw oraz obszarów gospodarczych, jak również rozpatrzono ich możliwości rozwojowe. Podano przegląd najważniejszych surowców i źródeł energii potrzebnych do produkcji surówki i stali. A.O.

6 — 33

PPH 7 49

Proces wytapiania żelaza przy stosowaniu dmuchu wzbogaconego w tlen. Verhütten mit sauerstoffangereichertem Wind. H. Hellbrugge, Stahl u. Eisen, t. 69, 1949, Nr 8, str. 256 (2 str., 2 rys., 1 ods.).

Po uwagach ogólnych podano opis prób wytapiania surówki martenowskiej żelazochromu i krzemo-

chromu w doświadczalnym piecu szybowym przy stosowaniu dmuchu wzbogaconego w tlen. Piec posiadał kształt walca o średnicy zewnętrznej 3 m, wewnętrznej 2 m, całkowitej wysokości 7 m (bez wsadu), zaopatrzone był w 6 dysz, podwójne zamknięcie zasypowe, chłodnicę. Stosowano wyższe zawartości tlenu (przeważnie ok. 55% przy Cr—Si dochodził do 80% O₂). Próby wykazały, że wytapianie surówek w piecu o niskim szybkości przy stosowaniu tlenu nie napotyka na trudności. Stosowanie tlenu jest szczególnie korzystne przy produkcji żelazostopów, kiedy w normalnym piecu temperatura gardzieli jest wysoka, oraz w przypadku, kiedy paliwo jest gorszej jakości. A.O.

7. STALOWNICTWO

7 — 57

PPH 7 49

Użycie tlenu w stalownictwie. Use of Oxygen for Steelmaking. A. G. Robiette, Iron Coal Trades Rev., t. 156, 1948, Nr 1, 4185, str. 1103, (4 str. 2 tab.).

Rozwój produkcji taniego tlenu metodą Linde-Fraenkla umożliwił jego zastosowanie w stalownictwie. Odpowiednio użyty polepsza jakość produktu i wydajność procesów. Omówiono wyniki doświadczeń na piecach martenowskich, elektrycznych łukowych i konwertorach, oraz doświadczeń nad świeżeniem surówki w zbiorniku celem otrzymania z niej stali z pominięciem urządzeń piecowych. E.B.

7 — 58

PPH 7 49

Wpływ koncentracji tlenu żelazowego w żużlach na własności stali konstrukcyjnych. Wlijanije zakisi żeleza w szlakach na kaczestwo konstrukcyjnej stali. N. M. Czuiko, Stal, t. 1948, Nr 8, str. 691, (7 str. 17 tab., 9 wykr., 3 ods.).

Celem otrzymania z pieca elektrycznego konstrukcyjnych stali stopowych o wysokiej udarności i niskim stopniu zanieczyszczeń, ustalono następujące warunki dla prowadzenia utleniającego okresu wytopu stali: świeżenie należy prowadzić przy niezbyt wysokiej temperaturze, doprowadzając kapiel do jaknajniższej zawartości węgla; szwabkość wypalania węgla powinna wynosić 0.45% do 0.80% na godz.; zawartość manganu pod koniec utleniającego okresu — najwyższej 0.10%, zawartość FeO w żużlu po 5—15 min. nie mniej jak 16% do 18%. Długość trwania tego okresu w piecu 30 t powinna wynosić 40 do 60 min. Fe—Si należy dodawać nie później, jak na 25 minut przed spustem stali. K.W.

7 — 59

PPH 7 49

Zawartość azotu w stali tomasowskiej i w surówce. Stickstoffgehalt von Thomasstahl und Roheisen. E. Eickworth, Stahl u. Eisen, t. 68, 1948, Nr 21/22, str. 383, (4 str., 1 tab., 12 wykr.).

Przy produkcji stali tomasowskiej z niską zawartością azotu stwierdzono, że istnieje pewien wpływ szybkości biegu wielkiego pieca i mieszalnika na zawartość azotu w stali tomasowskiej. Ze wzrastającą szybkością biegu wielkiego pieca i mieszalnika wzrasta zawartość azotu w stali tomasowskiej. W mieszalniku tomasowskim odbywa się silne odazotowanie surówki, tak samo jak w garze wielkopiecowym przy wolnym biegu pieca. Zawartość fosforu w surówce z mieszalnika o wolnym biegu spada zawsze silnie w konwertorze w okresie wypalania węgla; wskutek tego skracają się okresy wypalania fosforu, co powoduje zmniejszenie pobrania azotu przez stal w tym okresie dmuchania. J.N.

7 — 60

PPH 7 49

Teoria warstewki tlenkowej jako podstawa do wytwarzania wysokojakościowej stali tomasowskiej. Die

Oxydfilmtheorie als Grundlage für die Herstellung von hochwertigem Thomasstahl. G. Naeser, Stahl u. Eisen, t. 68, 1948, Nr 21/22, str. 375, (3,5 str., 7 wykr., 7 ods.).

Według teorii warstewki tlenkowej naazotowanie zależy od tego, czy na powierzchni między powietrzem, a płynnym metalem może się utworzyć warstewka żużla tlenku żelaza, która przeszkadza naazotowaniu. Opisano próby, w których otrzymano stal konwertorową o zawartości azotu 0,004 do 0,005%, potwierdzającą tę teorię. Okazuje się, że istnieje ścisły związek między zawartością tlenu lub CO₂ w gazach konwertorowych, a ilością pobranego przez kapiel azotu. Do artykułu dołączono dyskusję. J.N.

7 — 61

PPH 7 49

Proces fosforowy huty „Pokój”. A. Dagman, Hutnik, t. 15, 1948, Nr 12, str. 528, (8 str., 2 tab., 1 rys., 1 ods.).

W latach 1934—35 huta „Pokój” opracowała i prowadziła proces wyrabiania stali w przechylnym piecu martenowskim w oparciu o surówkę wysokofosforową, przy czym uzyskiwano tomasynę, jako produkt uboczny. Sporządzono bilans materiałowy oraz kosztów wytwarzania i na tej podstawie stwierdzono rentowność tego procesu w warunkach produkcji, istniejących w omawianym okresie. E.B.

7 — 62

PPH 7 49

Wytopianie stali nierdzewnej w piecu indukcyjnym. Melting Stainless Steel in an Induction Furnace. G. L. Meeter, Foundry, t. 76, 1948, Nr 12, str. 97, (2 str.).

Opisano przebieg wytopiania w piecu indukcyjnym stali nierdzewnej na części lotnicze ze złomu stali o nieco odmiennym składzie. Początkowo złom przetapiano i odlewano wlewki, które topiono na odpowiedni skład. Do wytopu dodawano 23 kg sproszkowanej rudy hematytowej na 100 kg metalu, nikiel dodawano do wsadu, natomiast 0,48 kg Fe — Mn, 0,36 kg Fe — Si i Fe — Cr, dodawano po stopieniu wlewki. Przy końcu dodawano 0,13 kg Al i 3,33 kg Fe — Nb. Późniejsza procedura polegała na wytopianiu tego stopu wprost ze złomu, bez przetapiania go na wlewki. Podwyższono tylko ilość FeSi do 0,84 kg dla większej płynności metalu, natomiast dodatek niklu i FeCr obniżono, ten ostatni do 0,5 kg. J.N.

7 — 63

PPH 7 49

Podskórna porowatość w stalach tytanowych. Podkorakawaja poristost' w titanistych stalach. M. I. Zujew. B. S. Kulligin, W. P. Franzow, N. A. Szirajew, Stal, 1948, Nr 11, str. 982, (7 str., 4 tab., 11 fot., 1 mikfot.).

Opisano badania makro, mikrograficzne i mechaniczne wlewki ze stali tytanowych. W celu uniknięcia podskórnych porowatości w stalach tytanowych, należy stosować dla wlewki 400 kg 6-cio miejscową syfonową metodę lania z szybkim i równomiernym podnoszeniem się gorącego metalu, zaś dla 1000 kg wlewki lanie metalu z góry przez lej o średnicy 50—60 mm. W.K.

7 — 64

PPH 7 49

Pęknięcia powstające przy stygnięciu odlewów stalowych. Goriacizje trieszcziny w stalnom litie. W. P. Diesnickiej, Stal, 1948, Nr 7, str. 628 (4 str., 1 wykr., 7 ods.).

Opisana metoda wytopiania stali o wysokiej rzadkopiynności, zapobiega tworzeniu się pęknięć przy stygnięciu odlewów stalowych. Rzadkopiynność metalu pozwala na odlewanie stali przy niższej temperaturze, dzięki czemu otrzymuje się zdrowsze odlewy o jednolitych własnościach mechanicznych. W.K.

7 — 65

PPH 7 49

Stalownicze piece łukowe pracujące periodycznie. Pieriodiczeskaja rabota dugowych staleplawilnych pie-

cziej. N. W. Okorokow. Promyszl. Energiet., 1949, Nr 1, str. 1, (3,5 str., 5 wykr., 5 ods.).

Podano zależności pomiędzy rozmiarami, pojemnością, średnią mocą użytą na topienie wsadu, a wydajnością, rozchodem energii elektrycznej i ilością wytopów w ciągu doby dla pieców łukowych pracujących periodycznie. Podana metoda obliczeń daje możliwości doboru ciężaru wsadu dającego maksymalną wydajność i najmniejszy rozchód energii elektrycznej. Najekonomiczniejszymi piecami łukowymi do pracy periodycznej okazały się piece o pojemności 10 do 30 t. Tego rodzaju piece łukowe należy instalować w rejonach, gdzie znajdują się elektrownie poruszane turbinami wodnymi, mogące dać duże wahania ilości energii elektrycznej w ciągu doby. W.K.

7 — 66

PPH 7 49

Wytapianie stali z ciekłej surówki w elektrycznym piecu łukowym. Pierierabotka židkogo czuguna w stal w dugowej elektropieczni. L. I. Aronow. Stal, 1948, Nr 8, str. 698, (2½ str., 4 tab., 1 rys.).

Racjonalne wykorzystanie energii elektrycznej w procesie duplex przy świeżeniu płynnej surówki daje możliwość zwiększenia wydajności pieca elektrycznego o 25 do 30% i obniżenia rozchodu energii elektrycznej o 30—40%. Ponieważ proces ten jest skomplikowany i wymaga dużego wkładu pracy, polecać go można tylko tam, gdzie występują trudności w dostawie energii elektrycznej i w dostawie złomu. W.K.

7 — 67

PPH 7 49

Rekonstrukcja 150 t pieców martenowskich w zakładach Kuznieckich. Rekonstrukcja 150 t martenowskich pieców Kuznieckiego metalurgicznego zakładu. S. S. Gudowszczykow i S. I. Spirin, Stal, 1948, Nr 8, str. 683, 7½ str., 6 tab., 4 rys.).

Podano opis rekonstrukcji 150 t pieców martenowskich w zakładach Kuznieckich na piece o pojemności 185 t i 350 t. Przeróbka ta wykazała godzinny wzrost wydajności pieców 185 t o 22% a pieców 350 t o około 60% w stosunku do pieca 150 t oraz znaczny wzrost trwałości sklepień np. dla pieców 185 t o 27,6%. Przeróbka ta polegała głównie na zwiększeniu pojemności wanny i wzmocnieniu sklepienia i ścian pieca, co doprowadziło do nieco zwiększonego rozchodu materiału na jednostkę powierzchni spodu. Wskutek wykorzystania niektórych elementów pieca pewne rozwiązania konstrukcyjne musiały być zachowane. Znaczna dysproporcja zachodzi pomiędzy zwiększoną wydajnością pieców, a prawie niezmienną objętością worków żuźlowych i kratownic regeneratorów. W.K.

Analizy o tematach pokrewnych: 6—32, 9—96 (ż); 9—97 (ż); 9—103 (ż).

8. INNA WYTWÓRCZOŚĆ METALURGICZNA

8 — 41 (n)

PPH 7 49

Mechanizm krzepnięcia brązów cynowych. Solidification Mechanism of Tin Bronzes. Clyde. L. Frear, Foundry., t. 76, 1948, Nr 4, str. 68 (6 str., 3 rys., 2 fot., 1 ods.).

Autor opisuje mechanizm krzepnięcia brązów cynowych. Krytykuje on pogląd, że brązy wymagają małych wlewów i nadlewów oraz omawia powody porowatości odlewów. W.K.

8 — 42 (n)

PPH 7 49

Porowatość odlewów z nowego srebra. Nickel - Silver Castings. An Investigation on the Effect of Gas Porosity. T. F. Pearson. Met. Ind., t. 72, 1948, Nr 24, str. 483 (4 str., 5 tab., 1 wykr., 1 fot., 1 mikfot., 2 ods.).

Przeprowadzono szereg badań dla ustalenia czynników powodujących porowatość odlewów ze stopu Cu 60%, Ni 20%, Zn 20%. Badano wpływ węgla, tlenku, siarki, pary wodnej i wodoru. Stwierdzono, że nadmierna ilość por powstaje przy pewnych krytycznych zawartościach C i O w stopionym metalu, natomiast silnie utleniona jak również silnie nawęglona kąpiel daje po odlaniu całkiem zdrowy materiał o nieznacznej porowatości. W.K.

8 — 43 (n)

PPH 7 49

Technologiczny proces otrzymywania stopu Cu—Cr na styki do maszyn. Technologiczeskij process izgotowlenja miedrochomowego spława dla elektrodow kontaktnych maszyn. I. M. Goriaczew. E. A. Smirnowa. Awtog. Dieło, 1948, Nr 11, str. 20 (2 str., 2 tab., 1 rys., 2 mikfot.).

Zbadano własności stopu miedzi o zawartości chromu 0,5% dla fabrykacji elektrod do maszyn. Wprawdzie przewodnictwo stopu miedź—chrom wynosi 90% przewodnictwa czystej miedzi, lecz jego odporność na ścieranie jest trzykrotnie większa. Podano sposoby wytwarzania tego stopu i jego obróbki plastycznej. O.W.

8 — 44 (n)

PPH 7 49

Mosiądze specjalne. C Niewiadomski. Hutnik t. 15 1948, Nr 9, str. 387 (10 str., 9 tab., 132 ods.).

Określono pojęcie mosiadców specjalnych, oraz podano rozwój historyczny metalurgii tych stopów. Zanalizowano własności mosiadców specjalnych i ich zależność od zawartości cynku i innych dodatków stopowych, jak Al, Mn, Fe, Si, Pb, Ni i Sn. Zastosowanie mosiadców specjalnych, jako stopów zastępczych o wysokich własnościach mechanicznych i ciernych, w produkcji maszyn, obrabiarek i silników w przemyśle samochodowym, lotniczym, okrętowym, elektrochemicznym i innych. Wyniki prac nad tymi mosiadcami zostały przez autora ujęte w tablice, w których uwzględniono poprawki wg norm przemysłowych. M.S.

8 — 45 (n)

PPH 7 49

Zastosowanie niklu do lamp radiowych. Nickel für Radioröhren. H. Weber. Arch. Met., 1948, Nr 6, str. 198 (1 str., 2 rys.).

Omówiono sposób przetapiania i obróbki czystego niklu, do otrzymywania lamp radiowych. Przetapianie powinno się przeprowadzać w piecach indukcyjnych o wysokiej częstotliwości, ze względu na utrzymanie możliwie czystej atmosfery. Przez branie próbek w czasie topienia i obserwowanie ich złomu, można się zorientować o stopniu odgazowania metalu. Obserwacja powierzchni bloku odlanego wskazuje na jakość odlewu. Wymagania co do czystości metalu są bardzo wysokie. Przy przeróbce plastycznej odlanych bloków, należy zwrócić uwagę na unikanie siarki w atmosferze pieców do wyżarzania ze względu na wysokie wymagania stawiane plastyczności materiału. C.W.

8 — 46 (n)

PPH 7 49

Brązy o wysokiej wytrzymałości. High Strength Bronzes. Met. Ind., t. 73, 1948, Nr 12, str. 223 (4 str., 1 tab., 7 fot.).

Opisano działy produkcyjne zakładu The Manganes Bronze Brass Co., produkującego przedmioty z wysoko gatunkowych brązów. Zakład posiada trzy odlewnie, dział pras z jedną prasą 1500 t, walcownię rur, prętów i blachy, oraz kuźnię z młotem 1,5 t dla przedmiotów o maksymalnej średnicy 73,5 cm do 1.750 kg wagi. Ponadto dział metalurgii proszków wytwarza 700 rodzajów panewek brązowych (Cu 90%, Sn 10%).

Laboratorium posiada oddziały: fizyczny, chemiczny, metalurgiczny i metalurgii proszków. W.K.

8 — 47 (n)

PPH 7 49

Mikroskopowe badania uszlachetniania aluminium. Mikroskopische Untersuchungen bei der Veredelung von Silumin. E. S. Schultz. Zeitschr. Met., t. 39, 1948, Nr 4, str. 123, (6 str., 5 wykr., 22 mikfot.).

W badaniach nad siluminem stwierdzono, że kryształuje on w dwóch modyfikacjach, ziarnistej i lamelarnej. Przy lamelarnej modyfikacji struktura siluminu składa się z potrójnej eutektyki złożonej z aluminium i krzemu oraz fazy zawierającej sół, przy czym zawartość krzemu nie zawsze odpowiada składowi potrójnej eutektyki (Si 13,5% Na 0,009%, reszta Al). W drugiej modyfikacji występuje podwójna eutektyka Si—Al. Duża szybkość chłodzenia stopu o strukturze złożonej i podwójnej eutektyce zapewnia jego drobnoziarnistą strukturę. M.S.

8 — 48 (n)

PPH 7 49

Rozwój stopów magnezowych. Über die Weiterentwicklung von Magnesiumlegierungen. G. Siebel. Zeitschr. Met., t. 39, 1948, Nr 4, str. 97 (9 str., 5 tab., 1 rys., 6 wykr., 10 mikfot.).

Stwierdzono, że utlenianie ciekłych stopów magnezowych, zawierających ponad 0,003% berylu, nie zachodzi i można je topić bez pokrycia. Stopy magnezowo-aluminiowe z dodatkiem berylu wykazują gruboziarnistość i z tego powodu nie przyjęły się w praktyce. Stosowanie cyrkonu i ceru dla usunięcia gruboziarnistości w stopach magnezowo-aluminiowych z dodatkiem berylu nie dało rezultatów. Stopy magnezowe z dodatkiem cyrkonu i ceru, używane jako stopy odlewnicze i przerabiane plastycznie, charakteryzują się drobnoziarnistą strukturą, wysoką gęstością, doskonałymi własnościami technologicznymi oraz odpornością na korozję. Stopy magnezowe dla plastycznej przeróbki z pewną zawartością ceru wykazują wysokie własności wytrzymałościowe na gorąco. Stopy o niskiej zawartości cyrkonu i ceru posiadają wysoką plastyczność na zimno. Dla osiągnięcia drobnoziarnistej struktury w stopach magnezowo-aluminiowych poleca się w czasie topienia stopu używanie chlorku żelaza, który stosuje się z powodzeniem od szeregu lat. M.S.

8 — 49 (l)

PPH 7 49

Przeróbka złomu lekkich metali i stopów. Aufarbeitung des Leichtmetallschrotts. A. Beck. Arch. Met., t. 2, 1948, Nr 6, str. 181 (str., 1 tab., 4 rys., 2 wykr., 3 fot.).

Podano sposób regeneracji złomu metodą rafinacji trójwarstwowej w piecu elektrodowym, sposób Vilmera, Kirsbom'a, Foundaminsky-Lovenstern'a, oraz zakładów aluminiowych w Bitterfeldzie. Rozwój i zastosowanie pieców próżniowych dla rafinacji lekkich metali i stopów, wg danych przytoczonych w artykule, umożliwia przeróbkę złomu aluminiowego w sposób ekonomiczny na wysokowartościowe stopy aluminiowe. Metody przeróbki zostały tak dalece rozwinięte, że stopy wykonane z aluminium uzyskanego z przerobu złomu lekkich metali i stopów nie ustępują stopom uzyskanym przy zastosowaniu aluminium hutniczego a nawet przewyższają je pod względem jakości. M.S.

Analiza o temacie pokrewnym: 4—32.

9. ODLEWNICTWO

9 — 89 (o)

PPH 7 49

Zalety obiegu ciepłych gazów w suszarni odlewniczej. Les avantages de la recirculation des gaz chauds dans

une etuve de fonderie. P. Rigaut, G. Ulmer, Fonderie., 1949, Nr 38, str. 1491 (2½ str., 3 rys.).

Opisano suszarkę na paliwo płynne. W obiegu otwartym spalin odchodzące z paleniska rozcieńcza się powietrzem dla obniżenia temperatury. W obiegu zamkniętym większą część spalin z komory skierowuje się z powrotem do rozcieńczania spalin z palnika. Dzięki zastosowaniu wentylatora otrzymuje się szybszy przepływ spalin, lepszą konwekcję ciepła, a tym samym szybsze suszenie, mniejsze różnice temperatur w komorze, a więc bardziej równomierne suszenie form względnie rdzeni. Ponadto sprawność cieplna tych suszarek jest o wiele lepsza. E.B.

9 — 90 (o)

PPH 7 49

Utrzymanie odlewni w czystości przez odpowiednią kontrolę pyłu. Adequate Dust Control Keeps Foundry Clean. A. D. Brandt. Am. Foundryman., t. 14, 1948, Nr 6, str. 35, (8 str., 2 tab., 1 rys., 9 fot., 12 ods.).

Celem poprawienia warunków pracy w odlewni, autor proponuje kontrolę pyłu na poszczególnych oddziałach odlewni. Do oczyszczania form należy używać systemów próżniowych pochłaniających pył, zamiast sprężonego powietrza. Konieczna jest także wentylacja ekshaustorowa. Przy przygotowaniu piasku należy stosować elektryczne sita zamknięte w obudowie, oraz zaopatrzyć obsługę w respiratory. W ogólności należy zwrócić uwagę na 3 zasadnicze warunki: 1) odpowiednią konstrukcję i rozplanowanie odlewni, 2) ogólną wentylację i 3) utrzymanie hal w porządku i czystości. J.N.

9 — 91 (o)

PPH 7 49

Przeróbka gliny formierskiej w stanie płynnym. Obработка жидкой формовочной глины. M. M. Dobrotworskij, N. N. Pokalow, N. W. Niezwanowa, Stal, 1948, Nr 11, str. 1020 (8 str., 7 tab., 10 wykr., 2 fot., 7 ods.).

Przeróbka wilgotnej gliny formierskiej w młynie kulowym eliminuje operacje jej suszenia i mielenia. Własności płynnej gliny pod działaniem aktywnych elektrolitów zbliżają się do własności bentonitu; daje to możliwość otrzymywania dobrych jednolitych własności fizyko-mechanicznych materiałów formierskich. W.K.

9 — 92 (o)

PPH 7 49

Złóża piasku formierskiego w północnych okolicach Harcu. Formandlagerstätten im nördlichen Harzvorland. F. Goederitz. Arch. f. Met., t. 2, 1948, Nr 2, str. 37, (9,5 str., 2 tab., 6 rys., 2 wykr., 8 fot., 16 mikfot.).

Przeprowadzono systematyczne poszukiwania piasków formierskich. Dużą liczbę nadających się do celów odlewniczych piasków chudych i tłustych w formacjach z różnych okresów geologicznych kryje „Podharceńska Niecka Kredowa“. Ustalono miejsca występowania, oraz porównano ich własności z własnościami innych najbardziej znanych i używanych piasków formierskich. J.N.

9 — 93 (o)

PPH 7 49

Odlewy metodą straconego wosku. Investment Castings. W. O. Sweeney. H. L. Mattes. Mach. Design., t. 20, 1948, Nr 5, str. 91, (7 str., 6 rys., 9 fot.).

Opisano technikę odlewania precyzyjnego w odlewni produkującej odlewy ze stopów o stosunkowo wysokich temperaturach topliwości, które topi się w małych elektrycznych piecach łukowych. Po oczyszczeniu odlewów kontroluje się je metodą fluorescencyjną, oraz promieniami X. Najmniejszy odlew wykonany tym sposobem ważył około 1 g a największy 1,6 kg. J.N.

9 — 94 (o)

PPH 7 49

Wzrost zastosowania odlewania odśrodkowego dzięki nowemu sposobowi powlekania form. New Mold Coa-

ting Widens Centrifugal Casting Use. J. Anthony. Iron Age, t. 162, 1948, Nr 23, str. 94 (5 str., 2 rys., 2 fot., 8 mikfot.).

Rozprowadzenie ciekłego metalu przy odlewaniu odśrodkowym w formie o znacznej długości bez tworzenia wad powierzchniowych natrafia na duże trudności. Zapobiega się temu, stosując ciekłą powłokę ogniotrwałą, którą pokrywa się wewnętrzną powierzchnię ogrzanej do 400 C formy metalowej. Typowy skład powłoki jest następujący: 500—1000 g mączki kwarcowej i 10 do 40 g bentonitu na litr wody. Przebieg grubość powłoki wynosi od 0,25 do 2 mm. Dzięki tej powłoce staje się opłacalną produkcją długich kształtów rurowych ze stali nierdzewnej, narzędziowej, metali nieżelaznych oraz ze zwykłych gatunków staliwa i żeliwa. J.N.

9 — 95 (ż) PPH 7 49

Praca żeliwiaka na gorącym dmuchu. Rabota w agraniki na goriaczjem dutie. B. E. Tiepier. Za Ek on. Top., 1948, Nr 12, str. 32, (3 str., 2 tab., 3 rys.).

Stosowanie podgrzewania dmuchu do żeliwiaka gazami wylotowymi daje 25% oszczędności paliwa, podnosi temperaturę metalu i zwiększa wydajność żeliwiaka. Opisano przebieg pracy żeliwiaka na gorącym dmuchu oraz zalety stosowania podgrzewanego dmuchu żeliwiaka. Podano wnioski. W.K.

9 — 96 (ż) PPH 7 49

Modele i metody formowania odlewów stalowych. Patterns and Molding Methods for Steel Casting. J. Howe Hall. Foundry, t. 76, 1948, Nr 11, str. 80, (9 str., 12 fot.).

Opisano metody formowania, stosowane w odlewni staliwa, różne typy modeli, modele najprostsze oddające wiernie kształt odlewu, oraz modele skomplikowane, których kształt zmienił się z tego powodu, że wlewy, nadlewy i przelewy wykonane są jako integralna część modelu. Opisano najprostsza technika formowania, oraz potrzebne wyposażenie formierskie. J.N.

9 — 97 (ż) PPH 7 49

Żeliwiak chłodzony wodą do procesu duplex na stalowni. Water-Cooled Cupola Features Duplexing Plant. E. S. Kopecki. Iron Age, t. 162, 1948, Nr 8, str. 81, (4 str., 2 rys., 2 fot.).

W związku z brakiem surówki w St. Zjedn. stalownia w Harriburg PA., zbudowała dwa żeliwiaki do produkcji gorącego metalu do pieców martenowskich, pracujące na zmianę i dające 7000 do 9000 ton gorącego metalu miesięcznie. Cykl produkcyjny wynosił 48 do 64 godzin pracy i 36 godzin na naprawę wyłożenia. Celem przedłużenia biegu pieca zbudowano trzeci żeliwiak, w którym przeprowadzono pewne zmiany konstrukcyjne, upodabniające go raczej do miniaturowego wielkiego pieca. Nowe zmiany konstrukcyjne polegają na wprowadzeniu wodnego chłodzenia wyłożenia (w strefie spalania) zupełnie odmiennej konstrukcji dysz, pozwalającej na stosowanie wyższego ciśnienia dmuchu, użyciu pasty węglowej do wyłożenia dna kotliny i wreszcie na zastosowaniu dna stałego zamiast opuszczonego. Żeliwiak ten szedł 6 miesięcy bez naprawy wyłożenia. J.N.

9 — 98 (ż) PPH 7 49

Przykład mechanizacji w odlewni drobnych odlewów z żeliwa ciągliwego. Příklad mechanizace slévárny drobných odlitků z kujne litiny. J. Koritta, O. Starosta. Hut. Listy., t. 3, 1948, Nr 8, str. 234 (3 str., 3 rys.).

Opis kilku typów zmechanizowanych odlewni drobnych odlewów w St. Zjedn., ich dodatnie i ujemne strony. A.O.

9 — 99 (ż) PPH 7 49

Urządzenia formierskie dla wyrobu lanych narzędzi skrawających. Formowocznyje prisposoblenia dla izgotowlenia litogo rieżuszczego instrumenta. S. W. Jamszczikow i P. I. Torpaczkin. Stanki i Instr., 1948, Nr 12, str. 17, (3 str., 7 rys., 3 fot.).

Opis modeli i form do odlewania narzędzi skrawających, jak frezy walcowe i palczaste, wiertła o długości do 220 mm i inne. W.K.

9 — 100 (ż) PPH 7 49

Odlewanie dużych wytworów z żeliwa modyfikowanego. Otlivka krupnych dietalej iz modifitsirowannogo czuguna. E. S. Szulgin i P. S. Jaszin. Stal, 1948, Nr 7, str. 636 (3 str., 1 tab., 1 rys., 2 wyk.).

Odlewanie dużych wytworów z żeliwa modyfikowanego, przedstawia znaczne trudności w związku z krótkim czasem działania modyfikatora dodawanego do kadzi. Sposób, polegający na wprowadzeniu modyfikatora do specjalnie skonstruowanego wlewu formy, daje możliwość stosowania żeliwa modyfikowanego do największych odlewów. W.K.

9 — 101 (ż) PPH 7 49

Piasek syntetyczny. Sable synthétique. P. Nicolas. Fonderie, 1948, Nr 36, str. 1401 (2 str., 2 tab.).

Piasek syntetyczny otrzymuje się dodając do piasku o wysokiej zawartości 3—8% glinki wysokokoloidalnej. Uziarnienie piasku winno zapewniać wysoką przepuszczalność. Otrzymany piasek syntetyczny pozwala pracować przy niskiej wilgotności 2 do 3%. Można wykorzystać w pełni jego zalety w odlewniach zmechanizowanych i wyposażonych w kontrolną aparaturę piasków. E.B.

9 — 102 (ż) PPH 7 49

Kontrola piasku odlewniczego przez dodatek trocin. Wood Fluor Additions Aid in Foundry Sand Control. C. A. Sanders. Am. Foundryman., t. 14, 1948, Nr 6, str. 50, (5 str., 1 tab., 5 wyk., 5 fot.).

Opisano stosowanie trocin, jako dodatku do piasku formierskiego. Szczególnie w piaskach syntetycznych trociny przeciwdziałają niepożądanym zmianom objętości piasku. Zbadano, że dodatki trocin do 1% powodują wzrost wytrzymałości piasku surowego, spadek wytrzymałości piasku wysuszonego, spadek przepuszczalności, wzrost płynności, wzrost wilgotności, podwyższenie twardości formy, znaczne zmniejszenie zmian objętości, oraz wytwarzają we wnętrzu formy atmosferę redukującą. J.N.

9 — 103 (ż) PPH 7 49

Wpływ różnego dmuchania na zawartość azotu w staliwie z małego konwertora. Beeinflussung des Stickstoffgehalts von Kleinkonverterstahl durch verschiedenartiges Blasen. H. Jurich. Stahl u. Eisen, t. 68, 1948, Nr 21/22, str. 387, (9 str., 2 tab., 1 rys., 12 wyk., 10 ods.).

Opisano próby przeprowadzone na konwertorach Tropenasa o pojemności 1000 kg. Próby wykazały, że zawartość azotu przy dmuchu niedostatecznym jest niższa, aniżeli przy nadmiernym dmuchu. Najwyższą zawartość azotu stwierdzono przy dmuchu normalnym. Znaczny wpływ na zawartość azotu w staliwie ma sposób zetknięcia się powietrza z kąpielą metalową. Z rosnącą ilością dmuchu, ze spadkiem ciśnienia dmuchu i z obniżeniem czasu dmuchania zawartość azotu w staliwie spada. Temperatura nie ma wpływu na zawartość azotu, natomiast odtlenianie powoduje jego wzrost, co można wyjaśnić dodatkiem żelazomanaganu. J.N.

9 — 104 (ż) PPH 7 49

Żeliwo zbrojone. Reinforced Cast Iron. E. Piwowski.

Iron Age, t. 162, 1948, Nr 25, str. 99 (3 str., 7 tab., 1 ods.).

Opisano dodatkowe próby zbrojenia żeliwa przy pomocy wkładek stalowych, oraz podano korzyści wynikające ze stosowania tej metody. Wzrost wytrzymałości żeliwa zbrojonego przekracza 30% przy stosunku zbrojenia 5 do 10%. Dla otrzymania dobrego topienia wkładek należy stosować temperatury lania 1350 do 1420 C. Przez użycie stali zbrojących zawierających Si 1,5 do 3% zapobiega się tworzeniu kruchej słatki cementytowej w strefie przytopienia. Stosunek zbrojenia 8—15% prowadzi do poważnego wzrostu odporności na złamanie przy obciążeniu gnącym. Wyższe stosunki zbrojenia stosuje się tylko w specjalnych wypadkach. Największe korzyści osiąga się jednak przy naprężeniach dynamicznych. Stwierdzono 3 do 4-krotny wzrost udamności przy normalnych stosunkach zbrojenia. J.N.

9 — 105 (ż)

PPH 7 49

Czy zmechanizowane ładowanie żeliwiaków zawsze jest wskazane? K. Gierdziejewski, *Mechanik*, t. 21, 1948, Nr 7—8, str. 327, (4 str., 6 rys., 1 fot.).

Rozpatrzone różne typy urządzeń mechanicznych służących do załadowania żeliwiaków. Okazuje się, że dla żeliwiaków o wydajności do 6 ton na godzinę ładowanie ręczne jest gospodarczo korzystniejsze jak mechaniczne. J.N.

9 — 106 (ż)

PPH 7 49

Kilka praktycznych wskazówek do obliczania wsadów i prowadzenia żeliwiaków. M. Materny, *Mechanik*, t. 21, 1948, Nr 7—8, str. 331, (4 str., 7 tab.).

Podano sposoby magazynowania surówek i złomu, oraz przeprowadzono obliczenia wsadów do żeliwiaka celem uzyskania dobrych odlewów pozbawionych szkodliwych zanieczyszczeń. Opisano sposób właściwego prowadzenia żeliwiaków. J.N.

9 — 107 (ż)

PPH 7 49

Wzrost uzysku odlewów. Increasing Yields, P. von Colditz, *Am Foundryman*, r. 14, 1948, Nr 5, str. 48, (4 str., 3 tab., 3 rys., 1 wykr., 4 fot.).

Opisano zastosowanie termitu przy odlewaniu odlewów stalowych przez użycie go w nadlewach. Przez zapalenie termitu dostarcza się do nadlewu dużych ilości ciepła potrzebnego do właściwego krzepnięcia odlewu oraz umożliwia się stosowanie nadlewów o mniejszych wymiarach, co powoduje wzrost uzysku odlewów. Dla odlewów o przekroju poprzecznym poniżej 6,5 dm² sposób ten jest zbyt kosztowny, natomiast dla odlewów o przekroju 6,5 do 20 dm² wyniki są doskonałe. Dla odlewów większych jest ten sposób mniej korzystny, niż dla odlewów małych. J.N.

9 — 108 (ż)

PPH 7 49

Bezpieczne zatykanie żeliwiaka. Safe „Bodding-up“ Practice, Fosco-Foundry Prac. 1948, Nr 93, str. 395, (1 str., 1 rys.).

Opisano sposób oraz przyrządy używane do zatykania żeliwiaka po spuszczeniu żeliwa. T.M.

9 — 109 (ż)

PPH 7 49

Odlewanie żeliwa — R. 3, — Cz. 5. Iron Founding Ch. 3, — part. 5. Fosco-Foundry Prac. 1948, Nr 93, str. 396, (1½ str., 2 tab.).

Podano sposób przygotowania wsadu w celu otrzymania żeliwa o oznaczonym składzie przy użyciu złomu o różnym składzie chemicznym. T.M.

9 — 110 (ż)

PPH 7 49

Niemiecka praktyka odlewnicza. German Foundry Practice. *Iron Steel*, t. 22, 1949, Nr 2, str. 53, (2 str.).

Na podstawie raportu BIOS Nr 1802 opisano sposoby pracy w Deutsche Eisenwerke w Mühlheim

w czasie wojny. Podano sposób prowadzenia żeliwiaków, konwertorów Tropenasa i pieców elektrycznych oraz omówiono różnice w prowadzeniu procesów odleniania w Anglii i w Niemczech. Badano składy materiałów formierskich, smarowideł na formy i rdzenie. J.N.

9 — 111 (ż)

PPH 7 49

Odlewanie metodą „straconego wosku“. Investment Casting. R. B. Gordon, *Mach. Design*, t. 21, 1949, Nr 3, str. 139, (2 str., 2 fot.).

Omówiono korzyści, jakie przynosi odlewanie precyzyjne, na szczególnym przykładzie wytwarzania dźwigni do wyłączników Westinghouse'a ze stali chromowej o zawartości 12% Cr. Koszt dźwigni zmniejszono o 35%, wyeliminowano obróbkę cieplną, ulepszone odporność na korozję i wygląd powierzchni. J.N.

9 — 112 (ż)

PPH 7 49

Usprawnienie pracy żeliwiaka przez lepszą naprawę wyłożenia. Better Patching Improves Cupola Operation. T. Barlow, E. W. Claar, *Foundry*, t. 77, 1949, Nr 3, (4 str., 5 rys.).

Bieżąca naprawa wyłożenia żeliwiaka wpływa na sprawność procesu. Bardzo ważnym czynnikiem w pracy żeliwiaka jest całość warunków procesu. Niewłaściwa naprawa powoduje natomiast zmianę średnicy żeliwiaka, ilości powietrza na metr kwadratowy powierzchni żeliwiaka itp. Należy więc dbać o dobre wykonywanie napraw, utrzymywać jednolity materiał na wyłożenie, dobrze go wysuszać przed pracą, nie dawać nadmiaru wody przy dodatku gliny do wyłożenia, która wpływa na jego rozszerzanie i kurczenie się. Koszty naprawy zmieniają się od 18 centów do 1 dolara na tonę dobrych odlewów. J.N.

9 — 113 (ż)

PPH 7 49

Jamy skurczowe. Shrinkage Cavities. W. S. Williams, *Iron Steel*, t. 22, 1949, Nr 2, str. 55, (1 str.).

Opisano wyeliminowanie jam skurczowych w odlewach żeliwnych przy pomocy t. zw. „Quasi-Bessemerowania“, opatentowanego procesu brytyjskiego. Dzięki temu procesowi można zmniejszyć średnicę belki nadlewu z 250 na 75 mm nawet dla bardzo ciężkich odlewów. Zasilanie odlewu płynnym metalem jest automatyczne, a metal utrzymywany jest w płynnym stanie przez spalenie małych ilości węgla i krzemu z żeliwa. Główną zasadą procesu jest świeżenie żeliwa odlewu, szczególnie w sąsiedztwie nadlewu. J.N.

9 — 114 (ż)

PPH 7 49

Odlewanie żeliwa — R. 3, — Cz. 7. Iron Founding — Ch. 3, — P. 7. Fosco-Foundry Prac. 1949, Nr 95, str. 411, (3 str., 2 tab.) c. d.

Podano metodę opracowania wsadu żeliwiaka przy zastosowaniu złomu różnych gatunków o znanym składzie, aby otrzymać żeliwo o żądanym składzie chemicznym i odpowiednich własnościach wytrzymałościowych. T.M.

9 — 115 (ż)

PPH 7 49

Odlewanie odśrodkowe stali nierdzewnych. Casting Stainless Steel Centrifugally. H. J. Cooper, *Iron Age*, t. 163, 1949, Nr 4, str. 56, (4 str., 3 fot.).

Opisano odlewanie odśrodkowe pierścieni do silnika odrzutowego Rolls Royce ze stopu, żaroodpornego o składzie Cr 24%, Ni 12%, W 3%. Największy pierścień odlany w ten sposób posiadał średnicę 700 mm, grubość 500 mm i ciężar 200 kg. Do produkcji masowej tych pierścieni zastosowano pionowe wirowanie form żeliwnych dla małych pierścieni, a form ze stali stopowych SaE4130 (C 0,28—0,33%, Mn 0,4—0,6%, Cr 0,8—1,1%, Mo 0,15—2,25%) dla pierścieni o średnicy powyżej 500 mm. Po odlaniu, oczyszczaniu i obróbce maszynowej pierścienia z grubsza prześwietla się go promieniami X lub γ. J.N.

9 — 116 (ż)

PPH 7 49

Żeliwo szare w osiągnięciach lat ostatnich. Cz. Kalata, *Przeg. Mech.* 1949, Nr 2—3, str. 79, (7,5 str., 1 wykr.) dok.

Omówiono żeliwo modyfikowane począwszy od pierwszych prób stosowania modyfikatorów aż po dzisiejszy stan rozwoju tego rodzaju żeliwa. Podano różne teorie działania modyfikatorów oraz metody produkcji. T.Ł.

9 — 117 (ż)

PPH 7 49

Nowości techniczne w małej odlewni staliwa. *New Techniques in a Small Steel Foundry.* *Iron Coal Trades Rev.* t. 157, 1949, Nr 4192, str. 123, (7 str., 1 rys., 2 wykr.).

Podano opis angielskiej odlewni staliwa Catton w Leeds, oraz omówiono nową technikę pracy i nowości techniczne. Odlewnia posiada dwa nowoczesne żeliwiaki o zdolności produkcyjnej 7 do 8 ton na godzinę, oraz dwa konwertory o bocznym dmuchu o pojemności 2 t każdy. Oddział obróbki cieplnej składa się z dwu pieców o pojemności 12 t opalanych paliwem pyłowym i jednego pieca elektrycznego automatycznie kontrolowanego o pojemności 2 t. Wszystkie odlewy staliwne są normalizowane przy 950 C i odpuszczane od 650 C. Odlewy bada się przy pomocy ultradźwięku i promieni X. Formiarnia obsługiwana jest w 70% maszynowo i w 30% ręcznie. Interesującym osiągnięciem jest mechanizacja dostawy piasku, umożliwiająca odzysk 90% piasku zużytego. Przez zastosowanie tlenu osiągnięto duży wzrost temperatury stali, skrócenie o połowę czasu dmuchania, możliwość obniżenia zawartości krzemu w surówce, oszczędność na paliwie w żeliwiaku, przy czym jakość staliwa nie uległa pogorszeniu. J.N.

9 — 118 (ż)

PPH 7 49

Odlewanie walców. *Roll Founding.* W. G. Scott, *Iron Steel*, t. 22, 1949, Nr 1, str. 11, (5,5 str., 1 tab., 4 rys., 1 wykr., 2 mikfot.).

Opisano postęp w dziedzinie odlewania walców żeliwnych i staliwnych. Twardość powierzchni walców staliwnych, doszła obecnie do 60⁰ Shore'a, a żeliwnych do 95⁰ Shore'a. Przy odlewaniu walców żeliwnych należy stosować duże szybkości lania. Dla walca o średnicy beczki 1160 mm i długości 4270 mm leje się 46 ton żeliwa w przeciągu 95 sekund. Do produkcji żeliwnych walców utwardzonych stosuje się surówki o małej zawartości C, Si i Mn. Wsad topi się w płomieniaku lub w kwaśnym piecu martenowskim. W przeciwieństwie do typu walców ze strukturą trójstrefową, wykonuje się obecnie typ walców o stopniowo zmniejszającej się od powierzchni do środka walca ilości węgla związanego. Przy odlewaniu walców staliwnych stosuje się duże szybkości lania, aby zapobiec naprężeniom skurczowym. Innymi sposobami lania jest metoda lania z przerwami, oraz lania przy niskiej temperaturze. Metal topi się przeważnie w kwaśnych piecach martenowskich o pojemności 20—60 ton. Materiałami wsadowymi są surówki hematytowe o niskiej zawartości P i S, oraz złom własny. Podano sposoby obróbki cieplnej walców. J.N.

9 — 119 (ż)

PPH 7 49

Piece elektryczne do topienia żeliwa. *Fours électriques de fusion de la fonte.* G. Joly, *Fonderie*, t. —, 1949, Nr 37, str. 1456, (1,5 str., 2 tab.).

Używa się pieców przechyłnych z promieniującym łukiem lub z oporem grafitowym. Oba piece są jednofazowe. Buduje się je o pojemności 100 do 1500 kg. Szybciej pracują piece łukowe, lecz ich wyłożenie niszczy się prędzej. Korzystnie jest pracować dwoma piecami, gdyż otrzymuje się wtedy równomierne ob-

ciążenie sieci. Zużycie mocy zależy od jednostki i dla 500 kg pieca łukowego wynosi do 850 KWh na tonę żeliwa. E.B.

9 — 120 (ż)

PPH 7 49

Modele i metody formowania dla odlewów staliwnych. Cz. II. *Patterns and Molding Methods for Steel Castings.* (Part II). J. Howe Hall, *Foundry*, t. 76, 1948, t. 76, 1948, Nr 12, str. 92, (6 str., 16 fot.) c. d.

Opisano formowanie odlewów staliwnych. Formowanie w gruncie, często przy użyciu piasku wiążanego cementem, stosuje się z powodzeniem do dużych odlewów, n. p. do formowania ram do parowozów. Podano metody formowania pod skrzynką i w dwóch skrzynkach oraz omówiono technikę i korzyści stosowania płyt podmodelowych i rdzeni. J.N.

9 — 121 (ż)

PPH 7 49

Transport materiałów przy ładowaniu metalu. *Handling Materials in Metal Charging.* R. H. Herrmann, *Foundry*, t. 76, 1948, Nr 12, str. 80, (6,5 str. 14 fot.).

W artykule opisano wyposażenie zmniejszające koszty wytwórcze przez oszczędności na pracy i czasie wykonania pewnej serii operacji. Wielkość odlewu określa typ wyposażenia transportowego, zapewniającego płynny ruch materiałów. Mechaniczne ładowanie żeliwiaka opłaca się już w odlewniach topiących 20 ton żeliwa dziennie, dając następujące korzyści: dokładną kontrolę ciężaru wsadu i jego rozdziału, możliwość umieszczenia drzwi wsadowych na optymalnej wysokości i ekonomię paliwa. Opisano różne typy dźwigów załadowniczych, wózków, wyciągów, kubłowych skipów, dźwigów magnetycznych, traktorów i tacek motorowych. J.N.

9 — 122 (ż)

PPH 7 49

Automatyczne kontrolowanie podgrzewania górnej części formy. *Mold Hot Top in Controlled Automatically.* F. A. Furfari, *Foundry*, t. 76, 1948, Nr 12, str. 188, (2 str., 1 rys., 3 fot.).

Opisano metodę utrzymywania metalu w stanie płynnym w zbiorniku zasilającym przy odlewaniu walców, celem skompensowania skurczu. Metoda polega na podgrzaniu górnej części formy przy pomocy dwu elektrod węglowych, które utrzymują łuk między metalem w zbiorniku zasilającym, a elektrodami. W ten sposób metal utrzymuje się w zbiorniku zasilającym w stanie płynnym w czasie krzepnięcia metalu w formie, które trwa od 4 do 7 godzin, zależnie od wielkości walca, o wadze od 7 do 50 ton. J.N.

9 — 123 (ż)

PPH 7 49

Kontrola własności piasku na odlewy z żeliwa ciągliwego. *Controlling Malleable Sand Properties.* R. P. Schauss, *Foundryman*, t. 14, 1948, Nr 5, str. 52, (2,5 str., 2 tab., 2 wykr.).

Własności piasku na odlewy z żeliwa ciągliwego wykazują duży rozrzut. Należy więc starać się o dokładniejszą jego kontrolę. Opisano właściwe przygotowanie masy na rdzenie, oraz dodawanie wody, gliny, spoin żywicznych i trocin. Omówiono różne typy młynów do przygotowania mas formierskich, oraz czynniki wpływające na własności tych piasków. Na zawartość wilgoci wpływa temperatura piasku, wielkość odlewu oraz szybkość odwracania skrzynek formierskich, na ilość spoiwa — typ odlewów i gatunek użytego spoiwa, wreszcie na przepuszczalność — wielkość ziarn piasku i jego skład ziarnowy, temperatura oraz ilość spoiwa. J.N.

9 — 124 (n)

PPH 7 49

Topienie w płomieniaku stopów cynku odlewanych matrycowo. *Reverberatory Melting of Zinc Base Diecasting Alloys.* R. L. Wilox, *Iron Age*, t. 161, 1948, Nr 24, str. 80, (3 str., 2 rys., 1 fot.).

Opisano topienie w 18 tonowym piecu płomien-
nym, opalany gazem, stopów cynkowych odlewa-
nych w matrycach. Omówiono i zilustrowano jego
konstrukcję. Zdolność produkcyjna takiej jednostki
wynosi 1300 do 1400 kg stopu na godzinę. Straty utle-
niania wynoszą od 0,5 do 1%. Koszty topienia są
mniejsze o 35 do 40% od kosztów topienia w zwy-
kłych piecach tyglowych. J.N.

9 — 125 (n)

PPH 7 49

Odlewy pod ciśnieniem. La fusione sotto pressione.
D. Piva. Met. Italiana, t. 40, 1948, Nr 4, str. 142,
(6% str., 3 rys., 4 fot.).

Omówiono znaczenie i zalety metody, scharak-
teryzowano typy urządzeń wg zasady działania, ciśnie-
nia roboczego i stosowności dla poszczególnych sto-
pów, zestawiono ogólną charakterystykę stopów sto-
sowanych na odlewy pod ciśnieniem. Ogólnie omó-
wiono wymagania, którym muszą odpowiadać matry-
ce, trudności i rodzaje materiałów stosowanych do
wyrobu matryc, piece i ich regulację oraz porównano
dane wytrzymałościowe odlewów otrzymywanych róż-
nymi metodami. Przewiduje się dalszy pomyślny roz-
wój i rozpowszechnienie tej gałęzi odlewnictwa we
Włoszech. M.M.

9 — 126 (n)

PPH 7 49

Masowa produkcja odlewów precyzyjnych. Mass Pro-
duction of Precision Castings. A. M. Foundryman,
t. 14, 1948, Nr 1, str. 46, (4 str., 13 fot.).

Opisano sposoby pracy w nowej odlewni produ-
kującej metodą straconego wosku łopatki do turbin
gazowych ze stopu żaroodpornego S — 590. Do pro-
dukcji masowej używa się maszyny do wstrzykiwania
wosku do matrycy, pracującej w sposób całkowicie
zautomatyzowany. Modele zanurza się najpierw w ma-
teriale złożonym z bardzo drobnego kwarcu i spoiwa,
którym jest krzemian sodowy. Następnie wypełnia się
formę innym materiałem składającym się z mielonej
cegły ogniotrwałej, piasku kwarcowego i małego
procentu tlenku magnezu, przy czym jako materiał
wiązący służy płynne spoiwo krzemianowe. Formy idą
następnie na 5—8 godzin do pieca gazowego, posia-
dającego trzy strefy temperatur w zakresie od 95 do
980 C, po czym dostają się na stół odlewniczy. Metal
topi się w piecach indukcyjnych o mocy 30 KVA o
pojemności 16 kg każdy. Często stosuje się odlewanie
w próżni, chociaż zwykłym sposobem jest odlewanie
z góry przez nadstawkę. Odlewy po 5-cio godzinnym
studzeniu wybijają się młotkami pneumatycznymi, a
następnie obcina. Niekiedy stosuje się badania, przy
pomocy promieni X. J.N.

9 — 127 (l)

PPH 7 49

Topienie metalu do odlewania w matrycach. Molten
Metal for Gravity Dies. Light Metals, t. 11, 1948,
Nr 231, (3 str., 1 fot.).

Odlewanie w formach metalowych wymaga ciąg-
łego topienia metalu w przeciwnieństwie do odlewania
w piasku. Niektóre odlewnie używają w tym celu
pieca o dwóch tyglach, przy czym na zmianę w jed-
nym z nich metal topi się, podczas gdy z drugiego
pobiera się metal już roztopiony. Inne odlewnie po-
siadają centralny oddział, gdzie metal jest roztopiany
i stąd dopiero transportuje się go ręcznie lub mecha-
nicznie do pieców podgrzewających, umieszczonych
w pobliżu form. Opisano metody produkcji używane
w odlewniach tego typu oraz omówiono piec będący
kombinowaną jednostką do topienia i podgrzewania
metal. J.N.

9 — 128 (l)

PPH 7 49

Odlewy ze stopów aluminiowych. Aluminium Alloy
Castings. F. A. Lewis, Foundry, t. 76, 1948, Nr 8,
str. 96, (5½ str., 5 fot., 5 ods.).

Opisano obróbkę cieplną stopów aluminiowych,
stosowaną celem ulepszenia ich własności fizycznych
i wytrzymałościowych. Polega ona na trzech opera-
cjach: sztucznym starzeniu, przeprowadzaniu większej
ilości składnika stopowego do roztworu stałego oraz
połączeniu tych operacji. Rozpatrzono tego rodzaju
sposoby obróbki cieplnej, oraz omówiono wyposażenie
i sposób postępowania. J.N.

9 — 129 (l)

PPH 7 49

Stalowe odlewy aluminiowe. Aluminium Alloy Ca-
stings. F. A. Lewis. Foundry, t. 76, 1948, Nr 9,
str. 90 (6 str., 6 fot., 4 ods.). c. d.

Opisano zwykłe sposoby czyszczenia i wykańcza-
nia odlewów aluminiowych. Wybijanie rdzeni odby-
wa się zazwyczaj ręcznie, czasem młotkami pneuma-
tycznymi lub, gdy rdzenie są trudne do usunięcia,
przez natryskiwanie piaskiem z wodą. Wlewy i nad-
lewy usuwa się piłami taśmowymi, lub piłami tar-
czowymi. Szlifowanie i polerowanie odbywa się przy
pomocy przenośnych szlifierek elektrycznych lub
pneumatycznych. Do częstych zabiegów, należy pro-
stowanie z ewentualnym podgrzaniem odlewu. J.N.

9 — 130 (l)

PPH 7 49

**Technologia formy koła dużej średnicy odlewanej
z alpaksu.** Moulage d'une poulie de grand diametre
en alpacx. G. Caminade, Fonderie, 1949, Nr 40,
str. 1558, (2 str. 1 rys.).

Podano szczegółowe wskazówki dotyczące opra-
cowania układu wlewowego, rozmieszczenia i wymia-
rów ochładzalników oraz wszelkie dane techniczne
potrzebne do wykonania formy koła pasowego w roz-
wiązaniu uwzględniającym ograniczoną ilość sztuk do
wykonania. P.J.

Analizy o tematach pokrewnych: 21—51; 25—47;
25—49; 25—51; 26—61; 7—62; 8—42 (n).

10. PRZERÓBKA PLASTYCZNA

10 — 54 (o)

PPH 7 49

**Obliczanie naprężeń przy wygładzaniu metalowych
kubków.** The Calculation of Stresses in the Ironing
of Metal Cups. R. Hill. J. Iron and Steel Inst.,
t. 161, 1948, Nr 1, str. 41, (4 str., 1 rys. 3 wyk.).

