

A 11084

HUTNIK

5 – 6

1950

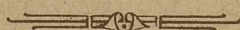


CZASOPISMO NAUKOWO-TECHNICZNE POŚWIĘCONE ZAGADNIENIOM HUTNICTWA

WYDAWCA: PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE - KATOWICE

T R E Ś C

INŻ. WŁ. KUCZEWSKI. Marksistowska metoda dialektyczna jako podstawa metalurgii	Str. 91
W. LEKKI-TURSKI. Świat techniczny w walce o pokój	102
INŻ. A. WÓJCIK. Zagadnienia walcownicze i jakościowe szyn kolejowych	106
INŻ. E. BRYJAK. Warstwa Beilby'ego	113
INŻ. L. KAZUBSKI. Chłodnie kominowe w hutnictwie	118
MGR M. GRABANIA. Światowy rynek stali w 1949 r.	124
NOWOŚCI Z DZIEDZINY HUTNICTWA	132
DZIAŁ NORMALIZACYJNY	149
Z WYDAWNICTW	154
KRONIKA	163



SODIERŻANIE

WŁ. KUCZEWSKI. Marksistkij dialekticzeskij mietod osnowaniem mietalłurgii	
W. LEKKI-TURSKI. Tiechniczeskije kadry w bor'bie za mir	
A. WÓJCIK. Woprosy prokatki i kaczestwa w proizwodstwie żelieznodoroznyh rielsov	
E. BRYJAK. Proślojka Beilby	
Z. KAZUBSKI. Chołodilnyje baszni w mietalłurgiczeskich zawodach	
M. GRABANIA. Mirowoj rynek stali w 1949 godu	
NOWOSTI IZ OBLASTI MIETALŁURGII	
MIETALŁURGICZESKIE STANDARTY	
KRITIKA I BIBLIOGRAFIJA	
CHRONIKA	

CONTENTS

WŁ. KUCZEWSKI. Dialectic method of Marx as a groundwork of metallurgy	
W. LEKKI-TURSKI. Technical men in their struggle for peace	
A. WÓJCIK. Quality problems in the rail rolling	
E. BRYJAK. The layer of Beilby	
L. KAZUBSKI. Cooling towers in the metallurgical industry	
M. GRABANIA. World steel market in 1949	
METALLURGICAL NEWS	
METALLURGICAL STANDARDS	
NEW PUBLICATIONS	
CHRONICLE	

ADRES REDAKCJI: KATOWICE, UL. LOMPY 14, TEL. 329-31/39

ADRES ADMINISTRACJI: KATOWICE, UL. STAWOWA 19, TEL. 324-44/5

PRZEDPŁATA WYNOSI:

ROCZNIE zł 2.400.—

CENA NUMERU POJEDYNCZEGO . . . zł 200.—

Konto: Katowice PKO III — 5574

Nakład: 1800 egz., format A-4, Nr 1839. Zam. z dnia 26. 5. 50 r. Druk zakończono 4. 8. 50 r. Papier drukowy satyn. kl. V 51×86 70 gr. — 10 1/4 arkuszy. R-1-11966

Robotnicza Spółdzielnia Wydawnicza „Prasa”, Katowice, ul. Sobieskiego 11.

Prof. inż. WŁADYSŁAW KUCZEWSKI
Politechnika Śląska

Marksistowska metoda dialektyczna jako podstawa metalurgii*

Podstawowe cechy marksistowskiej metody dialektycznej. — Przeciwności dialektyki i metafizyki. — Ruch nauk przyrodniczych utrwała materializm dialektyczny. — Zastosowanie metody dialektycznej do chemii fizycznej i metalurgii teoretycznej daje możliwość pogłębienia zagadnień o zasadniczym znaczeniu. — Redukcja tlenku żelaza. — Dysocjacja węglanu wapnia i tlenków metali. — Przewidywanie przebiegu reakcji. — Szybkość wypalania się pierwiastków przy świeżeniu i jej związek z ciśnieniem cząsteczkowym tlenu nad tlenkami. — Wzór Nernsta.

Istotę marksistowskiej metody dialektycznej podaje w sposób wyczerpujący i niezwykle jasny genialna praca Józefa Stalina „O materializmie dialektycznym i historycznym“:

„Dialektyka pochodzi od greckiego słowa „dialego“, co oznacza prowadzić rozmowę, prowadzić polemikę. Przez dialektykę rozumiano w starożytności sztukę dochodzenia prawdy przez ujawnienie sprzeczności w rozumowaniu przeciwnika oraz przewyższenie tych sprzeczności. W starożytności niektórzy filozofowie uważali, że ujawnianie sprzeczności w myśleniu i ścieranie się przeciwnych poglądów jest najlepszym środkiem do wykrycia prawdy. Ten dialektyczny sposób myślenia został potem rozciągnięty na zjawiska przyrody i przeobraził się w dialektyczną metodę poznania przyrody, metodę, która rozpatrywała zjawiska przyrody jako będące w wiecznym ruchu i wiecznie się zmieniające, rozwój zaś przyrody — jako wynik wzajemnego oddziaływania przeciwstawnych sił w przyrodzie.“

Dialektyka jest w swoich podstawach wręcz przeciwstawna metafizyce.

Marksistowska metoda dialektyczna odznacza się następującymi cechami podstawowymi:

1. W przeciwieństwie do metafizyki, dialektyka traktuje przyrodę nie jako przypadkowe nagromadzenie przedmiotów, zjawisk wzajemnie od siebie oderwanych, wzajemnie od siebie izolowanych i niezależnych od siebie, lecz jako jedną spójną całość, w której przedmioty, zjawiska są organicznie z sobą powiązane, zależne od siebie i wzajemnie przez siebie uwarunkowane.

Dlatego też w myśl metody dialektycznej nie można zrozumieć żadnego zjawiska w przyrodzie, jeżeli się je rozpatruje w postaci izolowanej, poza łącznością z otaczającymi je zjawiskami, każde bowiem zjawisko z tej czy innej dziedziny przyrody może być pozbawione wszelkiego sensu, jeżeli się je rozpatruje poza łącznością z otaczającymi warunkami, w oderwaniu

od nich i — przeciwnie — każde zjawisko może być zrozumiane i uzasadnione, jeżeli się je rozpatrzy w nierozdzielnej łączności z otaczającymi zjawiskami, jeżeli się bada, jak jest ono uwarunkowane przez otaczające zjawiska.

2. W przeciwieństwie do metafizyki dialektyka traktuje przyrodę nie jako stan spokoju i bezruchu, zastoju i niezmienności, lecz jako stan ciągłego ruchu i przeobrażania się, nieustannego odnawiania się i rozwoju, gdzie zawsze coś powstaje i rozwija się, coś niszczy i dobiega kresu swego istnienia.

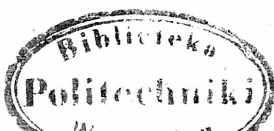
Dlatego też metoda dialektyczna wymaga rozpatrywania zjawisk nie tylko z punktu widzenia ich wzajemnej łączności i uwarunkowania, lecz także z punktu widzenia ich ruchu, ich zmian, ich rozwoju, z punktu widzenia ich powstawania i obumierania.

Według metody dialektycznej najważniejsze jest nie to co się w danej chwili wydaje trwałe, ale zaczyna już obumierać, lecz to, co powstaje i rozwija się, jeżeli nawet wydaje się w danej chwili nietrwałe, albowiem według metody dialektycznej to tylko jest niewycięzione, co powstaje i rozwija się.

„Cała przyroda — mówi Engels — począwszy od najdrobniejszych cząsteczek a kończąc na największych ciałach, począwszy od ziarnek piasku a kończąc na słońcach, począwszy od pierwotniaka (pierwotna żywa komórka — J. St.) a kończąc na człowieku, znajduje się w stanie wiecznego powstawania i zaniku, w stanie ciąg-

* Artykuł rektora Politechniki Śląskiej inżyniera metalurga profesora Władysława Kuczewskiego porusza zagadnienia metalurgiczne w nowym oświetleń. Ze względu wszakże na to, że niektóre wywody autora, dotyczące istoty zjawisk fizyko-chemicznych, mogą budzić pewne zastrzeżenia, zapraszamy czytelników Hutnika do zabierania głosu w dyskusji na temat tych zagadnień.

Redukcja



głego biegu, nieustannego ruchu i zmian.“ (Dialektyka przyrody, K. Marks i F. Engels, t. XIV, str. 484).

Dlatego też, mówi Engels, dialektyka „traktuje rzeczy oraz ich odbicia w umyśle głównie w ich wzajemnej łączności, w ich sprzężeniu, w ich ruchu, w ich powstawaniu i zaniku.“ (Anti-Dühring, K. Marks i F. Engels, t. XIV, str. 23).

3. W przeciwieństwie do metafizyki dialektyka traktuje proces rozwoju nie jako zwykły proces wzrostu, gdzie zmiany ilościowe nie prowadzą do zmian jakościowych, lecz jako taki rozwój, który przechodzi od nieznacznych i ukrytych zmian ilościowych do zmian jawnych, do zmian zasadniczych, do zmian jakościowych, gdzie zmiany jakościowe następują nie stopniowo, lecz szybko, nagle, w postaci przeskoków od jednego stanu do innego, następują nie przypadkowo, lecz zgodnie z prawami rozwoju, następują w wyniku nagromadzenia niepostrzeżonych i stopniowych zmian ilościowych.

Dlatego też, według metody dialektycznej, proces rozwoju należy rozumieć nie jako ruch wirowy, nie jako zwykłe powtarzanie się tego, co już minęło, lecz jako ruch postępowy, jako ruch po linii wstępnej, jako przejście od dawnego stanu jakościowego do nowego stanu jakościowego, jako rozwój od prostego do złożonego, od niższego do wyższego.

„Przyroda — mówi Engels — jest kamieniem probierczym dialektyki, a współczesne przyrodoznawstwo dostarczyło dla tego wypróbowania nadzwyczaj bogatego, z każdym dniem coraz bardziej nagromadzającego się materiału i dowiodło przez to, że w przyrodzie wszystko odbywa się, koniec końców, dialektycznie, a nie metafizycznie, że przyroda nie porusza się z wieczną jednostajnością w stale na nowo powtarzającym się kole, lecz przebywa rzeczywistą historię. Trzeba tu wskazać przede wszystkim na Darwina, który zadał metafizycznemu pogładowi na przyrodę wielki cios, dowodząc, że cały współczesny świat organiczny, rośliny i zwierzęta, a więc także i człowiek, jest wytworem procesu rozwoju, trwającego miliony lat.“ (Anti-Dühring, tamże, str. 23).

Charakteryzując rozwój dialektyczny jako przejście od zmian ilościowych do zmian jakościowych, Engels zaznacza: „W fizyce każde przeobrażenie jest przejściem ilości w jakość, jest skutkiem ilościowych zmian zawartej w ciele lub udzielonej mu z zewnątrz ilości ruchu w jakiejkolwiek postaci. Tak, na przykład, temperatura wody na początku nie ma żadnego znaczenia dla jej kroplisto-ciekłego stanu, lecz przy podniesieniu się lub obniżeniu temperatury płynnej wody następuje chwila, kiedy ten stan spójności ulega zmianie i woda się przeobraża w jednym wypadku w parę, w innym w lód. Podobnie niezbędne jest określone minimum siły prądu, ażeby drut platynowy w żarówce elektrycznej zaczął się żarzyć; podobnie każdy metal ma własną temperaturę żarzenia i topnienia; każda diec ma przy danym ciśnieniu swój określony punkt zamarzania i wrzenia — o ile środki nasze pozwalają otrzymać odpowiednią temperaturę; podobnie wreszcie każdy gaz ma również swój punkt krytyczny, w którym odpowiednie ciśnienie i oziębienie przeobrażają go w stan ciekły. Tak zwane konstanty w fizyce (punkty przejścia od jednego stanu do innego — J. St.) to najczęściej nie innego, jak nazwa punktów węzło-

wych, gdzie ilościowe (zmiany) dodanie lub zmniejszenie ruchu wywołuje jakościową przemianę w stanie danego ciała, gdzie więc ilość przechodzi w jakość.“ (Dialektyka przyrody, K. Marks i F. Engels, t. XIV, str. 527 — 528).

Przechodząc dalej do chemii, Engels kontynuuje: „Chemię można nazwać nauką o jakościowych przemianach ciał wskutek zmian w ich składzie ilościowym. O tym wiedział już sam Hegel... Weźmy tlen: jeżeli się w molekułę połączą zamiast zwykłych dwóch — trzy atomy, to otrzymamy ozon, ciało wyraźnie różniące się od zwykłego tlenu swym zapachem i działaniem. A coż dopiero powiedzieć o różnych proporcjach, w jakich łączy się tlen z azotem lub siarką, przy czym każda z tych proporcji daje ciało jakościowo różne od wszystkich pozostałych ciał!“ (Tamże, str. 528).

Wreszcie krytykując Dühringa, który gwałtownie wymyśla Heglowi, a jednocześnie zapożycza od niego cichaczem znane twierdzenie, że przejście od świata pozbawionego czucia do świata czuć, od świata nieorganicznego do świata życia organicznego jest skokiem do nowego stanu rzeczy, mówi Engels co następuje: „Jest to przecież heglowska linia węzłowa stosunków miary, gdzie samo tylko ilościowe powiększenie lub zmniejszenie powoduje w określonych punktach węzłowych skok jakościowy, jak na przykład przy nagrzewaniu lub oziębianiu wody, gdzie punkty wrzenia i zamarzania są węzłami, w których odbywa się — przy normalnym ciśnieniu — skok do nowego stanu skupienia, gdzie więc ilość przechodzi w jakość.“ (Anti-Dühring, K. Marks i F. Engels, t. XIV, str. 45 — 46).

4. W przeciwieństwie do metafizyki dialektyka wychodzi z założenia, że w przedmiotach przyrody, w zjawiskach przyrody zawarte są sprzeczności wewnętrzne, gdyż wszystkie przedmioty i zjawiska przyrody mają swoją ujemną i dodatnią stronę, swoją przeszłość i przyszłość, swoje elementy przeżycia się i elementy rozwoju, że walka tych przeciwieństw, walka między starym a nowym, między tym, co obumiera, a tym, co się rodzi, stanowi treść wewnętrzną procesu rozwoju, treść wewnętrzną przeobrażania się zmian ilościowych w jakościowe.

Dlatego też według metody dialektycznej proces rozwoju od niższego do wyższego odbywa się nie w drodze harmonijnego rozwoju zjawisk, lecz w drodze ujawniania się sprzeczności, które są właściwe przedmiotom, zjawiskom, w drodze „walki“ przeciwnych tendencji, działających na gruncie tych sprzeczności.

„Dialektyka we właściwym znaczeniu — mówi Lenin — jest to badanie sprzeczności w samej istocie przedmiotów.“ (Lenin, Zeszyty filozoficzne, str. 263). I dalej: „Rozwój jest to „walka“ przeciwieństw.“ (Lenin, Przyczynek do zagadnienia dialektyki, Dzieła, t. XIII, str. 301).

Oto są pokrótce podstawowe cechy marksistowskiej metody dialektycznej.

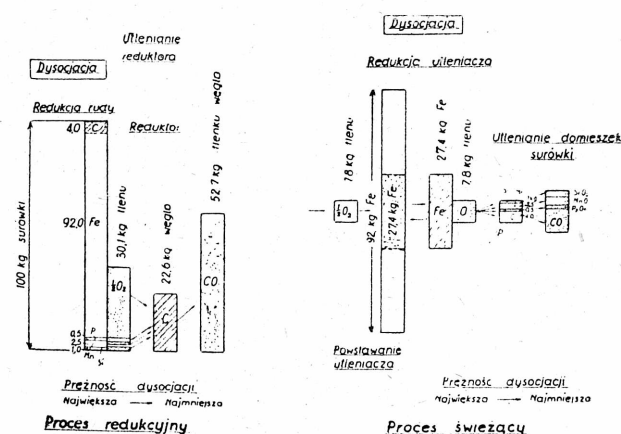
Nauki przyrodnicze, w tej liczbie i chemia, zadecydowały swymi wielkimi osiągnięciami w XIX i XX stuleciach o utrwaleniu się materializmu dialektycznego jako jedyne, prawdziwie naukowego światopoglądu.

Jak wiadomo, metalurgia jest częścią chemii wysokich temperatur, w dodatku częścią chemii fizycznej. Przeto metalurgia teoretyczna, aczkolwiek nie może być uważana za dy-

scyplinę samodzielną, jednakże przez szczegółowy rozbiór dobrze znanych i szeroko w praktyce przemysłowej rozpowszechnionych procesów metalurgicznych ujawnia w sposób przekonywający dialektykę procesów chemicznych, dowodzi słuszności tezy, że marksistowska metoda dialektyczna jest istotnie podstawą chemii i metalurgii.

Chemia fizyczna zajmuje się bardzo dużo dwoma zagadnieniami: Z jednej strony studiuje ona mechanizm albo przebieg reakcji chemicznych w różnych warunkach; stąd powstał osobny rozdział chemii fizycznej pod nazwą „mechaniki chemicznej”, składający się ze statyki i dynamiki. Z drugiej strony chemia fizyczna wyznacza w ramach statyki i dynamiki te wzajemne ilościowe zależności, które wywierają decydujący wpływ na szereg kolejnych, w czasie zachodzących przemian chemicznych, które z góry nie są znane i dla konkretnych, wysuwanych przez praktykę warunków wymagają dokładnego teoretycznego ustalenia.

Przeto chemia fizyczna posługuje się de facto metodą dialektyczno-materialistyczną, ponieważ nie rozpatruje każdego poszczególnego zjawiska czy każdego poszczególnego związku chemicznego z osobna, lecz poszukuje zależności czy stosunku pomiędzy pierwotnymi zjawiskami a zjawiskami po nich następującymi, czy w ogóle pomiędzy wszystkimi zjawiskami przyrody. Z tego punktu widzenia możemy powiedzieć, że chemia fizyczna odsłania dialektykę procesów chemicznych. Jasne się też staje, że chemia fizyczna w decydujący sposób przyczynia się do najbardziej głębokiego i dokładnego poznania zarówno procesów chemicznych, jak i metalurgicznych. Staje się też jasne, że zapoznanie się ze współczesną metalurgią bez gruntownych i poważnych wiadomości z zakresu chemii fizycznej jest rzeczą wręcz niemożliwą.



Rys. 1

Najważniejsze sprawy, z którymi tu mamy do czynienia, wiążą się albo z otrzymywaniem metalu z rudy za pomocą tzw. procesów redukcyjnych, albo z utlenianiem domieszek czy zanieczyszczeń zawartych w metalu, w celu uszlachetnienia metalu za pomocą procesów świeżących, będących — jak wiadomo — zaprzeczeniem procesów redukcyjnych (rys. 1).

Uproszczony schemat ilościowych stosunków w obu rodzajach procesów metalurgicznych dosadnie świadczy o tym, że każdy z nich składa się zarówno z redukcji, jak z utleniania (świeżenia), np. w wielkim piecu zredukowana stałym węglem ruda w trakcie swego odtleniania spala odtleniacz węgiel, w gruszcze Bessemera, Thomasa czy w piecu martenowskim rozpuszczony w żelazie tlenek żelazawy, utleniając zawarte w surowce domieszki, sam się redukuje z powrotem do żelaza metalicznego, przez co proces świeżący wygląda tak, jak gdyby tlen dmuchu czy gazów topniskowych — wbrew prawu mas — bezpośrednio utleniał nie znajdujące się w dużym nadmiarze żelazo, lecz wypalał stanowiące czasem ułamek procentu krzem, mangan, fosfor i węgiel. Widzimy więc, że jeśli coś się redukuje, to reduktor musi się przy tym utleniać. I odwrotnie, jeśli coś pośrednio się utlenia, to utleniacz musi się przy tym redukować.

Czyż przedstawiony schematycznie obraz procesów metalurgicznych nie jest zbudowany na niewzruszonej zasadzie marksistowskiej dialektyki? Nie ulega wątpliwości, że wszystkie procesy metalurgiczne przebiegają dialektycznie: każdy z nich obok redukcji zawiera świeżenie, jedne związki chemiczne znikają po to, by drugie na ich miejsce powstały. Proces metalurgiczny — to stan ruchu, to przejście zmian ilościowych w jakościowe.

Proces wielkopiecowy, rozpatrywany od strony metalu, jest procesem redukcyjnym, ponieważ tlenki różnych pierwiastków ulegają w wielkim piecu redukcji, wyzwalając pierwiastki w stanie wolnym. Te ostatnie, w warunkach wysokiej temperatury tworzą ciekły stop, który opuszcza wielki piec w postaci płynnej surowki. Mamy więc w wielkim piecu po redukcji pośredniej gazami redukcję bezpośrednią stałym węglem: żelaza (z FeO), fosforu (z P_2O_5), manganu (z MnO) i krzemu (z SiO_2). W ostatecznym wyniku otrzymujemy: stop Fe, P, Mn, Si ze znajdującym się w dużym nadmiarze C, czyli płynną surowkę.