Wygładzanie polega na zmniejszaniu grubości
ścianki, przy czym wewnętrzna średnica jest zacho-
wana. W praktyce przebiega to równocześnie ze zmia-
ną średnicy, ale wtedy obliczanie naprężeń ściśle teo-
retycznie jest niemożliwe. Obliczanie opiera się na za-
łożeniu dwumiarowego układu naprężeń jak w wy-
padku taśmy stalowej. Ostateczny wzór ma postać:
 $L = \pi w (d + w) (1 + \mu \cdot \text{ctg } \alpha) \cdot t$; gdzie L = całko-
wity nacisk trzpienia; $\pi = 3,14$; w = końcowa gru-
bość ścianki, d — średnica, μ = wysokość tarcia;
 α = półkął oczka; t = średnie naprężenie rozciąga-
jące bez uwzględnienia tarcia. Tupper i Hill ustalili,
że optymalny półkął oczka wynosi $40 \times$ cząstkowy
ubytek grubości ścianki ($= 1 - \frac{w}{W}$ W — pierwotna
grubość) dla współczynników tarcia 0,05 — 0,15. Wzo-
ry komplikują się mocno przy uwzględnieniu utwar-
dzenia materiału i tarcia między trzpieniem, a kub-
kiem. Z.W.

10 — 55 (o)

PPH 7 49

Wytłaczanie spadowe. Impact Extrusion. R. Hones.
Sheet Metal Ind., t. 26, 1949, Nr 26, str. 89,
(9 str., 1 tab., 7 rys., 3 wyk., 2 fot.).

Wyłaczanie spadowe różni się tym od normalnego wyłaczania, że pracuje się przy nim bez podgrzewania metalu przerobionego, oraz nie używa się kęsów, lecz rodzaj przedkukki w formie placka. Ta nowa metoda produkcji ma tę wyższość nad głębokim tłoczeniem i prasowaniem, że pozwala wykonać produkt w jednej operacji. Ostatnio zaczęto ją stosować do wyłaczania stali. Specjalnego kształtu wyroby można otrzymać, stosując matryce dzielone. Przeprowadzono próby płynięcia materiału, nawiercając otwory w podkównce i wypełniając je proszkiem miedziowym. Z otrzymanych wykresów można obliczyć wielkość gniotu. Robiono próby pomiaru nacisku drogą elektryczną. Zestawiono krzywe zależności nacisku od wielkości ubytku. Z.W.

10 — 56 (o) PPH 7 49

Przeciąganie drutu. Wire Drawing. H. Richards, Machinery, t. 72, 1948, Nr 1852, str. 510 (5 str.).

Jedynie kilka metali, jak Cu, Fe, Au, Ag, można przeciągać bez wyżarzania zmiekczonego z tym zastrzeżeniem, że muszą być one bardzo czyste. Kąt oczka dla stali wysoko węglowych wynosi 120°, dla miękkich 140°, dla mosiądzu 150°, dla Cu i Al 180°—200°. Oczka wykonuje się ze stali chromowej (C 2% i Cr 12—14%) z węglików spiekanych W, Ti, Mo, albo z diamentu. Jako smarów używa się mydła, boraksu i różnego rodzaju olejów. Z.W.

10 — 57 (o) PPH 7 49

Szerokie zastosowanie karbowanego metalu. Textured Metals Find Wide Application. A. H. Allen, Steel, t. 122, 1948, Nr 21, str. 94 (5 str., 4 tab., 1 rys., 6 fot.).

Opracowano 14 typów automatycznego karbowania blach i taśm o różnym kształcie przy głębokości karbów od 1,270—8,130 mm. Przy metodzie tej można karbować taśmy do 914 mm szerokości. Przez karbowanie wzrasta wytrzymałość taśmy. Znajduje ono szerokie zastosowanie w przemyśle zdobniczym, samochodowym, lotniczym, nadaje się do różnego rodzaju radiatorów. Z.W.

10 — 58 (o) PPH 7 49

Napędy hydrauliczne dla zimnych walcowni taśmy. Hydraulic Drives for Cold Strip Rolling Mills. Brit. Steelmaker, t. 14, 1948, Nr 8, str. 380 (2 str., 1 rys.).

Zastosowano napęd hydrauliczny dla układu quarto zimnej walcarki nawrotnej. Napęd składa się z jednego motoru prądu stałego i sześciu pomp regulowanych specjalnymi serwo-motorami. Tego rodzaju napęd zezwala na dokładne ustalenie szybkości walcowania oraz regulację naciągów. Z.W.

10 — 59 (o) PPH 7 449

Projektowanie matryc. Forging Die Design. W. Naujcos. Tool Eng., t. 22, 1949, Nr 1, str. 17, (3 str., 3 rys., 5 fot.).

Zależnie od typu maszyny, do jakiej stosuje się matrycę, zmieniają się jej wykroje oraz możliwości uzyskania odpowiednich kształtów. Przy projektowaniu matrycy należy dokładnie zdawać sobie sprawę z warunków płynięcia metalu. Niekiedy należy przygotować całą serię matryc, by móc uzyskać żądany kształt. Bardzo ważną rzeczą jest twardość materiału matrycy. Z.W.

10 — 60 (o) PPH 7 49

O elementarnej teorii plastycznych odkształceń. Jeszcze o elementarnej teorii plastycznej deformacji. M. Storożew. Wiest. Maszinostr., t. 28, 1948, Nr 9, str. 48 (1 str.) c. d.

Uzupełnienie artykułu E. A. Popowa pt. „Oprieditelnie deformirujuszczej sił pri sztampowkie“. Dro-

gą przyjęcia wartości średnich autor upraszcza wzory na obliczenie sił nacisku. Z.W.

10 — 61 (o) PPH 7 49

Równoległy rozwój dużych pras hydraulicznych w St. Zjedn. i Anglii. The Parallel Development of Heavy Safe-Contained Hydraulic Presses in the U.S.A. and Great Britain, F. H. Tawler, Machinery, t. 74, 1949, Nr 1891, str. 73, (6,5 str., 3 rys., 1 wyk., 6 fot.).

Rozwój pras hydraulicznych opiera się na rozwoju odpowiednich szybkobieżnych pomp. W St. Zjedn. stosuje się pompe typu Hale-Shaw, rotacyjną o ilości obrotów 400—1,800 kg/cm². Pompa ta pracuje przy maksymalnych ciśnieniach 211 kg/cm². W Anglii zastosowano w ostatnich latach pompe szeregową, która może pracować przy ciśnieniach do 493,0 kg/cm² o mechanicznym współczynniku wydajności 96% i współczynniku objętościowym 97% przy pełnym obciążeniu. Wadą jej są wysokie koszty specjalnych łożysk. Z.W.

10 — 62 (o) PPH 7 49

O plastyczności faz międzymetalicznych. O plastyczności intermetalicznych faz. E. M. Sawickij, DAN SSSR, t. 62, 1948, Nr 3, str. 349, (3 str., 2 wyk., 2 fot.).

Badano fazy międzymetaliczne, których wysoką twardość można wykorzystać. W bliskości temperatury topienia, fazy te stają się plastyczne. Badano fazy w różnych stopach i wyciągnięto następujące wnioski: stopy metali, składające się tylko z jednej fazy, mają większą plastyczność przy wyższych temperaturach, stop złożony z kilku faz ma składniki o różnej twardości i różnie reaguje na podwyższenie temperatury; składniki, najtwardsze przy temperaturze pokojowej, miękną często silniej przy temperaturze wyższej. Fazy międzymetaliczne są odporniejsze na wyższą temperaturę. Należy przypuszczać, że następują zmiany jakościowe w siatkach, za czym przemawia pojawienie się nowych linii poślizgu i powstawanie odmian alotropowych. Badania nie wyjaśniają dostatecznie tych zjawisk. O.W.

10 — 63 (z) PPH 7 49

Nowa gorąca walcownia taśmy. New Hot Strip Mill in Operation at Superior Steel Corp. Iron Steel Eng., t. 26, 1949, Nr 1, str. 134, (1,5 str., 1 fot.).

Nowa walcownia stanowi dwie linie: wstępna i wykańczająca. Wstępna stanowi walcarka uniwersalna trio 734,0 × 1020 mm napędzana motorem 2.000 KM, 180 obr/min 2.200 synchronicy z podkładnią 2,3 : 1. Wykańczającą linię stanowi pięć klatek quarto w odstępach 4,50 m. Walce robocze pierwszych dwóch 356,0 mm, w trzech następnych 324,8 mm średnicy. Produkuje się taśmę o szerokości 101,6 mm — 508 mm, grubości 1,020. Z.W.

10 — 64 (z) PPH 7 49

Produkcja taśmowa wiertel dla przemysłu naftowego. Assembly — Line Machining Used to Produce Rock Bits for Petr. Industry. G. E. Stedman. Steel, t. 123 1948, Nr 1, str. 91, (2,5 str., 3 fot.).

Zastosowano system taśmowy, zwiększając przez to wydajność produkcji. Taśmowo wykonuje się spawanie poszczególnych części, obrabianie trzona wiertła, wytaczanie zębów i badania końcowe. Poza tym wszystkie urządzenia są całkowicie zmechanizowane. Z.W.

10 — 65 (z) PPH 7 49

Walcowanie profiliów periodycznych. Prokatka periodycznych profilej. P. Sewierelenko. K. Amogoło. Stal, t. 8, 1948, Nr 11, str. 1005, (1,5 str., 2 tab., 3 wyk.).

Przeprowadzono w Moskiewskim Instytucie Stali walcowanie profilów typu spiralnego i jodełkowego. Do walcowania użyto klatki duo o średnicy walców 150 mm ze stali. Wgłębienia na wałkach robiono zwykłą maszyną do zrywania. Otrzymano początkową temperaturę walcowania 900 C, końcową 870—850 C. Profilem wyjściowym był kwadrat 15 × 15 mm. Z.W.

10 — 66 (ż)

PPH 7 49

Hartowanie końców szyn przy temperaturach walcowania. Zakałka końców rielsov s prokatnego nagriewa. W. G. Michejew. *Stal*, t. 8, 1948, Nr 9, str. 826 (4 str., 4 tab., 2 rys., 1 wykr.).

Hartowanie końców szyn w Kuźnieckim zakładzie odbywa się przy pomocy skrzynki o podwójnych ściankach z dopływem wody, natryskującej koniec szyn na długości 150 mm. Warstwa hartowana o twardości 300—375 jednostek Brinella wykazuje głębokość min. 4 mm i łagodną strefę przejściową. W wyniku badań wpływu różnych sposobów obróbki cieplnej w zależności od składu chemicznego stali, temperatury i czasu, ustalono optymalne warunki hartowania. Głębokość warstwy hartowanej i twardość zależą przede wszystkim od czasu trwania natrysku (12—45 sek, a najlepiej 35—45 sek). w znacznie mniejszym stopniu od temperatury szyny (minimum 750 C) i składu chemicznego. Podano zdjęcia makro i mikrostruktur oraz twardość i udarność. B.K.

Analiza o temacie pokrewnym: 4 — 35.

11. OBRÓBKA CIEPLNA

11 — 55 (o)

PPH 7 49

Metody ogrzewania pieców z regulowaną atmosferą. Heating Methods for Controlled Atmosphere Furnaces. W. H. Holcroft. M. R. Larsen. *Steel*, t. 122, 1948, Nr 17, str. 100 (4 str., 1 tab., 2 wykr., 5 fot.).

Piece o atmosferach regulowanych, używane do nawęglania gazem, równoczesnego nawęglania i azotowania, żarzenia żeliwa ciągliwego itd., dzielą się pod względem ogrzewania na dwa rodzaje: mufłowe i z promieniującymi rurami grzejnymi. Celem zapewnienia prawidłowego przebiegu procesów, mufla powinna być gazoszczelna, zabezpieczająca przed dostępow powietrza i spalin ogrzewających z zewnątrz. Muflę ze stopów ogniotrwałych są lepsze od ceramicznych. Najbardziej racjonalne są piece ogrzewane przy pomocy rur promieniujących ciepło w komorze roboczej. W tym ostatnim przypadku koszty początkowe są niższe, zużycie energii mniejsze, a przy uszkodzeniu rury te mogą być łatwo i szybko wymienione w czasie pracy pieca. Mogą być ogrzewane gazem, ropą lub prądem elektrycznym. Opisano ich konstrukcję, działanie, konserwacje, zalety i ograniczenia w zastosowaniu. B.K.

11 — 56 (ż)

PPH 7 49

Stale i ich obróbka. Steels and Their Treatment. N. N. Brown. *Mach. Design*, t. 20, 1948, Nr 11, str. 110, 190 (9 str., 1 tab., 8 fot.).

Omówiono podstawowe procesy obróbki cieplnej stali konstrukcyjnych i narzędziowych: usuwanie naprężeń, wyżarzanie, normalizowanie, obróbki chemiczno-ciepne, hartowanie powierzchniowe i na wskroś. Przemysł maszynowy i motoryzacyjny jest najszerzej zainteresowany we wszystkich tych procesach i metodach obróbki cieplnej, z tego więc punktu widzenia dokonano przeglądu i zastosowania poszczególnych metod, rozpatrując wybór najwłaściwszej,

urządzenia, odpowiednie stale i osiągalne wyniki. Uwzględniono przy tym najnowsze osiągnięcia techniczne. B.K.

11 — 57 (ż)

PPH 7 49

Hartowanie narzędzi tnących prądem wysokiej częstotliwości. Technologie zakalki rieżuszczego instrumenta tokami wysokiej czystoty. B. M. Askinazi. *Stanki i Instr.*, t. 19, 1948, Nr 12, str. 12 (3,5 str., 8 rys.).

Obróbka cieplna prądem wysokiej częstotliwości zapewnia twardość krawędzi tnących i dobre własności wytrzymałościowe narzędzi. Nie zachodzi przy tym wypaczanie oraz odwęglanie warstwy powierzchniowej, a czas obróbki nie przekracza kilku sekund. Obróbkę przeprowadza się przy pomocy generatorów lampowych średniej mocy 30—80 kW, produkcji radzieckiej. Ponieważ stal szybko tnąca nie znosi szybkiego nagrzewania, stosowano trój lub czterokrotne wyłączanie prądu. Druga trudność polegała na uniknięciu nadtapiania krawędzi; w każdej seryjnej produkcji należy przeto ustalić i podać odpowiednie warunki obróbki. Omówiono hartowanie gwintowników, rozwiertaków, narzynek, wiertel spiralnych, frezów, noży z nakładkami i matryc, oraz opisano urządzenia pomocnicze. B.K.

11 — 58 (ż)

PPH 7 49

Hartowanie żeliwa nagrzanego prądem wysokiej częstotliwości. Zakałka czuduna s nagriewom, tokom wysokiej czystoty. M. I. Szitow. *Stanki i Instr.*, t. 19, 1948, Nr 8, str. 23, (2,5 str., 6 tab., 1 rys., 4 wykr., 1 ods.).

Odporność na ścieranie żeliwnych elementów maszyn może być znacznie podwyższona przez powierzchniowe zahartowanie przy pomocy prądów wysokiej częstotliwości. Do tego celu nadaje się żeliwo szare, ciągliwe, perlityczne i stopowe. Części konstrukcyjne z szarego żeliwa, nienadające się do zwykłego hartowania, mogą być powierzchniowo utwardzone do 60 Rc w miejscach narażonych na zużycie. Osiąga się strukturę martenzytyczną z eutektyką fosforową i płytkami grafitu. Metodę tę można szeroko stosować przy budowie maszyn i uzyskać znaczne oszczędności. B.K.

11 — 59 (ż)

PPH 7 49

Gospodarka cieplna przy wyżarzaniu i hartowaniu. Wärmewirtschaft beim Glühen und Härten. E. Neuhäuser. *Stahl u. Eisen*, t. 66/67, 1947, Nr 21/22, str. 351 (4 str., 2 tab., 1 rys., 3 wykr., 1 ods.).

Przy pomocy minimalnych środków i bez większych kłopotów można w wielu wypadkach usprawnić i polepszyć pracę pieców do wyżarzania i hartowania. Na licznych przykładach warsztatowych podano przyczyny zwiększonego zapotrzebowania ciepła, wykazano ilości zużytej energii cieplnej i wielkość powstających strat. Dogodne zorganizowanie pracy sprzyja racjonalnemu wykorzystaniu energii. Godne uwagi jest połączenie pieca do hartowania z kąpielą solną. B.K.

11 — 60 (ż)

PPH 7 49

Nawęglanie gazem miejskim. Gas Carburising with Town's Gas. M. L. Becker. E. Ineson, D. S. Laidler. *Metallurgia*, t. 38, 1948, Nr 224, str. 91, (3 str., 5 mikrofot.).

Polemika na temat nawęglania gazem. Surowy gaz miejski w większości zastosowań nie jest zadowalający, chociaż niektóre gazownie wytwarzają gaz odpowiedni do najprostszyc celów. Na ogół zachodzi konieczność specjalnego przygotowania gazu i usunięcia CO₂, O₂, H₂O, siarki, oraz dodania węglowo-

dorów. Na usuwanie szkodliwych domieszek istnieje kilka patentów firmy Wild Barfield. Celem zwiększenia zdolności nawęglania, najlepiej jest dodawać metanu, jednak wobec trudności technicznych stosuje się butan. Ważny jest również wymuszony obieg gazu, chociaż jest to problem trudny, gdyż wentylator może pracować najlepiej przy temperaturze do 750 C, nawęglanie zaś nieraz należy przeprowadzić przy 925 C. B.K.

11 — 61 (ż)

PPH 7 49

Skrócenie czasu wyżarzania żeliwa. Reduces Annealing Cycle. U. W. Smith. A. M. Foundryman, t. 14, 1948, Nr 4, str. 52 (2 str., 1 tab., 1 rys., 3 fot.).

Wydajność pieca do wyżarzania żeliwa zależy od zużycia paliwa, czasu podgrzewania i trwania cyklu operacyjnego. Czynniki te natomiast w znacznej mierze zależą od dobrej izolacji pieca. Przebudowa pieca do żarzenia żeliwa ciągliwego przy użyciu lepszych materiałów ogniotrwałych spowodowała skrócenie czasu operacji ze 120 do 72 godzin. Dobre wyniki skłoniły jeden z zakładów do przebudowy w ten sposób całej baterii pieców. B.K.

11 — 62 (ż)

PPH 7 49

Wyżarzanie żeliwa w atmosferze wodoru. The Annealing of Cast Iron in Hydrogen. J. Bernstein. J. Iron Steel Inst., t. 159, 1948, Nr 1, str. 11 (7 str., 3 rys., 11 mikrofot., 10 ods.).

Badano odwęglanie białej surówki przez wyżarzanie jej w atmosferze wodoru oczyszczonego katalitycznie i osuszanego oraz wodoru mokrego. Stwierdzono, że w czasie wyżarzania przy temperaturach pomiędzy 850 a 1050 C następuje pewne nieznaczne odwęglanie. Przy czasach wyżarzania do 100 godz. następuje również osadzenie się warstwy grafitu w pobliżu powierzchni metalu. Dalsze wyżarzanie powoduje usunięcie tej warstwy. Stwierdzono, że suchy wodór stabilizuje węgliki w surówkach białych. Badano również struktury grafitu nodularnego. Odwęglanie białej surówki w mokrym wodorze przebiega, jak w dwutlenku węgla. Wyżarzanie surówki szarej w atmosferze wodoru mokrego jest procesem skomplikowanym, a struktury uzyskane są bardzo złożone. W.R.

11 — 63 (ż)

PPH 7 49

Obróbka cieplna prętów ze stali stopowej o szesnastometrowej długości. Heat Treating 54 Foot Alloy Bars. F. H. Bremmer. Steel, t. 122, 1948, Nr 14, str. 77 (3 str., 2 fot.).

Opisano urządzenie do obróbki cieplnej łączników ze stali chromomolibdenowej o dużych średnicach i długościach do 16 m, z kołnierzami. Łączniki te ulepsza się cieplnie, przy czym obok pożądaných własności wytrzymałościowych konieczne jest zachowanie dokładnie prostego kształtu. Urządzenie składa się z pieca z wysuwającym trzonem, specjalnego uchwytu z szeregiem haków, przystosowanych do umieszczenia pięciu prętów jednocześnie i z wanny olejowej 18 m długości, wyposażonej w prowadnice, mieszadła i chłodnice. B.K.

11 — 64 (ż)

PPH 7 49

Opóźnione oziębianie odlewów przy hartowaniu. Delayed Quench for Steel Castings, S. L. Gertsman, Canad. Met., t. 11, 1948, Nr 9, str. 17, (7½ str., 8 tab., 5 wykr., 3 fot., 4 mikrofot., 2 ods.).

Hartowanie odlewów stalowych stosuje się rzadko ze względu na możliwości powstawania pęknięć. Obszerna praca przeprowadzona w jednej z kanadyjskich odlewni wykazała, że można osiągnąć znaczne korzyści i wysokie własności wytrzymało-

ściowe odlewów stalowych o składzie: C — ok. 0,4%, Mn — 0,8% i Si — 0,3% przez ulepszenie cieplne. Obszerne doświadczenia przeprowadzone na odlewach części o wadze 5—20 kg, doprowadziły do opracowania następującego przepisu: odlewy należy wygrzewać przez 3½ godz. przy temperaturze ok. 955 C, następnie chłodzić w spokojnym powietrzu do ok. 750 C, po czym oziębiać w ciepłej wodzie (50—60 C), w ciągu 85 sek. Gorące jeszcze odlewy są natychmiast odpuszczane przez 3½ godz. przy 665 C. Okres chłodzenia w powietrzu pomiędzy temperaturą 955 a 750 C, nazywany okresem opóźnienia, ma na celu hartowanie przy możliwie najwyższej temperaturze. B.K.

11 — 65 (ż)

PPH 7 49

Obróbka cieplna w atmosferach regulowanych. Heat Treatment in Controlled Atmospheres. Iron and Coal, t. 156, 1948, Nr 4178, str. 747 (3 str., 1 rys., 1 wykr.).

Przy stosowaniu atmosfer regulowanych możliwe są trzy grupy reakcji chemicznych: 1) atmosfery z metalem, przy czym tworzy się związek i inny gaz, np. reakcja żelaza i pary wodnej wytwarza tlenek metalu i wodór, 2) składnika metalu z gazem np. odwęglanie stali przez CO₂ i 3) gdy wszystkie ciała reagujące są gazami np. reakcje dwutlenku węgla z wodorem. Istnieją 3 podstawowe źródła atmosfer regulowanych: amoniak, gazy węglowodorowe i węgiel drzewny. Obszernie potraktowano kwestię odweglenia stali działaniem CO₂ i pary wodnej, przytoczono krzywe równowagi dla stali o różnych zawartościach węgla. Omówiono obróbkę cieplną stali nisko i wysokowęglowych, stopowych i żeliwa ciągliwego w atmosferach regulowanych B.K.

11 — 66 (ż)

PPH 7 49

Kruchość odpuszczania stali węglowych. Temper Brittleness of Plain Carbon Steels. L. D. Jaffe, D. C. Buffum. Met. Techn., t. 15, 1948, Nr 8, str. 2482 (6 str., 1 tab., 4 wykr., 13 ods.).

Kryterium wrażliwości stali na kruchość odpuszczania polegało dawniej na porównaniu udarności przy temperaturze pokojowej. Na tej podstawie powstały poglądy, że stale węglowe są odporne na kruchość odpuszczania. W ciągu ostatnich lat zwrócono uwagę na niedokładność przyjętych dotychczas zasad i wynikające stąd błędy, oraz przyjęto następujące metody badania: zachowano metody obróbki cieplnej, tj. szybkie lub powolne chłodzenie z zakresu temperatur odpuszczania, lecz, zamiast prób udarnościowych przeprowadzonych przy temperaturach pokojowych, przyjęto szerszy zakres temperatury, obejmującej przejście od ciągliwego do kruchego złamania. Stwierdzono, że zakres temperatur przejściowych stali węglowych leży niżej, niż stali stopowych, że stale te wykazują kruchość odpuszczania i nie zapobiega jej najbardziej gwałtowne chłodzenie; dodatki stopowe w stalach węglowych przeciwdziałają kruchości odpuszczania. B.K.

11 — 67 (ż)

PPH 7 49

Nagrzewanie metali prądem szybkoprądowym i płomieniem gazowym. Heating Metals by Induction on High Speed Gas Methods. H. R. Clauser. Mat. Meth., t. 28, 1948, Nr 1, str. 55 (5 str., 4 fot., 2 ods.).

Każda z metod nagrzewania: prądem wysokiej częstotliwości i płomieniem gazowo-tlenowym ma swoje możliwości i ograniczenia i musi być rozważana przy poszczególnym zastosowaniu. W jakości obrabianej powierzchni niema zasadniczej różnicy. Prąd indukcyjny pozwala teoretycznie na dowolne

regulowanie głębokości nagrzewanej warstwy od 0,1 mm do nagrzewania na wskroś, pozwala na obróbkę wewnętrznych powierzchni o średnicach 25 do 375 mm, nadaje się lepiej do powierzchni o regularnych kształtach, chociaż może być stosowany do przedmiotów nieregularnych, przy odpowiednim dostosowaniu cewek grzewczych. Natomiast płomieniem gazowym nie można nagrzać do temperatury hartowania warstwy cieńszej od 3 mm. Metoda ta nie nadaje się do obróbki powierzchni wewnętrznych. Do obróbki przedmiotów o kształtach nieregularnych mogą być jednak dostosowane specjalne palniki ceramiczne. Koszty instalacyjne nagrzewania płomieniem są niższe, niż przy prądach indukcyjnych, koszty produkcyjne nagrzewania płomieniem również raczej niższe, należy jednak uwzględnić lokalne różnice cen gazów i prądu elektrycznego B.K.

Analizy o tematach pokrewnych: 3—54, 9—110.

12. METALURGIA PROSZKÓW

12 — 41 (o) PPH 7 49
Wyrób tworzyw magnetycznych z prasowanych materiałów proszkowych. Manufacture of Magnetic from Compressed Powdered Materials. Pat. Wyt., 604. 169/170. Met. Powder. Rep., t. 3, 1948, Nr 4, str. 57 (½ str.).

Podano sposób fabrykacji rdzeni do obwodów wysokiej częstotliwości z proszku Mo-Permalloy z dodatkiem zolu krzemkowego, wodorotlenku magnezu i dwutlenku tytanu. Rdzenie takie wykazują niskie straty histerezy. B.R.

12 — 42 (o) PPH 7 49
Obróbka matryc z twardego metalu. Carbide Die Maintenance. P. Grodziński i R. Saxton. Metalurgia, t. 39, 1948, Nr 230, str. 96 (1 str.).

Omówiono gradacje proszku diamentowego, stosowanego do polerowania matryc z twardego metalu No No 0—6 wg norm amerykańskich. W.R.

12 — 43 (o) PPH 7 49
Metalurgia proszków. Powder Metallurgy. W. W. Beaver, Met. Rev. t. 22, 1949, nr 1, str. (3½ str., 1 fot.).

Miesięczna produkcja artykułów z proszku żelaza wynosiła w roku 1946 około 150 ton. Szczególny postęp zauważyć można w produkcji stopów porowatych i węglików spiekanych. Duże zastosowanie w technice mają również niespiekane proszki metali. Artykuł omawia technologię metalurgii proszków. W.R.

12 — 44 (o) PPH 7 49
Tworzywa cierne z proszków metali. Powdered-Metal Friction Material. F. Lowey. Mech. Eng., t. 70, 1948, Nr 11, str. 869 (7 str., 4 tab., 14 rys.).

Spiekane tworzywa cierne zawierają proszki metali takich, jak Cu, Fe, Pb, Sn, oraz proszki metaloidów, C (grafit) i Si. Elementy cierne (gotowe) są z zasady bimetaliczne, gdyż ze względu na niskie własności wytrzymałościowe tworzywa ciernego stosuje się dla wzmocnienia płytki lub pierścienie ze stali niskowęglowej. Zalety spiekanych tworzyw ciernych polegają na: większej odporności na ścieranie, możliwościach pracy przy stosunkowo wysokich temperaturach, małym wahanii współczynnika tarcia w zależności od ciśnienia, temperatury i innych. Artykuł podaje w dalszym ciągu liczne przykłady zastosowania takich tworzyw wraz z odnośnymi rysunkami konstrukcyjnymi. W.R.

12 — 45 (o) PPH 7 49
Spiekanie proszków metali. The Sintering of Metal Powders. R. Telmage. Ind. Heating, t. 15, 1948, Nr 12, str. 2098, (6½ str.).

Poza licznymi tworzywami, które muszą być otrzymane metodą metalurgii proszków, metodą tą wytwarza się również żelazne, mosiężne i miedziane części maszyn. Prasowanie proszków odpowiednich metali odbywa się na automatacznych prasach o wydajności 500—12000 operacji prasowania na godzinę. Piece ciągłe do spiekania prasówek, zazwyczaj typu taśmowego, pozwalają na 45-minutowy okres spiekania w strefie gorącej pieca. Temperatura spiekania leży zazwyczaj powyżej ¾ bezwzględnej temperatury topliwości metali spiekanych. Spiekanie odbywać się musi w różny sposób w zależności od tego, czy składniki mieszaniny spiekanych proszków tworzą, czy też nie tworzą stopów. W.R.

12 — 46 (ż) PPH 7 49
Prasowanie proszków żelaza. Compacting of Iron Powders. Iron Age, t. 162, 1948, Nr 22, str. 96 (3 str., 4 tab., 2 wyk.).

W artykule zebrane zostały pokrótce doświadczenia nad prasowaniem proszków żelaza, przeprowadzone w Niemczech. Omówiono wpływ wielkości ziaren proszku i wstępnej jego obróbki na możliwie najniższe ciśnienie prasowania, oraz gęstość i wytrzymałość spieków. W.R.

12 — 47 (ż) PPH 7 49
Magnesy trwałe z proszków. Permanent Magnets from Powders. R. A. Hetzing, Iron Coal Trades Rev., t. 157, 1948, Nr 4216, str. 1474 (1 str., 7 ods.).

Obok znanych już ogólnie magnesów spiekanych Alnico wytwarza się obecnie we Francji magnesy trwałe nowego typu z koloidalnych proszków Fe i Fe—Co. Dodatek (1—1,5%) CaO lub MgO polepsza znacznie własności. R.B.

12 — 48 (ż) PPH 7 49
Spiekane stale manganowe i chromo-manganowe. Gesinderte Mangan und Chrom-Manganstähle. F. Banesarsky i R. Kieffer Öster. Chem. Zeit. t. 49, 1948, Nr 10/11, str. 189 (1/3 str.).

Po udanych próbach otrzymywania stali chromowych na drodze metalurgii proszków przeprowadza się obecnie doświadczenia nad spiekaniem stali manganowych i chromomanganowych nisko i wysokostopowych. Wyniki są dobre. R.B.

12 — 49 (n) PPH 7 49
Wyrób plastycznego toru. Manufacture of Ductile Thorium. W. Espe, Powder Met. Bull., t. 4, 1949, Nr 1, str. 17, (1½ str., 2 ods.).

Tor wytwarza się wyłącznie metodą metalurgii proszków. Proszek toru otrzymuje się przez redukcję tlenku przy pomocy wapnia. Proszek o wielkości ziarna mniejszej od 0,06 mm prasuje się pod ciśnieniem ok. 3,5 t/cm², a następnie spieka się przy temperaturze 1320—1360 C w próżni. Spieczony pręt poddaje się przeróbce plastycznej i obróbce wiórowej. W.R.

12 — 50 (n) PPH 7 49
Odzysk diamentów z koron świdrów. Diamond Recovery from Drill Crowns Iron Coal Trades Rev., t. 157, 1948, Nr 4208, str. 1026 (1 str.).

Metoda polega na rozpuszczaniu przy pomocy kwasu azotowego lub wody królewskiej metalu lub stopu wiążącego drobne ziarna diamentu. W wielu przypadkach taki proces nie da się przeprowadzić i wówczas należy zastosować elektrochemiczne roz-

puszczenie osnowy, przy czym korona świdra jest anodą, a elektrolitem roztwór soli metali. W.R.

12 — 51 (n)

PPH 7 49

Proszki metali nieżelaznych. Nonferrous Metal Powder. D. Bradley, Prod. Eng., t. 19, 1948, Nr 9, str. 102, (2 str., 2 tab., 4 fot.).

Proszki mosiądzu dzielą się na strzępiaste i kuliste. Proszki strzępiaste stosowane są w normalnych procesach metalurgii proszków na części maszyn. Proszki kuliste stosuje się tam, gdzie wymagana jest kontrolowana porowatość, a więc np. na filtry. Prasówki z proszków kulistych są znacznie mniej wytrzymałe. Dodatek fosforu do tych proszków obniża optymalną temperaturę spiekania. Proszki miedzi uzyskane metodą rozpylania są kształtu kulistego i wyrabia się je w dwu gatunkach: o normalnej zawartości tlenu i o niskiej zawartości tlenu z dodatkiem fosforu. Proszek rozpylonego cynku ma budowę strzępiastą. Proszek rozpylonego brązu posiada kształt kulisty, o ile zawiera fosfor, a bez fosforu kształt strzępiasty, lepiej nadający się do prasowania. W.R.

12 — 52 (n)

PPH 7 49

Części nieżelazne z proszków metali. Nonferrous Powdered Metal Parts, D. Bradley. Prod. Eng. t. 19, 1948, Nr 10, str. 107, (5 str., 21 rys., 9 fot.).

Omówiono różne części maszyn spiekane z proszków metali nieżelaznych oraz korzyści, jakie daje metalurgia proszków w każdym poszczególnym zastosowaniu. Omówiono: przekładniki do motorów spalinyowych ze stykami wolframowymi, samosmarujące koła zębate, zapadki i złącza, łożyskowe pierścienie uszczelniające i smarujące, zębate koła zapadkowe oraz inne kształtki np. oprawki do szkieł suwaków logarytmicznych, gdzie zastosowanie metalurgii proszków, jako metody produkcji, dało poważne oszczędności i korzyści w jakości tworzywa. W.R.

12 — 53 (n)

PPH 7 49

Struktura i własności stopów zawierających tantal i niob. The Constitution and Properties of Alloys Containing Tantalum and Columbium. R. Meyers, Metallurgia, t. 39, 1948, Nr 230, str. 57 (6½ str., 1 tab., 11 wykr., 67 ods.).

Podano zastosowanie tantalu i niobu do twardych spieków. Omówiono i podano wykresy układów podwójnych tantal-węgiel, tantal-żelazo, żelazo-niob, tantal-kobalt i kobalt-niob, nikiel-tantal, nikiel-niob. Zestawiono własności znanych stopów podwójnych tantal-Me, i niob-Me. Wiadomości o tych stopach są jednak dość skromne i obejmują głównie stopy C—MO—W + Ta (Nb większość) oraz Co—Fe—Mo—Ni—W + Ta. W. R.

12 — 54 (n)

PPH 7 49

Zastosowanie spiekanych węglików do obróbki wiórowej lekkich stopów. L'utilisation des Metalliques dans le Tournage des Alliages légers. A. Pernollet i R. Schweyckart. Rev. Alum. 1948, Nr 149, str. 343 (10 str., 4 tab., 15 rys.).

Artykuł podaje znane metody wytwarzania nakładek do narzędzi skrawających ze spiekanych węglików i ich własności. Powody zastosowania noży tokarskich ze spiekanych węglików do obróbki lekkich stopów są podobne do powodów skłaniających do użycia ich przy obróbce stali czy żeliwa. Najlepiej ze wszystkich gatunków węglików spiekanych nadaje się do obróbki stopów lekkich typ H₁ o zawartości 54 WC i 6% Co. Zastosowanie węglików spiekanych do obróbki lekkich stopów pozwala na znacznie więk-

sze wykorzystanie obrabiarek i znaczne oszczędności. W.R.

Analiza o temacie pokrewnym: 8—46.

13. OBRÓBKA MECHANICZNA

13 — 27 (o)

PPH 7 49

Właściwości robót frezarskich wg kopiału. Osobienności kopirowalno frieziernych rabot. N. Niberg. Stanki i Instr., t. 20, 1949, Nr 2, str. 15, (2 str., 1 tab., 8 rys.).

Autor dąży do ustalenia optymalnych warunków ruchu osi freza i optymalnych wartości stałych parametrów dla rozmaitego rodzaju urządzeń do frezowania wg kopiału. W wielu wypadkach obróbki zarysów otwartych wielkość posuwu na jeden ząb freza ulega w czasie frezowania znacznym wahaniom, co odbija się ujemnie na wydajności skrawania. Krzywki frezowane w pełnym materiale należy obrabiać przy zachowaniu stałej szybkości freza. Przy obróbce krzywek o małym promieniu krzywizny zaleca się używanie frezów o małej średnicy. H.Z.

13 — 28 (o)

PPH 7 49

Wewnętrzny rezonans jedną z przyczyn sprzyjających powstawaniu drgań przy mechanicznej obróbce. Wnutriennij rezonans — odna iz priczin, sposobstwuzuszczich pojavlenju wiracij pri obrabotkie na stankach. Stanki i Instr., t. 20, 1949, Nr 1, str. 20, (2½ str., 1 tab., 2 rys., 5 ods.).

Autor omawia powody powstawania w czasie obróbki drgań, klasyfikując je z punktu widzenia fizycznego. Przy określonym stosunku długości obrabianego przedmiotu lub uchwytu i jego średnicy, obserwujemy początek drgań. Zjawisko to zachodzi przy obróbce na różnych obrabiarkach i przy różnych szybkościach i posuwach skrawania. Podano metodę i przykłady teoretycznych obliczeń drgań oraz dane liczbowe zebrane na podstawie obserwacji praktycznych. H.Z.

13 — 29 (o)

PPH 7 49

Frezarka do nacinania dokładnych ślimacznicy. Zubofrieziernyj stanok dla pariezaniija tocznych czerwiacznych koliez. W. Efremow. Stanki i Instr., t. 20, 1949, Nr 3, str. 24 (1 str., 1 rys.).

Opisana frezarka pozwala na wykonanie zębów ślimacznicy z błędem podziału 30". Dokładność aparatu podziałowego wynosi 15". Ilość części mechanizmu, przenoszącego ruch z wrzeciona frezarki na ślimak stołu, została zredukowana do minimum. Dużą dokładność podziału osiągnięto przez wbudowanie pierścienia korygującego. H.Z.

13 — 30 (o)

PPH 7 49

Skok zębów pił. Szag zubiew pił. P. Skworeow. Stanki i Instr., t. 20, 1949, Nr 4, str. 26, (1 str., 2 rys.).

Skok zębów piły jest zależny od wysokości przecinanego materiału, wielkości posuwu i rodzaju obrabianego materiału. Nieprzekraczanie dopuszczalnego maksymalnego skoku zębów zapewnia spokojną pracę piły. Minimalny skok jest ograniczony objętością wiórów, które muszą się zmieścić w wgłębieniach między zębami. Artykuł zawiera dane do obliczania skoku zębów pił. H.Z.

13 — 31 (o)

PPH 7 49

Podstawowe zagadnienia konstruowania przyrządów do kontroli wymiarów w budowie maszyn. Osnownyje woprosy konstruirowaniija priborow dla kontrolja razmierow w maszinostrojenii. I. Gorobeckij.

Stanki i Instr., t. 20, 1949, Nr 1, str. 16, (2 str., 7 rys., 2 ods.).

Istnieje znaczna ilość typów jednoskalowych przyrządów do pomiarów długości o zbliżonych własnościach metrologicznych. Zbyt duża ilość rodzajów powoduje zmniejszenie serii produkowanych przyrządów i wzrost ich kosztu. W wieloskalowych przyrządach część wspólna mechanizmu jest wykorzystana do otrzymania jednoczesnych wskazań na kilku skalach przy zastosowaniu kilku metod pomiarów. Takie rozwiązanie pozwala na połączenie w jednym przyrządzie wskaźnikowego z granicznym, jednoczesny pomiar w tym samym miejscu kilku metodami i zmniejszenie ilości typów przyrządów pomiarowych. Podano przykłady rozwiązań konstrukcyjnych i zastosowań wieloskalowych przyrządów. H.Z.

13 — 32 (o) PPH 7 49

Pompa nowego typu do cieczy chłodzących na tokarniach. Neuartige Kühlmittelpumpe für Drehbänke. W. Schwarzwald. Werk. Betr., t. 81, 1948, Nr 2, str. 38, (½ str., 1 rys.).

Opisano konstrukcję pompki tłokowej, używanej do chłodzenia na tokarniach. Tłok pompki jest dociskany sprężyną do mimośrod. Obracający się mimośród i nacisk sprężyny nadają tłokowi ruch zwrotny. Pompka jest zaopatrzona w dwa zawory kulkowe i urządzenia przelewowe do regulacji ilości cieczy chłodzącej. Dzięki dużej ilości obrotów struga cieczy jest praktycznie ciągła. H.Z.

13 — 33 (o) PPH 7 49

Przyrząd do nacinania przekładni zębatach o nieokrągłym kształcie. Prispoblenije dla nariezaniia niekrugłych szestieren. A. Jakowlew, Stanki i Instr., t. 19, 1948, Nr 12, str. 21 (1 str., 1 rys., 1 fot.).

Opisano przyrząd do frezowania zewnętrznego kształtu i nacinania zębów wycinków zębatach nieokrągłych. Podano przebieg ustawienia przyrządu i wykonania obróbki przy użyciu frezów modułowych. Przyrząd ten jest przeznaczony do produkcji małoseryjnej i doświadczalnej. H.Z.

13 — 34 (o) PPH 7 49

„Szewingowanie“ ślimacznice o dużych modułach. Szewingowanie czerwiacznych koles krupnych modulej. A. Anikienko i K. Małyszkin, Stanki i Instr., t. 19, 1948, Nr 12, str. 20, (1 str., 1 rys.).

Ślimacznice, obrobione frezami ślimakowymi, posiadają zwykle niedostatecznie gładką powierzchnię i usterki kształtu zębów, co powoduje często konieczność stosowania dodatkowej ręcznej obróbki przy montażu. Podano konstrukcję, wymiary, tolerancję i przebieg wykonania freza do „szewingowania“ ślimacznice. Metoda ta pozwala na usunięcie usterek, jakie występują przy zwykłym frezowaniu. Opisane narzędzie ma kształt zbliżony do freza ślimakowego. Na długości jednego skoku linii śrubowej freza mieści się sto zębów, a cały frez o średnicy $\varnothing 166$ mm, ma naciętych 500 zębów. Wykonanie tych zębów stanowiło największą trudność przy obróbce freza. H.Z.

13 — 35 (ż) PPH 7 49

Metody przyspieszonego badania lanej stali szybko tnącej. Metody uskorieńnego ispytaniia litoj bystrorieżuszczej stali. I. Uszewskij, Stanki i Instr., t. 19, 1948, Nr 12, str. 19 (½ str., 2 tab.).

Podano dwie skrócone metody porównawczego badania skrawalności noży lanych i kutych, wykonanych ze stali szybko tnącej. Pierwsza z nich, stosowana w instytutach badawczych, polega na porównywaniu straty na wadze noży i wagi wiórów przy tocze-

niu nożem lanym i kutym. Próba jest prowadzona tak długo, dopóki waga noża nie zmniejszy się o 0,002 grama. Noże lane ze stali szybko tnącej o zawartości 0,7% C posiadają tą samą odporność na zużycie, jak i kute, a przy 1,1 do 1,2% C wyższą. Druga metoda nadaje się do kontroli stali. Polega ona na mierzeniu statycznej kruchości hartowanych próbek ze stali lanej i porównywaniu jej z kruchością stali kutej. H.Z.

13 — 36 (l) PPH 7 49

Frezy czołowe i warunki skrawania przy bardzo szybkiej obróbce siluminu. Torcewyje frieży i rieżimy riezanija dla skorostnoj obrabotki silumina. N. Winogradow, N. Dmitriew. Stanki i Instr., t. 19, 1948, Nr 12, str. 10, (2 str., 3 tab., 9 wyk.).

Podano wyniki badania wpływu geometrycznych parametrów freza na jego trwałość przy obróbce siluminu. Ustalono zależności zachodzące pomiędzy szybkością skrawania, trwałością freza, posuwem i głębokością skrawania. Artykuł zawiera praktyczne wskazówki, dotyczące geometrii freza i szybkości skrawania w zależności od posuwu i głębokości. Zalecane przez autora szybkości skrawania przy frezowaniu siluminu wynoszą 758—2575 m/min. H.Z.

Analizy o tematach pokrewnych: 9—99 (o); 8—42 (ż); 7—64; 8—46.

14. OCZYSZCZANIE I WYTRAWIANIE POWIERZCHNI

14 — 39 (o) PPH 7 49

Utrzymanie wnętrza pracowni galwanicznych. Maintenance in the Plating Room. R. B. Saltonstal. Plating., t. 36, 1949, Nr 1, str. 34, (4 str.).

Podano szereg praktycznych wskazówek, jak należy utrzymywać aparaturę elektryczną głównie silniki, generatory, prostowniki, aparaturę pomiarową oraz mechaniczną, jak: urządzenia transportowe, mieszadła, dzwony do platerowania i pompy. Położono nacisk na czystość, dobrą wentylację pomieszczeń oraz dobór niekorodującego materiału na aparaturę. M.P.

14 — 40 (o) PPH 7 49

Nowoczesny proces metalizacji natryskowej. Metal Spraying — A Modern Production Process. A. E. Rylander. Tool. Eng., t. 21, 1948, Nr 5, str. 25, (2 str., 1 rys., 4 fot., 1 mikrot.).

Omówiono zalety stosowania metody natryskowej. Podano schemat budowy pistoletu „Metco“ oraz szereg przykładów, w których natryskiwanie daje dobre rezultaty. R.B.

14 — 41 (ż) PPH 7 49

Wykańczanie powierzchni stali nierdzewnych. Surface Finishing of Stainless Steels. K. M. Huston. Plating., t. 35, 1948, Nr 11, str. 1106, (6 str., 2 tab., 1 fot.).

Podano składy chemiczne zasadniczych typów stali niehartujących: hartujących (martenzytycznych) i niehartujących (ferrytycznych i austenitycznych) zaznaczając, że w procesach oczyszczania i wytrawiania powierzchni każdy z nich musi być traktowany w sposób jemu właściwy. Podano praktyczne dane odnośnie procesów: pasywowania, oczyszczania powierzchni drogą piaskowania, korundowania, wytrawiania chemicznego w kwasach nieorganicznych, stopionych solach i rozpuszczalnikach organicznych, oraz sposoby chronienia wykończonej powierzchni. Szczegółowiej omówiono metody barwienia, elektrolitycznego platerowania oraz polerowania stali. M.P.

14 — 42 (ż)

PPH 7 49

Usuwanie zgorzeliny stopionymi solami w procesie „Efco-Virgo“. Molten Salt Descaling by the Efco-Virgo Process, J. A. Monks i J. Mc Mullen, A. I. M. Metallurgia, t. 38, 1948, Nr 228, str. 311, (4 str., 3 rys., 3 fot.).

W procesie Efco-Virgo usuwa się zgorzelinę z blach ze stali nierdzewnej przez zanurzenie do kąpeli stopionych soli. Kąpiel składa się z wodorotlenku sodowego z dodatkiem substancji aktywnych, które zmieniają tlenki na powierzchni metalu na rozpuszczalne w roztworach rozcieńczonych kwasów. Blachę po wyjęciu z kąpeli solnej (o temperaturze 480—540 C) płucze się wodą i wprowadza do 10%-owego HCl, przy czym znowu opłukuje się wodą. Opisano jeden z zakładów pracujących tą metodą. J.F.

15. SPAWANIE I INNE SPOSOBY ŁĄCZENIA METALI

15 — 49 (o)

PPH 7 49

Bardzo szybkie rejestrowanie zjawisk przy spawaniu łukowym. High Speed Recording of Arc Welding Phenomena, L. H. Okton, J. C. Meedham, Welding.

Omówiono metodę fotograficzną badania zjawisk zachodzących przy spawaniu łukowym. Stwierdzono, że szybkość filmowania 3000 zdjęć sek. jest za mała, aby uchwycić moment zwarcia. Podano opis aparatu do zdjęć E.R.A. B.J.

15 — 50 (o)

PPH 7 49

Punktowe spawanie łukowe w atmosferze gazu obojętnego. Inert Gas-Shielded Arc Spot-Welding, F. J. Pilia, Weld. J., t. 28, 1949, Nr 1, str. 5, (6½ str., 3 tab., 8 fot.).

Spawanie tym systemem nie wymaga stosowania siły ściskającej blachy, a zatem i dolnej elektrody. Wylot gazu ochronnego znajduje się tuż przy elektrodzie. Spaw w ten sposób wykonany nie wymaga oczyszczania. Podano zakres zastosowania i liczne przykłady. Omówiono własności fizyczne spoiny i porównano warunki spawania punktowego i punktowo-łukowego. B.J.

15 — 51 (ż)

PPH 7 49

Naprężenia po spawaniu. Residual Stresses Due to Welding, R. Weck, Weld. J., t. 28, 1949, Nr 1, str. 9, (5 str., 2 rys., 8 wykr., 3 fot.).

Omówiono powstawanie naprężeń spawalniczych, które tworzą się wskutek odkształceń plastycznych wywołanych naprężeniami termicznymi przy studzeniu i krzepnięciu stali. Naprężenia były mierzone przy pomocy przyrządu Tomlinsona przy zastosowaniu urządzenia niepozwalającego na swobodne kurczenie się spoiny. B.J.

15 — 52 (ż)

PPH 7 49

Postęp w zgrzewaniu punktowym. Fortschritt in Punktschweißen, N. Böker, Werk. Betr., t. 81, 1948, Nr 1, str. 19, (1/3 str.).

Do wielopunktowego zgrzewania są używane w produkcji masowej maszyny bateryjne. Produkują się maszyny, zasilane prądem z baterii akumulatorów 8 v. Maszyna tego typu zgrzewa 300 punktów na godzinę i jest obsługiwana przez 2 pracowników. H.Z.

15 — 53 (ż)

PPH 7 49

Elektrody do nadpawania skrawających narzędzi. Elektrody dla napławki rieżuszczonego instrumenta. W. Łapidus, Awtog. Dieło., 1948, Nr 12, str. 13, (3 str., 8 tab., 1 rys., 1 wykr., 3 fot., 1 mikfot.).

Przy nadpawaniu narzędzi elektrodą z rdzeniem o małej zawartości węgla poważne trudności natręcza uzyskanie określonego składu materiału, kosztem składników stopowych otuliny elektrody. Ze względu na ostrzenie narzędzi konieczne jest zapewnienie jednorodności i czystości nadpawanej warstwy. Twardość gotowego narzędzia wynosi 62—65 Rc, a po wyżarzeniu 30—33 Rc. Badano skład chemiczny metalu w poszczególnych etapach nadpawania. H.Z.

15 — 54 (ż)

PPH 7 49

Cięcie palnikiem tlenowym i łukiem metodą „Arcos-Oxyarc“. Das Sauerstoff-Lichtbogen-Schneidverfahren „Arcos-Oxyarc“. J. Nyffeler, Werk. Betr., t. 82, 1949, Nr 1, str. 28, (½ str.).

Streszczenie artykułu z Zeitschrift für Schweiss-technik Nr 11, 1947. Metal jest cięty elektrodą z otworem, przez który dopływa tlen. Przy przesuwaniu elektrody ze stałą szybkością otrzymujemy powierzchnię cięcia o podobnej jakości, jak przy cięciu stali i staliwa. Otrzymujemy dobre wyniki przy wypalaniu otworów i obcinaniu łbów nitów. H.Z.

15 — 55 (ż)

PPH 7 49

Przejście składników stopowych do napawanego metalu przy spawaniu łukiem elektrycznym. Legirowanie napławленного metala pri elektrodugowej swarke. P. Elistratow, Awtog. Dieło., 1948, Nr 11, str. 18, (1½ str., 1 tab., 1 rys., 4 mikfot.).

Przy spawaniu użyto otulonych elektrod ze stali o małej zawartości C. Wykonano badania metalograficzne i ustalono skład chemiczny końca drutu elektrody w poszczególnych okresach powstawania kropli, metalu elektrody i napawanej warstwy metalu. Kropla płynnego metalu wzbogaca się w Si i C kosztem otuliny elektrody. Im wymiary kropli są większe, tym więcej zawiera ona dodatków stopowych. Wymiary kropli zależą od składu otuliny i natężenia prądu. H.Z.

15 — 56 (ż)

PPH 7 49

Wielowarstwowe spawanie automatyczne kotłowych stali o dużej grubości. Mnogoprochodnaja awtomatyczeskaja swarka kotielnych stalej bolszich tołszczin. K. Łiubawskij i B. Łazarew, Awtog. Dieło., 1949, Nr 2, str. 1, (6½ str., 10 tab., 10 rys., 1 wykr., 3 fot., 1 ods.).

Wielowarstwowe spawanie automatyczne stosuje się przy wykonywaniu spoin obwodowych i wzdłużnych w grubościennych zbiornikach o małych średnicach. Do prób użyto stali węglowej o grubości 70 mm i stali molibdenowej 70—90 mm. Kąt zukosowania wynosił 15—20°. Ilość warstw w blachach 70 mm dochodziła do 21, a w 90 mm do 30. Szybkość spawania 23—28 m/godz. prąd 950—1050 A. Próbkę były pobierane na rozmaitej głębokości spoiny. Badano wpływ topników i obróbki cieplnej na własności mechaniczne spoiny i strukturę oraz skład chemiczny poszczególnych warstw. Stwierdzono, że grube kotłowe stale niskowęglowe i molibdenowe powinny być spawane pod warstwą wysokomanganowych topników przy użyciu elektrod z taką samą zawartością Mn, jak zwykle stale niskowęglowe. H.Z.

15 — 57 (ż)

PPH 7 49

Wrażliwość spawanych blach stalowych na działanie karbu. Notch Sensitivity of Welded Steel Plate. R. D. Stact, L. J. Mc Geady, Weld. J., t. 28, 1949, Nr 1, str. 1, (8½ str., 3 tab., 1 rys., 16 wykr.).

Omówiono powstawanie pęknięć spowodowanych działaniem karbu i stwierdzono zależność między ką-

tem pierwszego pęknięcia, a temperaturą, przy której następuje zmiana ciągliwości. Omówiono związek między ciągliwością a typem pęknięć w zależności od zawartości węgla, odtleniania, grubości blachy spawanej, normalizacji, spawania i wyżarzania, oraz zależność odporności na działanie karbu od ciągliwości stali. Artykuł zawiera dużo danych liczbowych. B.J.

15 — 58 (ż) PPH 7 49
Spawalność staliwa niskostopowego. Weldability of Cast Low-Alloy Steels. V. T. Malcolm, Weld. J., t. 27, 1948, Nr 12, str. 1029, (4½ str., 6 tab., 1 wyk., 1 fot., 2 mikfot.).

Podano szereg danych dla staliw A.S.T.M. A 217—47 T jak: skład chemiczny, punkty krytyczne i temperatury, własności fizyczne przy temperaturze pokojowej, twardość, spawalność i inne. Badane temperatury wstępnego podgrzewania i temperatury wyżarzania powinny wg autora zapewnić dobre wyniki spawania. B.J.

15 — 59 (l) PPH 7 49
Nowa metoda lutowania magnezu. New Brazing Method for Magnesium. Klain. Metallurgia, t. 39, 1948, Nr 229, str. 50, (2½ str., 2 tab.).

Podano właściwości stopów magnezu pod względem ich przydatności do lutowania. Omówiono skład chemiczny topników oraz przygotowanie materiału do lutowania przez trawienie w gorących alkaliach lub 2% roztworze kwasu azotowego. Opisano trzy metody lutowania: lutowanie w piecu, lutowanie przy pomocy palnika i lutowanie przez zanurzanie w gorących topnikach. B.J.

15 — 60 (l) PPH 7 49
Zgrzewanie akumulowaną energią. Swarka akumulirovannoj energii. W. Zotow. Elektrizestwo. 1948, Nr 11, str. 55, (3 str., 1 rys., 4 wyk., 5 ods.).

Przy zgrzewaniu aluminium i metali kolorowych, posiadających wysokie przewodnictwo cieplne i elektryczne, przepływają prądy rzędu dziesiątków tysięcy amperów w czasie setnych części sekundy. Przy pomocy prostownika akumulujemy energię elektryczną w kondensatorach; a następnie rozładowujemy je przez włączenie pierwotnego obwodu transformatora. Prąd indukcyjny, który płynie przez wtórne uzwojenie, jest użyty do zgrzewania. Podano wyniki badań zgrzewania próbek aluminiowych punktową maszyną, zaopatrzoną w baterię kondensatorów o pojemności 2100 F, 400 V. H.Z.

15 — 61 (l) PPH 7 49
Dzisiejszy stan spawania metali lekkich. Der heutige Stand des Schweissens der Leichtmetalle. V. Walter. Berg. Hütt. Monatshefte, t. 93, 1948, Nr 8/11, str. 219, (5 str.).

Spawanie prądem zmiennym przy pomocy elektrod węglowych stosuje się do folii i cienkich blach aluminiowych, Al-Mg, Al-Si-Mg, Al-Cu-Mg i elektronu. Do spawania odlewów używa się grubo otulonych elektrod. Dla zabezpieczenia spoiny przed utlenieniem stosuje się spawanie gazowo-tukowe w atmosferze helu lub argonu. Ze względu na wysokie wymagania stawiane złączom w lotnictwie spawanie punktowe nie zastąpiło przy budowie samolotów nitowania. Spawanie liniowe jest zalecane dla produkcji seryjnej. Dobre wyniki dają spawania stykowe drutów i prętów. Najbardziej uniwersalne zastosowanie ma spawanie gazowe redukującym płomieniem acetyleno-tlenowym lub rzadziej wodorowo-tlenowym. Do łączenia drutów i blach można stosować lutowanie zarówno miękkie jak i twarde. H.Z.

15 — 62 (l) PPH 7 49
Lutowanie aluminium palnikiem. Torch-Brazing Aluminium. G. W. Birdsall. Steel, t. 123, 1948, Nr 22, str. 82 (4 str., 2 tab., 2 rys., 3 fot.).

Podano typy spoin, pomoce, topniki, sposoby przygotowania powierzchni, sposób spawania i usuwania topników przy lutowaniu palnikiem. Zwrócono uwagę, że topniki usuwają raczej warstwę tlenków z miejsca, gdzie znajdują się, niż ją rozpuszczają. Usuwanie topników odbywa się metodą chemiczną przez zanurzenie na przeciąg 30 minut w 10% roztworze kwasu siarkowego. B.J.

Analizy o tematach pokrewnych: 4—35; 19—61 (ż).

16. STRUKTURA I JEJ BADANIE

16 — 43 (o) PPH 7 49
Prosty piecyk kamery do badań promieniami X przy wysokich temperaturach. A Simple High-Temperature X Ray Camera Furnace. R. L. Wooley. J. Scient. Instr. Phys., t. 25, 1948, Nr 9, str. 321, (1 str., 2 rys.). L.K.

16 — 44 (o) PPH 7 49
Statyw do kamery dyfrakcyjnej promieni X. A Stand for X-Ray Diffraction Cameras. A. Lanham and D. Eiley. J. Scient. Instr. Phys., t. 25, 1948, Nr. 9, str. 323, (1 str., 2 rys., 1 fot.). L.K.

16 — 45 (o) PPH 7 49
Goniometr do badania uprzywilejowanych kierunków w zespołach wielokrystalicznych przy pomocy promieni X. An X-Ray Goniometer for the Study of Preferred Orientation on Polycrystalline Aggregates. W. A. Wooster. J. Scient. Instr. Phys., t. 25, 1948, Nr 4, str. 192, (7 str., 5 rys., 6 wyk., 1 fot., 1 mikfot., 4 ods.).

Opisano goniometr oparty na schemacie zaproponowanym przez Kratky'ego, służący do badania uprzywilejowanych kierunków w blachach i innych wielokrystalicznych zespołach przy użyciu dyfrakcji promieni X. Podano teorię interpretacji uzyskiwanych zdjęć, którą zastosowano do zdjęć uzyskanych dla folii miedzianej. L.K.

16 — 46 (o) PPH 7 49
Kamera dyfrakcyjna o dużym kącie ugięcia promieni X do badań przy wysokich temperaturach. High Angle X-Ray Diffraction at Elevated Temperatures. E. G. Steward. J. Scient. Instr. Phys., t. 25, 1948, Nr 9, str. 331, (2 str., 2 rys., 1 fot., 1 mikfot., 11 ods.).

Opisano piecok elektryczny, który zastosowany do kamery do badań wstecznych umożliwia ogrzanie badanej próbki do temperatury ok. 900 C. Temperaturę próbki mierzono termoparą z dokładnością ± 2 C. Podano szczegóły konstrukcyjne piecyka oraz metodę pomiaru przy wysokich temperaturach. L.K.

16 — 47 (ż) PPH 7 49
Powstawanie mikropor w stali ESzCh15 i sposoby ich usuwania. Obrazowanie mikropor w stali ESzCh15 i sposoby ich usunięcia. M. I. Winograd, Stal., 1948, Nr 7, str., 625, (2½ str., 1 tab., 1 rys., 3 mikfot.).

Autor uważa, że pory obserwowane na szlifach stali żołykowej marki ESzCh15 nie są związane z wadami materiałowymi, lecz ze sposobem wykonywania szlifu. Pory te powstają dopiero najczęściej w materiale hartowanym i to w miejscach niejednorodnych. Wady te dają się usunąć przez zastosowanie długiego wyżarzania materiału (15—25 godz.) przy

temperaturze 800—820 C, przez niezupełne hartowanie z odpuszczaniem stali przy 150—200 C przez 2 godz., oraz przez stosowanie tarcz szlifierskich o średniej twardości i dużym ziarnie. J.Ch.

Analizy o tematach pokrewnych: 8—47, 25—46.

17. FIZYCZNE BADANIA I WŁASNOŚCI

17 — 36 (o) PPH 7 49
Fluksomierz elektronowy. An Electronic Fluxmeter. R. H. Dicke. Rev. Sci. Instr., t. 19, 1948, Nr 8, str. 533, (1 str., 2 rys., 1 ods.).

Podano schemat i zasadę budowy fluksomierza elektronowego o dwu zakresach czułości, przewyższającego w działaniu znane fluksomierze typu Grassof. L.K.

17 — 37 (o) PPH 7 49
Przyrząd do sterowania manometru Mc Leoda. Pribor dla upravljenija manometrom Mak-Leoda. B. A. Helter. Z a w. Ł a b., t. 15, 1949, Nr 5, str. 614, (1½ str., 1 rys.).

Skonstruowano prosty przyrząd umożliwiający szybkie i dokładne ustawianie poziomu słupka rtęci w manometrze Mc Leoda przy pomiarach niskich ciśnień. Z.K.

17 — 38 (o) PPH 7 49
Magnesy trwałe. Permanent Magnets. J. R. Ireland. Mach. Design., t. 27, 1949, Nr 4, str. 153, (8 str., 1 tab., 7 rys., 6 wykr., 2 fot.).

Podano sposoby wyznaczania własności magnetycznych trwałych magnesów sztabkowych względnie magnesów w kształcie podkowy, pierścienia i dysku, przyjmując, że krzywa odmagnesowania tworzywa na magnesy jest podana przez dostawcę. Omówiono sposoby obliczania obwodów magnetycznych z małą przerwą powietrzną. Podano wzory wyrażające siłę nośną magnesu w zależności od jego kształtu, powierzchni biegunów i rodzaju tworzywa. Omówiono kilka sposobów sprzęgania elementów wirujących przy pomocy magnesów (bez sprzężenia mechanicznego) oraz wyliczono każdorazowo odpowiedni moment skręcający. L.K.

17 — 39 (o) PPH 7 49
Nowy materiał magnetyczny na rdzenie — „Deltamax“. „Deltamax“ — A New Magnetic Core Material. W. S. Spring. Iron Age, t. 163, 1949, Nr 13, str. 70, (3 str., 1 rys., 3 wykr., 10 ods.).

Opracowano technikę produkcji 50% stopu żelaznikiel o następujących własnościach magnetycznych: prostokątna pętlica histerezy, nikła siła koercji (0,05 ersteda) duża indukcja magnetyczna ($B_{12} = 15.000$ gaussów), mała stratność watowa. Podano ogólnie sposób produkcji tego nowego stopu, jego własności magnetyczne oraz szczegółowiej podano metodę wykańczania toroidalnych rdzeni z taśmy o grubości ok. 0,05 mm. Metodę opracowano i wprowadzono do produkcji. L.K.

18. POMIARY, REGULACJA, PRYZRĄDY

18 — 38 PPH 7 49
Podstawy pirometrii część II. The Fundamentals of Pyrometry Part II. W. H. Steinkamp. Ind. Heating, t. 15, 1948, Nr 11, str. 1922, (4 str., 2 fot.).

Omówiono urządzenia, służące do potencjometrycznego pomiaru siły termoelektrycznej termopar jak: potencjometry o ręcznym, mechanicznym i ciągłym nastawianiu równowagi. Podano dokładnie za-

sadę budowy potencjometru „Electronic“ firmy Brown Inst. Co., który różni się zasadniczo od potencjometrów mechanicznych, gdyż nie posiada ani galwanometru, ani skomplikowanego urządzenia mechanicznego, służącego do automatycznego kontrolowania zera galwanometru. Ciągłość pomiaru temperatury, duża dokładność, duża częstość zapisów temperatury, (dochodząca do jednego zapisu na sek.), są najważniejszymi zaletami tego regulatora. L.K.

18 — 39 PPH 7 49
Elektromagnetyczny przepływomierz wskazówkowy lub rejestrujący do odczytywania na odległości. An Electromagnetic Indicating or Recording Remote-Redding Rotameter. J. Clark, J. Sci. Instr., t. 25, 1948, Nr 8, str. 257, (5 str., 4 rys., 4 wykr., 6 fot.).

Podano szczegóły konstrukcyjne metalowego przepływomierza, pozwalającego na odczyty z dowolnej odległości. Aparatura składa się z przepływomierza elektrycznego układu przekaźnikowego oraz rejestratora. Przepływający płyn naciska na tłoczek umocowany na jednym końcu austenitycznej rury długości ok. 85 mm. U drugiego końca tej rury wewnątrz znajduje się drut żelazny długości ok. 35 mm. Zmiany przepływu wywołują ruch tłoka i rury w granicach około 12 mm. Zewnętrzny obwód elektromagnetyczny pozwala na dokładne określenie położenia drutu żelaznego. Z obwodem wewnętrznym sprzężony jest rejestrator. Aparat jest łatwy w produkcji, zwarty i pozwala na odczyt w dowolnej odległości od miejsca pomiarowego. Przepływomierze tego typu zastosowano do mierzenia małych przepływów cieczy przy dowolnym ciśnieniu oraz do przepływu gazów pod wysokim ciśnieniem (350 atm). L.K.

18 — 40 PPH 7 49
Precyzyjny pomiar ciśnienia. La mesure précise de pressions. L. Le Blan. Chim. et Ind., t. 61, 1949, Nr 4, str. 349, (6 str., 10 rys.).

Rozwinięto zagadnienie pomiaru ciśnień przy pomocy manometrów tłokowych reduktorem ciśnienia z obciążeniem oraz manometrów wagowych. Podano czułość i dokładność każdego z tych typów i kilka wyników prób pomiarowych przy zastosowaniu manometrów z obciążeniem w zakresie 150 kg/cm². Opisano manometr tłokowy z rejestratorem do pomiarów ciśnienia od 120—200 kg/cm² z dokładnością 0,01% oraz samosynchronizującą aparaturę do pomiaru szybkości okrętów, działającą na zasadzie dokładnego pomiaru różnicy ciśnienia w rurce Pitota i ciśnienia statycznego. L.K.

18 — 41 PPH 7 49
Kompensatory bezwładności cieplnej. Les Compensateurs d' Industrie Thermique. J. Bernot. J. Four. Elektr., t. 58, 1949, Nr 2, str. 43, (3 str., 3 rys., 6 wykr., 3 ods.).

Podano opis urządzeń do wyrównania bezwładności cieplnej pieca według patentów Jung'a i Lindberg'a. W pierwszym zastosowano dwie termopary, jedną do pomiaru temperatury ogrzewanego przedmiotu, drugą umieszczono w pobliżu elementu grzewczego. Termopary te dołącza się do termoregulatora poprzez odpowiednio zbudowany kompensator składający się z trzech oporów oraz komutatora. Kompensator wg Lindberg'a umożliwia automatyczną kontrolę dopływu energii elektrycznej, cieplnej, kontrolę dopływu gazu względnie cieczy do pieca dowolnej konstrukcji. L.K.

18 — 42 PPH 7 49
Tiratronowy, automatyczny regulator temperatury. Tiratronnyj awtomaticheskij regulator tiempieratury.

S. A. Ginzburg Z a w. Ł a b., t. 15, 1949, Nr 3, str. 369 (3,5 str., 2 rys.).

Opisano lampowy regulator temperatury bez przekładników i galwanometru do celów laboratoryjnych. Termometr oporowy stanowi jedno ramię zrównoważonego mostka. W chwili naruszenia równowagi na skutek zmiany temperatury powstaje różnica napięć między ramionami. Napięcie to, odpowiednio wzmocnione, podawane jest na siatkę tiratronowej lampy w obwodzie anodowym, w której znajduje się element grzewczy. Opisany regulator pozwala utrzymywać stałą temperaturę z dokładnością do setnej stopnia. Z.K.

18 — 43

PPH 7 49

Rejestrator punktu rosy. Dew-Point Recorder. S. Stack. Gen. Electr. Rev., t. 52, 1949, Nr 4, str. 42, (3 str., 1 tab., 1 rys., 1 fot., 7 ods.).

Opisano urządzenie elektronowe, służące do ciągłego pomiaru i kontroli zawartości wilgoci w gazach i atmosferach kontrolowanych. Mała ilość tych gazów dopływa do gazowej komory rejestratora, w której znajduje się lustro metaliczne z przyklepioną do niego termoparą. Odpowiednie urządzenia służą do ogrzewania względnie oziębiania lusterka, a układ elektronowy z dwiema fotokomórkami i wzmacniaczem utrzymuje lustro w temperaturze punktu rosy przepływającego gazu. Z termoparą połączony jest rejestrator temperatury w zakresie od -60°C do $+40^{\circ}\text{C}$, z dokładnością ok. 2°C . Duża dokładność, możliwość ciągłej i pewnej kontroli oraz sygnalizacji w razie przekroczenia dopuszczalnej zawartości wilgoci są głównymi zaletami urządzenia. L.K.

18 — 44

PPH 7 49

Pomiar temperatury kąpieli solnych. Izmierzenie temperatury solianych wann. N. J. Brikuszyn. Z a w. Ł a b., t. 15, 1949, Nr 3, str. 374 (1 str., 1 rys.).

Opisano urządzenia pomocnicze do pirometru dla stałej obserwacji temperatury kąpieli solnych do $1200-1280^{\circ}\text{C}$. Pirometr znajduje się na specjalnie skonstruowanej nasadce w odległości $60-70\text{ cm}$ od powierzchni kąpieli. Soczewka pirometru jest chroniona przed działaniem gazów wydzielających się z kąpieli przy pomocy strumienia sprężonego powietrza, który równocześnie oczyszcza powierzchnię kąpieli solnej w obserwowanym miejscu. Z.K.

18 — 45

PPH 7 49

6-cio punktowy rejestrator temperatury o dużej szybkości zapisywania. A Six-Point, High-Speed Thermocouple Temperature Recording Equipment. D. Watson. H. Dixon. J. Sci. Inst., t. 26, 1949, Nr 1, str. 17, (2 str., 1 rys., 1 wyk.).

Podano opis i schemat blokowy 6-punktowego rejestratora do termopar chromel-alumel. Urządzenie, składające się z automatycznego przełącznika, wzmacniacza prądu stałego oraz szybko zapisującego rejestratora, pozwala na zapisywanie sygnałów, pochodzących od 6-ciu niezależnych termopar, na jednej taśmie rejestratora. Urządzenie służyło do pomiarów temperatury przy badaniu naprężeń występujących na ścianach wlewnicy. Specjalne pióro, uruchamiane elektromagnetycznie, znaczy na taśmie rejestratora czas odczytywania ekstensometrów oporowych użytych do pomiarów naprężeń. L.K.

18 — 46

PPH 7 49

Obliczenie temperatury wg wskazań termopary Pt. Pt. Rh. Wyznaczenie temperatury po pokazaniach platynoroduj — platynowej termopary. B. I. Pilipesuk. Z a w. Ł a b., t. 15, 1949, Nr 4, str. 492 (2 str., 1 ods.).

Podano prosty wzór obliczania temperatury wg wskazań termopary Pt.—Pt.Rh. na podstawie pomiaru siły termoelektrycznej termopary w trzech punktach stałych. Z.K.

Analizy o tematach pokrewnych: 17 — 36 (o); 17 — 37 (o).

19. MECHANICZNE BADANIA I WŁASNOŚCI

19 — 59 (o)

PPH 7 49

Relaksacja i pełzanie przy niejednorodnym stanie naprężenia. Rielaksacja i połucest' mietalłow s ucetom nieodnorodnogo raspriedielenija napriaženija. I. A. Odina. Iz w. AN SSSR. Techn., 1949, Nr 10, str. 1561, (15 str., 2 rys., 9 wyk., 10 ods.).

Przyjmując założenie, że w początkowej części krzywych pełzania i relaksacji, odkształcenia plastyczne mają charakter zjawisk dyfuzyjnych i stosując zasadnicze równanie dyfuzji, autor wyprowadza równanie krzywej pełzania. Równanie wyprowadzone przez autora różni się od równań podanych tak przez Mc Vetty jak i Weaver'a, tylko trzecim członem prawej strony, przedstawiającym pełzanie w stadium nieustalonej szybkości odkształcenia. Nowe równanie przedstawia pewne korzyści, w porównaniu z dotychczasowymi równaniami, gdyż nie ma charakteru empirycznego a jest wyprowadzone na podstawie określonego wyobrażenia o procesie pełzania w jego początkowej fazie; daje poza tym możliwość porównywania procesów pełzania z procesami relaksacji; określenie współczynników równania, z danych doświadczalnych, jest znacznie łatwiejsze niż w innych wypadkach. B.B.

19 — 60 (o)

PPH 7 49

Analiza niektórych wskaźników wytrzymałości metali przy podwyższonych temperaturach. Analiz niekotorych pokazatielej procznosti mietalłow pri vysokoi tiempieraturie. J. A. Odina. Z a w. Ł a b., t. 14, 1948, Nr 11, str. 1365, (12 str., 1 tab., 7 wyk., 7 ods.).

Podano klasyfikację metod badania metali przy podwyższonych temperaturach, określając rozpatrywane metody jako odkształceniowe. Podkreślono trudności na jakie się napotyka przy porównywaniu charakterystyk wytrzymałości metali przy podwyższonych temperaturach. Poddano krytyce zapatrywanie Davenport'a, że należy oprzeć się na jednej z dwu hipotez, umocnienia lub starzenia, gdyż żadna z tych hipotez nie jest uniwersalna. Wyrażono zapatrywanie że dla czystych metali należy przyjąć hipotezę umocnienia, zaś dla stopów hipotezę starzenia. Rozpatrzone metody porównywania krzywych relaksacji, pełzania i płynności. B.B.

19 — 61 (ż)

PPH 7 49

Zagadnienie wytrzymałości metali w procesie spawania. K woprosu o procznosti mietalłow w procesie swarki. N. N. Prochorow i P. M. Łubalin. Awto g. Dieło, 1948, Nr 11, str. 16, (3 str., 1 rys., 7 fot., 1 mikfot.).

Przeprowadzone badania nad plastycznością stali przy podwyższonych temperaturach wykazały, w przeciwieństwie do wyników uzyskanych przez innych autorów (Bollennet i Cornelius, Müller), że plastyczność stali w warunkach spawania jest uzasadnionym sprawdzianem skłonności stali do tworzenia rys przy spawaniu. B.B.

19 — 62 (ż)

PPH 7 49

Plastyczność stali a jakość powierzchni. Plastiknost' stali i czistota obrabotki powierzchni. F. P. Rybałko

i M. W. Jakutowicz. D A N S S S R, t. 64, 1949, Nr 5, str. 633, (2 str., 1 wykr., 6 ods.).

Część próbek, wykonanych ze stali 45-Ch NMFA, hartowanych z 800 C i odpuszczanych przy różnych temperaturach, wypolerowano pastą polerską. Polerowanie pozostałych próbek wykonano papierem ściernym nr 0, pozostawiającym ryski głębokości około 0,001 mm. Przeprowadzone badania wykazują znaczny wpływ jakości powierzchni na wielkość odkształceń przy skręcaniu. B.B.

19 — 63 (ż) PPH 7 49
Metody badań stopów odpornych na pełzanie. Methods of Testing Creep Resistant Alloys. W. F-Coxon. Mat. Meth., t. 28, 1948, Nr 6, str. 76, (2,5 str., 1 tab., 2 wykr., 3 fot.).

Podano krótki opis przebiegu pełzania, oraz dwie metody przeprowadzenia prób na pełzanie. Przy pierwszej metodzie próbka pod obciążeniem nie powinna się więcej wydłużyć jak 0,5% w ciągu pierwszych 24 godz. czasu trwania próby, a po następnych 40 godz. nie powinna wykazać dalszego wydłużenia, przy zastosowaniu czułości pomiaru $2,5 \times 10^{-5}$ mm na długości pomiarowej 50 mm. W drugiej metodzie oznacza się naprężenie dla określonego wydłużenia przy różnych czasach aż do 30 godz. Podano wyniki prób pełzania dla materiałów stosowanych na łopatki turbin gazowych. Z.B.

19 — 64 (ż) PPH 7 49
Ścieralność żeliwnych tuleji cylindra w silnikach Diesla. Wear Resistance of Gray Iron Diesel Engine Liners. T. E. Eagan. Foundry, t. 76, 1949, Nr 5, str. 135, (9 str., 1 tab., 16 mikfot., 3 ods.).

Próby ścieralności przeprowadzono w warunkach ruchowych na 90 tulejach cylindrów z siedmiu różnych gatunków żeliwa. Warunki, w których przeprowadzono próby, były następujące: 1) złe warunki atmosferyczne jak proch i piasek w powietrzu, 2) zmienne obciążenia, 3) atmosfera morska, korozyjna. Podano składy chemiczne i struktury typowych tuleji cylindrów. Na podstawie uzyskanych wyników, należy przypuszczać, że żeliwo z dodatkami stopowymi Ni 1,00 — 1,50%, Cr 0,30 — 0,40%, Mo 0,25 — 0,35% i o strukturze perlitycznej z płatkami grafitu bezładnie ułożonymi, jest najbardziej odpowiednie na tuleje cylindrów. Z.B.

19 — 65 (ż) PPH 7 49
Wpływ zgniotu przy przeciąganiu na własności mechaniczne stali łożyskowej. Wlijanije naklopa pri wołoczenii na miechaniczeskije swojstwa szarikopodszypnikowej stali. N. J. Szeftel, Stal, 1948, Nr 11, str. 1016, (3 $\frac{1}{3}$ str., 5 tab., 3 wykr., 3 ds.).

W wyniku badań znaleziono spólczynniki, charakteryzujące wpływ zgniotu przy przeciąganiu na następujące własności mechaniczne stali łożyskowej Sz Ch 15: granicę doraźnej wytrzymałości, wydłużenie i przewężenie przekroju. Na podstawie równań podanych przez autora, oraz znalezionych spólczynników, można wyliczyć w zależności od całkowitego zgniotu wielkości Rr, A i C, przeciąganej stali łożyskowej. J.Ch.

19 — 66 (ż) PPH 7 49
Przyrząd do badania materiałów na sztywność. Pribor dla ispytania matieriałow na żestkosti, T. A. Gewondjan. Stal, 1948, Nr 11, str. 1034, (4 str., 1 tab., 3 rys., 5 wykr., 1 fot.).

Przyrządy typu Olsena do badania sztywności taśm i drutów sprężynowych podają tylko charakterystykę próbki w odniesieniu do wzorca. Na podstawie analizy przyrządów tego typu autor uważa, że można przy ich pomocy równocześnie dokonywać po-

miarów innych własności mechanicznych. Stronę ujemną przyrządów Olsena stanowi to, że własności mechaniczne materiałów mogą być określone wyłącznie w zakresie deformacji sprężystej. J.Ch.

19 — 67 (l) PPH 7 49
Kontrola jakości blach aluminiowych. Quality Control of Aluminium Sheet. A. Gelb. Iron Age, t. 161, 1948, Nr 10, str. 72, (5 $\frac{1}{3}$ str., 3 tab., 2 wykr., 1 fot.).

Zastosowanie badań twardości jako pomiaru kontrolującego jakością blach aluminiowych, umożliwiło znaczne zaoszczędzenie kosztów w kontroli produkcji. Próby twardości Brinella okazały się nieodpowiednie dla tego celu, natomiast metoda Rockwella jest zadowalająca. Podano tablicę porównawczą skal twardości Rockwella 10—T,E,H,B i Brinella 500 kg, oraz tablicę i wykres zależności pomiędzy wytrzymałością na rozciąganie i twardością dla kilku gatunków stopów aluminiowych różnych grubości. Z.B.

19 — 68 (l) PPH 7 49
Umocnienie aluminium przy cięciu w środowisku powierzchniowo aktywnym i nieaktywnym. Uprocznienie aluminium pri riezanii w inaktywnoj i powierzchnostno aktiwnoj sriedie. H. Pletenowa, L. Szrejnew i P. Rebinder. D A N S S S R, t. 62, 1948, Nr 5, str. 653, (3 str., 1 tab., 2 wykr.).

Badano utwardzenie aluminium, zachodzące przy obróbce mechanicznej. Wiercono wiertłem o \varnothing 5 mm, pod stałym naciskiem, na głębokość 4 mm. W badaniach posługiwano się mikrotwardością, używając diamentowej piramidy i stosując nacisk 20—50 g. Przy wierceniu używano różnych cieczy o powierzchni aktywnej i nieaktywnej. Rodzaj cieczy ma ogromny wpływ na utwardzenie, przy czym różnice mogą dochodzić do 100%. Wykresy ilustrują wpływ cieczy na mikrotwardość. O.W.

20. KOROZJA I ZABEZPIECZENIE METALI PRZED KOROZJĄ

20 — 67 (o) PPH 7 49
Niemetaliczne powłoki ochronne. Nonmetallic Coatings. J. Delmonte. Mach. Design, t. 21, 1949, Nr 2, str. 97, (6 $\frac{1}{3}$ str., 3 tab., 1 rys., 1 wykr., 5 fot.).

Omówiono typy niemetalicznych powłok ochronnych, ich własności oraz metody ich otrzymywania. Podano metodę oznaczania oporu elektrycznego powłoki. Szerzej omówiono powłoki typu emalii i ich zastosowanie przy powlekaniu części maszyn, pracujących przy wyższych temperaturach. J.F.

20 — 68 (o) PPH 7 49
Wydzielanie się fotoaktywnych cząstek przy atmosferycznej korozji metali. Wydielenije fotograficzieski aktiwnych czastic pri atmosfiernoj korrozii metiałow. I. Ł-Rojch. D A N S S S R, t. 63, 1948, Nr 2, str. 119, (4 str., 4 wykr., 4 ods.).

Procesowi atmosferycznej korozji metali towarzyszą trzy interesujące zjawiska: wydzielanie cząstek fotoaktywnych, powstawanie drobin obdarzonych ładunkiem oraz wysyłanie promieni ultrafioletowych. Przeprowadzono badania nad kinetyką wydzielania cząstek fotoaktywnych przy korozji magnezu, aluminium i cynku. Stwierdzono istnienie ściślej zależności pomiędzy ilością wydzielanych w jednostce czasu cząstek, a szybkością narastania warstwy tlenku. Wysznięto koncepcję, że kinetyka wydzielania cząstek fotoaktywnych może służyć, jako charakterystyka procesu korozji atmosferycznej. R.B.

14 — 69 (o) PPH 7 49
Zakłócenia w pracy kąpieli galwanicznych. Plating Met., t. 11, 1948, Nr 8, str. 23, (3 str.).

Opisano metody zapobiegania i usuwania różnych zaburzeń i wad, z którymi spotykamy się przy elektroplaterowaniu. Do najczęstszych należą: niewłaściwa barwa wydzielonego metalu, tworzenie się pęcherzy, niedostateczna „przyczepność“, szorstka powierzchnia powłoki, niska wydajność katodowa, nagromadzanie się metalu w kąpeli i wreszcie zbyt powolna korozja anody. Omówiono szczegółowo trudności napotymane przy elektroplaterowaniu mosiądzem i kadmem z kąpeli cyjankowej oraz chromem. R.B.

20 — 70 (o)

PPH 7 49

Powłoki galwaniczne. Electroplated Coatings. G. Black. Mat. Meth., t. 27, 1948, Nr 6, str. 93, (12 str., 10 tab., 3 fot., 20 ods.).

Omówiono celowość stosowania metod galwanicznych w praktyce, sposoby wydzielania stopów, własności powłok, typy i cechy charakterystyczne elektrolitów, teorię galwanizacji, prace przygotowawcze oraz wyposażenie potrzebne do elektroplaterowania; zestawiono metody badania powłok uzyskanych na drodze galwanicznej. W licznych tabelach podano: definicje terminów spotykanych w literaturze fachowej, cechy charakterystyczne wydzielonych powłok metalicznych, ciężary gatunkowe metali, elektryczną odporność właściwą powłok, wartości przewodnictwa cieplnego, szereg napięciowy, rozpuszczalność metali, twardość w stopniach Brinella, skład i inne dane dotyczące się typowych kąpeli galwanicznych, równoważniki elektrochemiczne oraz średnią wydajność katodową najpospolitszych kąpeli. R.B.

20 — 71 (o)

PPH 7 49

Elektroplaterowanie stopami z kąpeli cyjankowych. Electroplating Alloys From Cyanide Baths. J. B. Mohler. Iron Age, t. 162, 1948, Nr 22, str. 84, (5 str., 3 wykr., 1 fot., 8 ods.).

Podano teoretyczne i praktyczne wskazówki dotyczące platerowania mosiądzem, brązem i innymi stopami z kąpeli cyjankowych i alkaliczno-cyjankowych. W kąpielach takich tworzą się sole wspólne, co powoduje, że stężenia wolnych jonów metalicznych w roztworze stają się bardzo małe, wskutek czego znacznie łatwiej jest stworzyć warunki sprzyjające równoczesnemu wydzielaniu się metali. Stosunkowo największe zastosowanie znalazły dotychczas wszelkiego rodzaju kombinacje miedzi, cyny i cynku. Wywody teoretyczne poparto wykresami ilustrującymi współzależność poszczególnych parametrów. R.B.

20 — 72 (ż)

PPH 7 49

Powlekanie stali tytanowej emalią tytanową. How to Apply Titanium Enamel to Titanium Steel. J. C. Swartz. Steel, t. 124, 1949, Nr 3, str. 64 (2¼ str., 4 tab.).

Stal po bardzo dokładnym oczyszczeniu i wytrawieniu zostaje powleczone warstwą niklu, poczym natryskuje się emalią tytanową i wypala w ciągu 4 min. przy 825 C. Przygotowanie emalii wymaga ze względu na porowatość powłoki szczególnej ostrożności i dokładności, oraz jednolitego uziarnienia. Powłoki tego typu odznaczają się pięknym połyskiem i znaczną odpornością na czynniki fizyko-chemiczne. J.F.

20 — 73 (ż)

PPH 7 49

Badania nad zmiennym składem grubych warstw rdzy. Recherches sur la composition variable des couches épaisses de rouille. E. Palmaer. Met. et Corr., t. 24, 1949, Nr 281, str. 23 (5½ str., 6 tab., 1 rys., 4 ods.).

Z różnych przedmiotów pobierano próbki rdzy i oznaczano ich skład chemiczny, oddzielając przy tym warstwę przylegającą do metalu od warstwy zew-

nętrznej. Opisano metody analityczne i ujęto uzyskane wyniki analiz w tabelę. Stwierdzono, że w warstwie przylegającej do metalu jest więcej żelaza dwuwartościowego, niż w warstwie zewnętrznej. Rdza zawierała więcej S, P, C i Si niż metal. Wymienione pierwiastki znajdowały się w postaci siarczanów fosforanów i kwasu krzemowego. A.B.

20 — 74 (ż)

PPH 7 49

Katodowa ochrona przed korozją. Cathodic Protection. Light Metals, t. 11, 1948, Nr 131, str. 674 (8 str., 5 tab., 2 fot., 6 ods.).

Podano teorię katodowej ochrony przed korozją, opisując przebieg reakcji elektrochemicznych. Dogodność stosowania anod ze stopów magnezu wynika z dość znacznej różnicy potencjałów między stalą a magnezem, która w warunkach procesu wynosi 0,8—1,3 v. Stosowanie anod z czystego magnezu nie jest korzystne ze względu na niską wydajność prądu (ok. 18%). Stwierdzono, że najlepiej nadają się anody ze stopu Mg—Al—Zn o zawartości 6% Al i 3% Zn. J.F.

20 — 75 (ż)

PPH 7 49

Istota i mechanizm pasywności stali nierdzewnej 18—8S. Nature et mécanisme de la passivité de l'acier inoxydable 18—8S. M. G. Fontana, H. F. Beck. Met. et Corr., t. 24, 1949, Nr 281, str. 15 (8 str., 3 tab., 1 rys., 3 fot., 1 ods.).

Opisano doświadczenia, wyjaśniające istotę i mechanizm pasywności stali nierdzewnej 18—8S. W przeciwieństwie do dotychczasowych teorii usiłowano wykazać doświadczalnie, że pasywność powyższej stali wynika z fizycznej adsorpcji gazu na powierzchni metalu. W szczegółowo opisanej aparaturze poddawano pasywne próbki działaniu próżni, powodującej utratę ich pasywności. Po zetknięciu się z powietrzem lub innym gazem stawały się one ponownie pasywne. Ustalono wielkość próżni zdolnej pozbawić stal pasywności. Wykazano, że obecny w metalu wodor nie wpływa na zjawisko pasywności. Badania powierzchni za pomocą dyfrakcji elektronowej nie wykazały obecności tlenków na powierzchni stali. A.B.

20 — 76 (n)

PPH 7 49

Elektrolityczne powłoki cynkowe. Electrodeposited Zinc Coatings. R. Mansell. Met. Ind., t. 74, 1949, Nr 2, str. 37, (3,5 str.).

Artykuł zawiera przegląd obecnego stanu platerowania cynkiem. Omówiono chemiczne i elektrochemiczne metody przygotowania powierzchni oraz kąpiele galwaniczne kwaśne i cyjankowe, uwzględniając dodatki potrzebne dla otrzymania błyszczących powłok jak: sole molibdenu, mocznik i tiosiarczan sodu. Na uwagę zasługuje opisany proces ciągły cynkowania drutu stalowego oraz kąpiel na bazie fluoroboranu cynku, pozwalająca otrzymywać powłoki wysokiej jakości nawet na żeliwie. M.P.

20 — 77 (n)

PPH 7 49

Elektroplaterowanie stopami metali szlachetnych. Deposition of Precious Metal Alloys. A. K. Graham, S. Heiman, K. L. Pinkerton. Plating., t. 36, 1949, Nr 1, str. 47—49, (3 str.), c. d. II i III.

Podano warunki osadzenia srebra, stopu srebrplatyna oraz srebra z innymi metalami grupy platyny. Dobre wyniki otrzymano dla stopów Ag—Cu, Ag—Sb oraz Ag—Bi. Omówiono elektroplaterowanie stopami: platyna—złoto, srebro—złoto, srebro—platyna—złoto z roztworu kwasu solnego. Z podanych stopów w podobnych warunkach uzyskano dobre wyniki dla stopu złoto—platyna i srebro—platyna—pallad. Inne powłoki wykazały złe własności fizyczne. M.P.

20 — 78 (n)

PPH 7 49

Elektrolityczne osadzanie niklu z kąpeli ortofosforowej. Electrodeposition of Nickel from Orthophosphate Baths. C.B.F. Young, G. S. Roszkowski. J. Electrochem. Soc., t. 94, 1948, Nr 4, str. 176 (17 str., 2 tab., 5 rys., 13 ods.).

Po krótkim przeglądzie dotychczasowych doświadczeń omówiono prace wstępne. Z roztworu składającego się z fosforanu niklu, kwasu fosforowego i fosforanu sodu udało się osadzić nikiel przy gęstości prądu 37,4 A/dcm² przy wydajności prądu ponad 70% oraz stwierdzono, że podwyższenie temperatury i zawartości Na₃PO₄/2 polepsza pracę wanny. Na podstawie badań szczegółowych ujęto w szeregu wykresów następujące zależności: jakość powłoki, kąpeli, wydajność prądu od gęstości prądu, temperatury i składu chemicznego kąpeli. Podano optymalny skład kąpeli, temperatury i gęstości prądu, oraz sposób przygotowania kąpeli. Porównanie kosztów kąpeli fosforowanych i siarkowo-chlorkowych i ich eksploatacji wypada na korzyść pierwszych. M.P.

20 — 79 (n)

PPH 7 49

Korczja naprężeniowa w mosiądżach po spawaniu. Stress Corrosion in Naval Brass Weldments. B. Ronay. Weld. J., t. 28, 1949, Nr 4, str. 358 (5 1/2 str., 1 tab., 2 rys., 2 fot., 4 mikfot.).

Omówiono badania nad korozją naprężeniową spoin mosiężnych. Pierwszym celem badań jest ustalenie ilościowego związku między pozostałymi naprężeniami po spawaniu, a zniszczeniem konstrukcji. Podano sposób obróbki cieplnej po spawaniu, zapobiegającej korozji naprężeniowej przez zmniejszenie naprężeń. B.J.

20 — 80 (n)

PPH 7 49

Wpływ zanieczyszczeń i czyszczenie roztworów dla elektroplaterowania. 1. Roztwory do niklowania. The Effect of Impurities and Purification of Electroplating Solutions. 1. Nickel Solutions. D. T. Ewing. Plating, t. 36, 1949, Nr 1, str. 53 (4 str.) dok.

Omówiono wpływ zanieczyszczeń tak anionów jak kationów w roztworach do niklowania na jakość powłok niklowych. W szeregu wypadków wskazano dopuszczalne maksymalne stężenia zanieczyszczeń i sposoby ich usuwania. Często brak jest metod oczyszczania elektrolitu, szczególnie gdy chodzi o usunięcie małych ilości zanieczyszczeń. M.P.

20 — 81 (l)

PPH 7 49

Wzrost grubości anodowo otrzymanych warstw tlenku na aluminium i jego granice. Das Dickenwachstum anodisch erzeugter Oxidschichten aus Aluminium und seine Grenzen. G. Elssner i A. Beyer. Arch. Met., t. 2, 1948, Nr 4, str. 120, (11 str., 5 tab., 5 rys., 15 wyk., 18 mikfot., 1 ods.).

Ustalono czynniki wpływające na zmiany ciężaru i wymiarów, towarzyszące elektrolitycznemu utlenianiu. Zwrócono uwagę na rozpuszczanie powłoki przez kwas zawarty w kąpeli, tym silniejsze, im dłuższy jest czas działania i wyższa temperatura kąpeli. Wspomniano pokrótce o pomiarach twardości powłok tlenkowych, odporności na ścieranie i innych ich własnościach. Zdano sprawozdanie z badań nad narastaniem tlenku w różnych kąpielach. Stwierdzono wpływ temperatury kąpeli i stężenia wolnego kwasu na tworzenie się powłoki. Przeprowadzono obserwacje nad nieregularnościami w grubościach powłok eloksalowych na delikatnych gwintach i w drobnych otworach. Podano sposób wyznaczania rzeczywistej grubości powłok w małych otworach, drogą pomiaru mikroskopowego. R.B.

Analizy o tematach pokrewnych 14—41 (ż), 28—26.

21. BADANIE SKŁADU CHEMICZNEGO

21 — 50 (o)

PPH 7 49

Przybliżone półmikrochemiczne oznaczanie ceru i ziem rzadkich w rudach i minerałach. Koliczestwiennejze pribliżennoje półmikro opriedielenije ceria i riedkich ziemel w rudach i minierałach. N. S. Powłektow, M. P. Nikonowa. Żur. Anal. Chim., t. 3, 1948, Nr 6, str. 354 (8 str., 3 tab., 5 rys.).

Opisano szybką metodę półmikrochemicznego oznaczania ceru i ziem rzadkich w rudach i minerałach w warunkach polowych. Oznaczanie ceru dokonuje się kolorymetrycznie działaniem wody utlenionej w roztworze węglanu potasu i cytrynianu sodu, a sumę ziem rzadkich — półmikrowagowo. Dokładność oznaczania przy naważce 10—25 mg wynosi ± 10 —20%. Najmniejsza ilość ceru dająca się tą metodą oznaczyć wynosi 0,2—0,4%. Wprowadzono zmianę w konstrukcji mikrowagi oraz zastosowano dodatkową szalkę platynową, którą można zdejmować, co umożliwia prażenie w niej i ważenie otrzymanego osadu. W.Ch.

21 — 51 (o)

PPH 7 49

Szybki sposób oznaczania wilgoci w masach formierskich i mieszaninach. Bystrej sposob opriedielenija włagi w formowocznych materiałach i smiesiach. A. I. Bechteriewa. Ża w Łab, t. 14, 1948, Nr 12, str. 1494, (1 str., 1 rys.).

Opisano sposób i aparaturę szybkiego oznaczania wilgoci w masach formierskich i podobnych mieszaninach przy zastosowaniu karbidu. Czas oznaczania wynosi około 3 min. dokładność = 0,2—0,3%. W.Ch.

51 — 52 (o)

PPH 7 49

Zastosowanie prostego licznika kropeł w polarografii. A Simple Drop-Counter for Use in Polarographic Analysis. K. Goldsmith. J. Scient. Instr. Phys., t. 25, 1948, Nr 11, str. 385 (1/2 str., 1 rys.).

W analizie polarograficznej zasadnicze znaczenie posiada szybkość wypływu rzeći. Ponieważ szybkość kapania jest nierówna i zależy od potencjału kropli, skonstruowano elektromagnetyczny, automatycznie działający licznik kropeł, który można włączyć w obwód polarografu. Pozwala on rejestrować szybkość kapania kropeł spadających w czasie 3—8 sek. Podano schemat i opis aparatury. S.M.

21 — 53 (ż)

PPH 7 49

Wizualna metoda analizy spektralnej drogą porównywania intensywności prążków dwóch próbek. Wizualny mietod spektralnego analiza po intiensywnosti linij analizirujemogo elementa w dwuch probach. P. D. Korz. Ża w Łab, t. 15, 1949, Nr 15 str. 301, (3,5 str., 3 tab., 2 rys., 1 wyk., 2 ods.).

Opisano metodę analizy spektralnej drogą porównania intensywności prążków oznaczonego składnika stopowego w badanym tworzywie z prążkami tegoż składnika w próbce wzorcowej. Skonstruowano nasadkę na szparę przyrządu spektralnego umożliwiającą równocześnie obserwowanie dwóch widm. Pomiar intensywności prążków odbywa się drogą zmiany odległości świecącej próby od szpary spektroskopii. Podano wyniki analizy stali chromowej na Cr i Cu. Średnie odchyłki od wyniku drogą analizy chemicznej wynoszą — 0,02%. Z.K.

21 — 54 (ż)

PPH 7 49

Oznaczanie żelaza i części nierozpuszczalnych w rudach bez zastosowania sublimatu i kwasu fosforowego. Opriedielenije żeliezia i nierastworimogo ostatka w rudie bez primienienija sulemy i fosfornoj kisłoty. J. I. Usatenko. P. A. Bułahow. Ża w Łab, t. 14, 1948, Nr 12, str. 1420, (1,5 str.).

Opisano zmodyfikowaną metodę oznaczania żelaza w rudach drogą miareczkowania mianowanym roztworem dwuchromianu potasu bez użycia sublimatu, kwasu fosforowego i dwufenyloaminy jako wskaźnika. Wprowadzono jako wskaźniki: kwas molibdenowokrzemowy i fenyloantranilowy. Oznaczanie części nierozpuszczalnych dokonuje się z tej samej naważki. W.Ch.

21 — 55 (n) PPH 7 49
Potencjometryczne oznaczanie cynku w brązach. Potencjometryczeskij mietod opriedielenija cinka w bronzach. D. A. Poczelinew. Z a w. Ł a b. t. 14, 1948, Nr 12, str. 1489 (1 str.).

Małe ilości cynku w brązach można oznaczyć na drodze potencjometrycznego miareczkowania roztworem $0,01n$ $K_4Fe(CN)_6-0,3$ H_2O stosując elektrody Pt—W. Dokładność wyników jest większa aniżeli przy normalnym miareczkowaniu. W.Ch.

21 — 56 (n) PPH 7 49
Oznaczanie bardzo małych ilości ołowiu. Oprediele-nije wiesma małych koliczestw swinca. I. M. Korenman, L. J. Głazninowa. Z a w. Ł a b. t. 14, 1948, Nr 12, str. 1416 (4 str., 6 tab., 1 rys.).

Opisano metodę mikrochemicznego oznaczania bardzo małych ilości ołowiu sposobem jodometrycznym, opartym na wydzielaniu osadu chromianu ołowiu mianowanym roztworem dwuchromianu potasu i odmiareczkowaniu nadmiaru odczynnika lub zmia-reczkowaniu osadu po jego rozpuszczeniu w kwasie solnym. Podano opis aparatu do ilościowego oddzielenia strąconego osadu. W.Ch.

21 — 57 (n) PPH 7 49
Spektralna analiza cienkich drutów i folii niklowych. Spektralnij analiz tonkich nikielowych prowolok i folii. A. N. Prokopiewa, K. I. Taganow. Z a w. Ł a b. t. 15, 1949, Nr 3, str. 299 (2,5 str., 3 tab., 2 rys., 1 wyk.).

Opracowano metodę ilościowej analizy Si, Mn i Cu w cienkich drutach i foliach niklowych. Źródłem wzbudzenia jest iskra wysokiej częstotliwości. Opisano konstrukcję generatora iskry na 100 VA. Oznaczano Si w zakresie 0,05% do 0,3%, Mn—0,05 — 0,2% i Cu — 0,05%—0,25%. Do szybkiego sortowania i pół-ilościowych analiz surowców i wyrobów niklowych opracowano metodę analizy wizualnej przy pomocy staloskopu „SL3”. Metoda ta jest stosowana do masowej kontroli wyrobów niklowych o bardzo małych wymiarach. Z.K.

21 — 58 (l) PPH 7 49
Polarograficzna analiza. Polarographic Analysis. Met. Ind., t. 73, 1948, Nr 27, str. 533 (½ str.).

Opracowano metodę polarograficznego oznaczania cynku i niklu w stopach aluminiowych. Z roztworu kwaśnego oznaczono Ni i Zn, z roztworu alkalicznego Zn. Al wiązano w związki nie redukujące się przy pomocy kwasu cytrynowego, winowego lub sulfosalicylowego. Tlen usuwano przy pomocy siarczanu sodu. Cynk oznaczano w granicach od 0,05—10% z dokładnością $\pm 0,1-0,2\%$. Poza tym opracowano metodę oznaczania Cu, Cd, Zn, Pb, Fe w stopach aluminiowych. Po strąceniu ciężkich metali siarkowodorem, oznaczano Cu, Cd i Zn z roztworu amoniakalnego a Pb i Fe z 10% roztworu kwasu winowego. S.M.

22. KONTROLA PRODUKCJI

22 — 38 (o) PPH 7 49
Luminescencyjna metoda badań nieniszczących w przemyśle metalowym. Luminescentnyj mietod diefektoskopii w metaloobrabujuszczej promyszlennosti. M. N.

Ławszkińska i F. J. Pozow. Iz w. AN SSSR Fiz., t. 1, 1949, Nr 2, str. 251 (2 str., 4 fot.).

Rozpatrzono możliwość stosowania analizy luminescencyjnej do badań nieniszczących. Zestawiono wyniki otrzymane tą metodą z badaniami metalograficznymi szlifów. Stwierdzono, że intensywność świecenia luminoforów w miejscach ujawnionych pęknięć, zależna jest od wymiarów tych pęknięć a przede wszystkim od stosunku ich szerokości do głębokości. Stwierdzono, że wtrącenia metaliczne nie dają się wykrywać tą metodą. Z.K.

22 — 39 (o) PPH 7 49
Kontrola radiograficzna tarcz szlifierskich. The Control of Quality of Abrasive Wheels by X-Ray Inspection. M. Terminason, L. Kharson. Non-Dest. Test., t. 7, 1948/49, Nr 3, str. 14, (3 str., 4 fot., 1 ods.).

Przy użyciu aparatury do promieni X o napięciu 200 kV i przy grubości tarczy szlifierskiej do 65 mm można wykrywać liczne wady wewnętrzne tarczy zarówno na drodze bezpośredniej obserwacji oraz przy pomocy zdjęć. Podano różne typy wad jak n.p. wewnętrzne dziury, pęknięcia, wtrącenia metaliczne, niejednorodność gęstości materiału i inne, oraz przedyskutowano możliwości ich wykrywania. Czas trwania kontroli przy bezpośredniej obserwacji 4—5 sek. i przy zdjęciach 3—4 minut. Komunikat autorów radzieckich uzupełnia notatka dyskusyjna E. Tuncliffe'a rozszerzająca podane dane. L.K.

22 — 40 (ż) PPH 7 49
Zastosowanie fluoryzujących okładek wzmacniających w radiografii 1 miliona woltów. Use of Fluorescent Intensifying Screens in Million Volt Radiography. G. Gorney. Non-Dest. Test., t. 7, 1948/9, Nr 3, str. 17, (3 str., 3 tab., 2 ods.).

Okładki wzmacniające z wolframanu wapnia zastosowano przy napięciu 1000kV przy zdjęciach promieniami X stalowych płyt grubości 100 mm, 150 mm i 200 mm. Zestawiono wyniki otrzymane przy zastosowaniu różnych typów błon, okładek i filtrów umieszczonych między przedmiotem a błoną. Znalaziono, że współczynnik wzmacniania okładek, chociaż przy tym napięciu stosunkowo mały, jest wystarczający do stosowania filtrów ołowianych grubości ok. 3 mm, umieszczonych między przedmiotem a błoną. Zachowuje się przy tym odpowiedni ekonomiczny czas naświetlania błony. Zastosowanie filtrów poprawia znacznie jakość zdjęcia. L.K.

22 — 41 (l) PPH 7 49
Możliwości zastosowania miękkich promieni X — 15 100 kV w przemyśle. Possible Industrial Applications of Soft X-Radiation 15—100 Kilovolts Dale Trout, R. Gager i A. Page. Non-Dest. Test., t. 7, 1948/9, Nr 3, str. 20, (5 str., 3 tab., 10 wyk., 7 fot.).

Zbadano własności promieni X otrzymywanych z dwóch różnych aparatów oraz podano ich krzywe czułości, krzywe absorpcji dla aluminium, magnezu i pewnych substancji niemetalicznych. Jedna z aparatów posiadała okienko ze szkła i pracowała przy napięciu od 30—140 kV, druga okienko berylowe o grubości 2 mm i zakres napięć od 15—100 kV. Okienko berylowe przepuszcza obficie miękkie składniki promieniowania X. Stwierdzono, że aparatura z oknem berylowym daje możliwości uzyskania większego kontrastu zdjęć. Próby przeprowadzono dla cienkich płytek (1—6 mm) magnezu, aluminium i innych słabo pochłaniających materiałów, gdyż jedynie w tych warunkach i przy niskich napięciach (ok. 30 kV) uzyskuje się lepsze radiogramy od uzyskanych przy użyciu zwyczajnych lamp emisyjnych. L.K.

22 — 42 (1)

Kontrola prześwietleniowa promieniami X odlewów aluminiowych i magnezowych. Fluoroscopic Inspection of Aluminium and Magnesium Castings. L. Curtis. Non-Dest Test., t. 7, 1948/9, Nr 3, str. 25, (5 str., 1 tab., 3 rys., 8 wykr.).

W części pierwszej opisano budowę aparatu do prześwietleń promieniami X, t. zw. fluoroskopu, używanego do wykrywania wad w aluminiowych i magnezowych odlewach części lotniczych. W celu określenia zdolności wykrywania wad fluoroskopem przygotowano 2 komplety (po 120 szt.) próbek aluminiowych i magnezowych, odpowiednich wymiarów ze sztucznie wydrążonymi wadami. Wady o kształcie kuli, walca lub rozciąglej powierzchni wytworzono na różnych głębokościach i w różnych położeniach. Znormalizowano również sposób sprawdzania. Próby przeprowadzało dwóch obserwatorów, a wadę uznawano jako rozpoznawalną, gdy została stwierdzona przez obydwu obserwatorów zgodnie z przepisami. Wyniki cechowania zestawiono w tabeli i na wykresach pozwalających określić najmniejszą wykrywalną wadę materiału w zależności od grubości materiału i kształtu wady. L.K.

23. MATERIAŁY I ICH WŁASNOŚCI

23 — 33 (ż)

PPH 7 49

Stale nierdzewne plastycznie przerobione. Which Wrough Stainless Steel? S. P. Watkins, R. J. Berkol. Mach. Design, t. 20, 1948, Nr 4, str. 174, (6 str., 9 fot.), dok.

Podano własności technologiczne i główne zastosowania poszczególnych gatunków stali nierdzewnych, oraz wskazówki odnośnie wyboru właściwego gatunku. Omówiono poszczególne grupy stali. Porównano odporność na korozję w niektórych ośrodkach, własności przy wysokich temperaturach, przydatność do obróbki na zimno, obrabialność i inne własności. K.M.

23 — 34 (ż)

PPH 7 49

Chromo-krzemowa stal konstrukcyjna 40 CX. Kriemniechromstaja konstrukcionnaja stal — 40 CX. M. P. Braun, Stal, t.—, 1948, Nr 10, str. 939, (5 str., 4 tab., 6 wykr.).