Spróbujmy teraz scharakteryzować istotę procesów redukcyjnych, wychodząc z założenia, że w warunkach wysokiej temperatury tlenki znajdują się w stanie dysocjacji. Jeśli powyżej mówiliśmy, że tlenek żelazawy redukuje się stałym węglem, który spala się na tlenek węgla, a żelazo otrzymuje się w stanie wolnym (metalicznym), to obecnie musimy powiedzieć, że przy redukcji tlenku żelaza zachodzą dwie zupełnie niezależne od siebie reakcje: pierwsza z nich polega na tym, że tlenek żelazawy pod wpływem wysokiej tem-

Przechodzę do rozpatrzenia niektórych bardzo ważnych dla metalurgii zagadnień, mając na oku doniosłość metody dialektycznej dla pogłębiania i precyzowania oraz rozszerzania wiadomości z zakresu metalurgii teoretycznej.

peratury dysocjuje na żelazo metaliczne i na wolny tlen, druga zaś reakcja daje połączenie wolnego tlenu ze stałym węglem koksu z powstaniem CO:

1. $\text{FeO} \rightleftharpoons \text{Fe} + \frac{1}{2} \text{O}_2$,
2. $\text{Fe} + \frac{1}{2} \text{O}_2 + \text{C}_{\text{k.k.s.}} = \text{Fe} + \text{CO}$.

To nowe, współczesne przedstawienie sprawy wychodzi z założenia, że tlenki znajdują się w stanie dysocjacji.

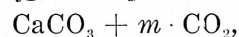
Przez dysocjację cieplną rozumiany jest zazwyczaj rozpad związków chemicznych różnych pierwiastków, spowodowany temperaturą, a więc działaniem ciepła. Takie przedstawienie sprawy nie może być uznane ani za dokładne, ani za słuszne. W żadnych okolicznościach nie można twierdzić, że dysocjacja zachodzi tylko dlatego, że przy stałym ciśnieniu temperatura układu wzrasta. Jest rzeczą jasną, że temperatura sprzyja rozkładowi związku chemicznego na jego części składowe, lecz ona tylko wzmacnia dysocjację, która istnieje przy każdej, nawet najniższej temperaturze, wyjąwszy oczywiście temperaturę zera bezwzględnego (0°K czyli -273°C). Jak wiadomo, związki chemiczne powstające z wydzielaniem ciepła (w reakcjach egzotermicznych), wraz ze wzrostem temperatury rozpadają się w coraz większym stopniu. Jednak wzrost temperatury nie powoduje rozpadu związków chemicznych, tylko zmienia stan ich rozpadu pod względem ilościowym. Zjawisko dysocjacji należy traktować w ten sposób, że np. tlenki zawsze znajdują się w stanie dysocjacji. Powinniśmy więc np. tlenki przyjmować za ciała złożone, wewnątrz których znajduje się zarodek ich własnej śmierci, zniszczenia i rozpadu. Każdy tlenek niesie w sobie własną antytezę, własną „negację”. „Negacja” polega właśnie na tym, że każdy tlenek znajduje się w stanie dysocjacji. Że tak jest w istocie, można dowiedzieć na najbardziej wymownym i pouczającym przykładzie schematu stosunków ilościowych w obu rodzajach procesów metalurgicznych, gdzie dysocjacja i redukcja są nieomal że równoznaczne (w żadnym z nich bez dysocjacji redukcja odbyć się nie może) i gdzie przebieg każdego procesu wyznacza spadająca prężność dysocjacji.

Rozpatrzmy przykład węglanu wapnia (CaCO_3), który przy stopniowym wzroście temperatury stopniowo rozpada się na CaO i CO_2 . Lecz rozpad ten będzie przebiegał różnie, zależnie od tych czy innych warunków doświadczenia. Mogą być warunki, w których CaCO_3 wcale się nie będzie rozkładał na CaO i CO_2 , mogą wreszcie być i takie, w których on całkowicie rozpada się, dając wapno (CaO). Nareszcie może się zdarzyć, że część CaCO_3 daje wapno, część zaś pozostaje w stanie niezmienionym.

Słowem, przebieg procesu dysocjacji zależy od kształtowania się zewnętrznych warunków doświadczenia. Lecz stąd bynajmniej nie wynika, że przyczyna dysocjacji tkwi w warunkach zewnętrznych, a nie wewnątrz samego

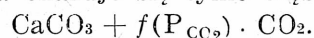
węglanu wapnia. Przeciwnie. Przyczyną dysocjacji jest wyłącznie i jedynie CaCO_3 . Staje się to całkiem oczywiste, gdy — zamiast CaCO_3 — za obiekt doświadczenia wybierzemy pierwiastek chemiczny, np. jakiś metal, który wcale i w żadnych warunkach nie dysocjuje. Mamy więc prawo utrzymywać, że sam węgiel wapnia nosi w sobie zarodek zniszczenia, rozpadu, „śmierci”.

Jeśli „śmierć” nie następuje, a my stwierdzamy, że CaCO_3 istnieje przez czas nieograniczony, wynika to tylko z warunków zewnętrznych, które polegają na fakcie, że węgiel wapnia może istnieć nieograniczenie długi czas tylko wówczas, gdy jest otoczony atmosferą dwutlenku węgla o ściśle określonym ciśnieniu cząstkowym CO_2 (P_{CO_2}). Przeto wtedy, gdy mówimy, że węgiel wapnia jest związkiem chemicznym, zawierającym 1 atom wapnia, 1 atom węgla i 3 atomy tlenu, i gdy piszemy wzór CaCO_3 , musimy stwierdzić, że wzór ten nie odpowiada rzeczywistości, ponieważ sam węgiel wapnia bez otaczającej go atmosfery dwutlenku węgla istnieć nie może, i że realny węgiel wapnia, czyli ten, który w rzeczywistości istnieje, odpowiada wzorowi chemicznemu $\text{CaCO}_3 + m \cdot \text{CO}_2$. W jednostronnym, dogmatycznym ujęciu wzór chemiczny węglanu wapnia jest to zwykły wzór, podawany w podręcznikach chemii — CaCO_3 , natomiast w szerszym, prawdziwie naukowym, dialektyczno-marksistowskim ujęciu, do wzoru chemicznego węglanu wapnia musimy i powinniśmy zawsze dodawać pewną ilość CO_2 , odpowiadającego cząsteczkowemu ciśnieniu dwutlenku węgla, otaczającego węgiel wapnia:

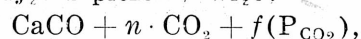


gdzie $m = f(P_{\text{CO}_2})$. Tu znajdują wyraz warunki, w których może istnieć CaCO_3 .

Stosując metodę dialektyczną otrzymuje się całkiem nowe przedstawienie sprawy, znanej w ujęciu starym, dogmatycznym. Zazwyczaj o tym skostniałym dogmatyzmie nie myśli się; uważa się CaCO_3 za coś nie mającego nic wspólnego z otoczeniem. W ujęciu starym, dogmatycznym, CaCO_3 istnieje tylko na papierze, w ujęciu zaś marksistowsko-dialektycznym węgiel wapnia okazuje się tylko częścią układu:



Rzecz prosta, że wartość $f(P_{\text{CO}_2})$, odpowiadająca tzw. „stanowi równowagi”, zmienia się wraz z temperaturą, lecz ona w obrębie temperatur, z jakimi mamy do czynienia w praktyce codziennej, nie jest równa zero. Może ona być dość bliska zera, czy nawet stanowić wielkość niewymierną, lecz nie oznacza to, że $m = f(P_{\text{CO}_2}) = 0$. W marksistowsko-dialektycznym ujęciu piszemy więc:



w granicach: od $n = 1$ i $f(P_{\text{CO}_2}) \rightarrow 0$

do $n \rightarrow 0$ i $f(P_{\text{CO}_2}) = 1$,

natomiast w przybliżonym ujęciu praktycznym powyższe równanie traktujemy w granicach: od CaCO_3 dla normalnej temperatury do

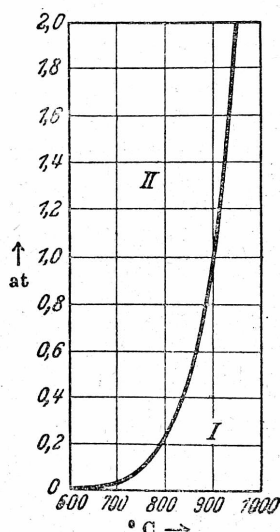
$\text{CaO} + \text{CO}_2$ w stanie dysocjacji przy temperaturze powyżej 895°C .

Rys. 2 przedstawia wzrost ciśnienia dwutlenku węgla wydzielającego się w wyniku dysocjacji CaCO_3 wraz ze wzrostem temperatury.*

Obecnie, dzięki zdobyczom chemii fizycznej, istnieje dokładna ilościowa zależność między temperaturą a wielkością ciśnienia cząsteczkowego P_{CO_2} . W uproszczonej formie zależność tę — w ślad za prof. Bajkowem — piszę w postaci:

$$\lg P_{\text{CO}_2} = A - \frac{Q}{RT}$$

Logarytm ciśnienia cząsteczkowego dwutlenku węgla równa się pewnej stałej A , która dla wszystkich węglanów jest ta sama, mniej pewna wartość zmienna, która zależy od temperatury bezwzględnej i stałej gazowej R , znajdujących się w mianowniku, i od efektu cieplnego reakcji powstawania danego węglanu Q .



Rys. 2

znajdującego się w liczniku. Stąd widać, że wraz ze wzrostem T ciśnienie cząsteczkowe CO_2 wzrasta, ze spadkiem T — spada. Wielkość efektu cieplnego powstania węglanu Q działa w kierunku odwrotnym niż T .

Tu mamy więc nie jakieś ogólne twierdzenie, lecz dokładnie wyrażony stosunek ilościowy. Z wzoru wynika, że ciśnienie cząsteczkowe CO_2 zależy od temperatury i od Q . Dla węglanu wapnia $Q = 42\,500$ kcal/kg-mol, dla innych węglanów Q będzie inne. Przy pewnej stałej temperaturze dla małego Q ciśnienie cząsteczkowe P_{CO_2} okaże się znaczne, dla dużego zaś Q — małe. W tym przypadku, gdy Q jest duże, węglan z trudem ulega rozkładowi, podczas gdy przy małym Q dysocjuje z łatwością. Ze stanowiska marksistowsko-dialektycznego należy odrzucić zakorzenione wśród chemików pojęcie o „trwałości związków chemicznych”. Nie można mówić, że ten czy inny związek jest trwały, a tamten nietrwały, ponieważ idzie tu o „sto-

pień trwałości”. Każda substancja w określonych warunkach bywa trwała, każda substancja również w określonych warunkach bywa nietrwała. Mówi się więc o trwałości związku chemicznego zawsze w nawiązaniu do ściśle określonych warunków jego istnienia. Tutaj właśnie znajdujemy matematycznie wyrażoną zależność. Znaczne Q daje małe ciśnienie cząsteczkowe, małą dysocjację, która przy niewysokich temperaturach będzie niedostrzegalna. Nieznaczne Q daje znaczne ciśnienie cząsteczkowe, znaczną dysocjację, która objawia się już po przekroczeniu paruset stopni Celsjusza.