Stal konstrukcyjna chromo-krzemowa „40 CX” osiąga maksymalną twardość po hartowaniu w wodzie z temp. 900 C, najkorzystniejsze własności mechaniczne po hartowaniu z temp. 880—900 C i odpuszczeniu przy temperaturze 680—700 C. Po odpuszczeniu na wysoką twardość stal ta odznacza się niską plastycznością i udarnością, rdzeń zahartowanego pręta o średnicy 70 cm ma strukturę sorbityczną, przy średnicach większych sorbityczno-ferrytyczną, skłonna jest do odwęglania i odznacza się małą udarnością przy niskich temperaturach. Minimum udarności występuje przy temperaturze odpuszczania 300—480 C. W.K.

23 — 35 (ż)

PPH 7 49

Wpływ składu chemicznego na własności mechaniczne konstrukcyjnej stali węglowej. Wlijanije chimiczeskogo sostawa na miechaniczeskie swoistwa uglerodistoj konstrukcionnoj stali. W. M. Doronin, Stal, 1948, Nr 10, str. 943, (3 str., 3 tab., 4 wykr.).

Niewielkie ilości poszczególnych dodatków, jak Mn, Si, P, Cr, Ni mają wpływ na własności mechaniczne konstrukcyjnych stali węglowych. Przy ich wytapianiu należy dążyć do otrzymania jak najniższych zawartości siarki. Celowym jest utrzymywanie zawartości Mn i Ni dla małych części w niższych granicach, zaś dla części dużych w górnych granicach.

Zawartość fosforu w granicach przewidzianych w normie wywiera nieznaczny wpływ na własności mechaniczne stali. W.K.

23 — 36 (1)

PPH 7 49

„Zical” — nowy lekki stop o bardzo wysokiej wytrzymałości. Le Zical nouvel alliage leger a tres haute resistance. Techn. Mod., 1948, Nr 9/10, str. 163, (1 str., 1 tab.).

Stwierdzono, że „zical” posiada wyższe własności mechaniczne od wszystkich używanych dotychczas stopów lekkich. Skład Zn — 7—8,5%, Mg — 1,75—3%, Cu — 1—2%, Cr — 0,1—0,4%, Si — 0,7% Mn — 0,1—0,6%, reszta Al. „Zical” stosowany jest w postaci walcowanej, ciągnionej i kutej. W artykule podano warunki obróbki cieplnej, kucia i walcowania „zicalu”. Stwierdzono zadawalającą odporność „zicalu” na korozję. J.R.

23 — 37 (1)

PPH 7 49

Postępy w technologii magnezu. Advances in Magnesium Technology, Light Metals, t. 12, 1949, Nr 132, str. 24/28, (5 str., 2 tab.).

Stosowane dotychczas stopy magnezu z dodatkiem Al do 11% Zn do 1% i dodanym dla zwiększenia odporności przeciw korozji manganem w ilości do 0,4% miały niskie własności mechaniczne przy wyższych temperaturach i wymagały skomplikowanych operacji przy procesie produkcyjnym. Przedstawione w artykule wyniki badań wykazały, że dodawanie do stopów magnezowych cwrkonu, ceru i w minimalnych ilościach berylu nie tylko podnosi własności mechaniczne stopów i wzmacnia ich odporność na korozję, ale upraszcza sam proces produkcyjny. Uzyskane wyniki powinny wpłynąć na szersze stosowanie stopów magnezu. M.S.

Analizy o tematach pokrewnych: 7—58; 8—43; 17—38 (o).

24. ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW

24 — 16

PPH 7 49

Wyrób reflektorów szklanych przez odparowanie aluminium. How Glass Reflectors are made through Vaporization of Aluminium. K. Rose, Mat. Meth., t. 28, 1948, Nr 6, str. 85, (3 str., 2 fot.).

Podano opis metody wytwarzania lustrzanej powierzchni reflektora. Pod czasą reflektora wytwarza się próżnię, w której następuje odparowanie dobranej ilości przemysłowo czystego aluminium. Metodę tą stosują firmy Westinghouse Electric Corp. General El. Co. General Motors Corp. i in. M.M.

24 — 17

PPH 7 49

Granice wytrzymałości odkuć ze stali SAE 3440. Strength Limitations in the Use of SAE 4340 Steel Forgings. E. J. Ripling i L. J. Ebert, Iron Age, t. 162, 1948, Nr 6, str. 88, (5 str., 1 rys., 7 wykr., 7 ods.).

Badanie dużego odkucia ze stali SAE 4340 (C 0,4, Ni 1,8, Cr 0,8, Mo 0,25), które pękło przy obciążeniu o wiele niższym, niż przewidywano. Kształt odkucia i rodzaj obciążenia były bardzo złożone. Dla odtworzenia warunków pracy użyto oprócz normalnych próbek na rozciąganie również i próbek z karbem. Próbkę tę zrywano po obróbce cieplnej przeprowadzonej zarówno w warunkach laboratoryjnych, jak i w warunkach przemysłowych. Krzywe odpuszczania przebiegają dla zwykłych próbek w sposób normalny, natomiast dla próbek z karbem wykazują maksimum przy około 425 C w warunkach laboratoryjnych i przy około 450 C w warunkach przemysłowych. Próby te wykazują, że stal ta może być użyta przy obciążeniu nie przekraczającym 130 kg/mm². K.M.

24 — 18

Zmechanizowana produkcja tubingów w Kołomińskiej Wytwórni Parowozów imienia W. W. Kujbyszewa. Mechanizacja produkcji tubingów na Kołomińskim parowozostroitelnom zawodie im. W. W. Kujbyszewa. A. J. Obuchow, *Mechaniz. Trudojom. Tiażołych Rabot.*, 1949, Nr 2, str. 33—35, (2 str., 1 rys., 5 fot.).

Podano opis taśmowej produkcji żeliwnych tubingów (ciężar około 1800 kg) służących do budowy tuneli kolejki podziemnej. Produkcja ciągła tubingów zmniejsza o 30% koszty własne i o 50% ilość pracowników — w stosunku do zwykłej produkcji przerywanej. Formy wykonywane są na czterech pneumatycznych maszynach formierskich typu „German“ o łącznej wydajności 50 form na godzinę. Formy, przesuując się na transporterze taśmowym z szybkością około 0,6 m/min., zostają kolejno zalewane żelazem nie przerywając swojego ruchu. Zalane formy przechodzą dalej przez komorę chłodzącą i po upływie 2 godz. i 15 min. od chwili zalania, zostają kolejno wyjmowane z form i przenoszone na łańcuchowy transporter, poruszający się z szybkością 0,25 mm/min., gdzie każdy tubing stygnie 6 godz. i 40 min. Po ostygnięciu tubingi poddaje się obróbce mechanicznej. W.K.

24 — 19

Zagadnienie ekonomii stopów cynowych w przemyśle elektrycznym. K woprosu ob ekonomii ołowianistych spławów w elektropromyślności. F. Kulikow. *Wiest. Elektroprom.*, t. 20, 1949, Nr 2, str. 15 (5½ str., 5 tab.).

Autor zwraca uwagę na zdarzającą się jeszcze w niektórych zakładach przemysłowych nieekonomiczną gospodarkę cyną. Należy zwrócić specjalną uwagę na niskocynowe stopy, których własności takie jak wytrzymałość mechaniczna, przewodność elektryczna i odporność na korozję są dla różnych stopów podobne. Zatem o wyborze powinna decydować najlepsza zdolność zalewania. W ZSRR Ministerstwo Metalurgii opracowuje obecnie odpowiednią instrukcję, która będzie zawierała wskazówki, gdzie i do jakich celów należy używać poszczególnych stopów cynowych. K.G.

Analizy o tematach pokrewnych: 8 — 24; 10 — 64 (ż); 10 — 66 (ż).

25. DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWA I TECHNICZNA

25 — 45

Prace naukowe i aparatura narodowego laboratorium fizycznego. Scientific Work and Apparatus at the National Physical Laboratory. *Iron Coal Trades Rev.*, t. 156, 1948, Nr 4189, str. 1369, (1½ str.).

Dokonano pobieżnego przeglądu ważniejszych prac naukowo-badawczych oraz aparatury i urządzeń wydziału konstrukcyjnego i metalurgicznego NPL w związku z dwudniowym pokazem laboratoriów, urządzonym w czerwcu ub. roku dla przedstawicieli rządu, organizacji przemysłowych i personelu wyższych uczelni. M.K.

25 — 46

Amerykańskie stowarzyszenie mikroskopii elektronowej. Electron Microscope Society of America. F. A. Stamm. *Analyt. Chem.*, t. 20, 1948, Nr 10, str. 990, (3 str.).

Jesienią ub. roku odbyło się doroczne zebranie stowarzyszenia w gmachu wydziału fizycznego uniwersytetu w Toronto, gdzie w swoim czasie zapoczą-

kowano pierwsze prace w zakresie mikroskopii elektronowej. Artykuł podaje spis kilkudziesięciu wygłoszonych referatów, zaopatrując większość z nich w krótkie streszczenia. M.K.

25 — 47

Stowarzyszenie odlewników brązu i mosiądzu. Association of Bronze and Brass Foundress. *Foundry Trade J.*, t. 84, 1948, Nr 1652, str. 423, (2½ str.).

Krótkie sprawozdanie z działalności stowarzyszenia, obejmujące sprawy organizacyjne oraz działalność komitetu technicznego i jego współpracę z organizacjami pokrewnymi zwłaszcza w zakresie opracowywania norm. M.K.

25 — 48

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 wpływ ich 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 — 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 (związły 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, jego sytuacja finansowa uległa poprawie, a w związku z tym nastąpi rozszerzenie i ożywienie działalności naukowo-badawczej stowarzyszenia. M.K.

25 — 50

Zjazd AIME, oddział metali. Fall Meeting, Institute of Metals Division AIME, *Min. Metal.*, t. 29, 1948, Nr 504, str. 668, (3 str., 2 fot.).

Podano krótkie streszczenie niektórych referatów i dyskusji, poruszających następujące tematy: metody produkcyjne drutów i prętów z różnorodnych tworzyw, mechanizm odkształceń plastycznych, własności metali i stopów, ich przemiany strukturalne i zjawiska dyfuzji, oraz rozrost ziarn i badania mikroskopowe. M.K.

25 — 51

Program zjazdu AFA. AFA Convention Program. *Foundry*, t. 76, 1948, Nr 6, str. 69, (10 str., 22 fot.).

Sprawozdanie ze zjazdu i wystawy zorganizowanych przez American Foundrymen's Association w maju ub. r. w Filadelfii. Stowarzyszenie liczy obecnie przeszło 10.000 członków w tym 450 zagranicznych. Wygłoszono przeszło 80 referatów (nieomówionych w sprawozdaniu), poruszających różnorodne zagadnienia odlewnicze w zakresie metali żelaznych, lekkich i nieżelaznych. Krótki opis wystawy uzupełniono licznymi zdjęciami o małej wartości informacyjnej. M.K.

25 — 52

Nowe laboratorium uniwersytetu w Melbourne. The New Bailliev Laboratories at Melbourne University. J. N. Grenwood. Met. Treatment., t. 15, 1948, Nr 53, str. 15, (2 str., 3 fot.).

Laboratorium metalurgiczne zaprojektowane w 1946 r. jest obecnie częściowo wybudowane i oddane do użytku. Uruchomiono pracownię mikroradiograficzną, chemiczną, metalograficzną, fizyczną oraz warsztat mechaniczny. Oddział metalurgii proszków posiada prasę hydrauliczną 200 t. Spiekanie metali trudno-topliwych przeprowadza się w wysokiej próżni (10^{-4} mm Hg) przy zastosowaniu temperatury do 3000 C. Zaprojektowany i wykonany w laboratorium nagrzewacz o wysokiej częstotliwości umożliwia nagrzewanie małych próbek do temperatury 2500 C. Prowadzone obecnie prace badawcze poświęcone są głównie trzem następującym zagadnieniom: własności i struktury stopów tantalu i tytanu z innymi pierwiastkami, zachowania się stopów ołowiu przy długotrwałych naprężeniach, oraz mechanizmu odkształceń metali. M.K.

25 — 53

Prace badawcze w przemyśle metali nieżelaznych. Research in the Non-Ferrous Metal Industries. G. L. Bailey. Met. Treatment., t. 15, 1948, Nr 55, str. 143, (7 str., 3 rys., 1 fot.).

Artykuł jest pierwszym z serii artykułów, mających za zadanie omówienie możliwości istniejących zakładów badawczych, ich charakteru i rodzaju prac oraz użyteczności i możliwości ich pełnego wykorzystania dla zaspokojenia rosnących potrzeb brytyjskiego przemysłu metali nieżelaznych. Z pośród czterech zasadniczych rodzajów zakładów badawczych, przemysłowych, wyższych uczelni, stowarzyszeń badawczych i zakładów państwowych, dwa ostatnie zajmują pozycję pośrednią pod względem charakteru i celu swych prac badawczych, będących zarówno pracami długofalowymi, jak i krótkoterminowymi typu przemysłowego. Szczegółowo omówiono organizację Brytyjskiego Stowarzyszenia Badawczego metali nieżelaznych (B.N.F.M.R.A.), oraz jego koordynującą, scalającą i kierującą rolę jako centralnej organizacji badawczej przemysłu w zakresie całości prac wykonywanych w różnych zakładach badawczych dla przemysłu metali nieżelaznych. Poszczególne zakłady przemysłowe są członkami stowarzyszenia, dzięki czemu zapewnione jest jak najściślejsze jego powiązanie z przemysłem. Wskazano na zakresy prac poszczególnych działów badawczych. Stowarzyszenia (ogółem 150 pracowników) oraz wymieniono najważniejsze prace obecnego programu, wykonywane we własnych laboratoriach lub częściowo przekazywane innym zakładom badawczym. M.K.

Analiza o temacie pokrewnym: 1—4.

26. GOSPODARKA I ORGANIZACJA

26 — 60

Metoda kalkulacji kosztów własnych produkcji metalurgicznych. Metodika kalkulowania siebieiostomości metalurgicznej produkcji. B. Ja. Riabiński. Stal, 1948, Nr 8, str. 736, (6 str., 1 ods.).

Podano szczegółowe wyjaśnienia i uwagi odnośnie książki N. P. Rastorgujewa p. t. „Kalkulacja w hutnictwie“ traktującej o racjonalnej gospodarce i obliczeniu kosztów własnych głównie w produkcji wielkiego pieca, stalowni i walcowni. Metoda kalkulacji kosztów własnych wytworów hutniczych powinna być dokładnie uzgodniona z właściwościami technologicznymi i organizacyjnymi poszczególnych pro-

PPH 7 49

dukcji. Rozważania na temat powstawania strat i braków przy produkcji hutniczej oraz nad sposobem ich zmniejszenia. W.K.

26 — 61

Norweski przemysł odlewniczy. The Norwegian Foundry-Industry. J. Sissener. Foundry Trade J., t. 84, 1948, Nr 1656, str. 515, (2 str.).

Omówiono strukturę gospodarczą oraz organizacyjną norweskiego przemysłu odlewniczego obejmującego 83 odlewnie żelaza o rocznej wydajności 40.000—50.000 ton oraz 4 odlewnie stali o rocznej wydajności 5.000—7.000 ton. Na podkreślenie zasługuje fakt pełnego usamodzielnienia się Norwegii w zakresie produkcji surówki, co osiągnięto przez zastosowanie specjalnych pieców elektrycznych. E.S.

26 — 62

Nauczanie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach technicznych. A. Mazurkiewicz. Bez p. i Hig. Pracy., t. 3, 1949, Nr 2, str. 1, (2 str.).

Autor wnosi do sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy spostrzeżenie, że nie tyle inspektor pracy, co raczej kierownik zakładu pracy jest osobą o dużym wpływie na kształtowanie się akcji bezpieczeństwa i higieny pracy w podległym mu ośrodku pracy. Stąd wnioskuje, że kierownicy zakładów produkcyjnych winni być dodatkowo przeszkoleni i przeegzaminowani, w szkołach zaś technicznych wprowadzić należy obowiązkowe przedmioty z zakresu higieny i bezpieczeństwa pracy, podlegające egzaminowaniu. E.S.

26 — 63

Zagadnienie bezpieczeństwa w laboratoriach. Safety in Laboratories. Iron Coal Trades Rev., t. 157, 1948, Nr 4210, str. 1140, (1 str., 1 ods.).

Streszczono zasadnicze punkty referatów wygłoszonych na posiedzeniu Stowarzyszenia Inżynierów Elektryków w Anglii, na temat zapobiegania wypadkom przy pracach laboratoryjnych. E.S.

26 — 64

Z zagadnień szkolenia technicznego. Engineering Education. W.P. Schmitter. Mach. Design., t. 20, 1948, Nr 9, str. 123, (4 str., 6 fot.).

Omówiono zagadnienie dalszego zawodowego dokształcania personelu technicznego w zakładach produkcyjnych po ukończeniu studiów uniwersyteckich. Podkreślono konieczność szerszego i intensywniejszego niż dotychczas zapoznawania nowonapływających sił inżynierskich z metodami pracy stosowanymi w zakładach produkcyjnych. E.S.

26 — 65

Miary wypadkowości. W. Mickiewicz. Bez p. Hig. Pracy., t. 3, 1949, Nr 1, str. 1, (4 str., 2 wykr., 2 ods.).

W związku z opracowaniem przez Komisję Bezpieczeństwa Pracy P.K.N. zagadnienia zharmonizowania metod statystyki wypadków przy pracy podano siedem wzorów na poszukiwane miary wypadkowości oraz omówiono w oparciu o konkretne przykłady możliwości i celowość ich zastosowania. E.S.

26 — 66

Materiały szkodliwe w laboratorium chemicznym. Bez p. Hig. Prac., t. 2, 1948, Nr 10, str. 23, (2 str., 1 ods.).

Omówiono szkodliwy wpływ na zdrowie ludzkie następujących materiałów: kwasu siarkowego, kwasu azotowego i tlenków azotu, kwasu solnego, ługów sodowych i potasowych, sodu, potasu, fosforu, dwutlenku węgla i eteru. Na zakończenie podano wskazówki, jak należy się obchodzić z wyżej wymienionymi materiałami, aby uniknąć ich szkodliwego wpływu. E.S.

Analiza o temacie pokrewnym: 6—32.

27. DOKUMENTACJA TECHNICZNA

27 — 18

PPH 7 49

Współczesne budynki dla bibliotek naukowych. Temporary Buildings for Research Libraries. W. Bonser. J. Document., t. 4, 1949, Nr 4, str. 245, (1 str., 1 rys.).

Opisano nowo wybudowaną bibliotekę przy Uniwersytecie w Birmingham. Biblioteka mieści się w budynku o konstrukcji betonowej typu „Orlit“. Nie jest to wielka biblioteka uniwersytecka, lecz tylko księgozbiór podręczny i czytelnia. Autor poleca omawiany typ budynku jako odpowiedni dla małych bibliotek zakładowych przy instytucjach badawczych i fabrykach. Koszt wybudowania takiego budynku wraz z wyposażeniem wynosi ok. £. 7 tys. K.W.

27 — 19

PPH 7 49

Współpraca z Czechosłowacją w zakresie dokumentacji. Bibliotekarz, t. 16, 1949, Nr 1—2, str. 28, (1 str.).

W dniach 20 i 21 1. b.r. obradowała w Warszawie Podkomisja Instytutów Naukowo-Badawczych Polsko-Czechosłowackiej Komisji Naukowo-Technicznej. W ramach obrad odbyła się konferencja na temat współpracy polsko-czechosłowackiej w zakresie dokumentacji. Najważniejsze postanowienia konferencji: organizacja wymiany mikrofilmów i fotokopii, obie strony przesyłać sobie wykazy swoich bibliotek naukowych, ułatwienie wymiany książek między obu państwami, zaprojektowano opracowanie i opublikowanie katalogów centralnych czasopism zagranicznych z zakresu techniki i gospodarstwa. Czechosłowacja projektuje na koniec 1949 r. zwołanie konferencji dokumentacyjnej, w której wzięliby udział przedstawiciele krajów demokracji ludowej. K.W.

28. ZAGADNIENIA RÓŻNE

28 — 23

PPH 7 49

Automatyczne platerowanie srebrem. Automatic Silver Plating. W. E. Hesselberger. Met. Ind., t. 74, 1949, Nr 4, str. 66, (3,5 str., 2 fot.).

Podano opis zakładu, gdzie srebrzenie odbywa się w sposób całkowicie zautomatyzowany, warunki techniczne i czas trwania poszczególnych operacji. M.P.

28 — 24

PPH 7 49

Produkcja samochodowych łańcuchów ochronnych. Manufacture of Auto Tire Chains. N. J. Gebert, A. M. Eoberts. Plating, t. 36, 1949, Nr 4, str. 349, (6 str., 7 fot.).

Podano całkowity proces produkcji z szczególnym uwzględnieniem platerowania łańcuchów bocznych i poprzecznych. Sformowane łańcuchy poddaje się nawęglaniu, następnie trawi i poleruje w 4% kwasie siarkowym w szybko obracających się bębnach, w końcu myje. Tak przygotowane łańcuchy boczne są cynkowane, poprzeczne mosiądzowane w automatycznych cyjankowych kąpielach, poczem łączone w zespoły. Fotografie ilustrują poszczególne etapy produkcji. M.P.

28 — 26

PPH 7 49

Dwa sposoby usuwania zużytych kąpeli cyjankowych: 1) usuwanie zużytych kąpeli cyjankowych przez elektrolityczne utlenianie, 2) rozkład roztworu cyjanku miedzi drogą elektrolizy przy podwyższonych temperaturach. 2 Variants of Electrolytic Cyanide Waste Disposal. 1) Disposal of Waste Cyanides by Electrolytic Oxidation R. W. Oyler, 2) Destruction of Cyanide Copper Solutions by hot Electrolysis. Sperry i Caldwell. R. W. Oyler, 2) Sperry i Caldwell. Plating, t. 36, 1949, Nr 4, str. 1/341, 2/343, (7 str., 3 tab.).

Przed usunięciem cyjankowej kąpeli miedziowej należy unieszkodliwić silnie trujący cyjanek i uzyskać miedź z roztworu. Omówiono zastosowanie elektrolizy na gorąco, która pozwala na równoczesne osadzenie metalu i utlenienie cyjanku do mocznika. Artykuł pierwszy podaje warunki, aparaturę i koszty procesu. Węglany z kąpeli trąca się wodorotlenkiem baru, przesącz poddaje się elektrolizie przy 93 C, powietrz-nemu mieszaniu i możliwie wysokich gęstościach prądu na elektrodach z miedzi. Po osiągnięciu odpowiedniego stężenia cyjanku kąpiel usuwa się, co następuje po kilku godzinach. Artykuł drugi podaje wyniki badań nad spadkiem stężenia miedzi i cyjanków w czasie elektrolizy w zależności od gęstości prądu, mieszania i temperatury. Wyniki zobrazowano przy pomocy wykresów i tablic. M.P.

28 — 27

PPH 7 49

Tlen o średniej czystości. Medium-Purity Oxygen. Iron Coal Trades. Rev., t. 158, 1949, Nr 4233, str. 901, (5,5 str.).

Omówiono produkcję i zastosowanie tlenu o przeciętnej czystości. Zużycie mocy przy wytwarzaniu tlenu gazowego wynosi około 0,7 kWh/m³, przy czym sprawność termodynamiczna 13%, natomiast przy wytwarzaniu tlenu ciekłego zużycie mocy wynosi 1,3 kWh/m³ tlenu. Dla tlenu niskoprocentowego 90—98% O₂ zużycie mocy jest mniejsze i wynosi około 0,5 kWh/m³, przy sprawności 16—19%. Produkcja tlenu oparta jest na procesie Linde-Fränkla; proces Kelloga, stosujący zupełnie niskie ciśnienie, oraz procesy „Oxyton“ francuskiej firmy „L'Air Liquide“, „Rescol“ angielskiego towarzystwa „British-Oxygen Company“ i amerykańskiego „Elliot Company“ są dalszym rozwinięciem tego samego procesu. Największymi zaletami w stosowaniu tlenu, w procesach wytwórczych jest wzrost sprawności cieplnej, podwyższenie temperatury, przyspieszenia procesów i uniknięcie rozcieńczenia produktów przez azot. Opisano osiągnięcia w stosowaniu tlenu w procesach konwertorowych, piecach martenowskich, elektrycznych i wielkich piecach. J.N.

29. NOWE KSIĄŻKI

29 — 166 (o)

PPH 7 49

Techniczne informacje odnośnie wzbogacania rud metali kolorowych. Technicheskaja informacija po obogazhenju rud cwietych mietałłow. NKCM SSSR, 1944, Metałurgizdat, Moskwa.

29 — 167 (o)

PPH 7 49

Urządzenia mechaniczne wielkich pieców i stalowni. Mechanicheskoe oborudowanie domiennyh i staleplawitielnyh cechow. Szirenko N. S., 1942, Metałurgizdat, Moskwa, cena 30 rb.

29 — 168 (o)

PPH 7 49

Chemia fizyczna, t. I. — Właściwości materii, termodynamika chemiczna, t. II — Roztwory, kinetyka chemiczna, elektrochemia, fotochemia. Fizicheskaja chimija, cz. I — Swoistwa materii, chemiczeskaja termodynamika cz. II — Rastwory, elektrochimija, chemiczeskaja kinetika, fotochimija. Brodskij A. I., wydanie 6-te, 1948, Goschimizdat, Moskwa, t. I — str. 488, rys. 99, t. II — str. 489—998, rys. 200, cena t. I i II zł 400.—, IM 4567—68/063.

29 — 169 (o)

PPH 7 49

Niemiecko-rosyjski słownik techniczny. Niemiecko-russkij politechnicheskij slowar. Belkind L. D., 1948, OGIZ, Gostechizdat, Moskwa, str. 307, cena zł 420.—, I M4571/05.

29 — 170 (o)

PPH 7 49

Słownik francusko-rosyjski, Francuzko-russkij slowar. Ganszin A. K., 1946 OGIZ, Moskwa, str. 685, cena zł 300.—, IM 4585/05.

- 29 — 171 (o) PPH 7 49
Podstawy chemii. Osnovy chimii. Mendelejew D. I., t. I i II, wydanie 13-tą (5-te pośmiertne), 1947/48, Goschimzdat, Moskwa, t. I str. 620, t. II 704, cena t. I i II — zł 800.—, IM 4552—73/062.
- 29 — 172 (o) PPH 7 49
Silikaty w radzieckiej literaturze za 1947 r. i silikaty w radzieckiej literaturze za 1948 r. Silikaty w sowieckiej literaturze za 1947 r. i Silikaty w sowieckiej literaturze za 1948 r. Tatarker G. E., 1948, Annotacionno-bibliograficzskie sborniki, Leningrad, cena rb.
- 29 — 173 (o) PPH 7 49
Koksowanie. Koksowanie. Agorskin A. A., Cziżewskij N. P., 1948, Metałurgizdat, Moskwa, str. 374, rys. 153, cena zł 150.—, IM 4575/09.
- 29 — 174 (o) PPH 7 49
Brykietowanie rud. Brikietirowanie rud. Tjurenkow N. G., 1948, Metałurgizdat, Moskwa, str. 127, rys. 52, IM 4580/08.
- 29 — 175 (o) PPH 7 49
Wyposażenie urządzeń cieplnych na hutach i w fabrykach. Oburdowanie tiermieczeskich cechow mietałurgiczeskich i maszynostroitielnych zawodow Starodubow K. F., 1948, Metałurgizdat, Moskwa, str. 471, rys. 303, IM 4581/10.
- 29 — 176 (o) PPH 7 49
Metalurgia — Zarys ogólny. Mietałurgija — Obszczej kurs. Szachow G. A., 1948, Metałurgizdat, Moskwa, str. 648, rys. 224, cena zł 300.—, IM 4583/16.
- 29 — 177 (o) PPH 7 49
Termodynamika — podręcznik dla instytutów pedagogicznych. Tiermodinamika — Posobie dla pedagogicznych instytutow. Młodziejewskij A. B., wydanie 2-gie, 1948, Uczpedgiz, Moskwa, str. 182, rys. 31, cena zł 120.—, IM 4586/10.
- 29 — 178 (o) PPH 7 49
Krótki podręcznik wyższej matematyki. Kratkij uczebnik wysszej matiematiki. Wygodskij M. Ja., 1947, OGIZ, Gostechizdat, Moskwa, str. 479, rys. 149, cena zł 160.—, IM 4690/061.
- 29 — 179 (o) PPH 7 49
Termodynamika techniczna. Techniczeskaja tiermodinamika. Litwin A. M., 1947, Gosenergoizdat, Moskwa, str. 388, rys. nlb., cena zł 400.—, IM 4592/10.
- 29 — 180 (o) PPH 7 49
Budowa pieców stalowniczych. Kładka staleplawilnych piecziej. Bieljawskij, G. N., Rybin P. P. 1948, Metałurgizdat, Moskwa, str. 184, cena 10 rb.
- 29 — 181 (o) PPH 7 49
Budowa i montaż pieców przemysłowych. Kładka i montaż promyszelných pieczej. Bielskij W. I. Czernow A. W., 1948, Stroizdat, Swierdłowski, str. 398, cena 13 rb. 40 k.
- 29 — 182 (o) PPH 7 49
Organizacja pracy i normalizacja techniczna przy produkcji metalurgicznej. Organizacija truda i tiechniczskoje normirowanije w mietałurgiczeskome proizwodstwie. Primak I. A., 1948, Metałurgizdat, Moskwa, str. 280, cena 13 rb. 80 k.
- 29 — 183 (o) PPH 7 49
Szybki montaż konstrukcji metalowych urządzeń wielkopieczowych. Skorostnyj montaż mietałokonstrukcji domiennogo cecha. Cifrinowicz. A. Z. 1947, Stroizdat, Moskwa, str. 134, cena 7 rb. 50 k.
- 29 — 184 (o) PPH 7 49
Zastosowanie metalurgii proszków przy budowie ma-
- szyn.** Mietałokieramika w maszynostrojenii. Rakowski W. S., 1948, Maszgiz, Moskwa, str. 120, cena 6 rb.
- 29 — 185 (o) PPH 7 49
Oznaczanie chemicznych produktów koksowania. Uławliwanie chimeczeskich produktow koksowanija. Bielłow A., 1948, Metałurgizdat, Moskwa, str. 206, cena 17 rb.
- 29 — 186 (o) PPH 7 49
Naprawa pieców koksowniczych na gorąco i na zimno. Gorjaczij i chołodnyj riemont koksowych pieczej. Wołodczenko W. A., 1947, Stroizdat, Swierdłowski, str. 210, cena 10 rb 60 k.
- 29 — 187 (o) PPH 7 49
Bilans materiałowy i cieplny pieców koksowniczych. Materialnyj i tieplowoj bałans koksowych pieczej. Chanin I. M., W. W., 1948, Metałurgizdat, Moskwa, str. 120, cena 6 rb.
- 29 — 188 (o) PPH 7 49
Technika cieplna w zastosowaniu fabrycznym. Fabryczno-zawodskaja tieplotiechnika. Lebidiew P. D., Szczukin A. A., 1948, Gosenergoizdat, Moskwa, str. 372, rys. nlb., cena zł 300.—, IM 4582/10.
- 29 — 189 (o) PPH 7 49
Kondensacyjne układy ogrzewania. Kondensacjonnaja sistema otoplenija. Uljaniskij S. W., 1947, Izdat Ministerstwa Komunalnogo Chozjaistwa RSFSR, Moskwa, str. 109, cena zł 55.—, IM 4455/10.
- 29 — 190 (o) PPH 7 49
Ogólny zarys techniki cieplnej. Obszczaja tieplotiechnika. Bljudow W. P. Wyrubow D. B., Kornickij C. Ja., 1948, Gosenergoizdat, Moskwa, str. 583, cena 34 rb. 50 k.
- 29 — 191 (o) PPH 7 49
Ruch gazowy i przepływ ciepła w piecach koksowniczych. Dwiżenie gazow i tieploodacza w koksowych pieczach. Agroskin A. A., 1949, Akademia Nauk SSSR, Moskwa, str. 380, cena 20 rb.
- 29 — 192 (o) PPH 7 49
Katalog-podręcznik przyrządów i urządzeń laboratoryjnych. Chemiczne naczynia szklanne. Katalog-sprawocznik laboratornych priborow i oborudowanija. Stiekolnaja chimeczeskaja posuda, 1948, str. 19, cena 4 rb. 40 k.
- 29 — 193 (ż) PPH 7 49
Własności surówki. Swoistwa czuguna. Troickij G. N., 1941, Metałurgizdat, Moskwa, cena 19 rb.
- 29 — 194 (ż) PPH 7 49
Miękka stal kotłowa. Kotelnaja mjagkaja stal. Kuźniecowa N. A., 1940, Metałurgizdat, Moskwa, cena 6 rb. 40 k.
- 29 — 195 (ż) PPH 7 49
Elektrometalurgia. Produkcja stali. Elektromietałurgija. Proizwodstwo stali. Smarin A. M., 1943, Metałurgizdat, Moskwa, cena 26 rb.
- 29 — 196 (ż) PPH 7 49
Nagrzewanie stali przed walcowaniem. Nagriew stali piered prokatkoj. Bielcerow P. P., 1940, Metałurgizdat, Moskwa, cena 5 rb. 75 k.
- 29 — 197 (ż) PPH 7 49
Produkcja cienkich blach. Proizwodstwo tionkich listow. Iliczew A. I. Leikina A. E., 1941, Metałurgizdat, Moskwa, cena 6 rb. 25 k.
- 29 — 198 (ż) PPH 7 49
Walcowanie na zimno cienkościennych rur. Chołodnaja prokatka tionkostienných trub. Emeljanenko P. T., Grebieniczenko A. G., 1941, Metałurgizdat, Moskwa, cena 9 rb.

lepkością roztworu i przyspieszeniem ziemskim. Sprawdzienia doświadczalne wzoru Lewicza. wykazały zgodność dla Re 10 do 450 w wypadku wody dwukrotnie destylowanej. Zanieczyszczenia istniejące w wodzie destylowanej i związki wprowadzone, jak: ciała powierzchniowo-aktywne i alkohole przy minimalnych stężeniach, hamują szybkość pęcherzyka, co tłumaczy się adsorbacją tych ciał na granicy faz i zwiększeniem obszaru turbulencji. M.P.

2. SUROWCE I ICH PRZERÓBKA

2 — 40 (o) PPH 8 49
Badania nad szybkością opadania mułów węglowych, w zawiesinach wodnych. T. Mielicki, M. Kadłubowski. Biul. Inst. Węgl. 1949, Nr 53, str. 1, (9 str., 2 tab., 1 wykr., 9 ods.).

Wykonano pomiary szybkości klarowania wód płuczkowych z 35 polskich kopalń węgla, używając jako dodatków przyspieszających klarowanie: CaO, HCl, mieszanki „S” (wg patentu Sammela) + HCl, mieszanki „S” + NaOH i skrobi skautyfikowanej. W wyniku stwierdzono, że dla polskich węgla najlepiej nadaje się mieszanka „S” i skrobia skautyfikowana. W.M.

2 — 41 (o) PPH 8 49
Wzbogacanie minerałów. Minerals Beneficiation. J. F. Meyers, E. H. Crabtree, S. R. Zimmerly, Min. Eng. t. 1, 1949, Nr 3, str. 66, (5 str., 3 fot.).

Przeгляд postępu dokonanego w r. 1948 w dziedzinie przeróbki mechanicznej i wzbogacania rud. Dokonano ulepszeń w konstrukcji młynów prętowych, które zyskują przewagę nad młynami kulowymi i w budowie maszyn flotacyjnych. Do nowych lub ulepszonych procesów należy zaliczyć rozdział minerałów w cieczach ciężkich, oraz nowy sposób prażenia, polegający na przetłaczaniu powietrza, spalin lub innych gazów przez sypanki materiału spoczywający na perforowanym trzonie. W.M.

2 — 42 (o) PPH 9 49
O przylepności mikroskopijnych cząstek do stałych powierzchni w cieczach. O przylepności mikroskopijnych cząstek k twardym powierzchniom w żidkostiach. G. J. Fuks, W. M. Ktycznikow, E. W. Cyganowa, DAN SSSR, t. 65, 1949, Nr 3, str. 307, (4 str., 1 tab., 4 rys.).

Zbadano przylepność zawiesiny kwarcu, szkiele, grafitu, glin, gleby i kalafonii dla \varnothing 0,8 — 15 μ do powierzchni kwarcu, szkła, metalu i parafiny w wodzie, olejach mineralnych i innych płynach. Siłę przylepności mierzono przy pomocy działania siły odśrodkowej i wyrażono ją stosunkiem siły do ciężaru cząsteczki jako funkcji od stosunku ilości cząstek pozostałych po działaniu siły do ogólnej ilości osadzonych. Zbadano przebieg krzywych w różnych roztworach, przy czym zmiany wywołane przez elektrolity i ciała powierzchniowo aktywne wskazują na elektryczny charakter zjawiska. M.P.

2 — 43 (ż) PPH 8 49
Wzbogacanie rud żelaza. Iron Ore Beneficiation. F. X. Tartaran, Min. Eng. t. 1, 1949, Nr 5, str. 14, (5 str.).

Ogólny przegląd obecnie stosowanych metod wzbogacania rud Fe w St. Zjedn. Dobór metody zależy od charakteru rudy. Rudy zawierające skałę płoną w formie luźnej o małej ziarnistości wzbogaca się na płuczkach „log washer” lub klasyfikatorach hydraulicznych, o ziarnistości zbliżonej do ziarnistości minerałów żelazonośnych, na maszynach osadowych, które ostatnio zastępuje się urządzeniami do

rozdzielania w cieczach ciężkich. Rudy magnetyczne wzbogaca się na mokro na separatorach magnetycznych bębnowych i taśmowych. Dla rud niemagnetycznych o drobnych przerostach skałą płoną opracowuje się sposób prażenia magnetyzującego i następnej separacji magnetycznej oraz flotację. Niezdecydowano jeszcze, która z dwóch ostatnich metod jest bardziej ekonomiczna. W.M.

2 — 44 (ż) PPH 8 49
Techniczne zadania górnictwa w Styryjskim Erzberg'u. Technische Aufgaben des Bergbaues am steirischen Erzberg. H. Bornitz, Stahl u. Eisen, t. 69, 1949, Nr 7, str. 215, (6 str., 3 tab., 1 rys., 1 mapa, 1 fot.).

Omówiono techniczne i gospodarcze warunki eksploatacji zasadowych rud żelaza (zawartość Fe do 34%, zasoby 80 milionów t) w Erzbergu (Austria). Przedyskutowano odkrywkiowy i podziemny system odbudowy złoża. Sposób pierwszy jest doskonalszy od drugiego, ale droższy. Wspomniano o dodatnich wynikach prób zastąpienia niedoskonałego wybierania ręcznego wzbogacaniem na maszynach wsadowych klas drobnych i rozdziałem w cieczach ciężkich klas grubych. W ostatnim wypadku dostatecznym ośrodkiem rozdziału okazała się zawiesina mułu rudnego w wodzie. W.M.

2 — 45 (ż) PPH 8 49
Stopiona ruda dla pieca martenowskiego. Fused Ore for the Openhearth. E. S. Kopecki, Iron Age, t. 163, 1949, Nr 14, str. 83, (4 str., 5 fot.).

Opisano nowy sposób otrzymywania spieków rudnych wielkopieczowych, oraz martenowskich. Jest to ulepszony proces Follsaia o następującym przebiegu: rudę o dowolnej ziarnistości z dodatkiem koksiku lub antracytu, załadowuje się do bębnowego pieca obrotowego. W czasie przesuwania się materiału w dół pieca następuje jego podgrzanie uchodzącymi spalinami. W odległości 0,9 — 1,5 m od końca wyładowczego, wdmuchuje się pod ciśnieniem powietrze podgrzane do ok. 700 C. Następuje dokładne wymieszanie wsadu z powietrzem i spalenie dodanego paliwa. Zależnie od ilości paliwa zachodzi spiekowanie lub topienie rudy. Uniknięto tworzenia się narostów przez zastosowanie łopatek chłodzonych wodą. W.M.

2 — 46 (n) PPH 8 49
Flotacyjny rozdział krzemianu miedzi od krzemionki. The Flotation of Copper Silicate from Silica. R. W. Ludt, C. C. De Witt, Min. Eng. t. 1, 1949, Nr 2, str. 43, (3 str., 2 tab., 14 ods.).

Omówienie laboratoryjnych prób flotowania chryzokoli (uwodnionego krzemianu miedzi — CuO · SiO₂ · nH₂O). Minerale jako częsty składnik rud miedzi przechodzi do odpadków w procesie flotacyjnym. Wykorzystując teoretyczne podstawy flotacji, sporządzono syntetycznie kolektor, który pozwolił ze sztucznie sporządzonej mieszanki chryzokoli i krzemionki uzyskać koncentraty o zawartości Cu od 3,9% — 5,2% przy wydajności Cu 29,0% — 63,5%. Początkowa mieszanka zawierała Cu 0,235%. W.M.

2 — 47 (n) PPH 8 49
Własności i możliwości zastosowania oliwinu. Olivine-Properties and Possible Uses. Komunikat Norweskiego Biura Eksport, Iron Coal Trades Rev. t. 158, 1949, Nr 4236, str. 1112, (1 str.).

Czyste skały oliwinowe tzw. dumity, zawierające w swoim składzie głównie jednokrzemian magnezu (Mg₂SiO₄) posiadają wysoki punkt topliwości, niskie przewodnictwo cieplne (40% przewodnictwa magnezytu) i porowatość od 12 — 17%. Z tytułu tych własności mogą być stosowane skutecznie jako materiały do izolacji cieplnej na wyroby ogniotrwałe i masy for-

mierskie w odlewnictwie zamiast piasku. Brak szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie jest ich dodatkową bardzo ważną cechą. Ważniejsze złoża tego minerału występują w Z. S. R. R., Norwegii i St. Zjedn. W.M.

2 — 48 (n) PPH 8 49
Odkrycie uranu przez Campbell'a. The Camvay Uranium Discovery. A. H. Lang, Canad. Min. Bull. t. 42, 1949, Nr 442, str. 68, (5 str., 3 rys., 1 fot., 14 ods.).

Omówiono warunki geologiczne nowoodkrytego złoża rud uranu w Kanadzie, nad Jeziorem Górnym w Theano. Jest to prawdopodobnie to samo złożo, które jeszcze w 1847 roku opisał Le Conte, i dotąd nie udało go się odszukać. Niedokładne próby wskazują zawartość U_3O_8 — 8.72%. Mimo dogodnego położenia geograficznego, złożo jest trudne do odbudowy i mało zbadane. W.M.

2 — 49 (n) PPH 8 49
Prażenie koncentratów arsenopirytu systemem „FS“ Fluo-Solids Roasting of Arsenopyrite Concentrates of Cochenour Willans. O. Mathewes, Can. Min. Met. Bull. t. 42, 1949, Nr 444, str. 178, (9% str., 8 tab., 2 rys., 1 schemat, 1 wykr., 6 ods.).

Opisano nowy prażak „FS“ o wydajności 15 t/24 godz., sposób prażenia złotośnych arsenopirytów przed cyjanowaniem, oraz podano wyniki ekstrakcji złota w zależności od warunków prażenia. W nowym sposobie prażenia tzw. „FS“ (fluo-solids), wykorzystano zjawisko upłynniania sybkich materiałów dzięki wznoszącemu się strumieniowi gazów. Proces może być zastosowany do prażenia utleniającego siarczko- wych i arsenowych rud metali, do prażenia redukują- jącego (np. Fe_2O_3 — Fe_3O_4) i prażenia węglanów. Zasad- niczymi zaletami tej metody są: możliwość ściślej re- gulacji temp i atmosfery, prosta konstrukcja i obsłu- ga oraz niskie koszty inwestycyjne. Wadą jest to, że prażonka winna posiadać odpowiednią ziarnistość i nie wykazywać śladów spiekania przy temp. prażenia. W.M.

Analiza o temacie pokrewnym: 1—11.

3. PALIWA I GOSPODARKA CIEPLNA

3 — 56 PPH 8 49
Wpływ odseparowania pirytu na przemiał i spalanie podmoskiewskiego węgla. Wlijanije seperacii kolczje- dana na razłom i szżiganije podmowskogo ugla. W. N. Bjerjezujewskaja, Za Ekon. Top., 1949, Nr 3, str. 1, (4 str., 1 rys., 4 wykr.).

Teoretyczno - praktyczne badania nad opłacalno- ścią przeprowadzania separacji pirytów z węgla na przykładzie urządzeń przerobczych pracujących z se- paracją i bez. W przypadku przeróbki mechanicznej węgla z separacją, ilość odseparowanego pirytu wy- nosiła 10 — 15%. Wykazano, że w urządzeniu prze- robczym bez separacji pirytu wzrost rozchodu energii na rozkruszanie jest nieznaczny. Analizując techno- logiczną stronę spalania węgla z nie odseparowanym pirytem, w porównaniu do węgla z odseparowanym pirytem, autor dochodzi do wniosku, że separacja pi- rytu w zakresie 10—15% nie opłaca się. F.B.

3 — 57 PPH 8 49
Kotły wysokiego ciśnienia z wtórnymi przegrzewa- czami pary. High Pressure Boilers with Reheaters. W. H. Rowand, A. E. Raymor, F. X. Gilg, Blast Fur. t. 37, 1949, Nr 2, str. 228, (4 str., 6 rys.).

Kotły z wtórnymi przegrzewaczami pary buduje się obecnie dla pierwotnej temperatury pary do 565 C, temperatury wtórnego przegrzania do 540 C i pier-

wotnego ciśnienia do 175 at. Nie wydaje się prawdo- podobnym, aby można było podwyższyć ciśnienie, temperatura zaś 595 C jest górną realną granicą dla tych ciśnień. Opisano sposób instalowania przegrze- waczy pary. Podano kilka przykładów rozwiązania dużych jednostek kotłowych. Dla tej samej mocy si- łowni instalacja kotła z przegrzewaczem wtórnym pa- ry jest droższa o 5 do 7,5%, niemniej rozwiązanie to uważa się za praktyczne i stosuje się go w nowobudo- wanych jednostkach. E.B.

3 — 58 PPH 8 49
Spalność koksu wielkopieczowego. Goriucziest do- miennogo koksa. D. M. Czernyszew, Stal, t. — 1948, Nr 7, str. 585, (2 str., 1 wykr.).

Przegląd badań termochemicznych koksu z uwzględnieniem nowszych prac, przeprowadzonych na ten temat w ZSRR. Podano wyniki kontrolnych badań biegu wielkiego pieca, celem sprawdzenia teoretycz- nego wzoru Syskova, określającego wielkość strefy spalania koksu. W wyniku badań ustalono istnienie prostoliniowej zależności pomiędzy wydajnością w pie- ca a termo-chemiczno-fizycznym wskaźnikiem włas- ności koksu. F.B.

3 — 59 PPH 8 49
Wykorzystanie ciepła odpadowego w przemyśle. Ispolzowanie wtoricznych energeticeskich riesursow promyslennosti. A. K. Szadrin, Promysl. Ener- giet. t. 5, 1948, Nr 12, str. 4, (2,5 str.).

Omówiono wyniki konkursu na rozwiązanie za- gadnień wykorzystywania ciepła odpadowego. Trzy doroczne konkursy dały ponad 500 prac, przeważnie dotyczących przemysłu hutniczego. Szczególnie szerokie możliwości przedstawiają piece martenowskie i grzewcze. Pomysły idą w kierunku zużytkowania ciepła wody chłodzącej, oraz ciepła spalin odlotowych i żużli gorących. R.W.

3 — 60 PPH 8 49
Utlenianie się węgla kopalnianych. Okislenie iskopa- jemych uglej. B. F. Orieszko, Iz w. AN SSSR, t. —, 1949, Nr 2, str. 249, (8 str., 3 tab., 5 wykr.).

Węgle kamienne reagują z tlenem powietrza już przy temperaturze zwykłej. Utlenianie węgla można podzielić na dwa okresy: w pierwszym następuje zwiększenie się ciężaru węgla skutkiem adsorbcji tle- nu na powierzchni węgla i tworzenia się kompleksu węgla z tlenem, w drugim ciężar węgla maleje, kom- pleks rozpada się na węgiel, CO_2 , H_2O , CO . Przy nis- kich temperaturach szybkość tworzenia się komplek- sów jest większa, niż szybkość ich rozpadu, przy wyż- szych temperaturach przeciwnie. Zarówno węgle ga- zowe, tłuste jak i chude, reagują z tlenem w sposób podobny. Krzywe zależności utleniania się tych węgla od temperatury, czasu działania tlenu, oraz przyrostu (ubytku) wagi mają jednakowy przebieg. Z.O.

3 — 61 PPH 8 49
Piec tunelowy. Tunelová pec. F. Slavik, Stavivo, t. 27, 1949, Nr 9, str. 149, (4 str., 2 rys., 3 ods.).

Podano zasadę działania, oraz rozwój pieców tu- nelowych od czasu wynalazcy H. Jordt'a z Flensburga. Nowoczesne piece tunelowe podzielono na grupy z trzech punktów widzenia: a) wg sposobu opalania, b) według kształtu rzutu poziomego pieca, c) wg spo- sobu prowadzenia powietrza. Omówiono dokładniej pierwsze dwie grupy, przytaczając różne sposoby opa- lania pieców (paliwo stałe, płynne, gazowe, prąd elek- tryczny, sposoby doprowadzania paliwa itp.) oraz roz- parzonno piece proste i kołowe. A.O.

3 — 62 PPH 8 49
Ośrodkowe urządzenie do odpylania spalin. Centri- fugal-Type Flue Dust Collectors. Engineering, t. 167, 1949, Nr 4347, str. 465, (1 str., 4 rys., 2 fot.).

Jedna z firm angielskich produkuje nowy typ urządzenia do odpylania spalin. Polega ono na nadawaniu spalinom ruchu wirowego za pomocą specjalnych elementów ze śrubowymi skrzydłami. Próby wykazały, że cząstki pyłu o średnicy 20μ są usuwane w ok. 80% o średnicy 30μ w 93%, 50μ w 98% a 80μ w 100%. R.W.

3 — 63

PPH 8 49

Kołyszące się rusztowiny, ich konstrukcja i praca. Karczajuszcziesia kołosniki, ich konstrukcja i robota S. W. Tatiszczjew, W. K. Kożjewnikow, Za Ekon. Top. 1949, Nr 3, str. 5, (6 str., 1 tab., 10 rys.).

Uzasadnienie korzyści z zastosowania rusztów z kołyszącymi się rusztowinami do spalania paliw stałych gorszego gatunku, zwłaszcza o wysokiej zawartości popiołu, w miejsce istniejących palenisk o ruszcie nieruchomym. Podano szereg konstrukcji takich rusztów, zwracając szczególną uwagę na ich pracę i możliwość zaklinowywania się rusztowin twardym żużlem lub węglem. Z omawianych sześciu typów rusztowin stosowanych w paleniskach tego typu, zaleca autor stosowanie kołyszących rusztowin płytowych do spalania nisko kalorycznego węgla brunatnego i rusztowin typu MTI (z otworami w płytach z falistym obrzeżem) nadających się również i do spalania innych gatunków węgla. F.B.

3 — 64

PPH 8 49

Intensywność wydzielenia się części lotnych i szczelinowatość koksu z kuznieckich węgla. Dynamika wydzielenia letucznych wieszcziestw i trieszczinowatość koksa z kuznieckich uglej. W. A. Wjehow, Iz w. AN SSSR - Tj e c h n. 1949, Nr 2, str. 258, (11 str., 6 tab., 1 rys., 4 wykr., 3 fot.).

Opracowana ze zmodyfikowanej metody Grey-King'a metoda badania intensywności rozkładu termicznego węgla kamiennego, pozwala dokładnie ustalić wychód produktów koksovania jak: gaz, woda i smoła przy każdej temperaturze procesu w zakresie do 720 C. Uzyskane wyniki badań przeprowadzonych z węglami o różnym wieku geologicznym zagłębia kuznieckiego, dały podstawy do ustalenia wpływu intensywności odgazowywania, ilości wydzielonej wody i smoły w poszczególnych okresach procesu koksovania na powstawanie szczelin w koksie. Ustalono, że najintensywniejszym okresem wydzielenia się części lotnych węgla zagłębia kuznieckiego jest stadium tworzenia się półkoksu i to wpływa decydująco na szczelinowatość koksu. Z przeprowadzonych badań wynika, że przy ustalaniu mieszanek węglowych, węgle gazowe należy mieszać z węglami koksującymi o niskim wychodzie smoły. F.B.

4. URZĄDZENIA ZAKŁADÓW PRZEMYSŁOWYCH

4 — 43

PPH 8 49

Elektryfikacja transportu na kopalniach odkrywkowych. Elektryfikacja transportu na odkrytych gornych rozrobnkach. W. N. Stasiok, M e c h a n i z a c j a, 1949, Nr 2, str. 15 (3,5 str.).

Omówiono ze strony ekonomicznej zastosowanie elektrycznego transportu na kopalniach odkrywkowych. Poza tym podano dane dotyczące prądu i omówiono przydatność różnych typów elektrowozów. J.Ch.

4 — 44

PPH 8 49

Amerykańskie turbiny gazowe. Commercial American Gas Turbines Begin to take Shope. Power, t. 193, 1949, Nr 4, str. 114, (3 str., 7 rys., 3 fot.).

Zestawienie turbin gazowych, budowanych obecnie przez 5 fabryk w Ameryce dla elektrowni, tłoczni gazociągów oraz napędu lokomotyw i statków. Moc turbin waha się w granicach 200 do 7500 kW. Turbiny 200 kW mogą pracować przy 36 000 obr./min. R.W.

4 — 45

PPH 8 49

Dynamiczne hamowanie maszyn wyciągowych z napędem silnika asynchronicznego. Dinamiczeskoje tormozienije szachtnych podiemnych maszin z priwodom od asinchronnogo dwigatiela. W. Miedmow, U g o l, t. 24, 1949, Nr 5, str. 22 (3,5 str., 2 rys., 5 wykr.).

System hamowania dynamicznego, za pomocą prądu stałego, ma przewagę nad hamowaniem przeciwnym prądem, gdyż odznacza się dużą pewnością ruchu, ekonomią i wykluczeniem możliwości obracania się silnika w niepożądanym kierunku. Sposób ten przewyższa hamowanie mechaniczne dokładnością jazdy, długotrwałością pracy i możliwością regulacji automatycznej. K.G.

4 — 46

PPH 8 49

Eksperymentalne badanie elektrodynamicznego hamowania maszyn wyciągowych z silnikiem asynchronicznym. Eksperymentalnoje issledowanije elektrodinamiczeskogo tormozienija szachtnych podiemnych maszin s assinchronnym dwigatielom. A. Iwanow, U g o l, t. 24, 1949, Nr 5, str. 17, (4 str., 3 wykr., 2 fot.).

Przez włączenie prądu stałego na uzwojenie statora silnika asynchronicznego można uzyskać regulację szybkości w dużych granicach przy opuszczaniu wind osobowych i ciężarowych. Ten sposób zmiany szybkości wykorzystuje się przy elektrodynamicznym hamowaniu w czasie jazdy w dół. K.G.