Dla kilku poniżej przytoczonych węglanów spotykamy takie oto wartości ciepła ich powstawania Q obok tej temperatury, przy której poszczególne węglany dysocjują:

	Q kcal/ kg-mol	$t^\circ\text{C}$
CuCO_3	13 620	200 — 300
FeCO_3	20 930	380 — 400
MnCO_3	22 940	525
MgCO_3	26 150	570
CaCO_3	42 500	895
BaCO_3	62 000	powyżej 1100

We wszystkich podręcznikach chemii podaje się, że węglan miedzi jest bardzo nietrwały, że się z łatwością rozkłada, podczas gdy węglan baru jest nadzwyczaj trwałym związkiem chemicznym, i że nawet przy nagrzewaniu BaCO_3 nie rozkłada się, nie dysocjuje. To przedstawienie sprawy całkowicie mijają się z prawdą. Wszystkie bez wyjątku sole w pewnych warunkach rozkładają się, w innych zaś warunkach nie ulegają zmianom. W niektórych przypadkach wywołanie dysocjacji wymaga wysokiej temperatury, w innych natomiast wystarcza do tego niska temperatura. Jest rzeczą ze stanowiska naukowego wręcz niedopuszczalną, aby nasze subiektywne, emocjonalne wrażenia były pochopnie i bezkrytycznie przenoszone na teren zjawisk zewnętrznych, na teren otaczającej nas przyrody. Wszak rozpatrywanie każdego z osobna związku chemicznego — poza jego łącznością z pozostałymi — daje nader ograniczone pojęcie o interesującym nas procesie. Natomiast, gdy jednocześnie rozpatrujemy zachowanie się wszystkich w grę wchodzących związków chemicznych w różnych warunkach temperatury i ciśnienia, wówczas składają się one na jeden zakończony układ, którego poszczególne ogniwa są powiązane z sobą ściśle określonymi, ilościowymi zależnościami, jak to znalazło wyraz np. dla węglanów w przytoczonym wyżej równaniu zależności ciśnienia cząsteczkowego P_{CO_2} od Q i T .

Na tym przykładzie przekonywamy się, że marksistowska metoda dialektyczna, wymagająca uwzględnienia warunków zewnętrznych, rozszerza w sposób bardzo istotny nasze wiadomości i pogłębia naszą znajomość zjawisk przyrodniczych.

Zupełnie tak samo rzecz się ma na odcinku związków, które rozpatrujemy jako układ znajdujący się w stanie dysocjacji. Tym samym

* Dr inż. H. Schenck, Einführung in die physikalische Chemie der Eisenhüttenprozesse. Berlin 1932, tom I, str. 10.

przyjmujemy za pewnik, że tlenek MeO sam w sobie istnieć nie może, że musi on być otoczony atmosferą, zawierającą tlen. Przeto wzór MeO bez dodatku $f(P_{O_2})O_2$ nie ma sensu. Natomiast wzór: $MeO + f(P_{O_2})O_2$ dialektycznie odzwierciedla warunki istnienia tlenku MeO. Wzór $MeO + f(P_{O_2})O_2$ umożliwia wyznaczenie stosunku pomiędzy różnymi tlenkami, którymi rządzą wspólnie prawa fizyko-chemiczne. Równocześnie wzór ten pozwala zanalizować te zjawiska, które bez niego uszłyby naszej uwagi.

Gdy tlenki pozostają w stanie stałym, natenczas pomiędzy ciśnieniem cząstkowym tlenu (P_{O_2}) a ciepłymi efektami powstawania tlenków (Q) i temperaturą (T) będzie istniała zależność:

$$\lg P_{O_2} = A' - \frac{Q}{RT},$$

analogiczna do tej, którąśmy stosowali do węglanów, z jedyną różnicą, że wartość stałej A' jest tu inna niż w przypadku węglanów (A).

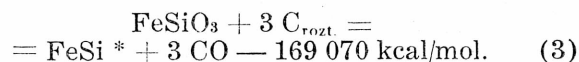
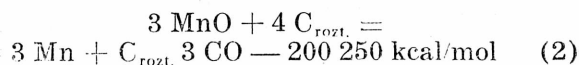
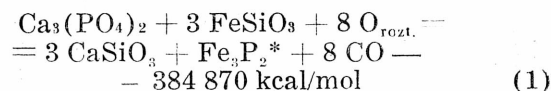
Z wzoru wynika, że tlenki tym mniej dysocjują, im większe jest Q . Dla porównania w tej mierze tlenków między sobą musimy uwzględnić tylko taką ilość metalu, jaka odpowiada jednej i tej samej ilości, a więc 1 kg-atomowi tlenu. Dla jednej cząsteczki FeO efekt cieplny $Q = 64\,430$ kcal/kg-atom O_2 , dla $\frac{1}{5}$ mola P_2O_5 $74\,000$ kcal/kg-atom O_2 , dla 1 mola MnO $96\,720$ kcal/kg-atom O_2 , dla $\frac{1}{2}$ mola SiO_2 $103\,925$ kcal/kg-atom O_2 .

Przechodząc do procesu wielkopiecowego możemy powiedzieć, że bezpośrednia redukcja tlenków stałym węglem będzie zachodziła tym łatwiej im mniejsza jest wielkość efektu cieplnego Q , a więc im większa jest prężność dysocjacji P_{O_2} . Stąd wynika, że w wielkim piecu najłatwiej redukuje się (stałym węglem) FeO, po nim idzie P_2O_5 , po P_2O_5 — MnO, po MnO — SiO_2 . Najtrudniej — jak wiadomo z codziennej praktyki — redukuje się krzemionka.

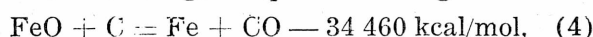
Liczni badacze procesu wielkopiecowego dowiedli, że redukcja wszystkich czterech wymienionych pierwiastków niekiedy odbywa się jednocześnie, w jednym i tym samym miejscu, a więc przy tej samej temperaturze i — jak wynika z uproszczonego wzoru dysocjacji — z wydatkiem jednej i tej samej ilości ciepła, odniesionej do 1 kg-atomu tlenu; w próbkach metalu, wydostawanych poniżej przestronu, ze stref o temperaturze nie przekraczającej $1200^\circ C$, stwierdzamy — obok żelaza — zawartość fosforu, manganu i krzemu. Bliższa analiza tego — wręcz nienaturalnego na pozór zjawiska — wykazuje, że dzieje się to za pośrednictwem węgla rozpuszczonego w zredukowanym i nawęglonym na wyższych poziomach wielkiego pieca żelazie. Dzięki istnieniu roztworu węgla w surówce, ciepło redukcji, a tym samym prężność i temperatura dysocjacji tlenków otoczonych płynnym roztworem węgla w żelazie dla czterech tlenków (FeO, P_2O_5 , MnO i SiO_2) stają się jednakowe. Jak łatwo zrozumieć — w przeciwnym razie, gdyby ciepło Q oraz prężność i temperatura dysocjacji FeO,

P_2O_5 , MnO i SiO_2 nie były jednakowe, nie odbywałyby się równocześnie (w jednym i tym samym punkcie pieca) odtlenianie (redukcja).

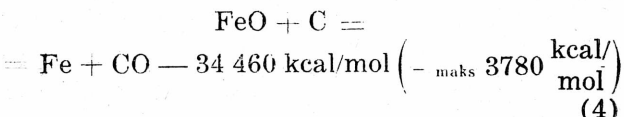
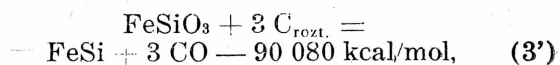
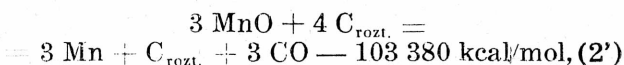
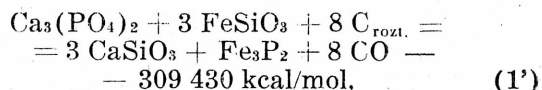
Reakcje, które zachodzą w spadzie wielkiego pieca, są następujące:



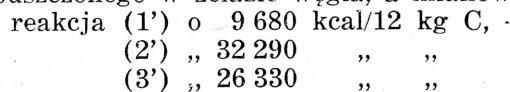
Rzeczywisty wydatek ciepła na każdą z tych reakcji przy temperaturze powyżej $1000^\circ C$ nie może być — jak wykazuje codzienne doświadczenie wielkopiecowników — większy od tego, który wiąże się z redukcją bezpośrednią tlenku żelazawego w spadzie według równania:



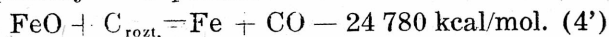
a więc nie większy od $34\,460$ kcal/kg-atom tlenu dla każdego zredukowanego pierwiastka. Nie trudno dowieść, że jest to najniższy możliwy wydatek energii cieplnej. W takim razie w równaniu (1) wydatek ten nie powinien przekroczyć $8 \cdot 34\,460 = 275\,680$ kcal/mol, w równaniu (2) i (3) $3 \cdot 34\,460 = 103\,380$ kcal/mol. Przeto — zamiast powyższych czterech równań termochemicznych — napiszemy cztery takie:



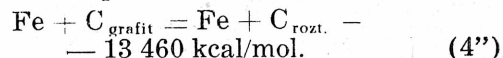
W porównaniu z reakcjami (1), (2), (3), reakcje (1'), (2'), (3') wykazują następujące zmniejszenie wydatku ciepła na 1 kg/atom rozpuszczonego w żelazie węgla, a mianowicie:



Redukcję FeO węglem rozpuszczonym w żelazie płynnym piszemy — jak wyjaśnimy nieco później — w postaci:



Ciepło powstawania roztworu grafitu w żelazie płynnym przyjmujemy — zgodnie z danymi J. Chipmana — na $13\,460$ kcal/mol:

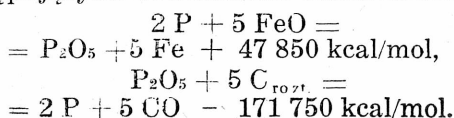


* Ciepło powstania Fe_3P_2 przyjmuje w przybliżeniu na $66\,250$ kcal/mol (prof. Pawłow). Ciepło powstania związku chemicznego FeSi przyjmuje na $19\,200$ kcal/mol (Körber).

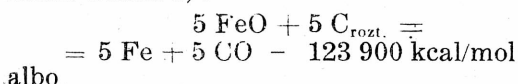
a dla węgla bezpostaciowego $\text{FeO} + \text{C}_{\text{bezp}} = \text{Fe} + \text{CO} - 9680 \text{ kcal/mol}$.

Równanie (4'') należy uważać za słuszne z tego powodu, że węgiel w koksie znajduje się przeważnie w postaci grafitu, natomiast węgiel rozpuszczony w surówce płynnej jest bez wątpienia węglem bezpostaciowym.

Dobrze znany z praktyki fakt, że fosfor w procesie tomasowskim wypala się po usunięciu węgla z surówki, może być przedstawiony następującymi równaniami termochemicznymi:



Po dodaniu dwu równań otrzymujemy jedno ostateczne równanie wypalania się węgla (zamiast fosforu):



albo



Przeto wydatek ciepła na powstawanie roztworu węgla w żelazie płynnym wynosi: $34\,460 - 24\,780 = 9680 \text{ kcal/12 kg C}$, a więc dokładnie tyle samo, co wynosi ciepło wyzwajające się przy rozpadzie roztworu węgla w żelazie płynnym w procesie wielkopiecowym podczas redukcji P_2O_5 węglem rozpuszczonym w płynnej surówce ($9680 \text{ kcal/12 kg C}$). Za słusznością tego obliczenia przemawia zarówno fakt wypalania się w gruszce Thomasa węgla przed fosforem, jak również fakt, że ciepła spalania bezpostaciowego węgla i grafitu na CO_2 i na CO różnią się dokładnie o 3780 kcal/mol każde. Jakkolwiek ta sama różnica wynika z danych Chipmana i z naszych przybliżonych obliczeń ($13\,460 - 3780 = 9680 \text{ kcal/mol}$), potwierdzenie tego obliczenia wymaga specjalnych badań laboratoryjnych.

Przedstawione powyżej przebiegi chemiczne zachodzą w spadzie wielkiego pieca między kroplą płynnej surówki a kroplą płynnego (zawsze żelazistego) żużla (FeSiO_3), lub między kroplami płynnej surówki i płynnego żużla z jednej strony, a kawałami rozżarzonego koksu z drugiej. Reakcje (1'), (2') i (3') są wynikiem nie tylko dysocjacji soli i tlenku, lecz w dodatku dysocjacji ułatwionej dzięki istnieniu roztworu węgla w żelazie, który najwydatniej obniża ciepło redukcji MnO i SiO_2 , najmniej pomaga redukcji P_2O_5 . A więc roztwór węgla w żelazie płynnym — podobnie do podanej zależności T od Q dla węglanów — podwyższa prężność dysocjacji i obniża jej temperaturę.

Marksistowsko-dialektyczna metoda, jako podstawa chemii, daje właściwe rozumienie procesów metalurgicznych ku pożytkowi zarówno teorii jak i praktyki hutniczej. Wiemy bowiem, że redukcja tlenku zachodzi tym łatwiej, im mniejszy jest efekt cieplny jego powstania, im wyższa jest prężność jego dysocjacji. Wiemy też, że prężność tę wydatnie

podwyższa roztwór węgla w żelazie. Gdy zaś mowa o procesach świeżących, mają oni na oku coś wręcz przeciwnego: że najłatwiej utlenia się ten pierwiastek, który wydziela najwięcej ciepła i daje najniższą prężność dysocjacji. Kolejność wypalania się i efekty cieplne — jak już powiedziano — są takie:

Si	103 925 kcal/kg-atom O_2
Mn	96 720 „
P	74 000 „
C	29 970 = „
	= (+ 9680 kcal/kg-atom O_2)

Co stąd wynika? Stąd wynika, że tlenek żelazawy, rozpuszczając się w żelazie, świeży krzem, mangan, fosfor i w końcu węgiel tak w piecu martenowskim, jak w każdym innym procesie świeżącym (poza tomasowskim).

Na pierwszy rzut oka może się wydać, że między procesem redukcyjnym (wielkopiecowym) a procesem świeżącym (martenowskim) nie ma nic wspólnego. W rzeczywistości w obu tych przeciwnych sobie procesach mamy jedne i te same reakcje, tylko w odwróconej kolejności: w procesie wielkopiecowym bezpośrednią redukcję

Fe	kosztem	64 430 kcal/16 kg O_2
P	„	74 000 „
Mn	„	96 720 „
Si	„	103 925 „

w procesie martenowskim świeżenie

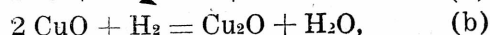
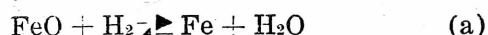
Si	z wydzieleniem	103 925 kcal/16 kg O_2
Mn	„	96 720 „
P	„	74 000 „

a po wypaleniu się węgla:

Fe	64 430 „
----	----------

Oto, co daje nam marksistowsko-dialektyczna metoda na odcinku teorii dysocjacji tlenków. Ale to jeszcze nie wszystko.

Profesor metalurgii teoretycznej w Leningradzkim Instytucie Politechnicznym imienia M. Kalinina, wiceprezydent Akademii Nauk ZSRR Aleksander Bajkow utrzymywał, że metoda dialektyczna pozwala również przewidywać przebieg reakcji chemicznych. Na dowód tego przytacza * dwie z nich:



wskazując na fakt, że reakcja (a) jest odwracalna, podczas gdy reakcja (b) należy do nieodwracalnych.

Jeśli spojrzymy na reakcje chemiczne z formalnego punktu widzenia, powiemy, że wszystkie procesy mogą być odwracalne, mogą znajdować się w równowadze; znając ten stan równowagi, dowiadujemy się o przebiegu każdej reakcji. Warunki równowagi będą jednakowe dla obu reakcji (a) i (b). Logarytm stosunku stężenia wodoru i pary wodnej dla każdej z reakcji przy stałym ciśnieniu będzie wielkością stałą, zależną tylko od temperatury:

* Akademia Nauk ZSRR. A. A. Bajkow. Zbiór prac. Tom II. Moskwa — Leningrad 1948, str. 284/8.

dla FeO

$$\lg \frac{C_{H_2}}{C_{H_2O}} = K,$$

dla CuO

$$\lg \frac{C'_{H_2}}{C'_{H_2O}} = K'.$$

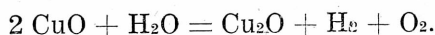
Z punktu widzenia formalnego (dogmatycznego) mamy prawo do napisania równań (a) i (b). Atoli równanie (a) jest w zupełności realne, podczas gdy równanie (b) nie ma najmniejszego sensu: nie można go ani napisać, ani zrealizować, ponieważ proces (b) jest nieodwracalny. A dlaczego? Dlatego, że w układzie Fe, FeO, H₂, H₂O wzór FeO należy przedstawić — zgodnie z marksistowską metodą dialektyczną — w postaci: FeO + f(P_{O₂}^{FeO}) O₂, skąd wynika, że w układzie — obok FeO — powinien być wolny tlen o ciśnieniu cząstkowym P_{O₂}^{FeO}.

Z drugiej strony dysocjacja pary wodnej daje trzy gazy: 2 (1 — x H₂O + 2 x H + x O), wśród których bezwarunkowo będziemy mieli tlen o określonym ciśnieniu cząstkowym P_{O₂}^{H₂O}, przy czym P_{O₂}^{H₂O} > P_{O₂}^{FeO}. Dlatego w atmosferze pary wodnej powstałe z reakcji (a) Fe utlenia się z powrotem na FeO:



Proces kończy się w chwili, gdy ciśnienie cząsteczkowe tlenu z pary wodnej P_{O₂}^{H₂O} stanie się równe prężności dysocjacji FeO: P_{O₂}^{H₂O} = P_{O₂}^{FeO}. Wówczas reakcja (a) osiąga stan równowagi: szybkość redukcji FeO wodorem równa się szybkości utleniania się zredukowanego żelaza metalicznego tlenem pary wodnej.

Inaczej rzecz się ma przy redukcji tlenku miedziowego. Różnica polega na tym, że prężność dysocjacji tlenku miedziowego P_{O₂}^{CuO} we wszystkich przypadkach, mających znaczenie dla praktyki, jest znacznie większa od ciśnienia cząstkowego tlenu z pary wodnej: P_{O₂}^{CuO} > P_{O₂}^{H₂O}. W tych warunkach CuO istnieć nie może i dlatego w atmosferze pary wodnej tlenek miedziowy redukuje się do tlenku miedziawego:



Prof. Bajkow redukował tlenek miedziowy — wbrew ogólnie przyjętym pojęciom o redukcji i reduktorach — z dobrym skutkiem również za pomocą dwutlenku węgla wyłączając i jedynie z tej przyczyny, że P_{C₂}^{CuO} > P_{O₂}^{CO}.

Omawiając redukcję CuO w atmosferze czystego dwutlenku węgla, uzyskaną w laboratorium prof. Bajkova, prof. A. P. Luban w pracy pt. „Badanie procesu wielkopipecowego” (Mietalurgizdat, Moskwa 1948) pisze (str. 13) co następuje: „Przejście CuO w Cu₂O z wstaniem O₂ w atmosferze CO₂ (lub z po-

wstaniem H₂ i O₂ w atmosferze H₂O — uwaga W. K.) jest reakcją redukcji, ponieważ w jej następstwie obniża się wartościowość miedzi. Jednak według mianownictwa, przyjętego w metalurgii, reakcję tę najwłaściwiej byłoby nazwać reakcją dysocjacji tlenku miedziowego. Zazwyczaj metalurgowie — aczkolwiek w tym względzie nie ma ustalonych reguł — uważają za reakcje redukcji jedynie takie reakcje, w których uczestniczy reduktor, łączący się z tlenem redukowanego tlenku.”

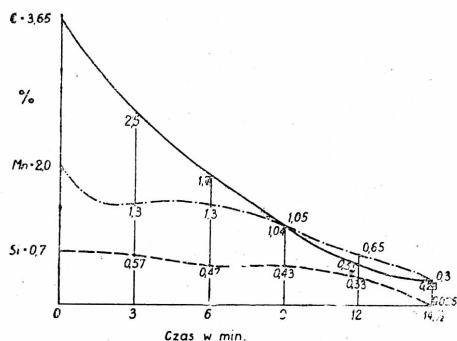
Jedynie tylko marksistowska metoda dialektyczna mogła dać ten niezwykle istotny dla praktyki i teorii procesów metalurgicznych wniosek. Woda zawsze znajduje się w stanie dysocjacji, tlenek zawsze jest również w tym samym stanie. Wzór, uwzględniający te fakty odzwierciedla jedność krańcowości. Obie krańcowości występują zawsze razem, nigdy nie mamy samej tylko pary wodnej bez produktów jej rozpadu, bez mieszanek złożonej z wodoru i tlenu, które zawsze towarzyszą wodzie. Różnica ilościowa sprawia, że X zbliża się albo do zera albo do jedności. W ten sposób w chemii znajduje całkowite zastosowanie jedno z podstawowych praw materializmu dialektycznego. Można byłoby dowieść, że w chemii obowiązują również inne podstawowe prawa materializmu dialektycznego, w tej liczbie prawo przeistaczania się zmian ilościowych w zmiany jakościowe. Jak wiadomo, metalurgia ma do czynienia z substancjami ciekłymi i stałymi, mogącymi zmieniać swój skład chemiczny w bardzo szerokich granicach. Właśnie w metalurgii stale zachodzą przeistoczenia zmian ilościowych w jakościowe. Wytworzenie właściwego pojęcia o tym, co to żelazo, stal czy żeliwo, umożliwia marksistowska metoda dialektyczna: miękki kawałek żelaza zgrzewanego przechodzi w sprężystą stal, stal zaś staje się kruchym żeliwem jedynie z tego powodu, że wzrasta w nich zawartość węgla.