4 — 47

PPH 8 49

Odolnianie kondensatów. These Filters Clean Oily Condensate. M. Bradt, Power, t. 93, 1949, Nr 5, str. 82, (3,5 str., 6 rys., 2 wykr.).

Przed kilku laty zaczęto stosować w Ameryce nowy sposób odolniania skroplin za pomocą ziemi okrzemkowej i następnego przesączania przez tkaninę filtrującą. Ziemię okrzemkową zmieszana z azbestem wprowadza się do urządzenia filtrującego w postaci zawiesziny mechanicznej, która osadza się w nim, i wytwarza w ten sposób warstwę filtrującą. Po nasyceniu olejem zmywa się ją strumieniem pary. Użytkuje się odolnienie poniżej 0,1 my/l. R.W.

4 — 48

PPH 8 49

Wymienne silniki elektryczne dla obsługi ruchu. Moteurs pour tons services type, M.R.A.A. G. Lindahl, A S E A R e v. 1948, Nr 6, str. 66, (2 str., z tab.).

W hutnictwie zachodzi konieczność posiadania silników elektrycznych wymiennych dla obsługi ruchu w okresie planowych lub awaryjnych remontów urządzeń napędowych. Firma ASEA opracowała serię silników o mocy od 4—135 KM posiadających charakterystykę odpowiadającą przeciętnej wymaganej od silników obsługi ruchu. Są to silniki pierścieniowe, bez zwieraczy, zamknięte, o wirnikach zdolnych wytrzymać 2-krotne napięcie normalne, i osiągające szybkość 2,5-krotnie większą od normalnej, kosztem nieznacznie zmniejszenia współczynnika mocy. M.P.

4 — 49

PPH 8 49

Dźwigarka z napędem mechanicznym do ustawiania ciężkich maszyn. Verin á commande mécanique pour l'installation de machines lourdes. M a c h. M o d. t. 42, 1948, Nr 470, str. 23, (2 str., 3 rys.).

Opisano dźwigarkę konstrukcji General Motors Corporation, służącą do ustawiania i podnoszenia pras i ciężkich maszyn o wadze do 150 t. Dźwigarka składa się z podstawy, słupa, który może wykonywać ruch obrotowy na czopach \varnothing 200 mm, założyskowanych

w podstawie, głowicy z mechanizmem podniesień i silnika pneumatycznego 9,5 KM. Do napędu silnika używa się powietrza sprężonego o ciśnieniu 6,5 at. Przy użyciu opisanej dźwigarki skrócono czas ustawiania maszyn o 60%. H.Z.

4 — 50

PPH 8 49

Racjonalny wybór zakresu regulacji prostownika rteciovego pracującego z rekuperacją energii do sieci. Racjonalnyj wybor priedielow regulirovanija sistemy U RP-D, rabotajuszczej z riekuperaciej w siet'. W. Peretc. Promysl. Energiet. t. 6, 1949, Nr 2, str. 7, (1½ str., 2 wykr.)

Często spotyka się motory prądu stałego, które są zasilane z prostownika z możliwością odzyskania energii hamowania. Regulacja w tym układzie pogarsza współczynnik mocy, $\cos \psi$, przeto należy ustalić zakres regulacji, przy której praca jest jeszcze racjonalna. Podano sposób wyznaczania tego zakresu. K.G.

4 — 51

PPH 8 49

Nowa huta w Norwegii. New Norwegian Iron and Steel Works. B. Müller, Iron Coal Trades Rev. t. 158, 1949, Nr 4236, str. 1113, (3 str., 1 fot.)

Północna Norwegia posiada zapasy około 1000 milionów ton hematytów i magnetytów zawierających 33%, po wzbogaceniu zaś 67 do 68% żelaza i 0,01% fosforu. Ponadto na miejscu jest dolomit i kamień wapienny. Nowa siłownia wodna może dać moc 200 000 KW. Spadki wód w najbliższym rejonie pozwalają wykorzystać ponadto 300 000 KW. Projektowana huta, oparta o wymienione zasoby mineralne i siłę wodną, ma być uruchomiona pod koniec 1953 r, z produkcją 170 000 ton rocznie materiałów walcowanych i innych półfabrykatów, co pokryje 1/3 zapotrzebowania wewnętrznego. Całkowity plan rozwoju przewiduje zdolność produkcyjną 500 000 ton. E.B.

4 — 52

PPH 8 49

Smarowanie wodne łożysk żywicznych. Water Lubrication of Phenolic Bearings. F. Vogt, Blast Fur. t. 37, 1949, Nr 3, str. 338, (4 str., 7 rys., 2 fot.) c. d.

Smary te nadają się tylko do małych szybkości, nie chłodzą one zupełnie łożyska. Oliwę można stosować tak samo jak w innych typach łożysk, należy tylko zwiększyć jej obieg dla podwyższenia efektu chłodzenia. Stosuje się też niekiedy mieszaniny wody i smaru względnie oliwy, ma to na celu zmniejszenie momentu rozruchowego. Zastosowanie grafitu dla tego samego celu jest niecelowe i skraca czas pracy panewek. Można też stosować łożyska kombinowane n.p. babbittowe z wkładkami żywicznymi. Sztuczne żywice można używać też na pierścienie oporowe, łożyska boczne, pracujące pod wodą, dławiki chroniące od zgrzeliwy, piasku itd. Podano krótki zarys wyrobu łożysk żywicznych. Z.W.

Analizy o tematach pokrewnych: 3—57; 10—100 (ż);

5. MATERIAŁY OGNIOTRWAŁE

5 — 89

PPH 8 49

Sklepienia krzemionkowe w piecu martenowskim. The Openhearth Furnace-Making the most of Silica Rots. J. H. Chesters, Iron Age, t. 161, 1948, Nr 18, str. 72, (6 str., 1 rys., 7 wykr., 1 fot., 4 ods.)

Rozważania na temat możliwości ulepszenia wyrobów krzemionkowych. Omówiono problem pobierania próbek do kontroli i oceny cegieł na podstawie oznaczania ciężaru właściwego. Poruszając sprawę odporności na zmiany temperatury, autor przytacza liczne spostrzeżenia na temat przyczyn powstawania spękań i możliwości ich usunięcia. F.N.

5 — 90

PPH 8 49

Dolomit wypalany całkowicie. Dead - Burned Dolomite. Iron Steel, t. 21, 1948, Nr 11, str. 449, (2 str.)

Szczegółowy opis nowoczesnych zakładów przeróbki dolomitu w Cadeby. Proces fabryczny dzieli się na następujące etapy: wydobywanie surowca w kamieniołomach, rozdrabnianie, wypalanie, sortowanie i ewentualnie kruszenie. F.N.

5 — 91

PPH 8 49

Wyroby o dużej zawartości tlenku glinu z glin południowego Uralu. Wysokoglinoziemistyje izdelija iz glin jużnogo Urala. W. A. Bron, D. P. Zegida, Ognieupory, t. 13, 1949, Nr 11, str. 483, (9 str., 12 tab., 3 wykr., 1 fot., 8 ods.)

Przeprowadzono szereg prób, mających na celu otrzymanie wyrobów o dużej zawartości tlenku glinu i stwierdzono, że już dodatek 15% technicznego Al_2O_3 polepszał jakość wyrobów. Temperatura spiekania wynosiła 1400—1460 C. Masy zawierające 50% technicznego Al_2O_3 przy tych temperaturach nie spiekały się. Dobre wyniki otrzymano z mas zawierających 60—70% techn. Al_2O_3 , które spiekały się przy 1460 C. Lepsze wyniki otrzymano mieląc składniki w młynach kulowych zamiast w kołotkach. Dodawano również do mas zamiast techn. Al_2O_3 produkt odpadkowy, zawierający Al_2O_3 80—85% otrzymując dobre wyniki, podobne do poprzednich. Natomiast stosowanie kaolinu szlamowanego nie dało tak korzystnych wyników. W.Sz.

5 — 92

PPH 8 49

Własności ogniotrwałe amerykańskiego sylimanitu. Refractory Properties of Domestic Sillimanite. Ind. Heating, t. 15, 1948, Nr 5, str. 848, (1 str.)

Łupek z Georgii wzbogaca się przez flotację do zawartości 93,5% sylimanitu. Przez dodatek 10% gliny i wypalenie do 1650 C można fabrykować z niego dobre cegły, posiadające jednak niską odporność na zmiany temperatury. F.N.

5 — 93

PPH 8 49

Czynniki wpływające na zachowanie się cegły krzemionkowej w czasie pracy. Factors in Service Behaviour of Silica Brick. L. A. Smith. Ind. Heating, t. 15, 1948, Nr 10, str. 1800, (2 str., 2 ods.) c. d.

Omówiono transport i przechowywanie cegieł. Ochrona przed wilgocią, zdaniem autora, nie ma znaczenia dla trwałości materiału. Przy samej konstrukcji pieca wydaje się najważniejszym uniknięcie niepożądanych prądów gazu. F.N.

5 — 94

PPH 8 49

Powłoki ceramiczne na stali, chroniące przed działaniem wysokich temperatur. High-Temperature Ceramic Coatings for Steel. Ind. Heating, t. 15, 1948, Nr 10, str. 1804, (5 str., 3 fot., 2 ods.)

Nowe powłoki ceramiczne na stalach, znacznie odporniejsze od zwykłych emalii, pozwoliły w czasie wojny zastąpić w pewnym stopniu stale Cr—Ni. Są to materiały z dwu typów: wytrzymujące dłuższe działanie wysokich temperatur: 650 — 1090 C, wytrzymujące temperatury do 1930 C, lecz przez krótki okres. Podano składy powłok oraz sposoby podnoszenia ich współczynnika rozszerzalności np. przez dodatek fluorytu. Możliwości zastosowania tych powłok stale rosną. F.N.

5 — 95

PPH 8 49

Obniżenie kosztów produkcji kształtek dzięki mechanizacji. Strojni vyrobou tvarnic k jejich zlevneni. Z. Grill. Stavivo, t. 27, 1949, Nr 10, str. 171, (3,5 str., 11 fot.)

Podano krótkie informacje o kilkunastu maszynach, służących do mechanicznej produkcji kształtek w ceramicznym przemyśle budowlanym. A.O.

5 — 96

Zastosowanie elektronowego mikroskopu w ceramice. Pouziti elektronoveho mikroskopu v keramice. J. Kazda, Stavivo, t. 27, 1949, Nr 10, str. 169, (2 str., 2 rys., 5 mikfot.)

Wprowadzenie badań przy pomocy mikroskopu elektronowego w przemyśle ceramicznym wyjaśniło szereg zagadnień z dziedziny ceramiki, jednak wysoka cena przyrządu nie pozwala na obszerniejsze jego zastosowanie. Podano ogólne zasady i opis działania mikroskopu elektronowego oraz kilka zdjęć. A.O.

5 — 97

Przyczynki do mianownictwa maszyn ceramicznych. Prispěvek k nazvoslovi keramických stroju. J. Matějko, Stavivo, t. 27, 1949, Nr 8, str. 132, (1 1/3 str.)

Celem artykułu jest uporządkowanie i ujednolicenie mianownictwa urządzeń ceramicznych. Przytoczono kilkadziesiąt przykładów czeskich nazw spotykanych w ceramice. A.O.

5 — 98

Cyrkon — nowoczesny materiał ogniotrwały. S. Wróbel. Biul. P.M.O. t. 3, 1948, Nr 9—12, str. 293, (6 str.)

Podano wyniki prac nad zastosowaniem cyrkonu ($ZrO_2 \cdot SiO_2$) jako materiału ogniotrwałego. Do prób używano koncentraty cyrkonowe, zawierające 70—90% $ZrO_2 \cdot SiO_2$ oraz koncentrat wzbogacony o zawartości $ZrO_2 \cdot SiO_2$ 99,84%. Okazało się, że wlewnice z koncentratów cyrkonowych nadają się szczególnie dobrze do odlewów aluminium, magnezu oraz ich stopów (ok. 100 odlewów). Do odlewów brązu i żeliwa należy używać cyrkonu wzbogaconego (99,8% - $ZrO_2 \cdot SiO_2$). Wlewnice pierwszego typu wypalano przy 1100 C, a drugie przy 1400 C, cegły cyrkonowe formowano z cyrkonu wzbogaconego oraz z przygotowanego z niego „szamotu“. Wylewy pracowały 5 razy dłużej, aniżeli szamotowe. W.Sz.

5 — 99

Przeróbka magnezytu surowego na magnezyt prażony. Bierta. Biul. P.M.O., t. 3, 1948, Nr 9—12, str. 288, (4 str., 1 tab., 2 rys.)

Omówiono jakość magnezytu w zależności od zanieczyszczeń oraz wzbogacanie magnezytu surowego i podano kilka typów pieców do jego wypalania. W.Sz.

5 — 100

Ognioodporność materiałów ogniotrwałych. Żarostojkost' ognieupornych materiatow. N. W. Sołomin, Stiek. Kier. t. 6, 1949, Nr 1, str. 10, (2 str., 2 wykr., 3 ods.)

Po omówieniu znormalizowanych metod badań ogniotrwałości różnych materiałów stwierdzono, że znajomość stożka Segera i ogniotrwałości pod obciążeniem badanej w dotychczasowy sposób nie daje praktycznych wskazówek co do jakości wyrobów ogniotrwałych. Wystarczy określić szybkość zgniotu przy stałej temperaturze i przy stałym obciążeniu, a wynik podać w jednostkach lepkości. Szybkość bowiem zgniotu jest dwukrotnie proporcjonalna do lepkości tj. im lepkość wyrobu jest większa, tym lepsza jest jego odporność pod obciążeniem na działanie wysokich temperatur. Podano też praktyczny przykład dla wykazania celowości przeprowadzania takich oznaczeń. W.Sz.

5 — 101

Budowa i zastosowanie laboratoryjnych pieców płomiennych i elektrycznych. Ustrojstwo i primienienie laboratornyh plamiennyh i elektriczeskich pieczej. N. P. Zgodnik. Ognieupory, t. 14, 1949, Nr 3, str. 119, (6 str. 4 wykr.)

Podano rysunki i opisy 4 pieców laboratoryjnych ogrzewanych mazutem lub naftą oraz elektrycznych.

PPH 8 49

W piecach płomiennych w zależności od wyłożenia można osiągnąć temperaturę 1400 do 1750 C. Zużywają one około 20 kg paliwa płynnego na 1 godz. W piecu sylitowym dla równomiernego rozkładu temperatur (dopuszczalna różnica 10 C) umieszczono sylity w dwu rzędach na krzyż w odpowiednich zagłębieniach w muflie oraz dziurkowanych rurkach korundowych. Piec z uzwojeniem platynowym pozwala wypalać próbki do 1400 C, w różnych atmosferach. Mufla robocza jest wykonana z korundu spieczonego, praktycznie nieprzepuszczalnego dla gazów, posiadającego bardzo dobre przewodnictwo cieplne i odporność termiczną. Przykrywka muflie musi być dokładnie doszlifowana i zalepiona masą kaolinowo-korundową ze szkłem wodnym. W. Sz.

5 — 102

Skalenie. Zivice. V. Lach, Stavivo, t. 27, 1949, Nr 8, str. 129, (6 str. 11 tab., 1 rys., 4 wykr., 68 ods.)

Skalenie zaliczają się do podstawowych surowców ceramicznych. Pod tym kątem widzenia podano ich powstawanie i podział, własności mineralogiczne, chemiczne i fizyczne, występowanie, zastosowanie i ocenę. Szczególne znaczenie posiadają w ceramice szlachetnej, nadając żądane własności osnowie i polewom. Uwzględniono szczegółowiej występowanie skaleń w Czechosłowacji, podano ich składy chemiczne i temperatury topliwości oraz gatunki handlowe, dostarczane przemysłowi ceramicznemu. A.O.

5 — 103

Działanie tlenu na materiały ogniotrwałe w zasadowym piecu martenowskim. Effect of Oxygene on Refractories in the Basic Open Hearth Furnace. Ind. Heating, t. 16, 1949, Nr 3, str., 500, (2 str.)

Streszczenie referatu R. S. Moorca. W związku z problemem wzmożonego niszczenia sklepień krzemionkowych wskutek użycia tlenu w procesie martenowskim, omówiono warunki stosowania cegieł krzemionkowych typu „super duty“ oraz cegieł zasadowych. F.N.

5 — 104

Własności termochemiczne tlenków ceramicznych. Thermochemical Properties of Ceramic Oxides. Ind. Heating, t. 16, 1949, Nr 3, str. 305, (1 str.)

Bardzo krótkie streszczenie referatu R. A. Schoenlaub'a, wygłoszonego na zjeździe Am. Ceram. Soc. w Chicago. Omówiono warunki współistnienia 14-tu tlenków — począwszy od kwaśnych, jak B_2O_3 , SiO_2 , skończywszy na zasadowych (CaO, MgO). F.N.

5 — 105

Tlenek glinu w cegle krzemionkowej. Alumina in Silica Brick. Iron Coal Trades Rev. t. 157, 1949, Nr 4, str. 360, (1 str.)

Wyciąg z referatu E. B. Snyder'a i H. M. Graul'a. Opisano nową metodę oznaczania Al_2O_3 w ceglach krzemionkowych oraz metodę technicznego wypróbowania cegieł o różnej zawartości glinki w sklepieniach pieców martenowskich. F.N.

5 — 106

Wyroby o dużej zawartości tlenku glinu oparte na zasadzie syntezy mulitu. Process proizvodstva vysokoglinozhemnisteo ognieupora na osnowie sinteza mulita. D. N. Połubojarinow, R. J. Popilskij, Ognieupory, t. 14, 1949, Nr 2, str. 58, (6 str. 2 tb. 4 ods.)

Na podstawie prób laboratoryjnych przystąpiono do produkcji na skalę półtechniczną cegieł zawierających około 60% Al_2O_3 . Podano tok postępowania. Wyniki badań gotowych wyrobów były podobne do wyników prób laboratoryjnych: zawartość Al_2O_3 — 61,7%, porowatość względna 17,8%, wytrzymałość na ściskanie 520 kg/cm^2 , ogniotrwałość pod obciążeniem

t m — 1480 C. Wyroby takie znalazły zastosowanie w wielkich piecach z dmuchem tlenowym, do wykładania w regeneratorach pieców martenowskich, jako zatyczki i wylewy, w przemyśle szklarskim itp. W.Sz. 5 — 107 PPH 8 49

Łupek ogniotrwały z nowej rudy i sposób jego prze-robu. Zárovzdorný lupek z Nové Rudy a způsoby jeho úpravy. O. Kallauner, Stavivo t. 27, 1949, str. 145, (4 str. 1 tab., 3 rys.).

Podano informacje dotyczące zagłębienia wałbrzy-skiego, łupku noworudzkiego, jego zalegania i wła-sności, przytoczono dane i opisy urządzeń, ich roz-woju i charakterystyki oraz sposobów pracy w za-kładzie przeróbki łupku ogniotrwałego w Nowej Ru-dzie. Rozpatrzono dodatnie i ujemne strony pewnych urządzeń i wysunięto propozycje ulepszenia niektó-rych sposobów pracy. A.O.

5 — 108 PPH 8 49
Mulityzacja kaolinitu. Mullitization of Kaolinite. J. E. Comoforo, R. B. Fisher, W. F. Bradley, Ind. He-ating, t. 26, 1949, Nr 1, str. 126, (2 str.).

Streszczenie referatu, wygłoszonego na zjeździe Am. Ceram. Soc. w Chicago. Przedmiotem badań opartych o analizę radiograficzną promieniami X i mikro-skopową, były przemiany kaolinitu w meta-kaolin (zachowujący częściowo strukturę heksagonalną) i mulit. F.N.

5 — 109 PPH 8 49
Czynniki, wpływające na pęknięcie cegieł szamotowych. Some Factors Affecting Spalling of Fireclay Brick. C. E. Moore, Trans. Brit. Cer. Soc. t. 48, 1949, Nr 5 str. 176, (9 str. 8 ods.)

Rozważono problem odporności cegieł na nagłe zmiany temperatury i związane z nim perspektywy ulepszeń. Omówiono kolejno znaczenie struktury tworzywa, związek odporności termicznej z wytrzyma-łością mechaniczną i z porowatością, zjawisko piroplastyczności i jego wpływ na elastyczność materiałów oraz zmiany zachodzące w czasie pracy cegieł. Au-tor sugeruje możliwość podniesienia mechanicznej wytrzymałości materiału przy jednoczesnym zachowa-niu jego odporności na nagłe zmiany temperatury drogą: zwiększenia liczby por zamkniętych, wyzysk-kania zjawiska piroplastyczności i przesunięcia je-go początku do niższych temperatur. W dyskusji po-ruszono m. in. sprawę ziarn zaokrąglonych i prasowa-nia na gorąco. F.N.

5 — 110 PPH 8 49
Gliny i ich własności. Clays and Their Properties. An Interpretation. H. G. Winkler, Research, t. 2, 1949, Nr 4, str. 175, (8 str. 2 rys., 4 wykr., 55 ods.).

Scharakteryzowano dawne i obecne poglądy na bu-dowę glin. Nowsze badania wykazały, że składniki glin są substancjami krystalicznymi o bardzo drob-nym ziarnie ($< 2 \mu$). Omówiono nowoczesne metody analizy glin, podział ich składników mineralnych oraz charakterystyczne własności glin: zdolność odbarwia-nia, zdolność wymiany kationów, plastyczność, tikro-tropię oraz ich znaczenie dla techniki. F.N.

5 — 111 PPH 8 49
Szkiełko barwione. Stained Glass. T. Gaskell, Ceramic Ind. t. 52, 1949, Nr 4, str. 108, (2 str. 5 fot.). F.N.

5 — 112 PPH 8 49
Przeгляд urządzeń i materiałów. Equipment and Ma-terials Review. Ceramic Ind. t. 52, 1949, Nr 3, str. 59, (18 str., 49 fot.). F.N.

5 — 113 PPH 8 49
Palniki dla szybkiego formowania szkła. Burners for High Speed. Glass Forming. H. K. Richardson, Cera-

mic Ind. t. 52, 1949, Nr 3, str. 89, (2 str., 6 tab., 1 wykr., 4 fot.). F.N.

Analizy o tematach pokrewnych 2—47 (n); 7—75.

6. WIELKOPIECOWNICTWO

6 — 34 PPH 8 49
Właściwy profil wielkiego pieca o dużej wydajności. O racjonalnom profile dla domiennych piecej bol-szoje moszcznosti. A. N. Ramm, Stal, 1949, Nr 9, str. 783, (4 str. 15 ods.).

Autor uważa, że sposób obliczenia głównych wy-miarów wielkiego pieca dużej wydajności, oparty na zasadzie podanej przez N. K. Leonidowa (uzależniony od przeciwprężności gazu), nie posiada wystarczające-go uzasadnienia teoretycznego. Poza tym dane jakie uzyskano przy pracy wielkich pieców o dużej wydaj-ności, nie potwierdzają przeprowadzonego dowodu Leonidowa o zmniejszaniu się intensywności wytapia-nia surówki w tego rodzaju piecach. J.C.

6 — 35 PPH 8 49
Siarka przy stanie równowagi między żużłami wielko-pieczowymi a metalem. Sulphur Equilibria between Iron Blast Furnace Slags and Metal. G. G. Hatak, J. Chipman, Journ. Met. Techn. t. 1, 1949, Nr 4, str. 274, (11 str., 4 tab., 1 rys., 9 wykr., 23 ods.).

Na podstawie 57 laboratoryjnych prób odsiarcza-nia przy składzie żużła w granicach: CaO 30—50%, SiO₂ 29—40%, MgO 1—19%, Al₂O₃ 6—27% przy temp. 1500 C i 1425 C stwierdzono, że: 1) zawartość S w su-rówce w. piecowej jest znacznie wyższa od zawartości S odpowiadającej stanowi równowagi układu metal-żużel. 2) Stopień odsiarczania, wyrażony stosunkiem $\frac{S}{S_0}$ przy żużlach o zawartości około 1,5% S reguluje się nadmiarem zasad. 3) Obniżenie temp. z 1500 C do 1425 C przesuwa stan równowagi w kierunku wzrostu S w metalu. Ilościowo wzrost ten wynosi 0,001% — 0,004%, w przypadku gdy metal zawiera 0,005—0,020% S. 4) MgO tylko w % dorównuje CaO w zdolności odsiarczania. 5) Al₂O₃ wpływa ujemnie na odsiarczenie tak samo, jak SiO₂. 6) nie istnieje zależność propor-cjonalna między S surówki a S żużła. Podano opis aparatu. W.M.

6 — 36 PPH 8 49
Uwagi o procesach metalurgicznych w wielkim piecu. Beiträge zur Metallurgie des Hochofens. W. Oelsen, H. Maetz, Stahl u. Eisen, t. 69, 1949, Nr 5, str. 147, (7 str. 7 tab. 5 wykr. 4 ods.).

Celem wyjaśnienia niektórych reakcji metalur-gicznych wykonano szereg doświadczeń laboratoryj-nych, przy czym badano szczególnie przebieg reakcji zachodzących pomiędzy żużłem i surówką w różnych warunkach. Stwierdzono, że reakcje pomiędzy płynną surówką a płynnym żużłem przy temperaturach do ok. 1550 C zachodzą znacznie wolniej, aniżeli reakcje w sproszkowanej mieszaninie w stanie stałym lub cia-stowatym, co ma szczególnie wielkie znaczenie dla procesów wielkopieczowych. Wyższe szybkości redukcji w stanie płynnym osiągnąć można dopiero przy tem-pperaturach ponad 1600 C. Wskazano na zależności po-między reakcjami redukcji, przy czym z przebiegu je-dnej reakcji wnioskować można o przebiegu innych. Podano zależności przebiegu reakcji w formie stałych równowagi i wykresów oraz ich sprawdzanie na pod-stawie doświadczeń laboratoryjnych. Uwzględniono szczególnie zależność redukcji SiO₂ od odsiarczania i redukcji manganu, najbardziej charakterystyczną dla wielkiego pieca. A.O.

6 — 37 PPH 8 49
Niektóre zagadnienia projektowania i budowy oczy-szczaczy gazowych. Niekotoryje woprosy projektirowa-

nija i stroitelstwa gazzooczystok, A. G. Romanenko, Stal, 1948, Nr 8, str. 730, (2 str.).

Autor omawia pokrótce zalety i wady różnych sposobów oczyszczania gazu wielkopiecowego. Uważa on, że do oczyszczania gazu wielkopiecowego w dużych zakładach hutniczych, należy stosować skrubery, elektrofiltry lub dezintegratory większych mocy. Poza tym podano opis pomieszczeń, sieci gazowej, sposobu zasilania wodą (w wypadku oczyszczania gazu na drodze mokrej) oraz poruszono zagadnienie obsługi. J.C.

6 — 38 PPH 8 49
Łączenie specjalności i funkcji na oddziale wielkopiecowym oraz na stalowni martenowskiej. Sowmieszczeniye proffiesij i funkcij w domiennyh i martienowskich cechach. S. M. Lewin, M. D. Łogowińskiej, Stal, 1948, Nr 8, str. 732, (4 str.).

Ciągłość i cykliczność zasadniczych procesów oraz stale wzrastająca mechanizacja różnych operacji przy wielkich piecach i martenach, pozwala na łączenie funkcji i specjalności pracowników przy organizacji pracy na poszczególnych oddziałach. Zastosowanie takiej organizacji daje nie tylko zmniejszenie ilości pracujących, lecz również umożliwia zatrudnienie na niektórych stanowiskach mniej wykwalifikowanych pracowników. Podano liczne przykłady takiej organizacji pracy. J.C.

Analizy o tematach pokrewnych: 3—53; 17—41 (o).

7. STAŁOWNICTWO

7 — 68 PPH 8 49
Przebudowa 150 t pieców martenowskich w zakładach kuźniczych. Riekonstrukcja 150 t martienowskich pieców kuznieckiego zawoda. S. S. Gudowszcikow i S. I. Spirin, Stal, 1948, Nr 8, str. 683, (9 str., 6 tab.,

Przebudowa 150-tonowych pieców martenowskich na piece o pojemności 185-t i 350-t, doprowadziła do znacznego wzrostu ich wydajności. Niektóre rozwiązania konstrukcyjne musiały jednak być zachowane na skutek konieczności wykorzystania pewnych elementów pieców i ograniczenia gabarytów. Znaczna dysproporcja zachodzi pomiędzy zwiększoną wydajnością pieców i prawie niezmienną objętością worków żuźlowych i kratownic regeneratorów. W.K.

7 — 69 PPH 8 49
Wytapianie stali z surówki w łukowym piecu elektrycznym. Pierierabotka židkogo czuguna w stal w dugowej elektropieczni. L. I. Aronow, Stal, 1948, Nr 8, str. 698, (3 str., 4 tab., 1 rys.).

Racjonalne wykorzystanie energii elektrycznej w procesie duplex przy świeżeniu płynnej surówki daje możliwość zwiększenia wydajności pieca elektrycznego o 25—30% i obniżenia rozchodu energii elektrycznej o 30—48%. Ponieważ proces ten jest skomplikowany i wymaga dużego wkładu pracy, polecać go można tylko tam, gdzie występują trudności w dostawie energii elektrycznej i złomu. W.K.

7 — 70 PPH 8 49
Wykorzystanie złomu. Profits in Scrap. J. Flett, Iron Age, t. 163, 1949, Nr 11, str. 86, (4,5 str., 6 fot.).

Złom winien być sortowany według składu chemicznego i przygotowany w różnej postaci fizycznej. Omówiono problem złomu w oparciu o doświadczenia z drugiej wojny światowej. Złom warsztatowy winien być już sortowany na warsztacie, co nie jest kosztowne, a daje poważne korzyści, w postaci pełnowartościowego złomu. Odnosi się to zarówno do stali jak i innych metali. Podano korzyści wynikające z sortowania i przygotowania złomu. E.B.

7 — 71 PPH 8 49
Użycie tlenu lub sprężonego powietrza do pieca martenowskiego. Use of Oxygen (or Compressed Air) in the Open Hearth Furnace. F. G. Norris, Ind. Heating, t. 16, 1949, Nr 2, str. 272, (3 str., 1 tab., 1 wyk.).

Omówiono wyniki przeszło 6000 wytopów prowadzonych z dmuchaniem tlenu do kąpieli od 1946 r. do końca pierwszego kwartału 1948 r. Używano rury 3/4" a tlen wstrzykiwano pod ciśnieniem 7 at, w ilości 850 m³ na godzinę. Stwierdzono, że szybkość wypalania węgla zależy od zawartości węgla w kąpieli tak, że przy 0,9 do 1% C zużycie tlenu wynosi 0,03 do 0,06 m³ tlenu na punkt węgla i na tonę stali, natomiast przy zawartości węgla poniżej 0,05% trzeba 1,1 do 1,7 m³ tlenu. Ogólnie można powiedzieć, że 1 t rudy jest równoważna chemicznie 193 m³ tlenu. Największą oszczędność na czasie wytopu osiąga się przy miękkich topach i wynosi ona 1 do 2 godz. Próby ze sprężonym powietrzem nie dały zadawalających wyników. J.N.

7 — 72 PPH 8 49
Karburyzacja gazem pieców martenowskich. Karburierung von Siemens Martin Ofen durch Gas. K. Guthmann, Stahl u. Eisen, t. 69, 1949, zeszyt 7, str. 223, (4 str., 4 tab., 1 wyk.).

Opisano próby karburyzacji gazu koksowego, którym opalano piece martenowskie, przy pomocy gazu pędnego „Ruhrgasol“, acetylenu i gazu generatorowego. Próby przeprowadzono na dwu niemieckich stalowniach. Przez ustawienie małej czadnicy w pobliżu głowic pieca można łatwo osiągnąć karburyzację gazem generatorowym słabo świecącego płomienia gazu koksowego. Dodatek gazu, karburyzującego wytopy prowadzone z zimnym gazem, umożliwił spust przy temperaturach od 15 do 25 C wyższych od temperatur wytopów normalnych, przy czym całkowite zużycie ciepła pozostawało niezmiennione. Osiągnięto wzrost wydajności przez skrócenie czasu wytopu, oraz lepszą czystość kąpieli, dzięki lepszemu wpływowaniu żuźla, spowodowanego wyższą temperaturą wytopu. J.N.

7 — 73 PPH 8 49
Zastosowanie kontroli żuźla przy wytwarzaniu stali na rury. The Application of Slag Control to the Manufacture of Tube Steel. J. Monaghan, Engineering, t. 167, 1949, Nr 4340, str. 294, (1 str., 1 od.).

Przy zastosowaniu kontroli żuźla metodą placka zachodzą różnice w występowaniu pajęczej siatki przy pracy na stałej surówce i na płynnym wsadzie. Wytwarzając rury w 60 tonowych piecach martenowskich zastosowano stałą kontrolę zasadowości żuźla metodą placka, przy czym z drugiej próby po roztopieniu oznaczano zasadowość z przewodności elektrycznej. Z zamierzonej spustowej zasadowości wyliczano potrzebny dodatek wapna, uwzględniając po stronie kwasów wypalanie się fosforu, po stronie zasad wypalanie się wyłożenia pieca. E.B.

7 — 74 PPH 8 49
Wytwarzanie stali narzędziowej. Production of Tool Steel. G. A. Roberts, Steel, t. 124, 1949, Nr 9, str. 102, (4 str., 1 tab., 3 rys., 2 fot.).

Stale szybko tnące wytapia się metodą odzyskową w elektrycznych piecach łukowych bez rudowania. Nieznaczna tylko część wytwarzana jest w piecach wysokiej częstotliwości. Uzupełniające dodatki do pieca łukowego wprowadza się około 20 min. przed spustem. Spuszcza się przy temperaturach 1580 C do 1600 C. Odlane wlewki bądź idą wprost do pieców grzewczych, lub, powoli studzone w popiele, są oczyszczane następnie przed dalszą przeróbką plastyczną. L.E.

7 — 75

Budowa pieców metalurgicznych z masy kwarcytowej. Fours sidérurgiques construits en pisé de silice. A. Scortecchi, Fr. Savidi. Rev. Met. t. 46, 1949, Nr 3, str. 141, (6 str., 2 tab., 6 rys., 3 wyk., 2 fot., 8 ods.).

Masę kwarcytową przyrządza się z kwarcytu bardzo drobno zmielonego o zawartości SiO_2 powyżej 98%. Zmielony kwarc nasycony wodą nabiera cech wiążących. Dzięki temu można wyrabiać z niego duże elementy piecowe lejąc tę masę w przygotowaną formę lub ubijając podobnie jak beton. W ten sposób wykonuje się głowice pieców martenowskich i sklepienia dla małych i średnich pieców łukowych. Z głowicami tego typu przeważnie chłodzonymi wodą pracuje we Włoszech 40 pieców martenowskich pojemności 30 do 60 t z dobrymi wynikami. Utrzymanie kształtu wylotów gazowych jest bardzo dobre. Doświadczenia ze sklepieniami pieców łukowych są również korzystne. E.B.

7 — 76

Zastosowanie tlenu w produkcji stali nierdzewnych w piecach elektrycznych. Oxygen Speeds Output of Electric Furnace Stainless Steels. Steel, t. 123, 1949, Nr 23, str. 104, (1 $\frac{1}{3}$ str.).

Omówiono treść referatów ogłoszonych na szóstej konferencji, poświęconej zagadnieniom elektrostali. Tlen znalazł szerokie zastosowanie do świeżenia wytopów stali nierdzewnych przy wsadzie wysokostopowym dając szybkie wyświeżenie węgla do 0,04 lub 0,05%, bez wypalenia chromu z kąpieli. Redukcję prowadzi się mieszaną żelazokrzemu 50% i 75% w ciągu 20 minut w piecach pojemności 35 t i 70 t. Przy świeżeniu tlenem zlikwidowano całkowicie przypadki wyrastania odlanych wytopów. E.B.

7 — 77

Nowe doświadczenia ruchowe przy wytwarzaniu stali konwertorowej ubogiej w azot. Neue Betriebserfahrungen bei der Herstellung stickstoffarmen Stählen durch Windfrischen. W. Bading, Stahl u. Eisen, t. 69, 1949, zeszyt 7, str. 221, (3 str., 1 tab., 2 rys., 2 wyk., 5 ods.).

Opisano próby wytwarzania stali o niskiej zawartości azotu w konwertorze przez ukośne dmuchanie powietrza do przechylonej gruszki. Sposób ten rozwinął się z metody bocznego dmuchu, przy której zawartości azotu obniżają się do zawartości uzyskiwanych w procesie martenowskim. Metoda ma następujące wady: przedłużenie czasu dmuchania z 0,6 na 1,13 min/t, zmniejszenie trwałości wyłożenia konwertora z 250 do 130 wytopów i spadek uzysku wlewków o 3%. Przeprowadzone próby dmuchania ukośnego wykazały, że zawartość azotu spadła na 0,01%, czas dmuchania nie wzrósł w stosunku do procesu normalnego, trwałość wyłożenia obniżyła się z 210 wytopów na 170, zawartość żelaza w żużlu podwyższyła się nieznacznie z 10,1 na 10,8%. J.N.

Analizy o tematach pokrewnych: 2—45 (ż); 5—103; 22—43 (ż).

8. INNA WYTWÓRCZOŚĆ METALURGICZNA

8 — 50 (o)

Topienie w próżni. La fusion dans le vide en Allemagne. G. T. Motock. Rev. Met., 1948, Nr 11, str. 309 (3 str., 2 rys., 1 fot.).

Opisano zalety topienia w próżni i firmy, które w Niemczech rozpoczęły produkcję, stosując ten sposób. Z początku używano pieców oporowych, następnie indukcyjnych o niskiej częstotliwości, a od 1931 r. indukcyjnych o wysokiej częstotliwości. Opisano dwa zasadnicze typy pieców próżniowych. Podano

również zaprawy używane do tych pieców. Omówiono następnie sposoby topienia, odlewania i temperatury walcowania różnych stopów. Przy niektórych, jak np. przy stopach kwaso-odpornych podano kolejne stopnie zgniotu. O.W.

8 — 51 (ż)

Węgliki w stopach Fe—C—Si i żeliwie. The Carbides in Iron-Carbon-Silicon Alloys and Cast Irons. D. Martens. J. Iron Steel Inst. t. 158, 1948, Nr 4, str. 433 (6 str., 2 tab., 14 mikfot.).

W trakcie opisanych badań stwierdzono, że w metastabilnych stopach Fe—C—Si faza węglików ma dwójką strukturę przy zawartości Si między 2,5% a 7%. Wymienione granice zawartości Si odnoszą się jednak wyłącznie do warunków odlewania i studzenia opisanych w artykule. W przypadku odmiennych warunków mogą ulec zmianom. Poniżej 2,5% Si węgiel występuje w postaci normalnego cementytu. W granicach 2,5 do 7% Si występuje odmienna faza węglkowa prawdopodobnie węgiel Si—Fe, którego ilość zwiększa się aż do zawartości 7% Si, przy której to zawartości zanika normalny cementyt. Faza ta jest mniej stała przy temperaturach wyższych. Zawartość węgla zdaje się nie wpływać na granice występowania fazy węgla Si—Fe. W.R.

8 — 52 (n)

Elektrolityczne osadzanie cynku przy wysokich gęstościach prądu. Elektroliz cynka pri vysokoj plotnosti toka. N. P. Diew. Zur. Prikład. Chim., t. 22, 1949, Nr 4, str. 361 (5,5 str., 2 tab., 2 rys., 3 fot., 7 ods.).

Wykazano na drodze rachunkowej, wychodząc z szybkości dyfuzji i grubości przykatodowej warstwy dyfuzyjnej, możliwości prowadzenia elektrolizy przy wysokich gęstościach prądu, dochodzących w szczególnych wypadkach do 18300 A/m². Zbadano wpływ stężenia cynku, kleju i szybkości cyrkulacji na wydajność prądu przy gęstości katodowej ok. 5000 A/m², oraz zależność spadku napięcia na wannie od odległości między elektrodami i temperatury roztworu. Znalezione optymalne warunki: 30 — 110 g/l jonu cynku, 0,15—0,25 g/l kleju; szybkość cyrkulacji na godzinę winna być równa dwukrotnej objętości wanny dla gęstości prądu 2000—6000 A/m². M.P.

8 — 53 (n)

Nowy patent rafinowania ołowiu. New Patents Lead Refining. Met. Ind., t. 72, 1948, Nr 16, str. 311, (1 str., 1 rys.).

Oddzielanie srebra od ołowiu za pomocą cynku pozostawia w kąpeli ołowiowej ok. 0,5% Zn. Dotychczasowe metody jego usunięcia za pomocą utlenienia, destylacji lub rozpuszczania w sodzie kaustycznej pociągały za sobą znaczne straty ołowiu oraz trudności w doprowadzeniu odzyskanego cynku do postaci metalicznej. Nowy patent (591,414 — St. Joseph Lead Company) oparty jest na destylacji kąpeli ołowiowej pod zmniejszonym ciśnieniem. Kocioł o pojemności 120 ton ołowiu, zawierającego 0,5% Zn, ogrzewa się do temperatury 595 C, zbiera pianę cynkową a następnie zanurza się w kąpeli ołowiowej hermetyczny dzwon, obniżając w nim ciśnienie za pomocą pompy próżniowej do 0,5 mm Hg. Równocześnie uruchamia się mieszadło. Proces rafinacji trwa 7 godzin przy temperaturze 595 C — 590 C. Następnie wyciąga się dzwon z kąpeli przy równoczesnym usuwaniu cynku zgromadzonego na powierzchni kąpeli. Tą metodą odzysk cynku z ołowiu wynosi 90%, a zawartość jego w ołowiu zmniejsza się do 0,05%. Odzyskany cynk zawiera całą ilość kadmu znajdującego się w kąpeli i może być użyty do dalszego odsrebrzenia ołowiu. S.B.

8 — 54 (n)

PPH 8 49

Badanie kinetyki strącania metali z roztworów w zastosowaniu do teorii hydrometalurgicznych procesów. Issledowanie kinyetyki osadzenia metali z roztworów w przyłożeniu k teorii gidromietałurgiczeskich procesow. J. N. Płaskin, N. A. Suborowskaja, Izv. Akad. Nauk. Otd. Tiechn. Nauk. 1949, Nr 3, str. 407, (5,5 str., 5 tab., 1 rys., 6 ods.).

Rozpatrzono procesy: a) strącania złota z roztworów cyjaników alkalicznych przy pomocy cynku i b) miedzi z roztworu kwaśnego przy pomocy cynku lub żelaza. Proces pierwszy przebiega ze znacznym wydzielaniem, drugi bez wydzielania wodoru. Na szybkość i kinetykę procesu pierwszego wpływa polaryzacja wodorowa metalu osadzającego. Przy wprowadzeniu depolaryzatora (wody utlenionej) stałe szybkości obu procesów wskazują na reakcje monomolekularne. W tych warunkach szybkość reakcji można regulować przy pomocy czynników, wpływających na szybkość dyfuzji tj. mieszania i temperatury. M.P.

8 — 55 (n)

PPH 8 49

Stopy niklu. Nickel Alloys. J. O. Hitchcock. Met. Ind., t. 74, 1949, Nr 22, str. 439 (2 str., 5 fot.).

Opisano urządzenia i metody pracy dużych zakładów w Birmingham, produkujących wyroby z niklu i jego stopów. Omówiono stopy niklu z miedzią (Monel) stopy chromoniklowe (Brightray) czyste, bądź z dodatkiem tytanu (Nimonic), bądź też dodatkiem żelaza (Inconel) i ich zastosowanie. Następnie omówiono metodę wytapiania tych stopów, sposoby ich obróbki na zimno i na gorąco, sposoby walcowania i metody ciągnięcia drutów. W tekście umieszczono fotografie urządzeń do wyżej wymienionych operacji. M.S.

8 — 56 (n)

PPH 8 49

Napięcie powierzchniowe płynnych metali i stopów. Die Oberflächenspannung der flüssigen Metalle und Legierungen. E. Pelzel. Berg. Hütt. Monatshefte, t. 93, 1948, Nr 12, str. 248 (6 str., 4 tab., 4 wykry., 15 ods.).

Do pomiaru napięcia powierzchniowego płynnego cynku, cyny, aluminium oraz magnezu zastosowano metody „maksymalnego ciśnienia pęcherza“. Metodę tę zastosowano również z dużym powodzeniem do pomiaru gęstości płynnych metali. W ten sposób po raz pierwszy otrzymano wartości napięcia powierzchniowego dla aluminium i magnezu. Z otrzymanych funkcjonalnych zależności napięcia powierzchniowego od temperatury wyciągnięte zostały wnioski odnośnie strukturalnej budowy płynnych metali. M.S.

8 — 57 (n)

PPH 8 49

Uzupełniające wyjaśnienie do procesu Parkes'a. Zur Kenntnis der dem Parkes Verfahren zu Grunde liegenden Systeme. E. Henglein i W. Köster. Zeitschr. Met., t. 39, 1948, Nr 12, str. 391, (10 str., 4 tab., 19 wykry., 8 mikrofot.).

Opisano proces Parkes'a oraz wykresy termiczne i budowę strukturalną stopów: Bi—Ag—Zn; Pb—Ag—Zn; Pb—Cu—Zn; Bi—Cu—Zn. Oparto się na układzie „wzorcowym“ Bi—Ag—Zn, gdyż w układzie tym badanie mikroskopowe pozwala na łatwiejsze identyfikowanie poszczególnych rodzajów kryształów, a odpowiednie stopy układu Bi—Ag—Zn są w pewnym sensie podobne do stopów Pb—Ag—Zn. Zbadane w ten sposób własności w układzie Bi—Ag—Zn, przeniesiono na układ Pb—Ag—Zn po uwzględnieniu danych termicznych dla tych stopów. Ponieważ w praktyce otrzymuje się w procesie Parkes'a również nieznaczną ilość miedzi, posłużono się poprzednią metodą dla zbadania układu Pb—Cu—Zn na zasadzie analogii z układem Bi—Cu—Zn. M.S.

8 — 58 (l)

PPH 8 49

Otrzymywanie magnezu i aluminium na drodze termicznej redukcji ich chlorków wodorem. Zur Frage der Gewinnung von Magnesium u. Aluminium durch thermische Reduction ihrer Chloride mit Wasserstoff. O. Kubaschewski. Zeitschr. Met., t. 39, 1948, Nr 1, str. 18, (4 str., 2 tab., 2 wkr.).

Stwierdzono na drodze termodynamicznych rozważań możliwości redukcji wodorem chlorków magnezu i aluminium. Mimo teoretycznych możliwości przeprowadzenia reakcji redukcji, droga ta dla wytwarzania magnezu nie jest wskazana. Jest jednak możliwe drogą oziębiania mieszaniny gazów utworzonej w warunkach równowagi, otrzymać magnez wg patentów „Metallgesellschaft“ A.-G. (D. R. P. 666533 1938). Stwierdzono również termodynamicznie możliwości przeprowadzenia reakcji redukcji $AlCl_3$ przy temperaturach od 1700—2100—2500 K. Redukcja chlorku aluminium może być osiągnięta przez stworzenie odpowiednich warunków dla przeprowadzenia wymienionej reakcji. Wskazano jednak na trudności wynikające z konieczności stosowania wysokich stosunkowo temperatur. M.S.

8 — 59 (l)

PPH 8 49

Odlewy matrycowe ze stopów aluminiowych i magnezowych. Die Casting Aluminium and Magnesium Alloys. Mod. Met., t. 4, 1949, Nr 12, str. 18, (4 str., 4 tab.).

Omówiono należyty dobór lekkich stopów do odlewów matrycowych. Podano najczęściej używane stopy: Al—Si, Al—Si—Cu, Al—Mg, Mg—Al, wymagane ich własności, skład, dopuszczalne zanieczyszczenia, odporność na korozję, własności mechaniczne i fizyczne. Na zakończenie omówiono krótko obróbkę cieplną stopów metali lekkich. M.S.

Analiza o temacie pokrewnym: 28—29.

9. ODLEWNICTWO

9 — 131 (o)

PPH 8 49

Modele termoplastyczne. Thermoplastic Patterns. T. A. Dickinson, Foundry, t. 77, 1949, Nr 3, str. 160, (3 str., 8 fot.).

Materiały termoplastyczne nadają się doskonale na modele. Dają się roztopić i odlewać, a nawet powtórnie przetapiać, dzięki czemu można je użyć kilkakrotnie. Można je również modelować podobnie jak plastelinę. Miękną przy temperaturach od 50 do 150 C w zależności od gatunku. Opisano typowy termoplastyk zwany Plastivarve o niskim punkcie topliwości, który poniżej 45 C jest matowo-białym stałym materiałem, ogrzany do około 50 C mięknie i staje się podatny do modelowania, a przy 65 C jest płynny i daje się odlewać jak wosk. J.N.

9 — 132 (o)

PPH 8 49

Stosowanie nadlewów w odlewach. Riserings Castings. J. B. Caine, Am. Foundryman, t. 15, 1949, Nr 3, str. 46, (10 str., 3 rys., 4 wykry., 10 ods.).

Problem stosowania wlewów i nadlewów rozpatrzono z naukowego punktu widzenia, nie ograniczając się do danych empirycznych. Stosowanie nadlewów podzielono na dwie fazy: usytuowanie nadlewu i określenie jego wymiarów. Omówiono skurcz odlewów, oraz podano schematyczny wykres obrazujący działania nadlewu. Podano sposoby zwalczania tzw. mikroskurczu lub skurczu rozproszonego, właściwy sposób stosowania wlewów oraz sposób użycia płyt chłodzących. Dla określenia wymiarów nadlewu wprowadzono równanie na podstawie którego wyznaczono stałe dla staliwa oraz innych materiałów i rozpatrzono zagadnienie kształtu nadlewu. J.N.

- 9 — 133 (o) PPH 8 49
Regeneracja piasku formierskiego metodą mokrą. Wet System Reclaims Foundry Sand. Roy W. Bennet, Am. Foundryman, t. 15, 1949, Nr 5, str. 58, (4 str., 3 tab., 3 rys., 1 fot.)
 Regeneracja piasku formierskiego stała się palącym problemem wielu odlewni. Metoda regeneracji piasku na mokro posiada wiele zalet w stosunku do innych sposobów i okazała się ekonomiczną w warunkach pracy odlewni wszelkiego typu. Masa formierska sporządzona przy użyciu piasku regenerowanego tą drogą nie ustępuje w niczym masie z piasku świeżego, jest pozbawiona pyłu, rozmiar ziaren piasku jest jednakowy; koszty zakładowe są jednak wyższe niż przy innych sposobach. Z.T.
- 9 — 134 (o) PPH 8 49
Suszenie rdzeni. Core Drying. F. Bird, J. Pound, Met. Ind. t. 74, 1949, Nr 5, str. 83, (3 str., 1 tab., 4 wykr., 2 fot.)
 Opisano wyniki obszernej serii prób suszenia rdzeni przy pomocy ogrzewania indukcyjnego. Do prób użyto generatora wysokiej częstotliwości o mocy 6 kW, pracującego na nominalnej częstotliwości 10 Mc/sek. Jako spoiw rdzeniowych użyto przy próbach syntetycznych żywic mocznikowo-aldehydowych. Stwierdzono, że ogrzewanie takie daje szereg korzyści, jak: bardziej równomierne ogrzanie wnętrza rdzenia, nadzwyczaj krótki czas suszenia, wynoszący około 2 minut dla rdzenia o ciężarze 150 g, oszczędność na paliwie, oraz na przestrzeni potrzebnej do suszenia i oziębienia rdzeni, i wyeliminowanie rozkruszania się rdzeni. Sposób ten stwarza możliwość zastosowania transportera o dużej szybkości zmniejszającego ilość potrzebnej pracy przy suszarni J.N.
- 9 — 135 (o) PPH 8 49
Podstawa ubijaka do piasku. Sand Rammer Reaction Base. Foundrymans News Letter, t. 2, 1949, Nr 12, str. 65, (1,5 str., 1 fot.)
 Omówiono nową konstrukcję podstawy ubijaka do piasku i podano wskazówki właściwej obsługi ubijaka. W.Z.
- 9 — 136 (o) PPH 8 49
Standaryzowane narzędzia dla laboratorium materiałów formierskich. Standardizing Tools for Sand Testing Laboratory. Foundrymans News Letter, t. 2, 1949, Nr 12, str. 66, (1/2 str., 1 fot.)
 Omawiając próby piasku formierskiego zwrócono uwagę na ścisłość utrzymania średnicy tuleji dla przygotowania próbek, od której zależy dokładność pomiarów. W.Z.
- 9 — 137 (o) PPH 8 49
Konstrukcja ciężkich skrzynek formierskich z elementów składanych. Design of Heavy Moulding Boxes from Built-up Sections. Fosco-Foundry Prac. 1949, Nr 94, str. 407, 1 str., 1 rys.)
 Opisano konstrukcję ciężkiej skrzynki formierskiej składanej z części. Konstrukcja taka o elementach wymiennych ułatwia transport, wykonanie i składanie skrzynek, oraz umożliwia formowanie modeli różnych wymiarów. T.M.
- 9 — 138 (o) PPH 8 49
Szybkie obliczenie przepuszczalności piasku. Rapid Sand Permeability Calculation. D. S. Eppelsheimer, J. E. Reynolds, Am. Foundryman, t. 15, 1949, Nr 3, str. 57, (2 str., 2 wykr.)
 Podano sposób szybkiego obliczenia przepuszczalności piasków formierskich przy pomocy nomogramu. Rozpatrzono dwa skrajne wypadki, gdy przepuszczalność jest zerem, lub nieskończenie wielka. Dokładność nomogramu jest równa dokładności większości aparatów. J.N.
- 9 — 139 (o) PPH 8 49
Piaskowanie. Shot Blasting. Iron Steel. t. 22, 1949, Nr 2, str. 58, (1 str., 1 fot.)
 Opisano nową konstrukcję obrotowej maszyny bębnowej do piaskowania odlewów, w której do wyrzucania piasku służy wirnik obracający się z dużą szybkością a nie sprężone powietrze. Ilość mocy potrzebnej do napędu wirnika i ekshaustora pochłaniającego pył wynosi 17 KM. J.N.
- 9 — 140 (o) PPH 8 49
Specjalne materiały formierskie do odlewania precyzyjnego. Investment Materials for Industrial Precision Casting. F. E. Moore, Foundry, t. 77, 1949, Nr 3, str. 196, (1 str., 2 wykr.)
 Podano wymagania, jakie powinien spełniać materiał formierski w odlewaniu precyzyjnym, oraz omówiono składy i własności tych materiałów. J.N.
- 9 — 141 (o) PPH 8 49
Lepsze wykończenie i mniejsze tolerancje dzięki nowemu procesowi precyzyjnego odlewania. New Precision Casting Process Provides Better Finish, Closer Tolerances. H. Chase, Mat. Meth. t. 29, 1949, Nr 3, str. 52, (5 str., 6 fot.)
 Opisano proces „MerCast“, który jest odmianą odlewania precyzyjnego, polegającą na tym, że zamiast stosowanego na modele wosku, używa się w tym sposobie skrzepłej rtęci, dzięki czemu osiąga się większą dokładność wymiarową, oraz gładzsze i dokładniejsze wykonanie części odlewów. Proces ten stosuje się do odlewania stopów aluminiowych, stali nierdzewnych i srebra na monety. Tolerancje wymiarowe wynoszą $\pm 0,075$ mm, dla wymiarów do 40 mm, a dla wymiarów mniejszych dochodzą do 0,025 mm. Metal topi się w piecach indukcyjnych i odlewa się odśrodkowo. J.N.
- 9 — 142 (o) PPH 8 49
Elektryczny trójfazowy piec lukowy z grzaniem pośrednim — Pechiney Cartoux. Un nouveau four électrique. Le four triphasé a arcs indirects Pechiney-Cartoux, J. Four. Electr. t. 58, 1949, Nr 1, str. 13, (3 str., 1 rys., 2 fot.)
 Skonstruowano w roku 1941 piec o 3 parach poziomych elektrod z regulacją. Ma on kształt beczki na rolkach. Dzięki dużej szczelności można pracować z atmosferą zarówno redukującą jak i utleniającą. Stosuje się go zarówno do stali jak i innych metali i buduje się w wielkościach od 600 kg do 10 ton. c. d. n. J.N.
- 9 — 143 (o) PPH 8 49
Poglądowa nauka formowania. Visual Aids. J. Timbrell, Foundry Trade J. t. 85, 1948, Nr 1686, str. 595, (3,5 str.)
 Celem nadania większej jasności nauce formowania, przedstawiono obrazowo różne czynności formierskie i metody formowania. J.N.
- 9 — 144 (o) PPH 8 49
Odlewanie odśrodkowe. Centrifugal Casting. W. A. Spindler, Am. Foundryman, t. 14, 1948, Nr 2, str. 57, (1,5 str., 1 rys.)
 Wyprowadzono równanie dla obliczania ciśnienia odśrodkowego przy odlewaniu odśrodkowym. Przeprowadzono obliczenia ciśnienia odśrodkowego dla trzech różnych ciśnień zasilania, oraz omówiono sposób obliczania szybkości obrotów przy odlewaniu odśrodkowym. J.N.
- 9 — 145 (o) PPH 8 49
Konstrukcja i wyposażenie do dmuchania rdzeni. Designing and Rigging for Core Blowing. H. J. Jacobson, Am. Foundryman, t. 14, 1948, Nr 2, str. 41, (4,5 str., 1 tabl., 1 rys., 3 fot.)