Jeszcze większe znaczenie posiada to prawo w teorii i działaniu żużli, które cechuje różnoraki skład chemiczny. Przy pomocy prawa przeistaczania się zmian ilościowych w jakościowe odnajdujemy taki stosunek ilościowy pomiędzy składnikami żużla, który znamionuje raptowne zmiany jego własności metalurgicznych. W ten sposób otrzymujemy żużle kwaśne, w których krzemiany połączone są z wolną krzemionką, i żużle zasadowe, w których obok krzemianów mamy w stanie wolnym tlenki zasadowe. Kwaśne żużle nie chłoną P₂O₅, zasadowe natomiast są defosforyzatorami i desulfuryzatorami. Nie bacząc na to, że istnieje długi szereg żużli, stosowanych w hutnictwie żelaznym, można wskazać żużle, w których zachodzi raptowne przejście zmian ilościowych w zmiany jakościowe.

Wreszcie niewytłumaczalne dotąd zjawisko różnej szybkości wypalania się pierwiastków chemicznych, zawartych w poddawanej świeżeniu surówce, w zależności od temperatury procesu, znajduje całkowite uzasadnienie teo-

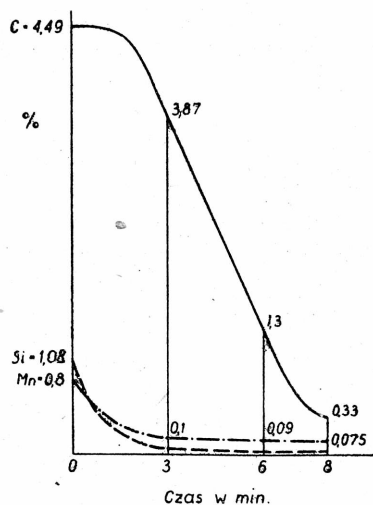
retyczne, skoro dla jego wytłumaczenia posłużymy się marksistowską metodą dialektyczną.

Poniżej podajemy dwa przebiegi procesu besemerowskiego: o bardzo wysokiej i o normalnej początkowej temperaturze metalu. *



Rys. 3

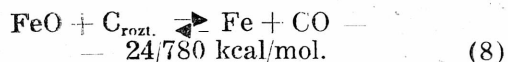
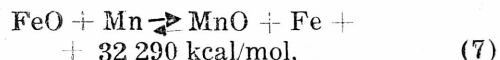
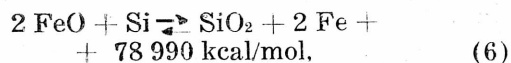
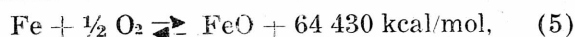
Rys. 3 dotyczy topu w hucie uralskiej (Dolnosaldzińskiej), o początkowej temperaturze metalu około 1600 °C, rys. 4 — topu w hucie szwedzkiej (Sandviken), o początkowej temperaturze metalu zapewne nie przekraczającej 1350 °C.



Rys. 4

Podczas gdy na rys. 3 linia wypalania się krzemu i manganu ma niezmiernie łagodny przebieg, na rys. 4 linie krzemu i manganu świadczą o niezwykle szybkim wypalaniu się obu tych pierwiastków. To samo da się powiedzieć o szybkości wypalania się węgla, większej w procesie Sandviken o niższej początkowej temperaturze metalu, w porównaniu z procesem dolnosaldzińskim, który miał bardzo wysoką początkową temperaturę metalu. Jak to zjawisko może być teoretycznie wytłumaczone?

Proces besemerowski da się przedstawić następującymi wzorami termochemicznymi:



Powstaje pytanie: dlaczego przy wyższej temperaturze metalu reakcje (6), (7) i (8) zachodzą wolniej niż przy niższej? Odpowiedź jest jasna: ze względu na fakt, że przy wyższej temperaturze reakcja (5) daje mniej FeO niż przy niższej, przeto bieg reakcji (6), (7) i (8) z lewa na prawo doznaje zahamowania, albowiem wraz ze wzrostem temperatury prężność dysocjacji powstającego z reakcji (5) tlenku żelazowego *wzrasta*, czego wynikiem jest *spadek* szybkości reakcji (5) w kierunku z lewa na prawo, zgodnie z wzorem:

$$\lg P_{\text{O}_2}^{\text{FeO}} = A' - \frac{Q}{RT}$$

Szybkości zaś reakcji (6), (7) i (8) wraz ze wzrostem temperatury wydatnie zmniejszają się z tej prostej przyczyny, że — obok wzrostu prężności dysocjacji FeO i obok zmniejszenia się masy FeO — zachodzi równocześnie jeszcze bardziej znaczny wzrost prężności dysocjacji produktów reakcji: SiO₂, MnO i CO.

Uderzająco szybkie wypalanie się węgla w topie huty Sandviken (rys. 4) pochodzi stąd, że przy znacznej masie powstającego w gruszcze FeO (a więc przy dobrym wykorzystaniu tlenu dmuchu przez płynny metal) i przy zmniejszonej na skutek niskiej temperatury metalu prężności dysocjacji FeO, prężność dysocjacji tlenku węgla powstającego z reakcji (8) prawdopodobnie okazuje się jeszcze mniejsza niż dla FeO. Dlatego właśnie szybkość wypalania się węgla jest tu bardzo znaczna, pozwala ona na zakończenie procesu po 8 min. dmuchu, wobec 14½ min. w topie huty Dolnosaldzińskiej, mimo że początkowa zawartość węgla w metalu w hucie Sandviken (rys. 4) wynosi 4,49% wobec 3,65% w hucie Dolnosaldzińskiej (rys. 3).

Wpływ masy FeO na przebieg reakcji (6), (7) i (8) uwiidocznia pozioma część krzywej węgla na rys. 4 w pierwszej minucie dmuchu oraz krzywe manganu i krzemu na rys. 3 w 3—6 min. dmuchu: wzmożone wydatkowanie FeO na utlenianie Si i Mn pociąga za sobą zahamowanie wypalania się C i odwrotnie — zahamowanie wypalania się Si i Mn wzmacnia szybkość wypalania się C.

Na rys. 3 reakcje przebiegają w sposób wskazujący na stopniowe nieznaczne obniżanie się temperatury metalu w wyniku chłodzącego działania dmuchu, podczas gdy w topie przedstawionym na rys. 4 temperatura metalu na skutek energicznego utleniania się żelaza,

* Akademia Nauk ZSRR. W. E. Grum-Grzymajło. Zbiór prac. Moskwa — Leningrad 1949, str. 25 i 27.

krzemu i manganu w pierwszych 3 min. dmuchu, nie bacząc na chłodzące działanie tego ostatniego, wzrasta do poziomu prawdopodobnie niższego aniżeli w topie przedstawionym na rys. 3.

Wpływ wzrostu temperatury metalu na zmianę szybkości wszystkich czterech reakcji ujawnia się za pomocą następujących zależności fizykochemicznych:

Prężność dysocjacji FeO w lewej części równań (6), (7) i (8) zmienia się według następującego wzoru:

$$\lg P_{O_2}^{FeO} = A' - \frac{Q^{FeO}}{RT},$$

prężność zaś dysocjacji SiO₂ i MnO w prawych częściach równań (6) i (7) zmienia się również według tego samego wzoru, czyli

$$\lg P_{O_2}^{SiO_2} = A' - \frac{Q^{SiO_2}}{RT},$$

$$\lg P_{O_2}^{MnO} = A' - \frac{Q^{MnO}}{RT}.$$

Logarytm stosunku

$$\frac{P_{O_2}^{FeO}}{P_{O_2}^{SiO_2}} \text{ lub } \frac{P_{O_2}^{FeO}}{P_{O_2}^{MnO}}$$

będzie wyglądał tak:

$$\lg \frac{P_{O_2}^{FeO}}{P_{O_2}^{SiO_2}} = \frac{Q^{SiO_2} - Q^{FeO}}{RT}, \quad (9)$$

$$\lg \frac{P_{O_2}^{FeO}}{P_{O_2}^{MnO}} = \frac{Q^{MnO} - Q^{FeO}}{RT}. \quad (10)$$

Stąd widać, że wraz ze wzrostem temperatury T spadek prężności dysocjacji przy biegu reakcji (6) i (7) z lewa na prawo będzie malał, tym samym będzie malała ich szybkość.

Jeżeli idzie o reakcję (8), to dla prężności dysocjacji CO będziemy musieli posługiwać się przybliżonym wzorem, innym niż dla FeO, SiO₂ i MnO, mianowicie wzorem:

$$\lg P_{O_2}^{CO} = A'' - \frac{Q^{CO}}{RT},$$

gdzie $A' > A''$ i gdzie wartość A'' będzie jeszcze bardziej zmniejszona przez stałe ułatnianie się tlenku węgla (CO) z kąpieli metalowej natychmiast po jego powstaniu.

Tu logarytm stosunku $\frac{P_{O_2}^{FeO}}{P_{O_2}^{CO}}$

wyniesie:

$$\lg \frac{P_{O_2}^{FeO}}{P_{O_2}^{CO}} = A' - A'' - \frac{Q^{FeO} - Q^{CO}}{RT}. \quad (11)$$

Po podstawieniu w wyrazach (9), (10) i (11) wartości Q , otrzymamy:

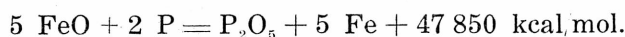
$$\lg \frac{P_{O_2}^{FeO}}{P_{O_2}^{SiO_2}} = \frac{103\,925 - 64\,430}{RT} = \frac{39\,495}{RT}, \quad (12)$$

$$\lg \frac{P_{O_2}^{FeO}}{P_{O_2}^{MnO}} = \frac{96\,720 - 64\,430}{RT} = \frac{32\,290}{RT}, \quad (13)$$

$$\lg \frac{P_{O_2}^{FeO}}{P_{O_2}^{P_2O_5}} = \frac{74\,000 - 64\,430}{RT} = \frac{9\,570}{RT}, \quad (14)$$

$$\lg \frac{P_{O_2}^{FeO}}{P_{O_2}^{CO}} = A' - A'' - \frac{64\,430 - 39\,495}{RT} = A' - A'' - \frac{24\,780}{RT}. \quad (15)$$

Wzory (12), (13) i (14) najwymowniej świadczą o tym, że wzrost temperatury T prowadzi do bardzo silnego osłabienia reakcji (6) i (7) oraz do bardzo poważnego hamowania świeżenia fosforu w procesach zasadowych:



Natomiast, gdy idzie o reakcję (8), ta wraz ze wzrostem temperatury T — po myśli wzoru (15) — przybiera na sile (człon $\frac{24\,780}{RT}$ ma znak

minus), jeśli założyć, że masa powstającego z dmuchu i z żelaza płynnego FeO przy tym nie zmniejsza się w sposób jeszcze znaczniejszy.