Opisano zasady dotyczące konstruowania, wyboru materiału, oraz techniki wykonania skrzynek rdzeniowych, do dmuchania rdzeni o przeciętnej wielkości. Podano typy skrzynek rdzeniowych, dzielonych pionowo i poziomo, używanych w maszynach do dmuchania rdzeni. Ciężar i odporność materiału na ścieranie przez piasek są decydującymi czynnikami przy wyborze materiału na skrzynki. Najlepiej do tego celu nadaje się aluminium. Należy zwracać uwagę na właściwe umieszczenie w skrzynce rdzeniowej otworów do dmuchania i przewietrzników, ponieważ ma to duży wpływ na jej trwałość. Podano wartości liczbowe charakteryzujące odporność na ścieranie różnych materiałów, używanych na skrzynki rdzeniowe. J.N.

9 — 146 (o)

PPH 8 49

Odpowiednie smarowidło na formę i rdzeń dla różnych warunków odlewania. Select Mold and Core Wask to Meet Casting Conditions. J. A. Ridderhof, A. M. Foundryman, t. 14, 1948, Nr 5, str. 55, (3,5 str.)

Smarowidła do form i rdzeni dzielą się na dwie grupy, jedną opartą na graficie lub innej formie węgla i drugą opartą na mieszaninie materiałów ogniotrwałych. Zapobiegają one przytapieniu się piasku do powierzchni odlewu, przeciwdziałają przenikaniu metalu do piasku formy lub rdzeni a wreszcie nadają odlewom gładką i czystą powierzchnię. Omówiono wpływ dodatku bentonitu do smarowidła jako zawieszyny, przewagę mieszania mechanicznego nad ręcznym, oraz sposoby przechowywania smarowideł. J.N.

9 — 147 (o)

PPH 8 49

Przemysł dzwonowy na Morawach. Zvonarstvi na Morave. S. Socher, Hut. Listy, t. 3, 1948, Nr 6, str. 182, (2 str.)

Autor podaje historyczny przegląd produkcji dzwonów na Morawach, oraz spis najlepszych odlewników dzwonów w dawniejszych czasach. Opisuje spustoszenie, jakie wywołały dwie ostatnie wojny światowe w stanie dzwonów na Morawach. Wskazuje kierunki rozwojowe przemysłu dzwonowego w przyszłości. A.O.

9 — 148 (o)

PPH 8 49

Hydrauliczne kształty wlewów form odlewniczych. Hydraulické reseni vtoku licich forem. J. Kiesewetter, Hut. Listy, t. 3, 1948, Nr 6, str. 165 (6 str., 11 rys.)

Odlewanie jest procesem w zasadzie hydraulicznym. Autor podaje wzory i rozważania, pozwalające obliczyć wymiary kanałków wlewniczych przy wykluczeniu podciśnienia w strumieniu płynnego metalu, oraz rozpatruje kilka wypadków, jakie mogą mieć miejsce w praktyce odlewniczej. A.O.

9 — 149 (o)

PPH 8 49

Nowy sposób produkcji bentonitu. Novy spůsob výroby bentonitu. A. Bichler, Hut. Listy, t. 3, 1948, Nr 7, str. 203, (1 str., 4 wykr.)

Zakład Badawczy Hut w Trzyńcu zbadał adsorbcyjne własności różnych bentonitów i wykazał, że można podnieść ich zdolność pęcznienia przez odpowiednie wykorzystanie wspólnego oddziaływania jonów. Nowa metoda pozwoli na poprawę bentonitów i uniezależnienie się od zagranicy. A.O.

9 — 150 (o)

PPH 8 49

Uwagi do artykułu A. Bichlera, „Nadlewy wewnętrzne“. Poznámky k článku, A. Bichlera „Vnitřní nalitky“. J. Pribyl, Hut. Listy, t. 3, 1948, Nr 7, str. 208, (4 str., 3 rys., 2 wykr., 3 ods.)

W dyskusji nad analogicznym artykułem (Hutnické listy 1948 r., nr 2) autor opisuje rolę i zadanie nadlewów wewnętrznych, polemizując z wywodami A.

Bichlera. Omawia główne czynniki wpływające na przebieg krzepnięcia odlewu. A.O.

9 — 151 (o)

PPH 8 49

Elektryczny trójfazowy piec łukowy z ogrzewaniem pośrednim Pechiney-Cartoux. Un nouveau four électrique. Le four triphase a arcs indirects Pechiney-Cartoux. H. Cartoux, J. Four. Electr. t. 58, 1949, Nr 2, str. 33, (3¹/₃ str., 2 rys., 2 fot.) c.d.

Rozkład temperatury i nagrzewanie pieca jest korzystniejsze niż w piecu jednofazowym, dzięki czemu wyłożenie mniej się zużywa. Piec wyposażony jest w automatyczną regulację elektrod. Przy pracy ciągłej pieca stwierdzono stosunkowo niskie zużycie energii, elektrod i wyłożenia przy wytapianiu żeliwa i stopów kolorowych. E.B.

9 — 152 (o)

PPH 8 49

Odlewanie precyzyjne przez użycie medeli ze stałej rtęci. Precision Casting with Frozen Mercury Patterns. W. M. T. Neimeyer, Iron Age, t. 163, 1949, Nr 11, str. 94, (4 str.)

Sposób ten pozwala produkować odlewy o wadze do 30 kg z tolerancją wymiarową $\pm 0,03$ mm na 20 mm długości. Polega on na wykonaniu matrycy, do której wlewa się rtęć, która krzepnie po oziębieniu poniżej -48 C. Skrzepłe modele wyjmują się z matrycy i otacza materiałem ogniotrwałym, który wypala się, przy czym rtęć wytapia się ze środka. Do tak wykonanej formy wlewa się metal o temperaturze dochodzącej do 1800 C. Modele ze starej rtęci są gładkie, nie wykazują zmian wielkości i nie pączą się. J.N.

9 — 153 (o)

PPH 8 49

Praktyka i technika odlewów matrycowych. Cz. IV Die-Casting Practice and Technique Part IV. W. M. Hailiday, Met. Ind. t. 74, 1949, Nr 4, str. 63, (4 str.)

Przedstawiono metody dokładnego obliczania wagi przyszłego odlewu z rysunków. Autor podaje metodę obliczania objętości dla rysunków odlewów o regularnych kształtach i metodę obliczania objętości odlewów o nieregularnych kształtach przy pomocy przeciętnych spórzędnych, ilustrując wykresami. Przedstawiono również metodę objętości nieregularnych kształtów wg reguły Simpsona, którą, jako najdokładniejszą, omówiono obszernie. M.S.

9 — 154 (o)

PPH 8 49

Francuskie glinki koloidalne i ich zastosowanie do mas syntetycznych. Les argiles colloïdales françaises et leurs applications à la preparation des sables synthétiques. P. Nicolas, Fonderie, 1949, Nr 39, 40, str. 1510 (19 str., 8 tab., 60 wykr.)

Przeprowadzono porównanie 18 francuskich glinek koloidalnych z bentonitami amerykańskimi i francuskimi na podstawie pomiarów spoistości na wilgotno i na sucho masy formierskiej otrzymanej z piasku formierskiego, do którego dodawano glinki w ilości 3, 5 i 7%. Określono wytrzymałość na ściskanie i ścinanie w stanie wilgotnym w zależności od zawartości wody. Wytrzymałość na ściskanie jest mniej czuła na zawartość wody, dając bardziej płaskie krzywe. Zbadane glinki zaszeregowano do trzech grup (bentonity, glinki betonitowe i glinki kaolinowe) na podstawie wskaźnika zdolności wiązania równego sumie wytrzymałości na ściskanie i ścinanie w stanie wilgotnym, podzielonych przez procent dodanej glinki. Określono dodatkowo wytrzymałość na ściskanie w stanie suchym, która wykazała, że przy 3% glinki i 8% wilgotności najlepsze wyniki daje suszenie przy 200 C. a przy zawartościach 7% glinki i wilgotności odpowiadającej najwyższej wytrzymałości na wilgotno 400 C. Badania uzupełniono pomiarem pH, określeniem ognio-

odporności, oraz analizą chemiczną. Najwyższą ognioodporność mają glinki kaolinowe o najniższej zawartości Na_2O . Najlepsze bentonity odznaczają się wysoką wartością pH i wysoką zawartością Na_2O do 6—7% i dorównują one bentonitowi amerykańskiemu i włoskiemu. P.J.

9 — 155 (ż) PPH 8 49
Piasek formierski bez pyłu węglowego. Facing Sand without Coal Dust. R. G. Bate. Foundry Trade J. t. 85, 1948, Nr 1661, str. 6, (1 str.)

Do datek pyłu węglowego do piasku formierskiego przy użyciu piasku suchego i przypieczonego powoduje, że odlewnik jest brudny i zapyłony. Opisano próby z piaskiem syntetycznym, dającym doskonałe rezultaty bez dodawania pyłu węglowego. J.N.

9 — 156 (ż) PPH 8 49
Zmodernizowana odlewnia żeliwa szarego. Gray Iron Foundry Modernized. V. E. Hillman. Iron Age, t. 161, 1948, Nr 17, str. 84, (6 str., 2 rys., 7 fot.)

Opisano zmodernizowanie odlewni amerykańskiej produkującej głównie cienkościennie odlewy do maszyn włókienniczych. Unowocześnienie osiągnięto przez odpowiednią organizację pracy i zmechanizowanie formowania przy pomocy maszyn formierskich. Żeliwa dostarczają dwa żeliwiaki, pracujące na zmianę, które topią 125 ton żeliwa na dzień. J.N.

9 — 157 (ż) PPH 8 49
Prace badawcze i osiągnięcia w wytwarzaniu odlewów stalowych. Research and Development in the Manufacture of Steel Castings. T. Bishop. K.G. Lewis. Iron Coal Trades Rev., t. 157, 1948, Nr 4214, str. 1349, (9 str., 1 rys., 4 wyk. 7 fot., 3 mikfot., 8 ods.)

Opisano angielskie badania w dziedzinie odlewów stalowych, poruszając zagadnienia przystosowania roztopionego metalu do odlewania, oraz samego mechanizmu odlewania. Opisano próby odsiarczenia i odfosforowania surowki. Próby odsiarczenia dały najlepszy wynik przy stosowaniu mieszaniny kamienia wapiennego i azotu wapnia, natomiast najlepsze odfosforowanie osiągnięto przy pomocy węgla sodu. Próby stosowania tlenu do konwertorów z bocznym dmuchem, wykazały wzrost temperatury stali, skrócenie czasu dmuchania, możliwość stosowania surowki o niższej temperaturze, wzrost zużycia złomu, możliwość wyeliminowania dodatku żelazokrzemu, a również łatwiejszą kontrolę końcowego punktu dmuchania. J.N.

9 — 158 (ż) PPH 8 49
Przemysł odlewniczy. The Gray Iron Casting Industry. R. L. Collier. Foundry, t. 76, 1948, Nr 3, 4, str. 94, 90, (11½ str., 1 rys., 1 wyk.)

Na podstawie raportu amerykańskiego Towarzystwa Odlewników Żeliwa Szarego, opublikowano dane dotyczące przemysłu odlewniczego w Ameryce. Dane ujęte są w 35 tabelach, przy czym odnoszą się przeważnie do roku 1946. J.N.

9 — 159 (ż) PPH 8 49
Podwojenie wydajności odlewni przy niezmiętej powierzchni hali. Doubles Foundry Capacity with Same Floor Area. W. G. Gude. Foundry, t. 76, 1948, Nr 4, str. 72, (7½ str., 1 rys., 15 fot.)

Zwiększono produkcję odlewni z 400 ton miesięcznie do 800 i 1000 ton żeliwa bez powiększenia przestrzeni odlewni i przy minimalnych zmianach budowlanych. Odlewnia może produkować odlewy o wielkości od kilku dekagramów do 10 000 kg. Opisano poszczególne oddziały odlewni, oraz program produkcji. Dwa żeliwiaki o średnicach 1070 i 1370 mm dostarczają gorącego żeliwa w ilościach 5 000 i 11 000 kg żeliwa na godzinę. J.N.

9 — 160 (ż) PPH 8 49
Odsiarczanie sodą. Desulphurising with Soda Ash. W. W. Levi. Foundry, t. 76, 1948, Nr 4, str. 78, (4 str., 4 fot.)

Opisano odsiarczanie sodą w wielkiej odlewni posiadającej cztery żeliwiaki o średnicy wewnętrznej 1830 mm, dwa o średnicy 1520 mm i jeden 1220 mm. Przed załadowaniem daje się do żeliwiaków około 10 kawałków przetopionej sody, każdy o wadze około 2 kg i trzy razy większą niż zwykle ilość wapna, celem utworzenia dużej ilości żużla we wczesnym stadium wytopu. Sodę dodawano także do kadzi w ilości od 2,5 kg do 5,5 kg na tonę żeliwa. Odsiarczanie usuwało do 40% siarki. J.N.

9 — 161 (ż) PPH 8 49
Użycie piasku syntetycznego do odlewania magnesów. Use of Synthetic Sand for Cast Magnets. R. S. Turner. Foundry Trade J., t. 85, 1948, Nr 1667, str. 153, (1½ str.)

Sprawozdanie z doświadczeń, których celem było: zmniejszenie kosztu piasku formierskiego; uzyskanie gładziej powierzchni, znalezienie piasku nadającego się do odlewania bardzo małych magnesów o ścisłych tolerancjach wymiarowych. W tym celu użyto piasku syntetycznego, który dawał możliwość ścisłej kontroli i koniecznej ogniotrwałości i który zawierał drobny płukany piasek kwarcowy z dodatkiem bentonitu, pyłu węglowego i skrobii. Podawano też określoną ilość wody. Ważnym czynnikiem był czas mieszania. Koszt piasku obniżył się o połowę. J.N.

9 — 162 (ż) PPH 8 49
Odlewy stalowe. Steel Castings. Iron and Steel, t. 21, 1948, Nr 4, str. 124, (5 str. 2 tab., 7 fot.)

Omówiono warunki pracy w odlewni staliwa oraz opisano typową angielską odlewnię. Produkuje ona odlewy ze stali węglowej i niskostopowej o wadze od kilku kilogramów do 5 ton. Do sierpnia 1947 r. posiadała baterię 2½ tonowych konwertorów Tropenasa, a obecnie ma dwa 5 tonowe piece elektryczne łukowe, jeden o wyłożeniu kwaśnym a drugi zasadowym. Omówiono obszernie proces topienia, formowania, odlewania i wyżarzania, oraz kontrolę jakości odlewów. J.N.

9 — 163 (ż) PPH 8 49
Formowanie kół wyciągowych z rdzeniami z suchego piasku. Molding Sheaves in Dry Sand Cores. W. Pink. Foundry, t. 76, 1948, Nr 4, str. 88, (2 str., 4 rys., 1 fot.)

Opisano technikę formowania wieńców i piast kopalnianych kół wyciągowych o średnicy 2,40 m. Podano umieszczenie rdzeni, oraz sposób lania. J.N.

9 — 164 (ż) PPH 8 49
Paliwo zastępcze do żeliwiaka. A Substitute Fuel for Cupola Use. W. J. Reagan. C. C. Wright. Foundry, t. 76, 1948, Nr 8, str. 74, (3½ str., 1 rys., 2 fot.)

Opisano próby zastosowania antracytu jako paliwa w żeliwiaku, prowadzone przez 12 miesięcy na jednej z amerykańskich odlewni. Dla żeliwiaka o średnicy wewnętrznej 600 mm najlepsze wyniki osiągnano przy dodatku antracytu w ilości 75%. Dla żeliwiaka o średnicy wewnętrznej 760 mm dodawano 60% antracytu. Uzyskano stały skład chemiczny żeliwa, które odlewano do dwu lub trzech maszyn odlewniczych. Pomiar temperatury przeprowadzono termoparą Pt-Pt Rh, oraz określono płynność metalu. J.N.

9 — 165 (ż) PPH 8 49
Ośrodkowe odlewanie stali. Cz. I. Centrifugal Casting of Steel Part I. J. Howe Hall. Foundry, t. 76, 1948, Nr 8, str. 76, (5½ str., 3 rys., 2 wyk.).

Opisano trzy główne metody odlewania ośrodkowego przy odlewaniu staliwa: odlewanie ośrodkowe

właściwe, odlewanie półodśrodkowe i odlewanie odśrodkowe z centralnym wlewem. Odlewanie odśrodkowe właściwe polega na odlaniu w cylindrycznej formie rur, bez stosowania rdzenia. Oś obrotu może być pozioma lub pionowa. Odlewanie półodśrodkowe przeprowadza się przy pionowej osi obrotu. Odlewa się w ten sposób koła lub inne podobne przedmioty. Przy odlewaniu z centralnym wlewem, formy są umieszczone symetrycznie naokoło wlewu. Podano wzory do obliczania ilości obrotów przy danej średnicy dla właściwego odlewania odśrodkowego, oraz opisano dokładnie odlewanie tą metodą. J.N.

9 — 166 (ż)

PPH 8 49

Postępy w brytyjskiej technice odlewania stali. Advances in British Steel Casting Technique. Brit. Steelmaker, t. 14, 1948, Nr 4, str. 159, (5½ str., 8 fot.)

Opisano wytapianie staliwa we wzorowej odlewni angielskiej, stosującej nowoczesne metody pracy i posiadającej nowoczesne wyposażenie. Metal topi się w dwu łukowych piecach elektrycznych, każdy o pojemności 5 ton, przy czym jeden jest kwaśny a drugi zasadowy. Topienie wsadu trwa 2½ godziny. Podano przebieg topienia w obu piecach. J.N.

9 — 167 (ż)

PPH 8 49

Odlewnia Newcastle. The Newcastle Foundry. A. R. Parkes. Foundry Trade J., t. 84, 1948, Nr 1653, str. 441, (4 str., 2 rys., 5 fot.)

Opisano budowę i sposób pracy nowoczesnej odlewni angielskiej, uruchomionej w 1947 r. Wykonuje ona odlewy narzędzi maszynowych w ilości 70 ton miesięcznie. Odlewnia posiada dwa żeliwiaki, jeden o średnicy 840 mm, topiący 4 tony żeliwa na godzinę i drugi o średnicy 560 mm topiący 2½ tony na godzinę. Duże suwnice torowe, 2 tonowe, przewożą kadzie o pojemności 1,5 tony. Opisano technikę przygotowania piasku, formowania i odlewania. J.N.

9 — 168 (ż)

PPH 8 49

Modele z suchego piasku. Dry-Sand Patterns. J. Timbrell. Foundry Trade J., t. 84, 1948, Nr 457, (4½ str., 8 rys.)

Stosuje się często szkielet drewniany modelu do dużych i ciężkich odlewów, przy czym wolne przestrzenie szkieletu wypełnia się twardą gliną a następnie suszy. Opisano użycie modeli z piasku suszonego do wyrobu złożonego odlewu, oraz do pilnej naprawy odlewów. J.N.

9 — 169 (ż)

PPH 8 49

Odśrodkowe odlewanie stali. Cz. II. Centrifugal Casting of Steel Part II. J. How. Hall. Foundry, t. 76, 1948, Nr 9, str. 74, (8 str., 6 rys., 7 fot., 10 ods.)

Przy właściwym odlewaniu odśrodkowym stali szybkości obrotów wynoszą 1400 do 1500 obr/min. W zależności od odlewu i grubości jego ścianki należy eksperymentalnie ustalić szybkość lania, temperaturę metalu i szybkość obrotów. Formy wykonane są z miękkiej stali, chociaż w użyciu są niekiedy żeliwne i ze stali stopowej. Podano sposoby odlewania w maszynach poziomych i pionowych. Proces półodśrodkowy różni się od właściwego odlewania odśrodkowego głównie tym, że odlew formuje się w piasku formierskim i formy wirują zawsze na osi pionowej. Opisano metody odlewania stali tym sposobem. J.N.

9 — 170 (ż)

PPH 8 49

Odśrodkowe odlewanie stali. Cz. III. Centrifugal Casting of Steel Part III. J. How. Hall. Foundry, t. 76, 1948, Nr 10, str. 88, (7 str., 1 rys., 1 wyk., 9 fot. m 5 ods.) c. d.

Rozważano użycie odpowiedniego piasku na formy w odlewaniu półodśrodkowym i podano nomogram

do wyznaczenia odpowiedniej szybkości obrotów. Wylizono wielkość sił odśrodkowych działających w metalu. Na przykładzie koła zębatego omówiono otrzymanie zdrowego odlewu pozbawionego nieciągłości i dziur. Opisano metodę odlewania z centralnym wlewem, w której odlewy nie obracają się dookoła własnej osi, lecz są zasilane metalem z centralnego wlewu, tak, że cały układ jest w ruchu. Szybkości obrotów są takie same jak przy odlewaniu półodśrodkowym. J.N.

9 — 171 (ż)

P PH 8 49

Niekontrolowany piasek odlewniczy. Foundry Sand-Uncontrolled. H. E. Henderson. Foundry, t. 76, 1948, Nr 4, str. 95, (2½ str.)

Na podstawie praktyki autor twierdzi, że nie da się osiągnąć całkowitej kontroli piasku odlewniczego, ponieważ nawet przy nieznacznej zmianie jego składu występują zupełnie nieoczekiwane zmiany w jego własnościach. Opisał trudności, na jakie natknął się w swej pracy. J.N.

9 — 172 (ż)

PPH 8 49

Formy rdzeniowe do odlewów ze stali nierdzewnej. Core-Moulds for Stainless Steel Castings. R. S. Turner. Foundry Trade J. t. 85, 1948, Nr 1670, str. 231, (1 str., 2 rys.)

Ponieważ przy produkcji małych odlewów ze stali nierdzewnej wynikają pewne trudności w postaci: wyżarcia piasku w formach, konieczności odlewania możliwie zimnego metalu, celem zmniejszenia różnych wad skurczu i wtrąceń żuźla w metalu, należy przy odlewaniu przedsięwziąć różne środki ostrożności. Okazało się, że odlewy winny mieć wlewy sięgające poniżej podstawy odlewu i winny być zasilane od dołu. Opisano użycie skrzynek rdzeniowych do zaformowania tych odlewów. J.N.

9 — 173 (n)

PPH 8 49

Odlewanie w kokilach — konstruowanie prostych kokili. Nr 9. Gravity Diecasting — How to Design Simple Moulds. No. 9. Fosco-Foundry Prac. 1949, Nr 94, str. 401, (1,5 str., 1 rys., 1 fot.)

Podano przykład kokilowego odlewania kółka zębatego z brązu aluminiowego 90/10 z podaniem sposobu konstrukcji oraz wykonania prostej kokili. T.M.

9 — 174 (n)

PPH 8 49

Przepuszczalność spizu handlowego przy próbie pod ciśnieniem. Commercial Gunmetal - Leakage under Pressure Testing. Fosco-Foundry Prac. 1949, Nr 93, str. 393, (2¼ str., 4 fot., 2 mikrofot.)

Omówiono badanie przyczyn i usuwanie porowatości odlewu części pompy ze spizu handlowego. T.M.

9 — 175 (n)

PPH 8 49

Zaczczędzenie złóż metalowych, przez wykorzystanie złomu nieżelaznego. Utilizing Nonferrous Scrap Conserves Metal Resources. E. S. Schwartz, Am. Foundryman, t. 14, 1948, Nr 2, str. 38, (3 str.)

Rozpatrzono problemy, związane z wyczerpywaniem się rezerw metali nieżelaznych. Jednym ze sposobów zaradzenia temu jest właściwe wykorzystanie złomu metalowego. Najekonomicznym sposobem jest przetapianie i rafinowanie różnych gatunków złomu i odlewanie wlewków o określonym składzie chemicznym, celem dalszego ich przerabiania. J.N.

9 — 176 (n)

PPH 8 49

Odlewanie precyzyjne. Precision Casting. A. Whittaker, Machinery, t. 74, 1949, Nr 1904, str. 514, (3 str.)

Odlewy precyzyjne znalazły szerokie zastosowanie przy produkcji łopatek lotniczych turbin gazowych, pracujących przy temperaturach 900 C. Łopatki wykonuje się ze stopów typu Nimonic 80 o składzie C 0,1%

maks. Fe 5% maks. Al 1%, Cr 20%, Si 1%, Mn 1%, Ti 2% i reszta Ni. Są to stopy nadzwyczaj twarde i trudno obrabialne. Opisano dokładnie technikę odlewania precyzyjnego, podano składy wosku i materiału wypełniającego formy, omówiono zalety i granice stosowalności tego procesu. J.N.

9 — 177 (1)

PPH 8 49

Wlewniczka dla odlewania próbek na rozzerwanie o średnicy 13,8 mm dla pomiaru charakterystyk mechanicznych lekkich stopów odlewanych do wlewnicy. Choix d'un outillage pour la coulée en coquille d'éprouvettes de traction de 13,8 mm de diamètre pour la mesure des caractéristiques mécaniques des alliages légers coulés en coquille. J. Dupont, Fonderie. 1949, Nr 37, str. 1447, (7% str., 4 tab., 3 rys.)

Próbka odlewana jest w położeniu poziomym z ułożeniem wlewu i nadlewu zabezpieczającym przed powstaniem wad materiałowych. Odlaną próbkę średnicy 18,5 mm obtacza się na średnicę 13,8 mm. Wykonano próby z alpaksem oraz dwoma innymi stopami i stwierdzono, że dotychczas używane próbki mają bardzo często wady wewnętrzne, podczas gdy próbki odlewane we wlewniczkach nowego typu są wolne od tych wad i dzięki temu otrzymuje się lepsze wyniki. Wlewniczkę zaproponowano do przyjęcia w normach. E. E.

9 — 178 (1)

PPH 8 49

Odlewanie spokojne stopów lekkich w formach piaskowych. La coulée tranquille dans les moules en sable des alliages légers. A. Caillan. Rev. Alum., 1949, Nr 151, str. 3, (11 str., 2 tab., 26 rys., 1 wykr., 6 fot.)

Najczęstsze wady pochodzą z wtrąceń tlenków i braku ciągłości materiału. Omówiono wpływ rodzaju stopu, temperatury i kształtu formy na tworzenie się tych wad. Na szeregu przykładów wyjaśniono błędy często popełniane i podano dokładne przepisy, jakich należy przestrzegać dla otrzymania najlepszych odlewów. Specjalnie omówiono odlewanie syfonowe. Liczne rysunki i fotografie ilustrują tekst. O.W.

9 — 179 (1)

PPH 8 49

Odlewanie w kokilach — konstruowanie prostych kokili. Nr 10. Gravity Diecasting — How to Design Simple Moulds No 10. Fosco - Foundry Prac. 1949, Nr 95, str. 414, (1¹/₂ str., 1 rys., 1 fot.)

Opisano sposób wykonania prostej kokili do odlewania wiatraczka wentylatora z aluminium. T.M.

9 — 180 (1)

PPH 8 49

Odlewy ze stopów stalowych. Cz. V. Aluminium Alloy Castings Part V. F. A. Levis, Foundry t. 76, 1948, Nr 4, str. 82, (4,5 str., 4 fot.)

Ponieważ największą trudnością przy odlewaniu stopów aluminiowych jest absorpcja wodoru i utlenianie, autor podaje sposoby uniknięcia tych zjawisk. Opisano stosowanie topników stałych lub gazowych, które albo zapobiegają absorpcji gazu i utlenianiu lub usuwają rozpuszczony gaz i utworzone tlenki. Celem poprawienia struktury stopów, stosuje się zmienne takie jak tytan, bor, chrom i sól, które dają drobniejsze ziarno lub powodują inne zmiany strukturalne. Najważniejszą rzeczą przy laniu jest utrzymanie optymalnej temperatury lania, którą należy wyznaczać doświadczalnie. Utrzymanie w czystości wyposażenia używanego w czasie topienia ma również duże znaczenie w otrzymywaniu dobrych odlewów. J.N.

Analizy o tematach pokrewnych 8-59 (1); 11-84 (z).

10. PRZERÓBKA PLASTYCZNA

10 — 67 (o)

PPH 8 49

Podwójna zespolona matryca do równoczesnego wykonywania dwóch różnych części. Double Combination

Die for Producing Two Different Parts. B. Menhin, Machinery, t. 74, 1949, Nr 1908, str. 662, (1,5 str., 1 rys.)

Podano opis i rysunki specjalnej matrycy, która przy użyciu jednego ruchu wykonuje pierścieni i kołnierzy rozwidlony. Prasa pracuje z szybkością 120 suwów/min, zdolność produkcyjna w ciągu 8 godz. 57.600 pierścieni i kołnierzy. Z.W.

10 — 68 (o)

PPH 8 49

Nawrotna walcarka zamknięta. The Reversing Cluster Mill. G. E. Forrington. Iron Steel. Eng. t. 26, 1949, Nr 3, str. 69, (2 str., 2 fot.)

Walcarka ta służy do walcowania taśmy ze stali nierdzewnej. Składa się ona z czterech walców oporowych i dwóch bocznych. Posiada napęd łącznią Leonard'a na walce oporowe, nastawianie elektryczne, smarowanie centralne. Kąt między środkami walców oporowych i roboczego wynosi 90°. Walce oporowe wybudowuje się parami, robocze są tak lekkie, że można je przebudować ręcznie. Z.W.

10 — 69 (o)

PPH 8 49

Projektowanie matryc kuziennych. Forging Die Design. J. Mueller, Steel Proces. t. 34, 1948, Nr 12, str. 641, (3 str., 5 rys., 1 fot.)

W wielu wypadkach nie opłaca się stosowanie matrycy ze względu na ich skomplikowany wykrój i związane z tym szybkie ich zużycie. W tych wypadkach należy się uciec do innych operacji jak odkuwanie na walcierce kuziennej i gięcie. Wyginanie na małym łuku można dokonać przy pomocy zwykłych pras. Duże łuki gdzie konieczny jest duży skok maszyni wygina się na poziomej maszynie tzw. buldozerze. Podano kilka przykładów stosowania tych właśnie metod. Z.W.

10 — 70 (o)

PPH 8 49

Projektowanie matryc kuziennych. Forging Die Design. J. Mueller, Steel Proces. t. 34, 1948, Nr 5, str. 242, (3 str., 4 rys.)

Linia dzieląca matryce powinna tak przebiegać, by mniej więcej jednakowa ilość materiału znajdowała się tak w jednej jak i w drugiej części. Gdy linia ta przebiega w różnych płaszczyznach, tworzy się zamek. Ażeby zapobiec uskakiwaniu lub przesuwaniu się matryc należy ten zamek zamknąć. Autor podaje cztery typy matryc zamkniętych. Tego typu matryce są bardzo drogie i wymagają bardzo starannego wykonania. Z.W.

10 — 71 (o)

PPH 8 49

Matryce „Kirkride“ do prasowania karoserii samochodowych. Kirkride Dies for Auto Stampings. G. Potton. Iron Age, t. 161, 1948, str. 79, (3 str., 10 fot.)

Części otrzymane w matrycach „kirkride“ odznaczają się łagodnymi wyobleniami i dobrze wykonanymi narożnikami. W optymalnych warunkach można wykonać w tego rodzaju matrycy do 50.000 szt. Długość pracy można podnieść przez stosowanie wkładek chromowych. Z.W.

10 — 72 (o)

PPH 8 49

Zakłady produkujące rury ochronne dla przewodów elektrycznych. Electric Conduit Tube Production Plant. Machinery, t. 74, 1949, Nr 1898, str. 295, (3 str., 4 fot.)

Zakłady te są jednostką całkowicie zautomatyzowaną o dużej elastyczności produkcji, wykonującą rury spawane i zwijane. Jako produkt wyjściowy można stosować taśmy na rury zwijane w kręgi z różnych metali jak: zimno i gorąco walcowana stal węglowa, stałe stopowe nierdzewne, aluminium, duraluminium, taśmy miedziane, mosiężne, cynkowe. Najwyższa szybkość zależy od średnicy i grubości ścianek rury

wynosi około 45 m/min. Poza rurami przewodowymi można produkować rury do rowerów, motocykli i specjalne. Z.W.

10 — 73 (o) PPH 8 49

Ustalenie największej dopuszczalnej długości trzpienia przy przecinaniu. Ermittlung der höchstzulässigen Stempellänge in Schnitten. G. Ochler, Werk. Betr. t. 81, 1948, Nr 12, str. 366, (1 str., 1 wykr.)

Wyprowadzono wzór ustalający najwyższą dopuszczalną długość trzpienia przyjmując siłę tnącą i łamiącą jako równe sobie. Podano nomogram pozwalający na szybkie przeliczenie wartości. Z. W.

10 — 74 (o) PPH 8 49

Prostoliniowe nagrzewanie. Straight - Line Heating. S. M. Stoler, Steel, t. 123, 1948, Nr 11, str. 105, (1,5 str., 2 rys.)

Opisano urządzenie do obróbki długich metalowych przedmiotów jak: pręty, rury itp. Pręty ze stołu przechodzą na transporter rolkowy, łuszczarkę i do czterostrefowego gazowego pieca przelotowego. Maszyna do cięcia płomieniem przygotowuje materiał do pras. Ogrzewana stal bez zgorzeli i odwęglenia, drobnoziarnista dzięki szybkiemu nagrzewaniu, jest obrabiana szybciej, taniej, ma lepsze własności wytrzymałościowe i zapewnia lepszą jakość produkcji. E. K.

10 — 75 (o) PPH 8 49

Projektowanie i wyrób wałków kształtujących Design and Manufacture of Forming Rolls. A. W. Baumgarten, Tool Eng. t. 22, 1949, Nr 4, str. 35, (2 str., 4 rys.)

Walce kształtujące do rur różnego przekroju można porównać do matryc i należy tak samo się z nimi obchodzić. Niezależnie od symetryczności przekroju, nie powinno być ostrej linii rozgraniczającej oba walce. Należy utrzymać stałą wartość stosunku średnic. Powierzchnia pracująca musi być doskonale polerowana. Podano trzy przykłady kalibrowania tego rodzaju wałków. Z.W.

10 76 (o) PPH 8 49

Zastosowanie matryc o podwójnym działaniu do wyrobu zbiorników z podwójnymi ściankami. Umstülpziehverfahren für die Herstellung doppelwändiger Hohlkörper. Werk. Betr. t. 81, 1948, Nr 1, str. 23, (1 str., 2 rys.)

Zastosowanie matryc o podwójnym działaniu zmniejsza ilość operacji z 12 do 8. Daje to duże oszczędności czasu, oraz zezwala na zmniejszenie ilości pras przy normalnym systemie produkcji. Metodę zilustrowano przykładem. Z.W.

10 — 77 (o) PPH 8 49

Wzajemne oddziaływanie sił przy walcowaniu w układzie kwarto. Wzaimodziejstwie sił pri prokatie w stanje kwarto. M. Safien, Stal, t. 8, 1948, Nr 12, str. 1095, (4 str., 4 rys.)

Autor wyprowadza wzory na obliczanie sił działających na walce robocze, oporowe, sztyki wałków i łożyska. Dla wyprowadzenia wzorów czyni następujące założenia: a) wszystkie przekroje wałków leżą w jednej osi, b) średnice wałków oporowych i ich sztyk są równe (to samo odnosi się do wałków roboczych), c) walce odkształcają się równomiernie na całej długości, d) walce obracają się z jednakowymi szybkościami, e) materiał walcowany jest jednorodny. Dla zmniejszenia sił poziomych działających na łożyska wałków oporowych i roboczych, zaleca autor przesunięcie wałków roboczych wprzód tzn. w stronę wyjścia metalu z wałków. Z.W.

10 — 78 (o) PPH 8 49

Analiza zmiennych naciągów przy zimnym walcowaniu. Analiz pieriechodnych rieżimow natiaženja pri

chołodnoj prokatie. N. Drużynin, Stal, t. 8, 1948, Nr 12, str. 1088, (8 str., 5 rys., 3 wykr.)

Przeprowadzono teoretyczne rozważania zmian naciągów w czasie walcowania. Matematyczne ujęcie oparte na powiązaniu wyprzedzania metalu z szybkością kątową nawijaka z uwzględnieniem teoretycznych założeń kinematyki określiło zmiany naciągu jako drgania zanikające o okresie 0,341 sek. Dla potwierdzenia teorii przeprowadzono próby walcowania taśmy. Przy pomocy specjalnego urządzenia mierzone wielkość naciągu i nanoszono na oscylogram. Krzywe oscylogramu wykazały zanikanie drgań o okresie 0,4 sek. Drgania zanikają w skutek wyrównującego wpływu wyprzedzania metalu. Wzrost szybkości walcowania powoduje szybsze zanikanie drgań. Obniżenie i skrócenie drgań można uzyskać przez zmniejszanie momentów bezwładności układu nawijaka. Z.W.

10 — 79 (o) PPH 8 49

Udoskonalenie napędu nożyce latających. Improved Flying Shear Drive. J. R. Erbe, Iron Steel Eng. t. 26, 1949, Nr 4, str. 74, (5 str., 1 rys., 2 wykr., 6 fot.)

Duży problem przedstawia cięcie bezpośrednio taśmy walcowanej na gorąco. Nożyce muszą być całkowicie zsynchronizowane z klatką wykańczającą. Zaopatrzone nożyce w motor prądu stałego napędzający tylko dolny nóż, o dużym momencie rozruchowym. Urządzeniem synchronizującym są dwa pilot-generatory, jeden na walcu klatki wykańczającej, drugi na motorze napędzającym nóż. Przy pełnej synchronizacji spadek napięcia pomiędzy nimi jest równy zeru. W innym wypadku płynący prąd wyrównawczy reguluje szybkości przy pomocy specjalnego urządzenia sterującego. Nożyce te mogą być uruchomione w ciągu $\frac{3}{4}$ sekundy. Obsługa tego rodzaju nożyc jest bardzo prosta, dzięki specjalnemu urządzeniu deski kontrolnej na podstawie. Z.W.

10 — 80 (o) PPH 8 49

Warunki uchwytu w walcierce trio Lautha. Usłowija zachwata w stanach trio Lautha. D. Kuzieme, Stal, t. 8, 1948, Nr 8, str. 701, (6,5 str., 6 rys., 3 wykr.)

Przeprowadzono teoretyczne rozważania nad warunkami uchwytu uwzględniając grubość kęsiska płaskiego, położenie stołów podnośnych i stosunek średnic wałków. Matematyczne wywody poparto próbami. Niezależnie od średnic wałków i położenia stołów — warunkiem walcowania jest, by suma kątów uchwytu była równa lub mniejsza od podwójnego kąta tarcia. Ujęcie sztuki w górnym położeniu stołu zależy od jej wysokości oraz kąta nachylenia stołu. Współczynnik uchwytu maleje wraz ze zwiększeniem się stosunku $\frac{R}{r} = x$ (przy $R + r = \text{const}$) gdzie R — promień walca skrajnego; r — promień walca środkowego. Optymalną wartością jest tu stosunek $\frac{R}{r} =$

$= 1,5 - 1,55$. Obniżenie przedniego stołu dla zapobiegnięcia uszkodzeniu samotoków przez wychodzącą sztukę nie zmienia warunku uchwytu. W trakcie walcowania można zwiększyć gniot do takiej wartości, by suma kątów uchwytu była równa lub mniejsza od podwójnego kąta tarcia. Z.W.

10 — 81 (o) PPH 8 49

Automatyczna regulacja naciągu, szybkości i ustawienia przy walcowaniu taśmy stalowej. Automatic Control of Tension, Speed and Position in Handling Metal Strip. J. H. Hopper, Blast Fur. t. 37, 1949, Nr 3, str. 317, (8 str. 10 rys. 4 fot.)

Regulacja naciągu przy napędzie łącznią typu Ward - Leonard jest z punktu widzenia teoretycznego kwestią prostą, a mianowicie: szybkość x naciąg x

const = KM. Utrzymując stałą moc i szybkość uzyskuje się stały naciąg. Na tej zasadzie opiera się regulacja amplitudowa naciągu. Regulacja ta utrzymuje stały prąd w obwodzie przez zmianę pola w motorze napędzającym jedną czy drugą zwijarkę. Inna metoda regulacji polega na zastosowaniu ekstensometru. Metoda ta jest dokładniejsza, ale kosztowniejsza, posiada ona zdolność automatycznej kompensacji bezwładności w miarę narastania zwoju. Z.W.

10 — 82 (o) PPH 8 49
Nowe metody trawienia metali. Neue Wege der Metalbeizung. L. Wetternik. Berg - Hütt - Monatshefte, t. 94, 1949, Nr 2, str. 34, (3 str.)

Zwyczajne trawienie stali specjalnych w kwasach z dodatkiem inhibitorów w wielu wypadkach nie daje dobrych wyników. Opisano szereg nowych metod trawienia jak: anodowe, katodowe, mieszane, elektrolityczne i w kąpielach stopniowych zasad. Z.W.

10 — 83 (o) PPH 8 49
Zespólone matryce do przebijania, wycinania, i kształtowania. Progressive Piercing, Punching and Forming Dies. C. R. Cavry, Machinery, t. 74, 1949, Nr 1897, str. 270, (3 str., 7 rys.)

Zespólone matryce wytwarzają przedmiot w dwu lub więcej kolejno po sobie następujących stadiach. Matryce te różnią się w szczegółach konstrukcyjnych zależnie od tego czy są obsługiwane ręcznie czy też automatycznie. Podano kilka przykładów takich matryc ilustrując opisy schematycznymi rysunkami. Matryce obsługiwane automatycznie są zazwyczaj zamocowane w prasach pracujących z dużymi szybkościami. Z.W.

10 — 84 (o) PPH 8 49
Walcowanie prętów. Zastosowanie obliczenia rozkładania do kalibrowania. Rolled Bars, Application of Spread Calculation to Pass Design. A. E. Lendl. Iron and Steel, t. 21, 1948, Nr 14, str. 601, (3,5 str., 1 tab., 3 rys., 2 wykr.)

Wykroje szybko wydłużające stosuje się celem przejścia z kęsa o dużej powierzchni przekroju do pręta. Stosuje się duże ubytki, które w wypadku wykroju kwadrat - owal mogą osiągać do 60%. Główną wadą tego typu wykroju jest wytwarzanie rys i pęknięć na materiale, które w trakcie dalszego walcowania nie ulegają zgrzaniu. Aby usunąć te wady należy odpowiednio skalibrować wykroje licząc średnie wysokości i rozkładanie. Należy pamiętać o tym, że gnioł przy przejściu owalu w kwadrat nie powinien być większy niż 70% gniołu przy przejściu kwadratu w owal. Podano ponadto graficzną metodę kalibrowania owalu i kwadratu. Z.W.

10 — 85 (o) PPH 8 49
Fizyczny sens wzajemności logarytmów deformacji. Fizyczny sens wzajemności logarytmów deformacji. II. Sujerow, Stal, t. 8, 1948, Nr 12, str. 1099, (2 str.)

Zakładając, że: 1) objętość metalu w czasie walcowania pozostaje niezmienną, 2) kierunki naprężeń głównych odpowiadają odkształceniom, 3) główne odkształcenia są proporcjonalne do odpowiednich naprężeń, autor udowadnia matematycznie, że współczynnik rozkładania jest stały. Współczynnik rozkładania wyraża się następująco:

$$\theta = \lg \frac{B}{b} : \lg \frac{H}{h}$$

gdzie B i H szerokość i wysokość po przepuście, b, h, przed przepustem. Z punktu widzenia fizycznego określono odpowiednie naprężenia działające w obszarach elementarnych objętości odkształconego ciała. Z.W.

10 — 86 (ż) PPH 8 49
Przyrząd z urządzeniem indukcyjnym do pomiaru nacisku walców. Das Walzdruckmessgerät mit induktiver Feinmesslehre, N. de Ball, Arch. f. techn. Messen, t. 158, 1948, Nr Dez. str. V 822, (4 str., 5 rys.)

Pomiar nacisku walców daje szereg korzyści a mianowicie: ostrzega przed przeciążeniem i zapobiega w ten sposób uszkodzeniom, daje przegląd jakości materiału walcowanego, informuje o stanie bezkowatości walców oraz zezwala na dobranie optymalnych warunków walcowania. Aparaty do mierzenia nacisku mogą być o działaniu bezpośrednim lub pośrednim. Pomiaru wydłużeń dokonuje się przy pomocy czujników mechanicznych oporowych lub indukcyjnych. FIRMĘ urządzenie indukcyjne wykonane przez firmę AEG. Podano sposób zamocowania, wzory do obliczania i założenia jakie przyjęto oraz sposoby kalibrowania. Dla porównania podano opis czujnika Pratt & Whitney. Przeliczono możliwe błędy, Z.W.

10 — 87 (ż) PPH 8 49
Kontrola jakości przy produkcji blachy cynowanej. Quality Control in Tin Plate Production. H. C. Morrou, Electr. Pneum. Mech. Inst. t. 3, 1949, Nr 6, str. 8, (4 str., 2 wykr., 3 fot.)

Opisano samoczynne urządzenia kontrolne stosowane w kolejnych stadiach produkcji; regulację temperatury w piecach do wyżarzania uzyskuje się przez pneumatyczne dozowanie gazu i powietrza. Przy pokrywaniu blach cyną na drodze ogniowej reguluje się samoczynnie temperaturę kąpeli cynowej i oleju palmowego. Przy cynowaniu elektrolitycznym regulacja samoczynna odnosi się do temperatury zaworu oczyszczającego, roztworu trawionego i elektrolitu. S.M.

10 — 88 (ż) PPH 8 49
Produkcja dużych odkuwek. Production of Heavy Forgings. E. Bensen, Iron Coal Trades Rev. t. 158, 1949, Nr 4225, str. 471, (2 str.)

Długość wykonanych odkuwek jest ograniczona tylko długością wybiegową spod młota. Szerokość przed rozpoczęciem kucia nie może być praktycznie większa niż połowa prześwitu między słupami. Ciężar wykonanych odkuwek na nowoczesnej kuźni ograniczony jest tylko możliwościami stalowni w odlewaniu wlewka. Dźwig obsługujący musi mieć conajmniej dwa razy taką nośność jak najcięższy odkuwany wlewek ze względu na ciężar łańcucha, urządzenia podtrzymującego i obracającego. Z.W.

10 — 89 (ż) PPH 8 49
Duża maszyna do gięcia stali nierdzewnej firmy Bigwood. Large Bigwood Plate Bending Rolls for Stainless Steel. Machinery, t. 74, 1949, Nr 1897, str. 264, (2 str. 1 fot.)

Skonstruowano trójwalcową maszynę do gięcia blach grubych ze stali nierdzewnej. Waga całości około 110 t całkowita długość 16 m. Opisano dokładnie całość konstrukcji oraz regulację. Z.W.

10 — 90 (ż) PPH 8 49
Obróbka plastyczna na gorąco stali wysokostopowych. W. Nowakowski. Wiad. Hut. t. 4, 1948, Nr 12, str. 14, (3 str., 1 tab., 1 rys.)

Omówiono optymalne warunki przerobu wlewów tak przy kuciu jak i walcowaniu. Określono wpływ poszczególnych domieszek stopowych na plastyczność stali. Ujęto zależność między pierwotną wielkością kryształów a plastycznością. Z.W.

10 — 91 (ż)

PPH 8 49

Blachy Sędzimira i Robertsona dla taśm zimno walcowanych. A. Stanisławski, Wiad. Hut. t. 5, 1949, Nr 2, str. 4, (2,5 str., 2 ta., 2 wykr.).

Przeprowadzono próby walcowania taśmy stalowej na walcarkach Robertsona i Sędzimira, na wsad użyto blach spawanych, walcowanych na gorąco. Próby dały wyniki ujemne. Otrzymanej w ten sposób taśmy nie można stosować do dalszej przeróbki na automatach wskutek zbyt szerokich wahań grubości. Z.W.

10 — 92 (ż)

PPH 8 49

Nowoczesne urządzenia pomocnicze na walcowni na zimno firmy Carnegie-Illinois. Carnegie Illinois Corp. modernizes Cold-Reduction Facilities of Gory. Iron Steel Eng. t. 26, 1949, Nr 4, str. 122, (1,5 str., 3 fot.).

Podniesiono produkcję przez zastosowanie walcowania zwojów o większym ciężarze. Wybudowano 16 nowych pieców do wyżarzania, pracujących w atmosferze ochronnej. Przebudowano zwijarki i rozwijarki taśmy, trawialnię i urządzenia pomocnicze do transportu. Z.W.

10 — 93 (ż)

PPH 8 49

Platerowanie stali. The Plating Step in Clad Steel Manufacture. A. D. Taylor, Plating, t. 36, 1949, Nr 3, str. 239, (7 str., 14 fot.).

Stal platerowana składa się ze stali węglowej lub niskostopowej z nałożoną jedno lub dwustronnie przeciwkorozyjną powłoką. Stal nierdzewną, elektroplaterowaną niklem z jednej strony, nakłada się na blok stalowy i zwalcuje się. Otrzymuje się blachy mechanicznie wytrzymałe, odporne na korozję, łatwo obrabialne. Szereg fotografii ilustruje poszczególne stadia procesu i urządzenia fabryki. M.P.

10 — 94 (ż)

PPH 8 49

Raporty Westinghouse'a o matrycach ze spiekanych węglików metali. Westinghouse Reports on Carbide Dies. G. P. Muir, Tool Eng. t. 22, 1949, Nr 4, str. 17, (4 str., 2 tab., 3 rys., 3 wykr., 5 fot.).

Zastosowanie wkładek ze spiekanego węgla wolframu wybitnie przedłużyło długotrwałość matrycy stosowanej do prasowania skomplikowanych wykrojów. Stosowane wkładki są grubości 25 mm. Warunkiem długotrwałej pracy jest dokładne prowadzenie obu części matrycy. Z.W.

10 — 95 (ż)

PPH 8 49

Rozwój kuźnictwa. Developments in Forging Practice. W. Noujokas, Tool Eng. t. 22, 1949, Nr 3, str. 33, (1,5 str., 2 fot.).

Drogą stopniowego rozwoju uzyskano dużą dokładność wykonywanych odkuwek tak, że obecnie wymagają one tylko nieznacznej dodatkowej obróbki mechanicznej. Postępy te osiągnięto przez przekonstruowanie matryc i bijaków. Postarano się o wyeliminowanie drgań zwiększając przez to precyzję wykonania. Zastosowanie nowoczesnych pieców grzewczych olejowych z atmosferą ochronną par litu oraz ogrzewania indukcyjnego zezwoliło na całkowite wyeliminowanie zgorzeli. Najwyższym osiągnięciem jest odkuwanie z super-stopów części do turbin gazowych. Z.W.

10 — 96 (ż)

PPH 8 49

Wypożyczenie i kierunki metod produkcji drogą prasowania. Equipment and Method Trends in Stamping Production. H. Sahlin, Tool Eng. t. 22, 1949, Nr 3, str. 24, (2 str., 2 fot.).

W wypadku gdy nie można produkować prasówek metodą taśmową duże oszczędności w czasie daje zautomatyzowane wkładanie blach i wyjmowanie prasówek z prasy. Skonstruowano w tym celu tak

zwane „żelazne ramie“. Prasy, których ruch ramy przebiega z dołu do góry, zezwalają na zwiększenie ilości suwów o 75%. Stosowanie prasówek względnie odkuwek zmniejsza znacznie wagę wykonanych przedmiotów. Z.W.

10 — 97 (ż)

PPH 8 49

Regulowanie średnic rur bez szwu drogą zmiany czynników technicznych. Riegunirowanije tocznosti chołodnokatanych trub izmieniem tehnologiczeskich paramietrow. P. T. Emekanenko. E. Osada. Stal, t. 8, 1948, Nr 8, str. 707, (11 str., 11 tab., 5 wykr.).

Ostatnio wprowadzono w Związku Radzieckim walcowanie cienkościennych rur bez szwu na walcach pielgrzymowych bez następnego przeciągania dla wyrównania średnicy celem poprawienia kształtu kołowego. Dla ustalenia wpływu procesów technologicznych na kolistość rur posłużono się metodami matematyki statystycznej. Przeprowadzono próbne walcowanie rur o średnicy 38 i 57 mm i grubościach ścianki 1,4, 1,85, 2,8 mm dla każdego typu po 20 sztuk. Ucinano końce i mierzono średnicę zewnętrzną, wewnętrzną, grubość ścianki i owalność. Tak samo mierzono tuleje rurowe. Wyliczono równania regresji i sporządzono wykresy. Dla większej przejrzystości nie ujmowano naraz więcej jak dwie zmienne. Kolistość rur zależy od wielkości, dokładności geometrycznej tulejki rurowej, współczynnika wydłużenia i grubości ścianki rury gotowej. Z.W.

10 — 98 (ż)

PPH 8 49

Rozkład wtrąceń i przeróbka miękkiej stali na podstawie badań dokonanych przy walcowaniu drutu. Seigerungsverlagerung und Verformung beim Walzen von weichem Stahl nach Untersuchungen an einer Drahtstrasse. K. Krebs. Stahl u. Eisen, t. 66/67, 1947, Nr 15/16, str. 224, (6,5 str., 2 rys., 3 fot., 12 mikfot.).

Przy przeciąganiu drutu na zimno występuje szereg wad jak: pęknięcie, zła ciągliwość, szorstka powierzchnia, zadziory itd. Powodem ich powstawania jest występowanie na powierzchni wtrąceń pochodzących z jamy usadowej. Dla ujęcia zależności występowania tych wtrąceń na powierzchni przeprowadzono próby walcowania od zestalenia wlewka aż do gotowego drutu na zgniataczu duo i w układzie półciąglym. Użyto miękkiej stali martenowskiej nieuspokojonej. Okazało się, że powodem występowania wad jest nierównomiernie ogrzanie wsadu, wskutek czego wtrącenia są wyciskane na zewnątrz. Odpowiednio równomierne ogrzewanie uzyskane przez przebudowanie pieców usunęło w dużym stopniu te wady. Z.W.

10 — 99 (ż)

PPH 8 49

Systemy walcowania płaskowników. The Art of Rolling Flats. Ch. Hammond, Iron Steel Eng. t. 26, 1949, Nr 3, str. 85, (11 str., 27 rys., 2 wykr.).

Omówiono metody produkcji płaskowników przez walcowanie w wykrojach zamkniętych i na walcach stopniowych z przedgotowym wykrojem osadczym, ponadto odkuwanie na młotach. Wzięto pod uwagę wszystkie typy stali od zwyczajnych węglowych do wysokostopowych. Przy walcowaniu w wykrojach zamkniętych zaleca się stosowanie poza normalnymi prowadnicami pazura zabezpieczającego przed nawinięciem się materiału na walce. Główną wadą tego rodzaju kalibrowania jest ograniczona wydajność odnośnie asortymentów produkowanych, szybkie zużycie wszystkich typów wykrojów oraz związane z tym odchyłki wymiarowe. Najbardziej ekonomiczną metodą walcowania jest walcowanie na walcach stopniowych z osadzaniem w wykrojach osadczym. Daje to dużą ela-

styczność produkcji w połączeniu z otrzymaniem dobrej powierzchni i dobrym wykorzystaniem walców. Zaleca się stosowanie trzech wykrojów osadczycych. Podano opis i rysunki prowadnic zaleconych w tym typie kalibrowania. Z.W.

10 — 100 (ż)

PPH 8 49

Udcskonalenia ciągłej produkcji rur spawanych czolowo. Developments in Continous Butt Weld Pipe Mills. W. Rodder, Steel Eng. t. 26, 1949, Nr 2, str. 101, (11 str., 2 tab., 7 rys., 4 wykr., 7 fot.).

Opiano metody produkcji obejmujące rury o średnicy od 12,5 mm do 100 mm przy maksymalnej szybkości 170 m/min. Głównym urządzeniem jest układ z sześciu par rolek o wspólnym napędzie do zwijania taśmy na rurę i jej spawania. Ważną rzeczą jest zapewnienie odpowiedniego kształtu brzegów, które powinny być ścięte, dla zapewnienia dobrego spawania. Taśma przechodzi poprzez prostownicę rolkową a dla zapewnienia jednostajności ruchu tworzy pętlę. Dla zapewnienia ciągłości ruchu, końce taśm spawa się ze sobą. Taśma przechodzi przez piec i po wyjściu z niego brzegi taśmy rozgrzewa się sprężonym powietrzem, względnie tlenem. Następnie taśmę wygina się, spawa i wygląda przy gnioście 3—6%. Otrzymane rury tną się piłą na gorąco na długość 6—16 m, składa na chłodni, wytrawia i prostuje. Wydajność zakładu można podnieść stosując 8 par rolek zamiast sześciu i dając indywidualny napęd dla każdej pary. Układ jest wtedy bardziej elastyczny i posiada większe możliwości regulacji. Z.W.

10 — 101 (ż)

EPH 8 49

Nowa walcownia firmy Appleby. The Appleby Rolling Mills. G. Moore. Iron Coal Trades Rev. t. 158, 1949, Nr 4221, str. 235, (3 str., 2 fot.).

Wydajność tygodniowa walcowni wynosi 6.600 t blach grubych. Walcownia składa się ze zgniatacza i dwóch zespołów do blach. Zgniatacz jest obsługiwany przez cztery piece grzewcze opalane gazem wielkopieczowym. Ciężar wlewków przeważnie 10 t. Zgniatacz jest duem nawrotnym o średnicy walców 1.100 m/m ze stali kutej. Zespół o długości walców 3,300 mm jest zespolonym szeregowym duem nawrotnym. Dla zwiększenia wydajności dodano mu osobno klatkę wykańczającą. Drugi zespół ma długość walców 2.200 m/m i jest zupełnie podobny. Wyważenie walców hydrauliczne, nastawienie elektryczne. Nożyce kęsisk płaskich są parowo-hydrauliczne. Kęsiska po obcięciu są ponownie grzane w piecach ciągłych. Gotowe blachy są normalizowane i trawione. Z.W.

10 — 102 (ż)

PPH 8 49

Kierownice na walcowni pretów. Looping and Repeating on Merchant Mills, W. J. Barry, Iron Steel Eng. t. 22, 1949, Nr 4, str. 110, (5,5 str. 5 rys.).

Zastosowanie mechanicznych kierownic podniosło wydajność walcowni z 16 t/godz. do 27 t/godz. Urządzenie całe jest regulowane przy pomocy oka elektrycznego i cewki solenoidu uruchamiającej dźwignie. Duże trudności sprawiało szybkie zużycie prowadnic żeliwnych. Zastąpiono je prowadnicami ze stali chromo-niklowej. Kantowanie odbywa się automatycznie przy pomocy specjalnie wstawionej prowadnicy obracającej. Ponadto wymieniono na tej walcowni łożyska brązowe na żywiczne. Z.W.

10 — 103 (ż)

PPH 8 49

Walce i walcowanie. Rolls and Rolling. B. E. Brays-haw. Blast. Fur., t. 37, 1949, Nr 3, str. 325, (9 str., 14 rys., 1 wykr.).

Omówiono systemy kalibrowania zgniataczy. Zgniatacz trio odznacza się małą elastycznością produkcji, ograniczoną długością półwyrobów, małymi

szybkosciami deformacji, zgniata się na nim mniejsze wlewki. Zaletą jest możliwość stosowania motorów napędowych o mniejszej mocy i użycie dużego koła zamachowego kompensującego moc. Istnieją też zgniatacze specjalne, produkujące półwyroby o kształcie specjalnym np. dwuteowniki lub ceowniki. Układ zgniataczy duo daje największe gnioły. Stosuje się tam kalibry typu kwadrat-romb. Układ ten cechuje mała elastyczność produkcji. Poza tym, istnieje jeszcze układ dwuklatkowy zespolony nawrotny, który właściwie niewiele się różni od dua nawrotnego. Kęsiska płaskie i platyny można walcować na specjalnym typie zgniatacza, który ma szerszą wyciętą część becзки. Do walcowania platyn stosuje się też walcarki uniwersalne. Z.W.

10 — 104 (ż)

PPH 8 49

Nowa walcarka nawrotna o średnicy 700 mm dla stali stopowych. New 28-inch Reversing Mill for Alloy Steels. T. Bishop. Iron Coal Trades, Rev. t. 157, 1948, Nr 4195, str. 287, (5,5 str., 1 rys., 5 fot.).

Opisano dokładnie walcarkę, motory i urządzenia pomocnicze. Całość zespołu stanowi klatka z walcami w układzie duo o średnicy 700 mm, stoły podnośne, samotoki, manipulatory, piły tnące na gorąco i przesuwnice na walcarkę wykańczającą. Cała długość zespołu, aż do końca samotoków wybiegowych, wynosi około 120 m. Wysokość samego zgniatacza 6 m. Zgniatacz jest projektowany do produkcji kęsisk płaskich od 375 × 75 mm do kęsów kwadratowych o boku 80 mm. Klatka zębata posiada walce o średnicy 800 mm, zęby wykonane z brązu fosforowego. Z.W.

10 — 105 (n)

PPH 8 49

Przeróbka plastyczna miedzi zawierającej bizmut. Working of Coppers Containing Bismuth. A. P. C. Hallows, Engineering, t. 167, 1949, Nr 4328, str. 6, (2 str., 1 tab., 1 ods.).

Podano uwagi odnośnie prób walcowania na zimno i gorąco miedzi o zawartościach Bi 0,00002% do 0,10% oraz P 0,037% do 0,43%. W.K.

10 — 106 (l)

PPH 8 49

Występowanie falistości przy tłoczeniu przedmiotów z aluminium i jego stopów. Apparition de cornes dans l'emboutissage de l'aluminium et de ses alliages. Chevigny, Rev. Alum. 1949, Nr 153, str. 79, (9 str., 10 tab., 5 fot., 12 mikfot.).

Omówiono warunki przy których blacha aluminiowa daje przy tłoczeniu brzeg falisty. Powodem powstawania tej wady jest anizotropowość kryształów. Można w znacznym stopniu wpływać na usunięcie tej wady, przez doboranie sposobu walcowania blachy na zimno i gorąco, oraz doborzenia odpowiednich temperatur przy rekrytalizacji. Również zanieczyszczenia, lub dodatki pewnych metali, jak chromu, manganu i magnezu, mają wpływ na powstawanie tego zjawiska. Najmniej zbadanym jest wpływ sposobu odlewania. Tekst objaśniono zdjęciami mikroradiograficznymi kryształów. O.W.

Analiza o temacie pokrewnym: 4—52.

11. OBRÓBKA CIEPLNA

11 — 68 (o)

PPH 8 49

Wpływ konstrukcji na przebieg i wyniki obróbki cieplnej. S. Jabłoński, Biul. Gim. 1949, Nr 1, str. 64, (15 str., 24 rys., 3 ods.).

Dla uniknięcia ujemnych zjawisk występujących przy obróbce cieplnej konstruktor winien przy projektowaniu nadawać przedmiotom najbardziej zwarty kształt, równomierny przekrój i symetryczne rozłożenie

nie mas, unikając ostrych kantów i podcięć, silnego miejscowego osłabienia przekroju, ślepych otworów i tp. Autor podaje szereg wytycznych ilustrując je przykładami właściwych i niewłaściwych rozwiązań, zaczerpniętych z praktyki. S.P.

11 — 69 (o)

PPH 8 49

Oszczędności ogrzewania prądem szykodziennym. Economics of Radio Frequency Heating. A. P. Bock, Steel, t. 128, 1949, Nr 8, str. 94, (4 str., 1 fot., 6 wykr.).

Ogrzewanie prądem szykodziennym obejmuje ogrzewanie indukcyjne metali prądem o częstotliwości do 500 Kc i ogrzewanie dielektryczne nieprzewodników i złych przewodników prądem o częstotliwości 5 do 40 Mc. Przy wprowadzaniu metody w cykl produkcyjny należy przeanalizować stronę ekonomiczną i stronę techniczną. Należy dokonać odpowiedniego doboru urządzenia, przeprowadzić próby laboratoryjne i uwzględnić amortyzację. Pozytywny wynik badań całkowicie usprawiedliwia zastosowanie omawianej metody. Podano pomocnicze wykresy, wzory i dane liczbowe, przydatne przy rozważaniach. B. K.

11 — 70 (o)

PPH 8 49

Atmosfery regulowane. Controlled Atmospheres. Mat. Treatment. t. 16, 1949, Nr 57, str. 1, (2 str.).

W początkach bieżącego stulecia atmosfery regulowane miały za zadanie ochronę przed utlenieniem, nawęglaniem i odwęglaniem. Szybki rozwój objął wkrótce atmosfery azotujące, nawęglające, równocześnie nawęglające i azotujące i inn, tak, że do każdego procesu obróbki cieplnej może być dobrana najbardziej odpowiednia atmosfera. Omówiono pokrótce nawęglanie gazem w W. Brytanii, proces żarzenia blankowego, żarzenie żeliwa przy dodatku powietrza lub pary wodnej do atmosfery odwęglającej, azotowanie, wreszcie nakrzemowanie i nachromowanie stali przy pomocy chlorków, powstających z reakcji chłorowodoru albo chloru z substancjami, zawierającymi Si lub Cr. B.K.

11 — 71 (o)

PPH 8 49

Urządzenie hartowni. W. S. Bidle Co Equipped for Commercial Heat Treating. Ind. Heating, t. 15, 1948, Nr 7, str. 1220, (6 str.).

Hartownia wykonuje wszelkie roboty do największych włącznie z zakresu obróbki cieplnej. Opisano wyposażenie, poszczególne jednostki i urządzenia, na które składają się: 26 różnych pieców w tym duże jednostki do zmiekczenia walcowanych profili, piece do nawęglania w karburyzatorach gazowych, płynnych i stałych, do cyjanowania i cyklonowe piece do odpuszczania. Maszyny do hartowania płomieniem wielkich kół zębatach, cztery piaskownice, prasy do prostowania i zbiorniki hartownicze z cyrkulacją kąpieli. Regulacja temperatury niezależna dla każdego pieca, a poza tym na każdej hali 20-punktowy rejestrator temperatury. Kontrola rozporządza maszyną wytrzymałościową 50 ton, 3 aparatami Brinell'a i Rockwell'a. Wyposażenie uzupełnia kilka suwnic 3 ton. i 2 ciagarki. B.K.

11 — 72 (o)

PPH 8 49

Atmosfery piecowe — ich wytwarzanie i zastosowanie. Furnace Atmospheres — Their Generation and Use. W. F. Basstow, Steel Proces. t. 35, 1949, Nr 2, str. 91, (5¼ str., 5 fot.).

Omówiono rolę tlenu, wodoru, siarki, tlenku i dwutlenku węgla, węglowodorów, amoniaku i pary wodnej w podstawowych reakcjach, zachodzących w piecu, oraz generatory atmosfer regulowanych, które dzielą się na pięć zasadniczych typów: egzotermiczne, spalające mieszanke powietrze — gaz na N₂,

CO, i H₂O, egzotermiczne z usuwaniem CO₂ i produkujące atmosferę o zawartości do 99% N₂, endotermiczne do krakowania, wytwarzające atmosferę H₂, CO i N₂, dysocjatory amoniaku i generatory na węgiel drzewny, produkujące gaz w składzie 64% N₂, 35% CO i 1% H₂. B.K.

11 — 73 (o)

PPH 8 49

Obniżenie kosztów wytwarzania przy pomocy obróbki cieplnej. Heat Treatment Lowers Manufacturing Costs. R. W. Campbell, Steel Proces, t. 35, 1949, Nr 2, str. 71, (4¼ str. 6 fot.).

Stosowanie atmosfer regulowanych umożliwiło wykonanie, normalizowanie i hartowanie bez zgorzeli lub nawęglanie i cyjanowanie gazem. Obróbka prądem wysokiej częstotliwości, udoskonalone metody i obróbki płomieniem gazowo-tlenowym, obróbki stopniowe, są osiągnięciami ostatniego dwudziestolecia. Podano kilka przykładów ilustrujących zastosowanie nowoczesnych metod obróbki cieplnej i podniesienie wydajności produkcji od 750 — 5000%, przy znacznym obniżeniu kosztu jednostkowego. B.K.

11 — 74 (ż)

PPH 8 49

Zmechanizowane hartowanie płomieniem. Mechanized Flame Hardening. J. R. Burg, Mach. Design, t. 21, 1949, Nr 2, str. 132, (3 str., 3 fot.).

Obróbka cieplna płomieniem gazowo-tlenowym jest metodą szybką, czystą, taną i wydajną. Nadaje się szczególnie do hartowania odpornych na ścieranie powierzchni większych elementów przy masowej produkcji. Zależnie od potrzeby i rodzaju powierzchni stosuje się trzy sposoby obróbki: posuwowy, obrotowy i posuwowo-obrotowy. Podano kilka przykładów hartowania płomieniem elementów konstrukcyjnych. i trzy podstawowe typu stosowanych maszyn. B.K.

11 — 75 (ż)

PPH 8 49

Zmniejszenie o 20% kosztów obróbki przeciągaczy ze stali szybko tnącej przy pomocy pieców pionowych. Vertical Furnaces Reduce Labor Costs 20% in Treating High-Speed Steel Broaches. W. L. Gibbons, Mat. Meth. t. 28, 1948, Nr 3, str. 77, (3 str., 5 fot.).

Opisano technikę obróbki cieplnej przeciągaczy i wydłużonych narzędzi ze stali szybko tnącej, wysokochromowej, hartującej się na powietrzu. Przedmioty hartowane dochodzą do 2250 mm długości. Najważniejszym zagadnieniem jest zabezpieczenie narzędzi przed pokrywaniem się zgorzelią, przed odwęglaniem i krzywieniem się. Zastosowanie pionowych pieców gazowych i solnych czyni zadość tym wymaganiom przy niższych kosztach obróbki. B.K.

11 — 76 (ż)

PPH 8 49

Odręźnianie odlewów żeliwnych. Stress-Relief Treatment of Iron Castings. Foundry Trade J. t. 84, 1948, Nr 1648, str. 325, (5¼ str.).

Referat wygłoszony przez L. E. Reson'a. Rozpatrzone powstawanie naprężeń na prostym przykładzie stygnącego odlewu. Powyżej 600 C odlew jest plastyczny, zakres 600—400 C stanowi strefę przejściową, niżej 400 C odlew zachowuje się elastycznie. Jeżeli przy stygnięciu poniżej 600 C, różnica pomiędzy zewnętrzną i wewnętrzną częścią odlewu wynosi 100 C, wówczas powstające naprężenia wynoszą ok. 1100 kg/cm². Dwa czynniki odgrywają rolę dominującą przy usuwaniu naprężeń: ogrzewanie do temperatury 550—600 C i okres przetrzymania. Ten ostatni ma nieco mniejsze znaczenie. W obszernej dyskusji omówiono liczne szczegóły poruszanego zagadnienia. B.K.

11 — 77 (ż)

PPH 8 49

Wyżarzanie żeliwa ciągliwego w piecu elektrycznym. Le Recuit de la fonte malléable au four électrique. J. Four. Electr. t. 58, 1949, Nr 1, str. 18, (2 str.).

Streszczenie referatu M. G. Joly. Omówiono rodzaje pieców stosowanych do żarzenia żeliwa i osiągnięte wyniki. Najlepsze są piece, zapewniające równomierny rozkład temperatury, a zwłaszcza elektryczne. Cena energii elektrycznej często jest czynnikiem hamującym, jednak piece elektryczne do żarzenia mają wybitne zalety, a mianowicie: możliwość dokładnej regulacji temperatury, ułatwioną obsługę i elastyczność zastosowania, zużywają mniej materiałów ogniotrwałych i części metalowych, nie wymagają dodatkowej przestrzeni na komin, rekuperator itd. i zapewniają większe bezpieczeństwo pracy. B.K.

11 — 78 (ż)

PPH 8 49

Hartowanie stali narzędziowych i martenowskich. The Quenching of Tool and Die Steel. P. Payson, Machinery London, t. 74, 1949, Nr 1903, str. 482, (5 str., 1 tab., 5 wykr.).

Podano pięć wykresów TTT stali narzędziowych i matrycowych, chromo-manganowo-wolframowej, węglowej (1,14% C), wysokochromowo-węglowej, szybkoctnącej molibdenowej i chromomolibdenowej. Omówiono przebieg przemian austenitu oraz wpływ różnych sposobów oziębiania, wielkości hartowanych przekrojów i własności chłodzących ośrodka. Podano struktury i twardości, wyjaśniono wydzielenie się węglików na granicach ziarn i korzystne metody obróbki cieplnej. Uwzględniono również rolę i ilości austenitu szczątkowego i powstawanie naprężeń i pęknięć hartowniczych. Stwierdzono, że stale pracujące na gorąco, obrobione na martenzyt lub mieszaninę martenzyt - bainit, nie wykazują zasadniczych różnic we własnościach. B.K.

11 — 79 (ż)

PPH 8 49

Obróbka cieplna narzędzi ze stali szybkoctnących przy temp. poniżej 0 C. Obrabotka chołodem instrumentow iz bystrorieżuszczich stalej. A. P. Gulajew, P. P. Grudow, A. A. Badajewa, Stanki i Instr. t. 20, 1949, Nr 3, str. 3, (3 str., 6 tab., 1 rys., 2 wykr., 14 ods.).

Podano opis przemian strukturalnych zachodzących w stalach szybkoctnących przy hartowaniu ich w ośrodkach o temp. poniżej 0 C, oraz dane doświadczalne odnoszące się do ilości austenitu szczątkowego, martenzytu odpuszczonego i martenzytu nieodpuszczonego w stalach szybkoctnących, hartowanych w rozmaitych warunkach przy temp. poniżej 0 C. Po hartowaniu przy temp. poniżej 0 C wystarczy tylko jedno odpuszczenie do utworzenia się martenzytu, który odznacza się lepszą wytrzymałością na udarność niż martenzyt nieodpuszczony. Warunki tworzenia się pęknięć badano na specjalnych próbkach studzonych najpierw w oleju przy temp. 100 C z temp. 1280 C. Stwierdzono, że następne natychmiastowe szybkie studzenie z temp. 100 C do temp. 20 C i zamrażanie wywołuje pęknięcia, natomiast natychmiastowe wolne studzenie np. na powietrzu z temp. 100 do 20 C i następnie szybkie lub powolne zamrażanie do temp. — 79 C nie wywołuje pęknięć. c. d. n. W.K.

11 — 80 (ż)

PPH 8 49

Obróbka cieplna narzędzi ze stali szybkoctnących przy temperaturze poniżej 0 C. Obrabotka chołodem instrumentow iz bystrorieżuszczich stalej. A. P. Gulajew, P. P. Grudow, A. A. Badajewa, Stanki i Instr. t. 20, 1949, Nr 4, str. 16, (2 str., 3 tab., 12 wykr., 1 ods.) cd.

Badania wpływu 12-tu różnych sposobów obróbki cieplnej na własności skrawalne noży i frezów wykonanych ze stali szybkoctnących doprowadziły do następujących wyników: najlepsze rezultaty dało hartowanie narzędzia z temp. 1280 C w ośrodku o temp. — 79 C i trzykrotne odpuszczanie przy temp.

560 C; wydajność narzędzia okazała się o 4 do 5% większa, a przy jednym odpuszczaniu taka sama jak narzędzia hartowanego z 1280 C w oleju o temperaturze pokojowej i trzykrotnie odpuszczanego przy temperaturze 560 C. Przy hartowaniu w ośrodku o temp. poniżej 0 C szkodliwy wpływ pewnych nieprawidłowości jak np. zbyt niska temperatura grzania, z której narzędzie jest hartowane, niedostateczne odpuszczanie — znacznie mniej odbijają się na jakości narzędzia, wskutek czego ten sposób obróbki cieplnej należy stosować przy masowej ich produkcji. W.K.

11 — 81 (ż)

PPH 8 49

Przehartowność stali z niewielką zawartością boru. Prokaliwajemost' stali s niebolszym sodierżaniem bora. S. M. Winarow. Żur Tiech. Chim. t. 19, Nr 2, str. 243, (7 str., 3 tab., 2 rys., 5 wykr., 7 ods.)

Badania nad zjawiskiem przemian zachodzących w przechłodzonym austenicie doprowadziły do następujących wniosków: przemiana austenitu rozpoczyna się na granicach ziarn austenitu, gdzie pojawiają się pierwsze skupienia perlitu; na podstawie rozważań geometrycznych i termodynamicznych potwierdzono, że drobne ziarna austenitu są mniej trwale niż grube. Wskutek tego przemiana w drobnych ziarnach rozpoczyna się wcześniej i zachodzi szybciej niż w ziarnach grubych, stąd stale gruboziarniste odznaczają się lepszą przehartownością. Doświadczenia wykazały, że dodatek boru w ilości 0,003% — 0,004% w stali węglowej o zawartości węgla około 0,35% znacznie polepsza przehartowność stali, chociaż jednocześnie powoduje budowę drobnoziarnistą. Zjawisko to tłumaczy się prawdopodobnie tym, że bor wpływa na utworzenie się warstwy adsorbcyjnej na powierzchni ziarn austenitu; termodynamicznie trwałość ziarn zwiększa się, czego następstwem jest opóźnienie przemiany i zmniejszenie się jej szybkości a zatem polepszenie przehartowności stali. W.K.

11 — 82 (ż)

PPH 8 49

Powierzchniowe hartowanie wieńców kół płomieniem acetyleno - tlenowym. Powierchnostnaja zakałka obodiew koles acietileno-kistorodnym płamieniem. S. W. Biegun, Avt og. Dieło, 1949, Nr 1, str. 26, (1 str., 1 rys.).

Opis urządzenia do automatycznego powierzchniowego hartowania wieńców kół roboczych, przy zastosowaniu płomienia acetyleno - tlenowego, do podgrzewania hartowanego elementu. Palnik przy procesie hartowania nagrzewa równomiernie wieńiec koła na całej szerokości części roboczej na głębokość 3 do 10 mm, przy szybkości obwodowej koła 80 do 120 mm/min. W.K.

11 — 83 (ż)

PPH 8 49

Obróbka cieplna złącz spawalniczych rur kotłów na wysokie ciśnienie. Tiermoabrabotka swarnych sojedinenij trub kotłow vysokogo dawlenja. W. G. Dołgich, Avt og. Dieło, 1949, Nr 1, str. 24, (2 str., 6 tab.)

Obróbka złącz spawalniczych rur ze stali chromomolibdenowej ma na celu: polepszenie struktury materiału w miejscu spawanym, zmniejszenie wewnętrznych naprężeń i zapobieganie powstaniu pęknięć w materiale i podwyższenie własności mechanicznych spawanego zespołu. Ustalono następujące sposoby obróbki cieplnej miejsc spawanych: dla rur o grubości ścianek poniżej 10 mm grzanie przy temperaturze 900—930 C. w czasie 1 min, na 1 mm grubości ścianki i powolne studzenie do 500 C. z szybkością 40—50 C. na godz. dalsze studzenie w spokojnym powietrzu; dla rur o grubości ścianek powyżej 10 mm grzanie przy temp. 900—930 C. w czasie 0,75 min, na 1 mm grubości ścianki, i studzenie w spokojnym powietrzu, następnie

odpuszczanie przy temp. 650—680 C. w czasie 3 min. na 1 mm grubości ścianki i powolne studzenie do 300 C, z szybkością 50—75 C na godz., dalsze studzenie w spokojnym powietrzu. Podgrzewanie miejsc spawanych przeprowadza się przy pomocy grzejników elektrycznych lub gazowych. Dużą trudność sprawia zapewnienie powolnego ostygnięcia miejsc spawanych. W.K.

11 — 84 (ż)

PPH 8 49

Wpływ chromu na grafityzację białego żeliwa. Influence du chrom sur la graphitisation des fontes blanches. G. Joly, Fonderie, 1949, Nr 40, str. 1537, (8 str., 8 tab., 1 rys., 1 wykr., 40 mikfot.)

Starano się ustalić cykl obróbki cieplnej gwarantującej otrzymanie struktury: ferryt-grafit, w żeliwie ciągliwym o rdzeniu szarym zawierającym przypadkowe niewielkie ilości chromu, w granicach od 0,03 do 0,14%. Chrom obniża szybkość rozpadu cementytu przy temperaturze żarzenia 920 C i w jeszcze większym stopniu szybkość grafityzacji perlitu. Już przy zawartościach 0,06 — 0,07% Cr, minimalny czas żarzenia przy 740 C wynosi 100 godzin. Dodatek 0,002% boru do kadzi w postaci żelazoboru (17—18%) zwiększa wydatnie szybkość grafityzacji perlitu, co pozwala stosować zwykły cykl obróbki cieplnej do żeliwa zawierającego nieduże ilości chromu. P.J.

11 — 85 (n)

PPH 8 49

Obróbka cieplna brązów odlewniczych. The Heat-Treatment of Foundry Bronzes. W. T. Pell-Walpole, Foundry Trade J. t. 85, 1948, Nr 1686, str. 599, (3 str., 2 wykr., 2 mikfot., 7 ods.)

Możliwości poprawienia własności wytrzymałościowych drogą wyżarzania przy 600 C maleją przy wysokich temperaturach i dużych szybkościach lania. Wyżarzanie w atmosferze utleniającej, zwiększa szczelność odlewów wskutek pokrywania się ścianek rys warstwą tlenku o zwiększonej objętości właściwej. W.K.

11 — 86 (l)

PPH 8 49

Obróbka cieplna stopów aluminium. Heat-Treatment D. C. G. Lees. Wire and Wire Prod. t. 16, 1949, Nr 182, str. 151, (2 str., 1 rys., 1 wykr., 1 fot., 1 mikfot.)

Stopy aluminiowe można podzielić wg kryterium obróbki cieplnej na 2 grupy: pierwsza obejmująca np. Duras, Almdec, Aldrey, do której stosuje się trzy zabiegi obróbki cieplnej — roztwarzanie, utwardzanie (wzgl. starzenie) wydzieleniowe i utrzymywanie przy niskiej temperaturze celem powstrzymania wydzielenia. Grupę drugą stanowi aluminium o czystości ponad 99,5% i jego stopy z manganem lub manganem, gdzie utwardzanie zachodzi głównie pod wpływem zgniotu wywołanego przeróbką plastyczną. Omówiono zabiegi obróbki cieplnej, piece, kąpiele, atmosfery i podano uwagi praktyczne. B. K.

12. METALURGIA PROSZKÓW

12 — 55 (o)

PPH 8 49

Ceramika metalowa i wytwarzanie stopów spiekanych. E. Hirschfeld. Mechanik, t. 22, 1949, Nr 1—2, str. 13, (3,5 str., 3 rys., 1 wykr., 1 fot.)

Omówiono rozwój metalurgii proszków ze szczególnym uwzględnieniem wolframu, oraz jej zastosowanie w nowoczesnej technice. Dzieli się ona na wyrób czystych metali lub stopów, wyrób części złożonych z różnych materiałów, wyrób materiałów porowatych i wyrób spiekanych stopów narzędziowych. Rozpatrzono wytwarzanie węglików spiekanych, ich własności i zastosowanie. Podano schematy fabrykacji i wykresy. W.R.

12 — 56 (o)

PPH 8 49

Podstawowe studium i wyposażenie do spiekania i badania spieków metalo-ceramicznych. Fundamental Study and Equipment for Sintering and Testing of Cermet Bodies. A. Blackburn, T. Shelviu, H. Lowers, J. A. m. Cer. Soc. t. 32, 1949, Nr 3, str. 81, (18 str., 6 tab., 8 rys., 10 wykr., 11 fot.)

Tworzywa metalo-ceramiczne, składające się z metali i tlenków, znalazły ostatnio szerokie zastosowanie w aparaturze pracującej przy wysokich temperaturach. Przedstawiono wyniki doświadczeń żarzenia prasówek borku chromu, chromu, żelaza, kobaltu, niklu, w atmosferach: wodoru, mokrego argonu i mokrego argonu zanieczyszczonego innymi gazami przy temperaturach od 1480—1930 C. Wyniki wskazują, że kontrolowana powłoka tlenków na powierzchni ziaren proszku metalu jest zasadniczym warunkiem dobrego złączenia się tworzywa. Do przeprowadzenia spiekania nie jest konieczna atmosfera ściśle redukująca; najkorzystniej przebiega złączenie tworzywa metalo-ceramicznego w przypadku spiekania metali posiadających tę samą budowę krystaliczną i w przybliżeniu te same parametry siatki przestrzennej co tlenki, oraz tworzących z odnośnymi tlenkami roztwory stałe ciągłe. Celem przeprowadzenia wymienionych prób, skonstruowano specjalne piece o uzwojeniu molibdenowym, opisane szczegółowo w części drugiej. Opisano aparaturę, służącą do badania wytrzymałości na rozciąganie tworzyw metalo-ceramicznych przy wysokich temperaturach i podano wyniki przeprowadzonych prób. W.R.

12 — 57 (o)

PPH 8 49

Problemy prasowania proszków metali. Problems of Pressing Metal Powders. H. Greenwood, Machinery, t. 74, 1949, Nr 1909, str. 696, (2 str.)

Krótki przegląd zagadnień związanych z prasowaniem proszków. Wpływ różnych czynników na własności prasówki i urabianie ich przez specjalny dobór warunków prasowania. W.R.

12 — 58 (o)

PPH 8 49

Obecny stan metalurgii proszków. Where does Powder Metallurgy Stand Today. H. R. Clauser, Mat. Meth. t. 29, 1949, Nr 3, str. — (4 str.)

W związku z szybkim rozwojem metalurgii proszków w technice, autor usiłuje sprecyzować jej stan rozwojowy. Jedną z przyczyn rozwoju metalurgii proszków są niższe koszty produkcji artykułów masowych. Lepsze wyniki daje stosowanie proszków stopowych niż czystych proszków metali. Autor wymienia ponad 50 czynników, mających znaczenie, które wymagają stałej i skrupulatnej kontroli. Podano specjalne przykłady. W.R.

12 — 59 (ż)

PPH 8 49

Dyfuzja w spiekach żelazo-krzemowych. Diffusion in Iron-Silicon Compacts. F. Glaser, Powder Met. Bull. t. 4, 1949, Nr 1, str. 19, (4 str., 3 tab., 2 rys., 4 ods.)

Badano mieszanki o zawartości 6 i 10% Si w trzech seriach prasowanej na zimno i spiekanej; prasowanej na gorąco i wyżarzanej; prasowanej na gorąco z proszku stopowego. Spieki serii drugiej wykazały całkowitą jednorodność już po 4 godzinach wyżarzania, natomiast spieki serii pierwszej wymagały 5—6 godzin spiekania. Spiekany proszek stopowy osiągał stosunkowo najszybciej dobrą gęstość i najniższy opór elektryczny. W.R.

12 — 60 (n)

PPH 8 49

Części z proszków mosiądzu w zastosowaniu do megafonów. Brass Powder Parts in Toys. A. Gilbert, Iron Age, t. 163, 1949, Nr 12, str. 71, (1/2 str.)

Dwa elementy spieczone z proszków mosiądzu,

szczególnie odporne na korozję i posiadające dobrą przewodność elektryczną przy niskich napięciach są najważniejszymi częściami automatycznych megarówni stacyjnych. W.R.

12 — 61 (n) PPH 8 49

Wytwarzanie metalicznego toru. Herstellung von Thoriummetall. W. Espe, Berg-Hüt. Monatshefte, t. 94, 1949, Nr 3, str. 66, (1 str.)

Proszek toru, otrzymany drogą redukcji tlenku toru przy pomocy wapnia, prasuje się pod ciśnieniem około 3 ton/cm² i spieka w próżni przy temperaturze 1320 do 1360 C. Przeróbka plastyczna polega na przekuwaniu na zimno, wyżarzaniu, walcowaniu i przeciąganiu. W.R.

12 — 62 (n) PPH 8 49

Wytrzymałość tytanu na rozciąganie przy różnych temperaturach. The Tensile Strength of Titanium at Various Temperatures. R. Bickerdike i D. Sutcliffe. Metallurgia, t. 39, 1949, Nr 234, str. 303, (2 str., 2 tab., 1 mikrof., 16 ods.)

Badano twardość i wytrzymałość na rozciąganie tytanu spiekane. Proszek metalu otrzymano przez redukcję czterochlorku magnezu. Proszek przemiano, suszono w próżni, prasowano i spiekano 16 g. przy temperaturze 1200 C w próżni. Próbkę przekuwano na zimno, ogrzewano do temperatury 1200 C, znowu przekuwano na zimno i wyżarzano dwukrotnie w próżni przy temperaturze 800 C. Badania wytrzymałości stwierdziły szybki spadek twardości i wytrzymałości na rozciąganie wraz ze wzrostem temperatury do 500 C. W.R.

12 — 63 (n) PPH 8 49

Czysta platyna o wysokiej temperaturze rekrytalizacji, otrzymywana metodą metalurgii proszków. Pure Platinum, of High Recrystallization Temperature, Produced by Powder Metallurgy. A. Midolleton, L. Pfeil, E. Rhodes, J. Inst. Metals, t. 16, 1949, Nr 7, str. 595, (18 str., 5 tab., 3 wykr., 13 ods.)

Przeprowadzone doświadczenia porównawcze nad platyną spiekaną i wytapianą, wykazały, że między tymi platynami, badanymi w formie drutu przeciąganego na zimno o strukturze włóknistej, istnieją poważne różnice. Platyna spiekana posiada wyższą twardość, wytrzymałość na rozciąganie, oraz wyższy opór elektryczny połączony z niższą gęstością na skutek porowatości. Różnice te wzrastają w miarę obniżania się temperatury spiekania i przeróbki na gorąco. Po wyżarzeniu spiekanej platyny o strukturze włóknistej stwierdzono, że struktura ta utrzymuje się przy temperaturach znacznie wyższych od temperatury rekrytalizacji platyny wytapianej. W przypadku platyny spiekanej jej rekrytalizacja przebiega nierównomiernie a kolumnowo. Tych różnic we właściwościach platyny spiekanej i wytapianej nie udało się wytłumaczyć zanieczyszczeniami lub ich rozkładem, gdyż nawet najczystsza platyna spiekana posiada podwyższoną temperaturę rekrytalizacji. Badano wpływ drobnej porowatości na temperaturę rekrytalizacji spieku. Z doświadczeń wynika, że najprawdopodobniej porowatość powoduje podwyższenie temperatury rekrytalizacji. Taka platyna o wyższej temperaturze rekrytalizacji posiada lepsze własności w zastosowaniu do elementów grzewczych pieców oporowych, na styki termopar itp. W.R.

Analiza o temacie pokrewnym: 10—94 (ż).

13. OBRÓBKA MECHANICZNA

13 — 37 (o) PPH 8 49

Założenia wytyczne konstrukcji obrabiarek. E. Kuczyński. Przeg. Mech., 1949, Nr 2—3, str. 56 (3 str., 1 wykr.).

Autor poleca stosowanie graficznej analizy zakresu pracy obrabiarki i podaje przykład obliczenia wiertarki do metali powyższą metodą. T.Ł.

13 — 38 (o) PPH 8 49

Wpływ jednostkowej czynnej krawędzi tnącej na uproszczenie i zwiększenie dokładności wzorów obróbkowych. W. Biernawski. Przeg. Mech., 1949, Nr 2—3, str. 52, (3,5 str., 1 tab., 8 rys., 2 wykr.).

Wprowadzono uproszczone wzory obróbkowe na opór właściwy skrawania, szybkość godzinową itp. jako funkcję jednostkowej długości czynnej krawędzi tnącej. T.Ł.

13 — 39 (o) PPH 8 49

Zastosowanie pneumatycznych metod do oceny gładkości wykończenia powierzchni. Priemienienie pniewmatischej metody dla oceny czystoty odtiełki powierzchni. M. Brzeziński, Stanki i Instr., t. 20, 1948, Nr 3, str. 20, (2 str., 1 tab., 1 rys., 3 wykr., 1 fot.).

Przyrząd do pomiaru chropowatości powierzchni metodą pneumatyczną jest zaopatrzony w manometr i urządzenie samorejestrujące. Próbkę umocowuje się na ruchomym stoliku z napędem elektrycznym. Na badanej powierzchni opiera się igła, osadzoną w wahadłowej dźwigni. Pod wpływem chropowatości powierzchni igła porusza się w płaszczyźnie pionowej, zmieniając położenie dyszy. Zmiany oporu, przepływu powodowane ruchem dyszy, są rejestrowane przy pomocy samopiszącego manometru. W zależności od średnicy dysz, ciśnienia początkowego i wielkości przekładni dźwigniowej manometru można otrzymać rozmaite stopień powiększenia, dochodzący do 4000 razy. Czułość przyrządu jest wystarczająca do pomiaru powierzchni szlifowanych. Przyrząd jest skalowany przy pomocy płytek wzorcowych. H.Z.

13 — 40 (o) PPH 8 49

Kułt ostrza w rozwoju obróbki metali. L. Burnat. Przeg. Mech., 1949, Nr 2—3, str. 42, (2,5 str.).

Uwagi na temat znaczenia ostrza w rozwoju skrawania metali. Szerzej omówiono zjawisko powinowactwa przylgowego materiałów. Wskazano, że zagadnienia związane z ostrzem narzędzia powinny być głównym celem badań nad skrawaniem T.Ł.

13 — 41 (o) PPH 8 49

Specjalizacja tokarek do robót seryjnych. Tokarki produkcyjne. Une specialisation du tour parallele pour les travaux de serie. Les tour de fabrication. G. Lonis. Mach. Mod., t. 43, Nr 477, str. 17, (6 str., 1 tab., 1 rys., 13 fot.).

Używanie tokarek do produkcji średnio seryjnej jest bardziej rentowne niż półautomatów i automatów. Ze względu na ich przeznaczenie nie ma potrzeby, by tego rodzaju tokarki były uniwersalne i można wprowadzić w nich znaczne uproszczenia. Obrabiarki produkcyjne należy wyposażać w specjalne urządzenia, ułatwiające wykonanie seryjne. Opisano konstrukcję i podano charakterystykę techniczną tokarek produkcyjnych Somna TF 500 i TF 400. Wyposażenie tych maszyn pozwala na znaczne skrócenie czasu obróbki w porównaniu ze zwykłymi tokarkami, oraz umożliwia obsługę 2 obrabiarek przez jednego rzemieślnika. Dzięki tylnemu suportowi została zwiększona ilość jednocześnie pracujących noży. Maszyna posiada samoczynne urządzenia do ograniczenia ruchu zarówno w kierunku osiowym jak i promieniowym. Podano przykłady obróbki. H.Z.

13 — 42 (o) PPH 8 49

Mechanizmy do kopiowania w obrabiarkach służących do toczenia powierzchni nieokrągłych. Kopirowalnyje mehanizmy stankow dla obtočki powierzchni nej-

krugłej formy. M. Tumarkin. *Stanki i Instr.*, t. 20, 1949, Nr 2, str. 7, (5 str., 14 rys.).

Na podstawie analizy zmiany kątów, jaka zachodzi przy toczeniu powierzchni nieokrągłych autor dochodzi do wniosku, że przy obróbce wg kopiału z poprzecznym posuwem zmienia się jedynie kąt przyłożenia. O ile zmienność kąta nie osłabia zanadto noża, możemy uniknąć stosowania mechanizmu korygującego jego położenie. Mechanizm korygujący wpływa ujemnie na sztywność zamocowania narzędzia co powoduje pogorszenie stanu obrabianej powierzchni i zmniejszenie wydajności. Jeżeli nie stosujemy urządzenia korygującego, wówczas zwiększamy trwałość noża przez właściwą konstrukcję lub odpowiednio jego ustawienie w stosunku do obrabianego przedmiotu. Podano wzory i przykłady obliczenia wielkości zmian kąta przyłożenia i nominalnej jego wartości. Opisano konstrukcję mechanizmów przy wielonożowej obróbce. H.Z.

13 — 43 (o)

PPH 8 49

Przenośne urządzenia wiertarskie. Portable Jig Borer. *Tool Eng.*, t. 22, 1949, Nr 4, str. 32, (3 str., 6 rys., 8 fot.).

Przytoczono przykłady zastosowań wiertarki do różnych prac przy pomocy przyrządów. Wiertarka ręczna często pozwala uniknąć przy naprawach kosztownego demontażu części do wiercenia na wiertarce kolumnowej. Wiertarka ręczna może pracować również z urządzeniem kardanowym, co pozwala wiercić otwory w miejscach normalnie niedostępnych. B.J.

13 — 44 (o)

PPH 8 49

Tłocznikowe narzędzia do cięcia. Punch Press Tools for Cutting. J. W. Lengbridge. *Tool Eng.* t. 22, 1949, Nr 4, str. 37 (4 str., 4 tab., 6 rys., 2 wykr.).

Z trzech czynników wpływających na jakość wycięć (dobry kształt ostrza, jego ostrość oraz prześwit między stemplem a matrycą) omówiono szczegółowo ostatni, stwierdzając że zbyt duży prześwit powoduje nierówną krawędź przedmiotu i możliwość jego wybrzuszenia się, natomiast zbyt mały powoduje konieczność użycia większej siły nacisku. Dla wycinania z grubszej blachy potrzebny jest większy prześwit. W przypadku wycinania z blach aluminiowych podano wielkości prześwitu w zależności od rodzaju materiału (dla stopu Alcan 17 S—T— wynosi od 10—18%). B.J.

13 — 45 (o)

PPH 8 49

Badania gładkości powierzchni przy wierceniu i pogłębianiu. Iśledowanie kaczestwa powierzchni przy swierleniu i zienkierowaniu. W. Jakobson. *Stanki i Instr.*, t. 20, Nr 4, str. 18, (1½ str., 8 wykr.).

Przy wierceniu powstają mikronierówności wskutek: narastania materiału, szorstkości krawędzi wiertła, dostawiania się odłamków wiórów między wiertło a ściankę otworu i rysowania otworu przy wycofaniu wiertła. Przy pogłębianiu osiąga się lepszą gładkość powierzchni niż przy wierceniu dzięki mniejszym siłom osiowym i lepszemu prowadzeniu narzędzia w otworze. Przy wierceniu i pogłębianiu w materiałach plastycznych szybkość skrawania wywiera znaczny wpływ na gładkość powierzchni. H.Z.

13 — 46 (o)

PPH 8 49

Przyrządy do kontroli dokładności pracy obrabiarek do kół zębatach. Pribory dla kontrola toczności raboty zuboriecznych stankow. A. Łewaszew, *Stanki i Instr.*, t. 20, Nr 4, str. 12, (4¼ str., 3 rys., 9 wykr., 4 fot.).

Działanie przyrządu jest oparte na porównaniu płynności i dokładności pracy przekładni zębatach napędu podziału obrabiarki z dokładnością przekładni ciernej urządzenia kontrolnego. Przyrząd jest zaopatrzone w urządzenie do rejestracji wyników pomiarów. Podano opis przyrządów i przykłady wykresów zdjętych z obrabiarek. Omówiono zależność jaka zachodzi pomiędzy falistością, pochyleniem i regularnością falistych krzywych na wykresach, a dokładnością mechanizmów frezarki. Przytoczono liczbowe przykłady obliczenia błędów. H.Z.

13 — 47 (o)

PPH 8 49

Zastosowanie obracających się kopiałów do obróbki frezów kształtowych. Primienienie wraszczajuszczichsja kopirow dla obrabotki fasonnych friez. G. Cwirko. *Stanki i Instr.* t. 20, 1949, Nr 3, str. 17, (3 str., 10 rys.).

Frezowanie i szlifowanie frezów kształtowych wg kopiału daje dobre wyniki, o ile styczna do zarysu zęba tworzy z osią freza kąt mniejszy od 70°. Przy kątach większych od 70° powstają znaczne naciski boczne, obniżające dokładność obróbki i uniemożliwiające ruch rolki po kopiale. Jeżeli pomiędzy frezem lub tarczą szlifierską i kopiałem umieścimy mechanizm zwiększający posuw kopiału, wówczas zarys kopiału będzie mniej stromy od zarysu zęba freza i obróbka będzie możliwa nawet przy kątach większych od 70°. Podano konstrukcję przyrządów z obracającym się kopiałem, napędzanym zębatką, oraz przykłady projektowania krzywek. Zbyt mały kąt nachylenia krzywki wpływa ujemnie na dokładność obróbki i dlatego nie należy stosować kopiałów o kącie pochylenia krzywej mniejszym od 20°. H.Z.

13 — 48 (ż)

PPH 8 49

Wyszukiwanie optymalnej geometrii frezów do bardzo szybkiego frezowania nierdzewnych stali Z1 i Z2. Izyskanie optimanoj geometrii friez dla skorostonogo friezierowanija nierzawiejuszczach stalej Z1 i Z2. *Stanki i Instr.*, G. Mackin i P. Pobegałow. t. 20, 1949, Nr 1, str. 19 (2 str., 4 tab., 2 wykr.).

Próby wykonano na pionowej frezarce przy użyciu jednożożowej głowicy frezarskiej 120 mm. Jako kryterium do oceny stopienia narzędzi przyjęto wzrost zapotrzebowania mocy o 0,25 KW. Na podstawie prób skrawania wykonanych 12 nożami o rozmaitej geometrii ustalono optymalne kąty. Przy trwałości freza 2—3 godzin, posuwie 0,1 — 0,2 mm/1 zęb, głębokości skrawania 3 — 6 mm maksymalna szybkość skrawania wynosiła 140 — 170 m/min. H.Z.

13 — 49 (ż)

PPH 8 49

Cięcie stali szlifowaniem. Das Trennschleifen von Stahl. A. Jungbluth, *Werk. Betr.*, t. 82, 1949, Nr 5, str. 152, (2 str., 2 wykr.).

Cięcie metali i minerałów przy pomocy tarcz korundowych z wiązaniem bakelitowym lub gumowym znalazło szerokie zastosowanie w przemyśle, dzięki dużej szybkości i gładkiej powierzchni przekroju. Grubość tarcz wynosi od 0,1 do 3,8 mm a średnica od 30 do 400 mm. Pręty do \varnothing 25 mm nieruchomo zamocowane można ciąć bez obawy nadmiernego wzrostu temperatury. Przy cięciu części o większym przekroju lub rur, wskazanym jest nadanie materiałowi ruchu obrotowego, dzięki czemu uzyskuje się lepsze chłodzenie. Szybkość cięcia wzrasta znacznie w miarę powiększania nacisku tarczy od 3 do 8 kg, a przy dalszym zwiększaniu obciążenia do 16 kg zmienia się nieznacznie. H.Z.

Analiza o temacie pokrewnym: 25—54.

14. OCZYSZCZANIE I WYTRAWIANIE POWIERZCHNI

14 — 43 (o)

PPH 8 49

Wybór trójskładnikowych mieszanin czyszczących. Evaluation of Ternary Mixtures. J. J. Morrisroe, R. G. Newhall, Ind. Eng. Chem., t. 41, 1949, Nr 2, str. 423, (6 $\frac{1}{2}$ str., 1 tab., 1 rys., 13 wykr., 3 fot., 20 ods.)

Podano wyniki rozważań nad problemem oczyszczania za pomocą mieszanin trójskładnikowych złożonych z mydła jako środka pieniącego, syntetycznego środka oczyszczającego oraz elektrolitu. Stwierdzono, że często dodatek do roztworu mydła, syntetycznej substancji oczyszczającej nie tylko nie powoduje szybszego oczyszczania, lecz na skutek zmniejszenia pienistości roztworu mydła uniemożliwia dobre oczyszczanie powierzchni. Stosowanie czyszczących mieszanin trójskładnikowych wymaga uprzedniego szczegółowego zbadania własności pieniących i oczyszczających. Opisano aparat do pomiaru pienistości badanego roztworu, polegający na określeniu wysokości piany w danych warunkach. J.F.

14 — 44 (o)

PPH 8 49

Oczyszczanie metali. Metal Cleaning. T. C-Du Mond. Mat. Meth., t. 28, 1948, Nr 5, str. 83, (12 str., 7 fot.)

Podano wyczerpujący opis metod oczyszczania powierzchni żelaza, stali, aluminium, miedzi, cynku i stopów ołowiu. Wybór sposobu oczyszczania zależy w dużej mierze od danej powierzchni, oraz od rodzaju zanieczyszczenia. W wypadku odtłuszczenia, wygodna jest ekstrakcja rozpuszczalnikami w stanie ciekłym lub pary albo stosowanie emulgatorów oraz alkalicznych kąpieli czyszczących. Zgorzelinę usuwa się przez wytrawianie roztworem kwasu siarkowego (5—15%) lub solnego (5—15%) z dodatkiem inhibitorów. Ostatnio zastosowano wytrawianie elektrolityczne, oraz oczyszczanie mechaniczne drogą piaskowania lub śrutowania. Gdy chodzi o powierzchnie aluminiowe, najlepiej stosować wytrawianie w kąpeli kwasowej, zawierającej 10% osiemdziesięcio-procentowego kwasu fosforowego, 40% alkoholu butylowego i 30% alkoholu izopropylowego. Powierzchnie tworzywy magnezowych są skutecznie oczyszczane w kąpielach alkalicznych. J.F.

14 — 45 (o)

PPH 8 49

Ulepszone elektrolity do anodowego polerowania niektórych metali. Improved Electrolytes for the Anodic Polishing of Certain Metals. P. Jaquet. Sch. et Met. Ind., t. 26, 1949, Nr 263, str. 577, (8 str., 1 tab., 1 rys., 1 wykr., 11 mikfot., 5 ods.)

Normalny elektrolit stosowany do anodowego polerowania stali węglowych i stopowych, zawiera 100 cm³ kwasu octowego, 50% cm³ kwasu nadchlorowego o gęstości 1,59 do 1,61 g/cm³ z ewentualnym dodatkiem 5 do 15 cm³ wody destylowanej na litr roztworu. Napięcie wynosi około 45 V, gęstość prądu 15 — 30 A/dm². Dodatek wody destylowanej obniża wymagane napięcie. W identycznych warunkach odbywa się elektrolityczne polerowanie chromu. Elektrolityczne polerowanie stopów lekkich Al-Zn-Mg odbywa się w kąpeli zawierającej 666 cm³ bezwodnego kwasu octowego i 333 cm³ kwasu nadchlorowego, jednak wyniki polerowania są znacznie słabsze niż dla stali lub chromu. Stosując roztwór 100 — 300 g kwasu chromowego na litr kwasu ortofosforowego osiąga się dobre zgłady przy temperaturze 60 — 77 C napięciu 3 — 8 V. Im niższa temperatura i napięcie elektrod, tym wyraźniej występują na zgładzie granice ziaren. W.R.

14 — 46 (o)

PPH 8 49

Zastosowanie sulo-halogenów do oczyszczania powierzchni. Die Sulfohalogenide in der Oberflächen Veredlung. A. Kufferath. Arch. Met., t. 2, 1948, Nr 2, str. 69, (1 str.)

Mersole i ich produkty zmydlenia mersolaty są sulfo halogenami pochodnymi różnych węglowodorów alifatycznych i aromatycznych. Posiadają doskonałe własności czyszczące i emulgujące. Znalazły zastosowanie przy oczyszczaniu powierzchni metalicznych i przy sporządzaniu emulsji olejowych do hartowania stali. J.F.

14 — 47 (o)

PPH 8 49

Polerowanie. Polishing. G. F. Weil. Met. Ind., t. 74, 1949, Nr 6, str. 111, (2 str., 1 tab.,) d. c. n.)

Omówiono warunki polerowania metali miękkich i twardych. Szybkość tarczy polerskiej wynosi około 1500 do 2400 m/min. Opisano różne materiały cierne służące do polerowania, metodę piaskowania i inne. W. R.

14 — 48 (n)

PPH 8 49

Wyglądające działanie elektrolitycznych powłok niklowych. Smoothing Effects of Nickel Deposits. K. S. Willson i A. H. Rose. Plating, t. 36, 1949, Nr 3, str. 246, (6 $\frac{1}{2}$ str., 1 tab., 4 wykr., 1 fot., 1 mikfot., 4 ods.)

Użycie kąpeli umożliwiających otrzymywanie powłok o wyższym połysku, niż powierzchnia materiału platerowanego, pozwala na mniej dokładne jego przygotowanie. Opisano aparat rejestrujący gładkość powierzchni, oraz podano przykłady zależności między gładkością metalu i powłoki na nim osadzonej w przypadku zastosowania różnego typu kąpeli. M.P.