Poza tym wartość malejącego logarytmu stosunku ciśnień cząstkowych tlenu FeO — z jednej strony — a ciśnień cząsteczkowych tlenu SiO₂, MnO, P₂O₅ i CO — z drugiej podaje kolejność wypalania się składników surowki we wszystkich procesach świeżących. Ta kolejność — jak łatwo zrozumieć — jest kolejnością malejących różnic w prężnościach dysocjacji lewej i prawej części równań: największą różnicę prężności wykazuje reakcja (6), nieco mniejszą od niej reakcja (7), najmniejszą reakcja (8).

Różnice w prężnościach dysocjacji są zatem siłą motoryczną każdego bez wyjątku procesu metalurgicznego (rys. 1).

Prawo to jest uzupełnieniem innego, bardziej ogólnego prawa, które głosi, że prężność dysocjacji tlenków wzrasta wraz z temperaturą, i które może być przedstawione znanym wzorem Nernsta:

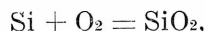
$$\lg P_{O_2} = - \frac{Q}{4,571 T} + \Sigma \nu \cdot 1,75 \lg T + \Sigma_{Ni},$$

gdzie P_{O_2} prężność dysocjacji tlenku,
 Q ciepło jego powstawania na 1 kg-mol tlenu ze znakiem +,
 T bezwzględna temperatura w °K,
 $\Sigma \nu$ algebraiczna suma cząsteczek gazowych dla lewej części równania

reakcji dodatnich, a dla prawej ujemna,

Σ_{Ni} algebraiczna suma iloczynów „umownych” stałych chemicznych Nernsta przez ilość cząsteczek gazowych, uczestniczących w reakcji, iloczynów dla lewej części równania reakcji dodatnich, dla prawej ujemnych.

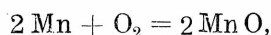
Wieńc np. dla dysocjacji SiO_2 według wzoru:



$$\Sigma_{\nu} = +1; \Sigma_{Ni} = +2,8; \log P_{\text{O}_2} =$$

$$= -\frac{207\,850}{4,571\,T} + 1,75 \log T + 2,8.$$

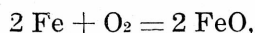
Dla dysocjacji MnO według wzoru:



$$\Sigma_{\nu} = +1; \Sigma_{Ni} = +2,8;$$

$$\log P_{\text{O}_2} = -\frac{193\,440}{4,571\,T} + 1,75 \log T + 2,8.$$

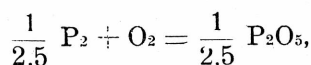
Dla dysocjacji FeO według wzoru:



$$\Sigma_{\nu} = +1; \Sigma_{Ni} = +2,8;$$

$$\log P_{\text{O}_2} = -\frac{128\,860}{4,571\,T} + 1,75 \log T + 2,8.$$

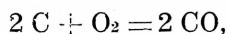
Dla dysocjacji P_2O_5 według wzoru:



$$\Sigma_{\nu} = +1; \Sigma_{Ni} = +2,8;$$

$$\log P_{\text{O}_2} = -\frac{148\,000}{4,571\,T} + 1,75 \log T + 2,8.$$

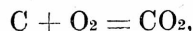
Dla dysocjacji CO według wzoru:



$$\Sigma_{\nu} = -1; \Sigma_{Ni} = -4,2;$$

$$\log P_{\text{O}_2} = -\frac{59\,940}{4,571\,T} - 175, \log T - 4,2.$$

Dla dysocjacji CO_2 według wzoru:



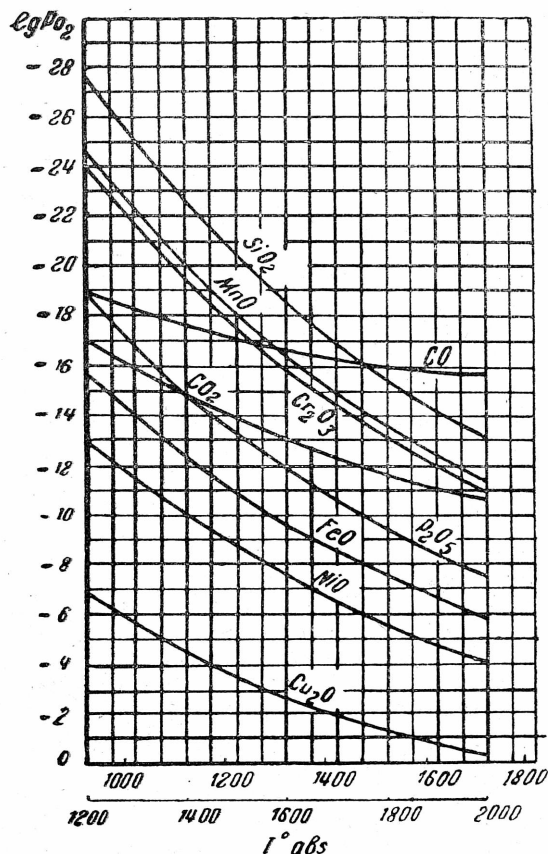
$$\Sigma_{\nu} = +0; \Sigma_{Ni} = -0,4;$$

$$\log P_{\text{O}_2} = -\frac{97\,650}{4,571\,T} - 0,4.$$

Wykreślone podług powyższych równań krzywe zależności (rys. 5) P_{O_2} od T dają prawo utrzymać, że

1. redukcja pośrednia rudy za pomocą tlenku węgla z powstawaniem CO_2 przy temperaturach powyżej 1000°C jest niemożliwa, gdyż $P_{\text{O}_2}^{\text{CO}_2} > (P_{\text{O}_2}^{\text{CO}} + P_{\text{O}_2}^{\text{FeO}})$;
2. redukcja bezpośrednia SiO_2 , MnO , P_2O_5 (z powstawaniem CO) poniżej 1475 ,

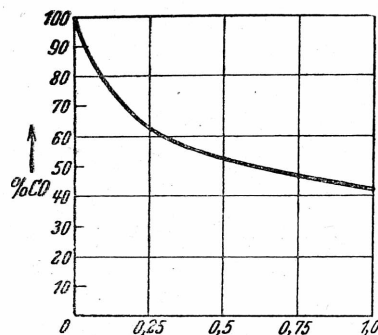
1300 i 925°C również jest niemożliwa (patrz punkty przecięcia krzywej CO krzywymi SiO_2 , MnO , P_2O_5), a jeśli w rzeczywistości w wielkim piecu zachodzi, to wyłącznie i jedynie za pomocą



Rys. 5

węgla, rozpuszczonego w surówce, który podwyższa prężność dysocjacji SiO_2 , MnO i P_2O_5 dzięki zmniejszeniu ciepła redukcji (Q).

Rys. 6, obrazujący * przebieg reakcji Boudouarda przy temperaturze 650°C : $2\text{CO} \rightleftharpoons$



Rys. 6

$\text{CO}_2 + \text{C} + 37\,710 \text{ kcal/mol}$, dowodnie stwierdza, że wzrost ciśnienia w układzie powoduje

* Dr inż. H. Schenck, Einführung in die physikalische Chemie der Eisenhüttenprozesse. Berlin tom I, str. 6.

wzmożenie rozpadu tlenku węgla na skutek wzmagającej się ze wzrostem ciśnienia przeważy prężności dysocjacji CO nad prężnością dysocjacji CO₂ przy temperaturze 650 °C.

Na zakończenie pragnę jeszcze podkreślić, że stając na gruncie materializmu dialektycznego i twierdząc, że wszystko na świecie zmienia się, że w przyrodzie nie ma nic bezwzględnie

nie stałego, wcale nie zrzekamy się i nie zaprzestajemy badań naukowych nad tym wszystkim, co może być w przyrodzie uważane za względnie stałe, za względnie ustabilizowane.

Jednakże przy tym musimy zdawać sobie sprawę ze stopnia dokładności, z którym ujmujemy zjawiska otaczającej nas rzeczywistości.

WŁODZIMIERZ LEKKI-TURSKI
CZPH

Świat techniczny w walce o pokój*

Główne założenia i wytyczne planu sześcioletniego na tle ogólnoswiatowej sytuacji ekonomicznej. — Zasadnicze tendencje nowoczesnej techniki i ich zastosowanie w przemyśle hutniczym. — Warunki wykonania planu na 1950 r. i jego znaczenie. — Wytyczne pracy Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego we wspólnej walce o wykonanie planu na 1950 r.

Sytuacja międzynarodowa wyraźnie wskazuje na to, że świat podzielony jest na dwa obozy. Z jednej strony w niebywałym tempie rosną siły obozu socjalizmu i wolności, siły gospodarcze, polityczne i moralne ZSRR, Chin Ludowych, Polski i innych krajów demokracji ludowej tudzież Niemieckiej Republiki Demokratycznej. Towarzyszy temu potężna fala walk rewolucyjnych proletariatu na Zachodzie, we Włoszech i we Francji oraz gwałtowny wzrost wyzwolenczego ruchu w koloniach w Azji i Afryce. To obóz antyimperialistyczny, to obóz postępu, to obóz pokoju. Z drugiej strony nabierają nieznaną dotąd ostrości przeciwności świata kapitalistycznego, podrywając cały ustrój oparty na panowaniu garstki amerykańskich miliardów nad połową ludzkości, pograżając go coraz bardziej w odmet kryzysu. To obóz imperialistyczny, to obóz dążący do wojny.