14 — 49 (n)

PPH 8 49

Wytrawianie blach cynkowych i żardzewiałych ocynkowanych blach żelaznych. Beizversuche mit Zink und verzinkten, verrosteten Eisenblechen. W. Machu. Arch. Met., t. 2, 1948, Nr 2, str. 62, (7 str., 13 tab., 2 wykr.)

Przeprowadzono próby oszczędnego wytrawiania blach ocynkowanych, częściowo żardzewiałych poddawanych powtórnemu ocynkowaniu. Do wytrawiania stosowano różne kąpiele jak: 5% kwas siarkowy, 5% kwas solny, 10% kwas winowy, 10% kwas szczawowy, 20% kwas chromowy, oraz 3% kwas fosforowy. Przeprowadzono również katodowe wytrawianie elektrolityczne. We wszystkich wypadkach do kąpeli trawiących dodawano różnych inhibitorów. Stwierdzono, że niektóre inhibitory, hamujące bardzo dobrze rozpuszczalność żelaza, przyspieszają rozpuszczalność cynku. W wyniku badań okazało się, że najlepsze wyniki osiągnięto przy wytrawianiu elektrolitycznym metodą katodową z dodatkiem do H₂SO₄ inhibitora „Acid”. J.F.

14 — 50 (l)

PPH 8 49

Usuwanie tlenku z powierzchni przy wykańczaniu wyrobów aluminiowych. Surface Oxide Removal Important in Final Processing of Aluminium. D. E. Durkin. Mat. Meth., t. 27, 1948, Nr 4, str. 82, (4 str., 4 tab., 3 wykr.)

Rozważono oczyszczanie powierzchni wyrobów aluminiowych z brudu i tłuszczu przy pomocy środka oczyszczającego z dodatkiem inhibitora, oraz usuwanie z niej warstwy tlenku na drodze chemicznej. Wykonano pomiary dla wyznaczenia optymalnego czasu działania różnych odtleniaczy chemicznych w określonych stężeniach. Wyznaczono wartości oporu elektrycznego powierzchni. Wykazano wpływ rodzaju materiału, grubości, czasu działania i temperatury na proces odtleniania. R.B.

14 — 51 (l)

Wykańczanie powierzchni metali lekkich Cz. I. Surface Treatment and Finishing of Light Metals. Part. I. S. Wernick, R. Pinner, Scheet Met. Ind., t. 26, 1949, Nr 263, str. 585, (7 str., 2 tab., 3 wykr., 4 fot.)

Wybór odpowiedniego metalu czy stopu zależy, podobnie jak i metoda wykańczania jego powierzchni od: rodzaju zastosowania, wymagań dekoracyjnych, kosztów. Metody wykańczania powierzchni dzielą się na ochronne i dekoracyjne. Dekoracyjne wykończenie powierzchni może być uzyskane drogą obróbki mechanicznej, reakcji chemicznych, utleniania anodowego, nałożenia powłoki organicznej i elektroplaterowania c. d. n. W.R.

Analizy o tematach pokrewnych: 1—10; 11—83 (ż).

15. SPAWANIE I INNE SPOSOBY ŁĄCZENIA METALI

10 — 63 (o)

PPH 8 49

Spawanie wagonów kolejowych. Railroad Car Welding. C. K. Strutz, Welding J. t. 28, 1949, Nr 4, str. 329, (6 str., 2 rys., 1 wykr., 13 fot.)

Autor omawia znaną metodę spawania łukowego „Unionmelt“ w atmosferze gazu obojętnego, stosowaną przy produkcji wagonów kolejowych. Podano przykłady spawań. B.J.

15 — 64 (o)

PPH 8 49

Badanie łuku w argonie spawarki elektrycznej. Issledowanie elektricznych swarochnoj dugi w argonie. A. Brodskij, Awtog. Dieło, 1949, Nr 3, str. 1, (3 str., 4 wykr., 6 fot.)

Spawarka elektryczna pracująca w atmosferze argonu służy przede wszystkim do spawania cienkich blach ze stali nierdzewnej (Cr—Ni). Do tego celu używa się wolframowej elektrody \varnothing 2,5 lub 3 mm. Przy zasilaniu prądem stałym spadek napięcia na łuku wynosi około 15 V i jest mniejszy przy zachowaniu ujemnej biegunowości wolframu, natomiast gdy ta elektroda jest anoda, wartości spadku napięcia prawie podwajają się w odniesieniu do różnych odległości elektrod. W zakresie prądów używanych w praktyce (od 40 do 120 A) jest zachowana duża stabilność i gradient potencjału wynosi 9 V/cm. Można używać argonu czystego lub technicznego, przy tym ostatnim spadek napięcia na łuku jest nieco większy. K.G.

15 — 65 (o)

PPH 8 49

Regulacja prądu spawalniczego trójfazowymi dławikami nasyconymi. Regulirovanije swarocznego toka triehfaznymi drosseljami nasyszczienja. N. Sinnow, Awtog. Dieło, 1949, Nr 3, str. 4, (2,5 str., 2 tab., 4 rys., 3 wykr., 2 fot.)

Przy spawaniu grubych elementów używa się spawarki trójfazowej. W celu regulowania dużych prądów 2000 A zastosowano dławiki, dzięki którym łatwo uzyskano płynną regulację. Dławik składa się z rdzenia pięciu słupowego, na trzech środkowych nawinięte są uzwojenia prądu zmiennego i stałego. Przez zmianę nasycenia w żelazie, wywołanego małym prądem stałym, otrzymujemy płynną regulację o dużych granicach prądu roboczego. K.G.

15 — 66 (o)

PPH 8 49

Wpływ elektrycznych charakterystyk spawarek punktowych na stabilizację spawalniczego procesu. Wlijanije elektricznych charakteristik kontaknych maszin na stabilnost' swarocznego procesa. D. Bałkowiec, Awtog. Dieło, 1949, Nr 6, str. 15, (2 str., 2 rys.)

Stabilizacja procesu spawania zależy od charakterystyk aparatu spawalniczego, którego głównymi pa-

rametrami są: opór pozorny, $\cos \varphi$ opór czynny i indukcyjny. Ulepszenie stabilizacji maszyn może być osiągnięte przez zwiększenie oporu pozornego. K.G.

15 — 67 (o)

PPH 8 49

Nowy wydajny palnik do powierzchniowego cięcia. Nowy moszczny riezak dla powierzchniowej riezki. S. Guzow, Awtog. Dieło, 1949, Nr 5, str. 25, (2 str., 1 tab., 2 rys., 3 fot.)

Przy wycinaniu materiału w miejscu oddalonym od krawędzi ciężkiego bloku wprowadza się do płomienia palnika cienki stalowy pręt. Już po kilku sekundach w miejscu spadania kropel stopionego metalu powierzchnia bloku osiąga temperaturę, przy której następuje zapalenie się materiału w atmosferze tlenu. Palnik RWP—49 posiada mechanizm do przesuwania pręta o średnicy 4 do 5 mm w kierunku płomienia „rozruchowego“. Opisany palnik zużywa do 70 m³/godzinę tlenu, usuwając przy jednym przejściu do 10 kg stali/min. Długość palnika wynosi 1 m. Podano opis konstrukcji i charakterystykę techniczną palnika. H.Z.

15 — 68 (ż)

PPH 8 49

Usuwanie wad spoin palnikiem tlenowym do cięcia powierzchniowego. Uдалenie porokow swarnych szwow riezakom dla powierzchniowej kislorodnoj riezki. W. Popow, Awtog. Dieło, 1949, Nr 5, str. 23, (1 str., 2 tab., 1 rys., 2 fot.)

Palnik do cięcia powierzchniowego RWP 47 jest typu inżektorowego i pracuje przy ciśnieniu acetyleno od 0,02 do 0,1 at. Usuwanie wadliwych spoin przy pomocy palnika jest od 4 do 6 razy szybsze niż mechaniczne. Dobre wyniki pracy zależą głównie od umiejętności skierowania strumienia tworzącego się żużla. Ognisko palenia się metalu powinno być odległe od końca palnika o 10 do 12 mm, a palący się gorący żużel nie powinien spływać na boki od osi usuwanej spoiny. Szybkość wycinania spoiny w blachach 12 mm wynosiła 1,2 do 1,3 m/min przy ciśnieniu tlenu 2,5 at. H.Z.

15 — 69 (ż)

PPH 8 49

Automatyczne spawanie stali nierdzewnej marki E Ja 1 — T. Awtomaticzeskaja swarka nierzawiejuszczij stali marki E Ja 1—T. I. Gerasimenko i E. Łapiokaja, Awtog. Dieło, 1949, Nr 4, str. 7, (2 str., 4 tab., 3 fot., 2 ods.)

Próby automatycznego spawania stali nierdzewnej miały za zadanie dobranie drutu i topników, zapewniających wysokie własności mechaniczne i odporność na międzykrystaliczną korozję spoiny. Dobre własności mechaniczne spoiny otrzymano przy użyciu topników Fe Ł 2 o następującym składzie 36,4% SiO₂, 29,7% Σ Ca, 15,5% MgO, 6,4% Al₂O₃, 0,71% FeO. W celu uodpornienia spoiny przeciw korozji międzykrystalicznej należy stosować do spawania drut, zawierający ok. 1,3% Nb. H.Z.

15 — 70 (ż)

PPH 8 49

Badania nad spawanymi konstrukcjami okrętów. Investigations of Welded Ship Constructions. J. L. Wilson, Weld. J. t. 28, 1949, Nr 4, str. 319, (9½ str., 6 tab., 13 rys., 5 wykr.)

Omówiono wyniki badania nad konstrukcjami spawanych kadłubów okrętowych rozważając szczegółowo zachowanie się naroży luków, które były najczęściej badane, gdyż stanowiły najważniejszy problem wytrzymałościowy. Podano wyniki prób, które polegały na poddawaniu okrętów obciążeniom statycznym i częściowo dynamicznym. Stwierdzono, że typ stali, temperatura i typ elektrody mają mały wpływ na wytrzymałość tych konstrukcji, które z racji swego kształtu geometrycznego narażone są na działanie karbu. Omówiono różne kierunki w obróbce cieplnej spoin. B.J.

15 — 71 (1)

PPH 8 49

Spawanie zbiorników z blach ze stopu aluminium AMC, pracujących pod ciśnieniem. Swarka сосудов из листов алюминиевого сплава AMC работавших под давлением. D. Litwinow, D. Koczergin. A w t o g. Dieło, 1949, Nr 3, str. 6, (2,5 str., 1 tab. 4 rys.).

Podano przebieg i wyniki prób spawania zbiorników o grubości od 1,8 do 25 mm ze stopów aluminium. Blachy były spawane przy użyciu elektrod węglowych. Spoiny prześwietlano promieniami X, a następnie wycinano próbki, które badano na rozciąganie, zginanie, udarność i strukturę. Blachy spawane elektrodą węglową nie wykazują na ogół wad, jakie występują w spoinach przy spawaniu gazowym. H.Z.

16. STRUKTURA I JEJ BADANIE

16 — 48 (o)

PPH 8 49

Lampa promieni X o zwiększonej czułości do analizy spektralnej. Röntgenowskaja trubka dla spektralnogo analiza powyszennoj czustwitielnosti. M. A. Tonochin, Z a w. Ł a b. t. 15, 1949, Nr 3, str. 365, (1,5 str., 1 rys.).

Opisano konstrukcję składanej lampy. Okienko wyjściowe lampy mieści się w kierunku biegu promieni katodowych, dzięki czemu zmniejsza się intensywność ciągłego widma i odpowiednio wzrasta kontrastowość widma prążkowego. Lampa składa się z dwóch połówek i gumowego pierścienia uszczelniającego. Złączenie obu połówek odbywa się przy pomocy śrub, co umożliwia szybkie czyszczenie lampy, zamianę katody i antykatody. Z.K.

16 — 49 (o)

PPH 8 49

Metoda pomiaru nateżenia promieni X odbitych od pojedynczego kryształu przy użyciu odbitki-pozytywu. The Positive Print Method of Measuring X Ray Reflexions from a Single Crystal. G. Wood, G. Williams, J. Sci. Instr. t. 25, 1948, Nr 6, str. 202, (2 str., 1 rys., 2 wykry., 1 fot., 4 ods.).

Podano konstrukcję i opis działania fotometru służącego do wyznaczania względnych nateżeń promieni X odbitych od pojedynczych kryształów przy użyciu pozytywowych odbitek Dawtona. Podano dokładne warunki wywoływania negatywów i pozytywów, co umożliwia znormalizowanie metody. Przedyskutowano możliwości praktycznego zastosowania metody. L.K.

16 — 50 (o)

PPH 8 49

Technika badań mikrograficznych przy wysokich temperaturach. High Temperature X-Ray Diffraction Techniques. J. Lander, Rev. Sci. Instr. t. 20, 1949, Nr 1, str. 82, (1 str., 1 rys., 1 ods.).

Opisano dodatkowe urządzenia pozwalające na badania mikrograficzne przy wysokich temperaturach przy użyciu zwykłej kamery i spektrometru. Maks. temperatura badań do 1400 C regulowana z dokładnością ± 5 C. Badania można przeprowadzać w próżni lub w atmosferach kontrolowanych. L. K.

16 — 51 (o)

PPH 8 49

Dokładny pomiar parametrów siatki przestrzennej. Precision Measurement of Crystal-Lattice Parameter. D. Thomas J. Sci Instr. t. 25, 1948, Nr 12, str. 440, (4 str., 3 tab., 4 rys., 1 mikrofot., 5 ods.).

Przedyskutowano wpływ wszystkich możliwych błędów pochodzących z niedokładności pomiaru odległości błony od kryształu i odległości odpowiednich prążków dyfrakcyjnych, z przenikania promieni X w głąb badanej próbki i rozbieżności wiązki padającej. Wykazano, że błędy pochodzące z pierwszych dwóch

przyczyn można pominąć, oraz wyliczono błąd pochodzący z rozbieżności wiązki. Wyliczono parametry siatki dla żelaza. L.K.

16 — 52 (ż)

PPH 8 49

Grafityzacja żeliwa białego. Graphitizing Behaviour of White Iron. S. Massari, A m. Foundryman, t. 15, 1949, Nr 5, str. 67, (6 str., 4 tab., 1 wykry., 21 mikrofot.).

Autor przeprowadził badania nad grafityzacją żeliwa białego o składzie: C całk — 3,5—3,6%, Si — 0,5—0,6%, Mn — 0,5—0,6%, P — 0,35% i S — 0,14%; odlanego do kokili oraz żeliwa ciągliwego o składzie: C całk 2,45—2,55%, Si — 1,1—1,2%, Mn — 0,35—0,4% i S — 0,12%. Próbki wytrzymywano przez różny okres czasu w kąpielii ołowianej przy temperaturach od 870 C do 1090 C, a następnie chłodzono na powietrzu. Czas wyżarzania, niezbędny dla zakończenia pierwszego stadium grafityzacji, obniżał się w miarę wzrostu temperatury z 1000 minut przy 870 C do 2 minut przy 1090 C przy czym zmienia się także forma grafitu z noduralnej na płytkową. Po wyżarzeniu przy 1040—1090 C żeliwo to posiadało strukturę perlityczną, drobnoziarnistą, znacznie korzystniejszą niż żeliwo szare o identycznym składzie chemicznym, odlane do piasku, i osiągnęło wytrzymałość na rozciąganie ok. 31,60 kg/mm². Podobne wyniki osiągnięto dla żeliwa ciągliwego, aczkolwiek czas wyżarzania był tu znacznie dłuższy, co tłumaczy się niższą zawartością węgla. W wielu wypadkach, opłaca się stosować także wyżarzanie na skalę przemysłową, szczególnie przy stosowaniu wyżarzania indukcyjnego. Z.T.

Analizy o tematach pokrewnych: 5—96; 9—174 (n); 11—81 (ż).

17. FIZYCZNE BADANIA I WŁASNOŚCI

17 — 40 (o)

PPH 8 49

Przeгляд czynników wpływających na siłę termoelektryczną metali. Thermo-Electricity. A Survey of Factors Affecting the Thermo-Electric Power of Metals. D. Hadfield, Iron Steel, t. 21, 1948, Nr 12, str. 478, (5 str., 2 wykry., 25 ods.).

Stwierdzono, że siła termoelektryczna metalu zależy od sprężystego odkształcenia metalu, jego namagnesowania, stopnia przeróbki plastycznej na zimno, obróbki cieplnej i składu chemicznego. Siła termoelektryczna metalu jest proporcjonalna do odkształcenia i znika po jego usunięciu. Namagnesowanie podobnie jak zgniot na zimno powoduje wzrost siły termoelektrycznej, która zmienia się około 10% w ciągu dłuższego okresu namagnesowania czy zgniotu. Wyżarzanie zmniejsza siłę termoelektryczną. Dodatek stopowy do metalu zmienia siłę termoelektryczną w przypadku roztworu stałego, natomiast nie wpływa, gdy znajduje się w stanie wydzielonym. Wskazano na możliwość zastosowania wymiennych zależności do celów badawczych. L.K.

17 — 41 (o)

PPH 8 49

Promieniotwórcze sprawdziany izotopowe. Radio-active Tracers. Metallurgia, t. 38, 1948, Nr 226, str. 243, (1 str.).

W celu stwierdzenia pochodzenia siarki w koksie wielkopieczowym zmieszano małe ilości sztucznych pirytów wytworzonych z promieniotwórczej siarki z 12 tonami węgla. Zawartość siarki w otrzymanym koksie pochodząca z pirytów określano przez pomiar nateżenia promieniowania. Stwierdzono, że siarka z pirytów i siarka pochodząca z części organicznych węgla przechodzi jednakowo do koksu. Wspomniano o innych możliwościach zastosowań sprawdzianów izotopowych. L.K.

17 — 42 (ż)

PPH 8 49

Aparatura do kreślenia krzywych namagnesowania przy użyciu oscylografu katodowego. Cathode-Ray Magnetization Curve Tracer. M. V. Scherb. Rev. Sci. Instr., t. 19, Nr 7, str. 411, (9 str., 2 rys., 7 fot., 10 ods.)

Podano szczegóły konstrukcji aparatury do zdemowowania pętli histerezy różnych materiałów magnetycznych przy pomocy oscyloskopu. Próbkę mogą być w postaci pręta, taśmy, drutu o przekrojach od 10^{-5} cm² do 0,3 cm². Aparatura składa się z trzech zasadniczych części: układu zapisującego krzywą magnetyzacji, solenoidu z cewkami kompensującymi, oraz pomiarowej cewki napięciowej, obejmującej badaną próbkę. Podano roboczy schemat części elektronowej aparatury, liczne zdjęcia pętli histerezy różnych tworzyw magnetycznych, oraz sposób cechowania aparatury. Dokładność pomiarów 4—5%. Zaletą urządzenia jest duża łatwość i szybkość sprawdzania. L.K.

18. POMIARY, REGULACJA, PRZYRZĄDY

18 — 47

PPH 8 49

Napełnianie rurek połączeniowych przy pomiarze przepływu z węzłkami. The Why and How of Flowmeter Seals. C. Reard, Power, t. 93, 1949, Nr 4, str. 82, (3 str., 4 rys., 1 wykr.)

Dokładność wskazań manometrów różnicowych przy pomiarze przepływu za pomocą z węzłkami zależy od należytego wypełnienia rurek połączeniowych. W razie możliwości zamrażania wypełnia się je roztworem gliceryny w wodzie lub etyloglikolem. Przy płynach korodujących stosuje się oleje mineralne. Napełnienie może być stałe albo utrzymane za pomocą przetłaczania małym strumieniem cieczy lub gazu wypełniającego. R.W.

18 — 48

PPH 8 49

Produkcja odkuwek do cyklotronu. Production of Forgings for Carnegie Tech. Cyclotron. O. Baker. Ind. Heating, t. 15, 1948, Nr 10, str. 1654, (8 str., 1 tab., 8 fot.)

Podano kształt i wielkość odkuwek do elektromagnesu do cyklotronu. Podano skład chemiczny, wielkość wlewków, sposoby podgrzewania przy kuciu, oraz szczegóły kucia części. L.K.

18 — 49

PPH 8 49

Psychrometryczne pomiary wilgotności gazów. Psychrometrische Feuchtigkeitsmessungen in Gasen, H. Brauckhoff, A. T. M. — V 1283 — 7. 1947, Nr 152, str. — t. 17, (2 str., 3 tab., 6 ods)

Psychrometryczną formułę do pomiaru względnej wilgotności powietrza dostosowano do pomiarów wilgotności innych gazów. Podano formuły teoretyczne pozwalające wyliczyć stałą A dla innych gazów, oraz tabelę dotyczącą stałych psychrometrycznych różnych gazów jedno, dwu, trzechatomowych. Podano wyniki pomiarów wilgotności dwutlenku węgla, otrzymane przy pomocy psychrometru, uwzględniając przy tym zmianę stałej psychrometrycznej. L.K.

18 — 50

PPH 8 49

Manometry rurkowe. Rohrenfederdruckmesser. W. Wnest. A. T. M. V. 1343-5, 1948, Nr 155, str. T 65, (4 str., 1 tab., 7 fot., 21 ods.)

Omówiono różne typy konstrukcji manometrów rurkowych (manometrów Bourdona) w zależności od zakresu wskazań, klasy manometru, typu elementu pomiarowego, oraz sposobu przenoszenia ruchów. L.K.

Analiza o temacie pokrewnym: 21—59 (o).

19. MECHANICZNE BADANIA I WŁASNOŚCI

19 — 69 (o)

PPH 8 49

O konstrukcji młotów balistycznych. O postrojeniu ballisticzeskich koprorow. G. P. Zajcew, Z a w. Ł a b. t. 14, 1948, Nr 11, str. 1366, (9,5 str., 3 wykr., 1 fot., 1 ods.)

Na podstawie elementarnej teorii młota balistycznego i wahadła fizycznego, przeprowadzono porównanie strat energii młotów balistycznych i wahadłowych. Znaczna część strat powodowana jest odkształceniami sprężystymi części młotów, znikoma natomiast drganiem, jakie przenoszą się na fundament. Wielkość strat zależna jest od konstrukcji młota. Dla jednolitej oceny udarności materiału należałoby zunifikować wszystkie używane młoty. Zastosowanie młotów balistycznych do prób udarnościowych nie przedstawia specjalnych korzyści w porównaniu z dotychczas stosowanymi młotami wahadłowymi. Podano zasadę określenia udarności mało ciągliwych metali. B.B.

19 — 70 (o)

PPH 8 49

Elektro-oporowe wskaźniki wydłużenia. Bonded Resistance Wire Strain Gages. Steel, t. 124, 1949, Nr 8, str. 115, (1 str., 1 fot.)

Omówiono zastosowanie elektro - oporowych wskaźników wydłużenia do prób na pełzanie przy temperaturach pokojowych. Ułatwiają one przeprowadzanie pomiarów wydłużenia a pomiary porównawcze z mechanicznymi przyrządami wykazały zgodność wyników; czas trwania prób wynosił 1000 godz. Z.B.

20. KOROZJA I ZABEZPIECZENIE METALI PRZED KOROZJĄ

20 — 82 (o)

PPH 8 49

Automatyczne szybkoosprawnie elektroplaterowanie niklem. High Speed Automatic Nickel Plating. A. Hirsch Plating, t. 36, 1949, Nr 2, str. 138—41 (2½ str., 1 tab., 2 fot.)

Stosując kąpiel o składzie: siarczan nikiel 200 g/l, chlorek nikiel 175 g/l, kwas borny 40 g/l przy temperaturze ok. 70 C i gęstości prądu 8,4 A/dm² można w ciągu 15 min. osadzić powłokę nikiel grubości 0,025 mm. Kąpiel ogrzewano przy pomocy pary, używając szklanych węzownic. Cykl składający się z 16 operacji trwa dla części mosiężnych (powłoka 0,0001 mm) 20 min. dla stalowych (powłoka 0,025 mm) 70 min. Zastosowano z powodzeniem dla elementów ze stali SAE 1010 elektrolityczne polerowanie w kąpeli fosforanowo-siarkowej stosując gęstość prądu ok. 1,3 A/dm² przy t. 93 C w czasie 10 min. M.P.

20 — 83 (o)

PPH 8 49

Optyczna metoda pomiaru powłok powierzchniowych. Optical Measurements of Surface Films. A. Rothen, M. Hanson, Rev. Sci. Instr., t. 19, 1948, Nr 12, str. 839 (3 str., 3 rys.)

Podano praktyczne wskazówki dotyczące nowego przyrządu mierzącego grubość powłok powierzchniowych. Przyrząd nosi nazwę elipsometru. Metoda polega na pomiarze eliptyczności odbitych od powierzchni metalu spolaryzowanych promieni świetlnych. Kształt elipsy zależy wprost od grubości powłok. Opisano skalowanie elipsometru za pomocą powłok stearynianu baru o znanej grubości wahającej się od 24—40 000 Å. Metoda daje dokładność ± 0.3 Å. J.F.

20 — 84 (o)

PPH 8 49

Niektóre własności natryskowych powłok metalicznych. Some Characteristics of Sprayed Metal. G. Tolley. Metalurgia, t. 38, 1948, Nr 227, str. 263 (4 str., 7 tab., 5 m'kfot.)

Omówiono sposoby oznaczania przyczepności i twardości powłok oraz wpływ starzenia na twardość natryśniętego metalu. Opisano zależność struktury i porowatości powłok oraz zawartości w nich tlenków od metody, przy pomocy której natryśnięto powłokę. Podano zakres stosowalności natryskiwania metali. R.B.

20 — 85 (ż) PPH 8 49

Wpływ tytanu i azotu na cynkowanie blach stalowych. The Influence of Titanium and Nitrogen on the Galvanising Properties of Iron Sheets, H. Bablik. Sheet Metal Ind., t. 26, 1949, Nr 261, str. 149 (3 str., 6 mikfot., 4 ods.).

Autor usiłuje przeprowadzić teoretyczne uzasadnienie słuszności stosowania metody Sędzimira przy cynkowaniu na gorąco. Istotą powyższej metody, zalecającej stosowanie żelaza z niewielkim dodatkiem tytanu, jest wstępne azotowanie powierzchni blach zdysocjowanym amoniakiem przy temperaturze około 700 C. W efekcie otrzymuje się grubą, giętą i regularną powłokę cynkową. R.B.

20 — 86 (ż) PPH 8 49

Badanie korozji ocynkowanej blachy żelaznej, przy zetknięciu się z wilgotnymi materiałami budowlanymi, glebą, gliną i piaskiem. Issledowanie korozji ocynkowanego krowielnego żelaza pri kontakcie s właznymi stroitielnymi materiałami, poczwój, glinoy i pieskom. A. W. Solowjew. Żur. Prikład. Chim., t. 22, 1949, Nr 1, str. 63, (5 str., 1 tab., 1 rys., 1 ods.).

Wykonano cykl doświadczeń umieszczając próbki blachy ocynkowanej i czarnej na przeciąg 30-tu dni w rozdrobnionych materiałach, napojonych do stanu nasycenia wodą destylowaną. Stopień korozji określono z ubytku na wadze. Stwierdzono, że działanie ochronne cynku zależne jest od natury ciał twardych, stykających się z żelazem. Dla niektórych materiałów wystarczającą ochronę stanowi cienka warstwa cynku o grubości 0,02 mm, inne wymagają grubszej. Najslabszą ochronę stanowi cynk przy zetknięciu z azbestem, gipsem, ziemią, mieszaniną cementu portlandzkiego i piasku, torfem oraz żużlem z węgla kamiennego. Przy projektowaniu ocynkowania należy w każdym konkretnym wypadku określać optymalne grubości powłok cynkowych w zależności od przewidywanych kontaktów blachy z innymi materiałami. R.B.

20 — 87 (n) PPH 8 49

Niklowanie dla celów przemysłowych. Nickel Plating for Industry, Canada. Met., 1949, Nr April, str. 20, (3 str., 4 fot.).

Dobre wyniki dało niklowanie walców papierniczych, maszyn do wykańczania skóry i urządzeń w przemyśle spożywczym. Jeśli chodzi o otrzymanie jeszcze trwalszej powierzchni, stosuje się dodatkowo chromowanie. Specjalne usługi oddaje niklowanie przy fabrykacji części do radaru oraz części drewnianych. Omówiono rodzaje anod niklowych stosowanych do tego celu. O.W.

20 — 88 (n) PPH 8 49

O mechanizmie ochrony miedzi antrachinonem przed korozyjnym działaniem roztworów siarki. O mechnizmie zaszczyty miedzi antrachinonom ot korrozii rostworami siery. J. I. Frienkiel. L. G. Gindin. DAN SSSR, t. 64, 1949, Nr 1, str. 91, (3 str., 3 ods.).

Interesujące rozważania teoretyczne stanowiące próbę wyjaśnienia istoty ochronnego działania 9,10 antrachinonu przy korozji miedzi w benzolowym roztworze siarki. Drobiny antrachinonu, ulegające chemicznej adsorbacji na powierzchni metalu, powodują znaczne obniżenie stopnia prawdopodobieństwa aktywacji ośmioatomowych drobin siarki. R.B.

20 — 89 (n) PPH 8 49

Przyczepność powłok do cynkowych odlewów matrycowych. Plate Adhesion on Zinc Die Castings. Die Cast., t. 7, 1949, Nr 2, str. 43, (1,5 str.).

Warunkiem utrzymania dobrego pokrycia galwanicznego na odlewach cynkowych jest wykonanie odlewu bez wad. Po mechanicznym oczyszczeniu powierzchni odlew poddaje się obróbce anodowej w roztworze rozcieńczonego kwasu siarkowego przy odpowiedniej gęstości prądu i wytrawianiu w ciągu 15—25 sek. w 0,25—1% kwasie siarkowym, po czym pokrywa się miedzią przy niskiej temperaturze i wysokiej gęstości prądu w celu otrzymania drobnoziarnistej powłoki w możliwie krótkim czasie. Miedź można elektroplaterować niklem i chromem. M.P.

20 — 90 (n) PPH 8 49

Stopy metaliczne odporne na działanie kwasu solnego. Mietaliczieskije spławy, stojkije w solanokisłych sriedach. N. I. Gielpierin. J. P. Aronson, D. I. Drukarowa. T. S. Rajcina. Żur. Prikład. Chim., t. 22, 1949, str. 45, Nr 1, (11 str., 9 tab., 4 wykry., 2 mikfot., 6 ods.).

Publikacja poświęcona stopom typu Hastelloy, których głównym składnikiem jest nikiel. Podano ogólną charakterystykę tych stopów z uwzględnieniem ich składu chemicznego, własności fizycznych i mechanicznych oraz zastosowania w przemyśle chemicznym. Zestawiono dane dotyczące warunków obróbki cieplnej i spawania stopów niklowo-molibdenowych. Sprawozdanie z prac wykonanych nad otrzymaniem i badaniem stopu Hastelloy A. Przeprowadzono badania mechaniczne i metalograficzne oraz próby laboratoryjne na odporność przeciwko korozji w różnych ośrodkach. Stwierdzono, że stopy niklowo-molibdenowe typu Hastelloy A i Hastelloy B stanowią odpowiedni materiał do budowy aparatury pracującej z kwasem solnym, bromowodorowym i mrówkowym. Hastelloy A można stosować dla kwasu solnego o dowolnym stężeniu do temperatury 70 C a dla kwasu mrówkowego również przy dowolnym stężeniu do temperatury 100 C lub nawet wyższej. Hastelloy B odznacza się jeszcze większą odpornością i można go stosować przy jeszcze wyższych temperaturach. R.B.

21. BADANIE SKŁADU CHEMICZNEGO

21 — 59 (o) PPH 8 49

Zastosowanie spektroprojektora „P.S-18” w charakterze mikrofotometru. Primienienije spiektroprojektora „P.S. 18” w kaczestwie mikrofotometri. K. S. Garger, Z a w. Ł a b., t. 15, 1949, Nr 3, str. 367, (1,5 str., 1 rys.).

Opisano dostępny i tani sposób przeróbki spektroprojektora „PS18” na mikrofotometr do pomiaru intensywności prążków na spektrogramach. Przesuwanie kliszy odbywa się przy pomocy zwykłego mikromierza przytwierdzonego do wózka spektroprojektora. Powiększony obraz widma projektowany jest na szparę fotokomórki, umieszczonej na specjalnym statywie. Prądy fotoelektryczne mierzone są przy pomocy czułego galwanometru lusterkowego. Z.K.

21 — 60 (o) PPH 8 49

Elektronowy detektor ciała promieniotwórczego zastosowany do mikrowagi Seederera - Kohlbuscha. Radioactive Electronic Detector as Employed in Seederer-Kohlbusch Microbalance. I. Fener. Anal. Chem., t. 20, 1948, Nr 12, str. 1231, (6¹/₃ str., 2 tab., 7 rys., 2 wykry., 9 ods.).

Zastosowanie promieniowania ciała promieniotwórczego pozwoliło zbudować nowy typ wagi do mikroanalizy. Opisano szczegółowo budowę i działanie tej wagi. Czulość jej dochodzi do 1 mikrograma na min wychylenia na galwanometrze punktowym. Obciążenie jednej szalki może dochodzić do 50 g. Waga

wykazuje drobne zmiany czułości przy zmianie obciążenia. A.B.

21 — 61 (o) PPH 8 49
Nasadka fotograficzna do staloskopu. Fotopristawka k staloskopu. W. D. Pisariew. Z a w. Ł a b., t. 15, 1949, Nr 5, str. 624, (½ str., 3 fot.)

Opisano sposób przystosowania małoobrazowej kamery fotograficznej do staloskopu. Obiektyw kamery zostaje usunięty i na jego miejsce przy pomocy wkrętek przytwierdza się rurkę metalową w postaci kołnierza. Przy pomocy nagwintowanego pierścienia kamera zostaje połączona z rurą teleskopową staloskopu. Przez zmianę długości nasadki można otrzymać różne powiększenia spektrogramu, Z.K.

22. KONTROLA PRODUKCJI

22 — 43 (ż) PPH 8 49
Wady powierzchniowe wlewków. A. Stanisławski. Wiad. Hut., t. 4, 1948, Nr 11/12, str. 16/10, (5½ str., 3 rys., 3 wykr.)

Podzielono wady powierzchni wlewków na 4 grupy: wady nierówności, pęknięcia, pory i wtrącenia powierzchniowe ciał obcych. Omówiono wady nierówności spowodowane uszkodzeniami wlewnicy oraz nieumiejętnym laniem, pęknięcia poprzeczne i podłużne, powstawanie por wskutek niewłaściwego prowadzenia wytopu oraz zapobieganie im. J.N.

22 — 44 (ż) PPH 8 49
Prosty sposób otrzymywania proszku magnetycznego. Prosty sposób paluczenia magnitnego poroszka. L. F. Popiłow. Z a w. Ł a b., t. 15, 1949, Nr 4, str. 491, (1 str., 2 rys.)

Opisano prosty sposób uzyskania proszku magnetycznego do badań nieniszczących drogą rozpylenia stali iskrą elektryczną pod wodą. Otrzymany w ten sposób proszek zazwyczaj jest koloru jasno brązowego względnie brunatnego i wyróżnia się drobnoziarnistością. Wielkość ziaren zależy od warunków wyładowań elektrycznych i waha się od 0,1 do 40 μ . Z.K.

22 — 45 (ż) PPH 8 49
Ultradźwiękowe wykrywanie wad w praktyce stalowniczej. Supersonic Flaw Detection in Steelworks Practice. Iron Coal Trades Rev., t. 106, 1949, Nr 4181, str. 897, (2 str.)

Podano wyniki 3-letniego stosowania aparatu ultradźwiękowego „Supersonic Flaw Detector“ do kontroli wlewków i kęsów. Aparat wykrywał jamę usadową i porowatość tak dokładnie, że nie zdarzyło się, by kęs który przeszedł kontrolę ultradźwiękową został w późniejszych operacjach odrzucony. Podano praktyczne wskazówki co do metody badania, optymalnych warunków kontroli i stosowności aparatu do różnych tworzyw. L.K.

22 — 46 (n) PPH 8 49
Zastosowanie luminescencyjnych badań nieniszczących do kontroli produkcji. Primienienije luminiscentnoj diefiektskopii dla proizvodstwiennogo kontrola. M. J. Fuks. Z a w. Ł a b., t. 15, 1949, Nr 3, str. 295, (4 str., 1 rys., 5 fot., 1 ods.)

Opisano metodę badań nieniszczących wyrobów z materiałów niemagnetycznych. Badane wyroby zanurza się na 10—15 minut do mieszaniny oleju mineralnego z naftą przy temperaturze 80—90 C następnie przepłukuje się je w 5% roztworze sody nagrzanym do 35—40 C. Dla przyspieszenia suszenia stosowano strumień sprężonego powietrza. Po wysuszeniu badane wyroby posypuje się drobno zmielonym proszkiem magnezy, który wyciąga luminofor ze szpar i pęknięć. Przygotowane w ten sposób wyroby naświetla się promieniami ultradźwiękowymi, z lampy kwarcowej

osłoniętej filtrem nieprzepuszczającym promieni wiązalnych i krótkich ultradźwiękowych. Wady w postaci pęknięć i głębokich rys są wykrywane dzięki świeceniu luminoforu pod działaniem promieni ultrafioletowych. Stwierdzono, że sposób ten pozwala z dostateczną pewnością wykrywać pęknięcia i zawałowienia oraz pęknięcia powstałe przy obróbce cieplnej i mechanicznej. Rysy o głębokości mniejszej niż 0,5 mm są trudno wykrywalne. Badania luminescencyjne dzięki tanioci urządzenia i szybkości nadają się do masowej kontroli wyrobów i półproduktów ze stali austenitycznej, metali kolorowych i ceramicznych. Z.K.

Analiza o temacie pokrewnym: 16 — 49 (o).

23. MATERIAŁY I ICH WŁASNOŚCI

23 — 38 (ż) PPH 8 49
Zagadnienia tworzyw i kształtów części turbin parowych i spalinowych. Werkstoff und Gestaltungsprobleme bei Dampf und Gasturbinen. H. Niermeyer, Arch. Met., 1948, Nr 5, str. 145, (9 str., 12 rys., 5 wykr., 2 fot., 72 ods.)

Dokonano przeglądu materiałów stosowanych do turbin parowych i spalinowych w zależności od konstrukcji i sprawności całego urządzenia. Podano składy chemiczne materiałów stosowanych do budowy wirników, łopatek, wałów, osłon i przewodów cieplnych w turbinach parowych i spalinowych, ich własności wytrzymałościowe przy normalnych i podwyższonych temperaturach oraz ich stosowność w zależności od parametrów pary lub spalin. Szczególnie szeroko omówiono własności i możliwości zastosowania materiałów ceramicznych i metalo-ceramicznych. J.Ch.

23 — 39 (ż) PPH 8 49
Wpływ dodatków stopowych na własności stali niskowęglowych. Wlijanije legirujuszczich elementow na swoistwa malouglerodistoj stali. W. A. Diell i Ł. A. Frumier. Stal, 1948, Nr 7, str. 619, (7 str., 4 tab., 4 wykr., 3 mikfot., 7 ods.)

Podano wpływ Mn, Si, Cr, Ni, Mo, i Cu na własności mechaniczne stali niskowęglowych. Dodatki różniące się znacznie wielkością promienia atomowego od atomu żelaza α i zmieniające silnie parametr jego siatki przestrzennej ujemnie wpływają na udarność. Na podstawie wyników tych badań można drogą odpowiedniego doboru dodatków stopowych otrzymać stal konstrukcyjną odznaczającą się wysoką wytrzymałością na rozciąganie przy zadowalającej udarność. W.K.

23 — 40 (ż) PPH 8 49
Stale wytrzymałe przy wysokich temperaturach. Les aciers resistant aux temperatures elevees. I. Seigle. Techn. Mod. t. 41, 1949, Nr 7 i 8, str. 112, (5 str., 3 tab., 4 wykr.)

Omówiono trzy główne sposoby prowadzenia badań wytrzymałościowych przy podwyższonych temperaturach; podano charakterystykę krzywych wykresu wydłużenie — czas przy stałej temperaturze badania i różnych obciążeniach. Przedstawiono sposoby badań wytrzymałościowych zatwierdzone przez biuro Veritas w 1935 r. oraz podano szereg marek stali stosowanych we Francji, ich skład chemiczny i własności wytrzymałościowe oraz zastosowanie w przemyśle. H.Z.

24. ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW

24 — 20 (ż) PPH 8 49
Przydatność żeliwa na maszyny do wyrobu narzędzi. Eignung von Gusseisen für Werkzeugmaschinen. E. Roeder. VDI. t. 91, 1949, Nr 5, str. 116, (1 str., 4 tab., 1 ods.)

Omówiono własności żeliwa perlitycznego, jego strukturę i wpływ dodatków stopowych. Żeliwo można poddawać hartowaniu i odpuszczaniu przy temperaturze 200—250 C. Duże części żeliwne zaleca się utwardzać powierzchniowo płomieniem. Wyzęzanie odprężające żeliwa przeprowadza się przy temperaturze 500 C w ciągu ok. 12 godzin przy powolnym podgrzewaniu do tej temperatury i powolnym studzeniu. W.K.

24 — 21 (n)

PPH 8 49

Miedź jako tworzywo na przewody. Cz. 1. Kupfer als Leiterwerkstoff. T. I, A. Schelze. A. T. M. — Z 921 — 1. 1947, N. 151, str. T12, (4 str., 1 tab., 6 wyk.)

Podano chemiczne, fizyczne i elektryczne własności miedzi. Więcej uwagi poświęcono danym dotyczącym chemicznej odporności miedzi na działanie innych pierwiastków i związków przy różnych temperaturach. Z fizycznych własności miedzi omówiono: punkt topienia, ciepło właściwe, współczynnik rozszerzalności i przewodności cieplnej, oraz własności sprężyste. Omówiono wpływ O₂, Si, P, As, Sb, Bi, Fe, Mn, Zn, Mg i innych pierwiastków na przewodność elektryczną miedzi, c. d. n. L.K.

25. DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWA I TECHNICZNA

25 — 54

PPH 8 49

Obrabiarki na targach w Chicago. Les Machines - Outils a la Foire de Chicago. H. B. Techn. Mod., t. 10, 1948, Nr 7 i 8, str. 129, (1½ str.)

Dążąc do skrócenia czasu obróbki buduje się obrabiarki o coraz większej mocy. Frezarki o mocy 100—200 KM nie są czymś wyjątkowym. Przy obróbce wykańczającej szlifowanie zastępuje coraz częściej toczenie i frezowanie. Dla skrócenia czasu używane są uchwyty hydrauliczne i pneumatyczne. H.Z.

25 — 55

PPH 8 49

Techniczne nowości analityczne na uniwersytecie w Liege. Nouvelles techniques analytiques à l' Université de Liège. G. Batt et G. Duyckaert. Chim. Anal. t. 31, 1949, Nr 3, str. 52, (9 str., 2 rys., 12 fot., 1 mikrof.)

W artykule o nowych laboratoriach uniwersytetu w Liege omówiono między innymi centrum metalurgii fizycznej, a mianowicie wyposażenie i prace laboratorium mikroskopii elektrycznej, mikroradiografii i analizy spektralnej. S.P.

25 — 56

PPH 8 49

Zakład i Laboratorium Mechanicznej Obróbki Materiałów w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. W. Biernawski. Przeg. Mech., 1949, Nr 2—3, str. 35, (2,5 str., 7 fot.)

Podano urządzenia i cele jakim ma służyć Zakład i Laboratorium Mechanicznej Obróbki Materiałów w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. T.Ł.

25 — 57

PPH 8 49

O współpracy międzyuczelnianej zakładów obróbki metali oraz współpracy z instytutem obrabiarek i narzędzi. W. Gwiazdowski. Przeg. Mech., 1949, Nr 2—3, str. 66, (2 str.)

Omówiono obecny stan i zamiary na przyszłość Zakładu Obróbki Metali i Drewna Szkoły Inżynierskiej im. Wawelberga w Warszawie. W związku z unifikacją programu studiów inżynierskich autor apeluje o współpracę poszczególnych Zakładów Obróbki Metali. T.Ł.

25 — 58

PPH 8 49

Działalność naukowo-techniczna Zakładu Obróbki Metali Politechniki Warszawskiej w latach 1921 — 1939. E. Ośka. Przeg. Mech., 1949, Nr 2—3, str. 49, (3 str., 6 ods.)

Omówiono działalność naukowo-techniczną Zakładu Obróbki Metali Politechniki Warszawskiej od chwili jego powstania (1919 r.) do momentu wybuchu drugiej wojny światowej. T.Ł.

25 — 59

PPH 8 49

Laboratorium podstaw budowy maszyn czynnikiem postępu w dziedzinie budownictwa maszynowego. W. Moszczyński. Przeg. Mech., 1949, Nr 2—3, str. 71, (5 str., 1 tab., 2 rys.)

Omówiono obszernie charakter i zadanie katedry części maszyn na wyższych uczelniach ze szczególnym uwzględnieniem Katedry Części Maszyn na Politechnice Warszawskiej. T.Ł.

26. GOSPODARKA I ORGANIZACJA

26 — 67

PPH 8 49

Na progu pierwszej pięciolatki. Nas nastup do prvni pětiletky. J. Jicinsky. Hut. Listy, t. 4, 1949, Nr 1, str. 1, (5 str., 2 wyk.)

Na tle wyników dwuletniego planu w hutnictwie żelaza przedstawiono cele planu pięcioletniego oraz podano sposoby wykonania zadań wyznaczonych planem. A.O.

26 — 68

PPH 8 49

Selekcja pracowników odlewni. Preselecting Foundry Employees. Eleory L. Stromberg. Am. Foundryman, t. 15, 1949, Nr 5, str. 63, (4 str., 6 wyk., 1 fot.)

Omówiono najbardziej godne polecenia metody selekcji pracowników odlewni. Z.T.

26 — 69

PPH 8 49

Wyroby walcowane. Rolled Steel Products. Iron Coal Trades Rev., t. 158, 1949, Nr 4217, str. 29, (2 str., 1 tab.)

Omówiono zdolność produkcyjną angielskiego hutnictwa na odcinku niektórych gatunków stali walcowanej. Dane statystyczne, dotyczące okresu 1920 — 1938 porównano do analogicznych cyfr z okresu 1946 — 1947. E.S.

26 — 70

PPH 8 49

Obróbka ręczna metali i drzewa w świetle badań naukowych i jej mechanizacja. L. Uzarowicz. Przeg. Mech., 1949, Nr 2-3, str. 46, (3 str.)

Omówiono zagadnienie ręcznych czynności w obróbce metali i drzewa, w świetle ich nauczania, oraz dążności do zastąpienia ich przez przyrządy o napędzie mechanicznym. T.Ł.

26 — 71

PPH 8 49

Omówienie treści wykładów i ćwiczeń z obrabiarek i obróbki metali w związku z dwustopniowością szkolnictwa technicznego. E. T. Geisler. Przeg. Mech., 1949, Nr 2-3, str. 62, (3,5 str.)

Opierając się na projekcie wydziału Mechanicznego Politechniki Gdańskiej, podano treść wykładów i ćwiczeń z obróbki metali i obrabiarek dla obu stopni nauczania na politechnice. T.Ł.

26 — 72

PPH 8 49

Projektowanie przemysłowe a projektowanie szkolne obrabiarek. W. Szymanowski. Przeg. Mech., 1949, Nr 2-3, str. 59, (3 str.)

Omówiono zagadnienie szkolenia konstruktorów obrabiarkowców na wyższych uczelniach i w biurach przemysłowych, oraz sprawę kontaktów między katedrami obrabiarek a biurami przemysłowymi. T.Ł.

26 — 73

PPH 8 49

Organizacja i planowanie pracy w odlewni. P. Januszewicz. Przeg. Mech., 1949, Nr 2—3, str. 86, (4,5 str., 7 rys., 1 tab.)

Omówiono organizację pracy na stanowiskach formierskich na taśmie ciągłej, oraz organizację tran-

sportu. Podano zasady obliczania pracy na taśmie oraz wykorzystanie powierzchni odlewni przy tego rodzaju systemie pracy. T.Ł.

26 — 74

PPH 8 49

Nowe metody nauczania w dziedzinie odlewnictwa. A New Approach to Foundry Instruction. Erle F. Ross. Foundry, t. 76, 1948, Nr 5, str. 141, (2 str., 4 fot.)

Omówiono nowe metody nauczania w wyższych szkołach technicznych w St. Zjedn. polegające na włączeniu do programu nauk teoretycznych znacznej ilości godzin zajęć praktycznych. Na zajęcia te składa się w dużym stopniu demonstrowanie w odnośnych zakładach produkcyjnych przebiegu procesów metalurgicznych. E.S.

26 — 75

PPH 8 49

Wzrost produkcji stali w Europie. Increased European Steel Output. Iron Coal Trades Rev., t. 157, -948, Nr 4203, str. 741, (1 str., 1 ods.)

Ogólna produkcja stali w Europie wzrosła w ciągu r. 1948 o przeszło 30% w porównaniu do poziomu z roku 1947, osiągając cyfrę ok 45 milj. ton. Stanowi to wzrost o 4 milj. ponad normę, wynikającą z planów odcinkowych, oraz o 11 milj. t. w stosunku do roku 1947. Braki w podaży odpowiedniej ilości rud żelaznych pokrywano importem złomu. E.S.

27. DOKUMENTACJA TECHNICZNA

27 — 20

PPH 8 49

Dokumentacja w Czechosłowacji. B. Koutnik. Z czeskiego przetł. W. Koziołowa. Bibliotekarz, t. 15, 1948, Nr 12, str. 2, (2 str.)

W 1925 r. przy Czechosłowackim Tow. Normalizacyjnym, stworzona została specjalna komisja dla bibliografii technicznej. Od 1927 — 1937 istniała przy Czechosłowackim Komitecie Organizacji Naukowej Komisja dla rejestracji sprawozdań z dziedziny techniki, umieszczanych w czasopismach. Po 1937 r. Komisja ta przekształciła się w Komisję dokumentacyjną, która z kolei dała początek utworzonemu w 1946 r. Czechosłowackiemu Towarzystwu Dokumentacyjnemu (Ceskoslovenska dokumentacni společnost). Ośrodki dokumentacji istniejące przy zakładach Skody (od 1930 r.) i w fabryce broni Zbrojowka, po upaństwowieniu przemysłu przekształcono w 1946 r. w Dokumentacyjny Ośrodek Przemysłu Metalowego, który następnie został przekształcony w Techniczny Ośrodek Dokumentacyjny, przyłączony do bibliotek szkół wyższych. Ośrodki stosują wyraźnie klasyfikację dziesiętną. Czechosłowacja jest jedynym państwem słowiańskim należącym do F. I. D. (Federation International de la Dokumentation). K.W.

27 — 21

PPH 8 49

Normy stali z punktu widzenia konsumenta. The Consumer Looks at Steel Specifications. M. L. Frey. Steel Proces., t. 35, 1949, Nr 3, str. 137, (6 str., 5 tab., 2 fot.)

Dyskusja nad zmianami, jakim ulegały normy stali SAE i A.I.S.I. Z około 4000 gatunków stali wytwarzanych w St. Zjedn. normy A.I.S.I. ujęły: 57 stali węglowych (SAE₄₁), 26 automatowych i 127 stopowych konstrukcyjnych. Podano ewolucję przepisanych zawartości C w poszczególnych grupach stali i dopuszczalnych odchyłach składu chemicznego gotowych wyrobów w stosunku do składu wytopów. Omówiono zagadnienie zawartości składników stopowych pochodzących ze złomu. Wg autora normy obejmują jeszcze zbyt wiele gatunków stali. Omówiono szczegółowo grupę stali węglowych (0,3 — 0,5% C), automatowych i Cr-Mo. K.M.

28. ZAGADNIENIA RÓŻNE

28 — 28

PPH 8 49

Urządzenia zapobiegające powstawaniu mgły w wannach galwanicznych. Ein neuartiges Verfahren um Sprühnebel bei Galvanischen Bädern zu verhindern. Werk Betr., (New Spray Trapping Device, skrót artykułu w „Light Metals“ Mai 1947, s. 232/3, 1949, Nr 1, str. 25, (0,5 str.) (0,5 str.)

Dla zapobiegania tworzenia się mgły nad wannami do chromowania, powierzchnię roztworu pokrywa się z dwu stron zamkniętymi rurkami z polystyrolu, masy plastycznej odpornej na działanie kąpieli. Warstwa wysokości 50 mm (ok. 14,6 kg/m² masy) stanowi równocześnie cieplną izolację, co pozwala zmniejszyć zużycie energii cieplnej do ogrzewania wanny. M.P.

28 — 29

PPH 8 49

Rozkład grubości warstwy metalu na powierzchni katody w roztworach cynków. Rospriedelenije mietałła na katodnoj powierzchni w cinkatnych elektrolitach. N. T. Kudziawceb. A. A. Nikiforowa, Żur. Prikład. Chim., t. 22, 1949, Nr 4, str. 367, (9 str., 4 tab., 10 rys., 4 ods.)

Opracowano łatwą, w zastosowaniu do warunków przemysłowych, metodę, która pozwala szybko oznaczyć rozkład grubości pokrycia cynkowego na katodzie. Do badań użyto elektrolitu składającego się z soli cynku, ługu z dodatkiem soli cyny, przy zmieniającym stężeniu ługu, temperaturze, gęstości prądu i stężeniu cynku. Z wyników przedstawionych w postaci krzywych i tablic wynika, że wzrost stężenia cynku i temperatury zmniejsza, a wzrost stężenia ługu i gęstości prądu zwiększa równomierność powłok cynkowych. Cynkowane elektrolity dają lepsze powłoki niż kwaśne. M.P.

Analiza o temacie pokrewnym: 7—71.

29. NOWE KSIĄŻKI

29 — 199 (ż)

PPH 8 49

Nagrzewanie metalu. Nagriew mietałła. Czizikow Żu. M., 1943, Metałurgizdat, Moskwa, cena 2 rb.

29 — 200 (ż)

PPH 8 49

Niskostopowe stale szybko tnące. Małolegirowannyje bystrorieżuszczie stali. Minkiewicz N. A., 1944, Metałurgizdat, Moskwa, cena 23 rb.

29 — 201 (ż)

PPH 8 49

Wady powierzchniowe odlewów stalowych. Prigar i zasory na stalnych otlivkach. Popow A. D., Kuzin R. P., 1947, Maszgiz, Moskwa, str. 89, rys. 25, cena zł. 50, IM 4579/165.

29 — 202 (ż)

PPH 8 49

Walcowanie i wykańczanie rur stalowych. Prokatka i otdielka stalnych trub. Nikołajewskij Ju. I., Metałurgizdat, Moskwa, str. 438, cena 38 rb.

29 — 203 (l)

PPH 8 49

Metalurgia lekkich metali. Mietałurgija legkich mietałłow. Bielajew A. I., 1944, Metałurgizdat, Moskwa, cena 26 rb.

* * *

* Wszystkie artykuły analizowane w „Przeglądzie“ są dostępne dla osób życzących zapoznać się z oryginałami. Instytut Metalurgii (Gliwice, ul. K. Miarki 12/14) może, na żądanie, wykonać z nich fotokopie i mikrofilmy.

E. 033754