Wystarczy sięgnąć do kilku podstawowych faktów, aby te dwa kierunki rozwoju sytuacji międzynarodowej wystąpiły z całą jaskrawością. Kiedy w Związku Radzieckim produkcja przemysłowa wzrosła w ciągu ub. r. o 20%, przekraczając o 41% poziom przedwojenny, w Stanach Zjednoczonych A. P. produkcja przemysłowa w ciągu ub. r. spadła o 22%, a liczba całkowicie i częściowo bezrobotnych osiągnęła 18 milionów ludzi. Kiedy w krajach demokracji ludowej produkcja przemysłowa przekroczyła poziom przedwojenny (w Polsce o 75%, na Węgrzech o 40%, w Bułgarii o 100%), w Europie zachodniej dzięki tzw. „pomocy amerykańskiej” produkcja znajduje się na poziomie sprzed 20 lat. Kiedy w świecie socjalizmu podnosi się nieprzerwanie dobrobyt i kultura mas ludowych, rozszerzają się zdobycze socjalne i rośnie spożycie wszelkich

dóbr, kiedy w ZSRR przeprowadza się trzecią z kolei obniżkę cen, podnosząc dochody mas pracujących o 25 — 30% powyżej stanu przedwojennego, w krajach kapitału bezrobocie osiąga liczbę 45 milionów ludzi, zwiększa się nędza i wyzysk, w górę skaczą ceny, rosną fantastyczne zyski kapitalistów, zamierają całe gałęzie przemysłu, niszczy się ogromne masy towarów i produktów. Polska, która jest obecnie w fazie przejściowej od ustroju kapitalistycznego do ustroju socjalistycznego, spełnia w obozie pokoju, w obozie postępu bardzo poważną rolę.

Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej mówi w swym referacie, wygłoszonym na plenum KC PZPR w dniu 20 kwietnia 1949 r. w ten sposób: „We froncie antyimperialistycznym, w sile gospodarczej i obronnej tego frontu, Polska z jej 25-milionową ludnością, świadomą, zdolną i pracowitą klasą robotniczą, z wielką (piątą na świecie pod względem wielkości) produkcją węgla, z wielką produkcją cynku, z szybko i pomyślnie rosnącą metalurgią i przemysłem maszynowym, z wielką produkcją taboru kolejowego, z rozwijającym się rolnictwem, z rozgałęzioną siecią arterii komunikacyjnych, stanowi czynnik bardzo istotny.”

Nie ulega wątpliwości, że naszym zadaniem, zadaniem Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego jest walka o pokój i bezpieczeństwo naszej ojczyzny na froncie produkcji, a twórczym, pokojowym wysiłkiem dla budowy socjalizmu wyrazimy najlepiej swą solidarność ze zwolennikami pokoju na całym świecie. Ale w związku z tym wyłania się przed nami szereg zagadnień, zadań ogólnych i szczegółowych, które musimy wykonać.

Plan sześcioletni został rozpoczęty. Rok 1950 jest pierwszym rokiem planu sześcioletniego, planu, który w swej realizacji przynie-

* Referat wygłoszony na IV Walnym Zjeździe Delegatów SITPH, odbytym w dniu 27 kwietnia 1950 r.

sie zbudowanie fundamentu pod ustrój socjalistyczny.

Wicepremier Hilary Minc mówiąc o rozwoju przemysłu w planie sześcioletnim podaje, że produkcja przemysłowa w sektorze społecznym winna w ciągu sześciolatka osiągnąć przeciętny wzrost od 85 do 95% w porównaniu z poziomem 1949 r. Wydobycie węgla kamiennego winno w 1955 r. osiągnąć wysokość 90 — 95 milionów ton rocznie. W ten sposób Polska wysunie się na jedno z pierwszych miejsc w świecie pod względem wydobycia węgla na jednego mieszkańca, osiągając 3,5 t na głowę, tj. przeszło trzy razy więcej niż Francja przed wojną i tyle, co Stany Zjednoczone w 1947 r.

Przystąpmy teraz do omówienia rozwoju przemysłu hutniczego jako najbardziej nas interesującego, przemysłu najbardziej nam bliskiego. Wicepremier Minc, omawiając na Kongresie Zjednoczeniowym PZPR plan sześcioletni w zakresie hutnictwa, powiedział: „Warunkiem osiągnięcia zamierzonego wzrostu produkcji przemysłowej jest maksymalny rozwój hutnictwa żelaza, który obecnie jest słabym ogniwem naszego gospodarstwa narodowego. Produkcja stali jest w Polsce na głowę ludności przeszło 2½ razy niższa niż w Czechosłowacji, prawie 4 razy niższa niż w Anglii i prawie 7 razy niższa niż w Stanach Zjednoczonych. Przez rozbudowę starego hutnictwa i uruchomienie w ⅓ zdolności produkcyjnej nowej wielkiej huty o produkcji ogółem 1,5 mln. t stali, należy osiągnąć w 1955 r. produkcję stali surowej około 3,8 mln. t (co stanowi 190% produkcji z 1949 r., a około 260% z 1937 r.) i produkcję wyrobów walcowanych w ilości około 2,6 mln. t (tj. 193% produkcji z 1949 r. i 250% produkcji z 1937 r.). W ten sposób produkcja stali w 1955 r. wyniesie 145 kg na jednego mieszkańca, co oznacza przeszło trzy i półkrotny wzrost w stosunku do przedwojennej produkcji Polski, przekroczenie poziomu produkcji francuskiej na jednego mieszkańca z 1947 r. i zbliżenie się do przedwojennego poziomu produkcji Czechosłowacji. Pozostanie ona jednak na daleko niższym poziomie od poziomu Anglii i Stanów Zjednoczonych. Uwzględniając potrzeby uprzemysłowienia po zakończeniu planu sześcioletniego, należy rozpocząć w okresie sześciolatka budowę drugiej nowej huty o zdolności produkcji około 1,5 mln. t stali rocznie. „Jeżeli weźmiemy jeszcze pod uwagę, że dla wielu przemysłów przemysł hutniczy jest przemysłem podstawowym, jest bazą surowcową, możemy uzmysłwić sobie z całą dokładnością, że zadaniem głównym jest wykonanie planu produkcyjnego na 1950 r., części składowej planu sześcioletniego.“

Przed omówieniem zasadniczych warunków, niezbędnych do wykonania planu 1950 r., uważam za wskazane scharakteryzować podstawowe tendencje techniczno-ekonomiczne przodkującej techniki.

Zmiany, które zaszły w ciągu ostatniego dziesięciolecia w urządzeniach i technologicznych procesach stosowanych w ciężkim przemyśle, mają pewne cechy wspólne i dlatego też można wymienić kilka tendencji ogólnych w naszym przemyśle, które winny być wzięte pod uwagę przez Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego.

Pierwszą tendencją jest budowa coraz to większych i nowocześniejszych agregatów. *Drugą tendencją* i podstawowym kierunkiem nowoczesnej techniki jest przechodzenie na coraz to wyższe sprawności urządzeń technicznych. *Trzecia tendencja* to przyspieszenie procesów technologicznych. *Czwarta tendencja* to szukanie coraz to nowych, dotąd nieznanych metod produkcji lub wprowadzanie kombinowanych metod, przy zastosowaniu do metod produkcji dialektyki, wyrażającej się w skrócie: „ilość przechodzi w jakość“. *Piątą tendencją* nowej techniki jest mechanizacja procesów wytwórczych, a z nią wiąże się *szósta tendencja*, mianowicie automatyzacja procesów wytwórczych. Jednakże wprowadzenie w życie tendencji piątej i szóstej, tj. mechanizacji i automatyzacji w przemyśle, możliwe jest jedynie w oparciu się o elektryfikację procesów wytwórczych. Dlatego też *siódmą tendencją* jest elektryfikacja przemysłu. A wreszcie *ostatnia tendencja* nowej techniki — to chemizacja procesów wytwórczych, przez co należy rozumieć zastępowanie procesów ściśle mechanicznych procesami mechaniczno-chemicznymi.

Byłyby to ogólne nasze zadania, dotyczące wprowadzenia nowych tendencji techniczno-ekonomicznych do nowej techniki w ciężkim przemyśle. Jak już wspomniałem, wykonanie planu sześcioletniego to budowanie fundamentu pod ustrój socjalistyczny w Polsce. Wykonanie planu za 1950 r. jest ściśle związane z wykonaniem planu sześcioletniego. Walka o wykonanie planu na 1950 r. to walka o pokój, walka o bezpieczeństwo naszej ojczyzny na froncie produkcji. Dlatego też musimy się głęboko zastanowić nad tym, czego potrzeba, aby zwycięsko wykonać plan produkcyjny nakreślony na rok 1950.

Jeżeli chodzi o przemysł hutniczy, to w 1950 r. produkcja tego przemysłu winna wzrosnąć o 11,7%, przy czym produkcja przemysłu przetwórczego, a mianowicie taboru i sprzętu kolejowego, budowy maszyn ciężkich itp., będzie wzrastała od 20 do 44%.

Pierwszym warunkiem wykonania planu 1950 r. jest zwiększenie wydajności pracy. Musimy walczyć o wzrost wydajności, gdyż osiągamy przez to wzrost produkcji i obniżamy koszty produkcji. Zwiększając produkcję i obniżając koszty produkcji podnosimy dochody państwa i stwarzamy warunki dla podwyżki realnych zarobków klasy robotniczej.

Drugim warunkiem wykonania planu 1950 r. jest podniesienie dyscypliny pracy. Bez

wzmocnienia dyscypliny pracy, bez zmniejszenia absencji, likwidacji opóźnień, bez walki o każdą roboczo-godzinę, trudno jest otrzymać wyższą, lepszą i tańszą produkcję. Zastanówmy się, kto traci na obniżaniu dyscypliny pracy, na spóźnieniach do pracy i na opuszczaniu dni roboczych bez usprawiedliwienia? Traci produkcja, traci załoga, traci państwo. Nieobecność albo spóźnianie się części robotników dezorganizuje pracę pozostałych robotników, obniża produkcję poszczególnych działów, obniża wykonanie planu całej fabryki lub kopalni. Obniżając wykonanie planu, obniża wydajność pracy, obniża premie za wykonanie i przekroczenie planu, obniża rzeczywiste zarobki całej załogi. „Bumelanci” i ludzie łamiący dyscyplinę pracy faktycznie okradają całą załogę i pogarszają jej położenie materialne.

Lenin mówi: „Warunkiem rozwoju ekonomicznego jest podnoszenie wśród ludu pracującego karności, umiejętności pracowania, sprawności, intensywności pracy i ulepszenia jej organizacji. Powodzenie sprawy socjalizmu nie da się pomyśleć bez zwycięstwa karności proletariackiej nad żywiołową anarchią drobno-mieszczańską.”

Trzecim warunkiem wykonania planu 1950 r. jest lepsze wykorzystanie maszyn i urządzeń produkcyjnych naszych zakładów pracy. Zdolność produkcyjna przemysłu zależy w wielkim stopniu od stopnia wykorzystania maszyn, od zdolności przepustowej zakładów pracy. Wiemy, że zdolność przepustowa naszych wydziałów produkcyjnych jest często dużo większa od faktycznej, jest ona natomiast niewykorzystana, skutkiem czego powstają straty. Zastanówmy się, z czego wynikają te straty? Wynikają one z niewłaściwej i nieprawidłowej organizacji pracy, z częstych nieplanowanych postojów, z ograniczenia pracy do jednej zmiany, wówczas gdy możliwe jest uruchomienie maszyn na dwie czy trzy zmiany.

O dobrze zorganizowanej pracy niech świadczy fakt, że w hucie Florian brygada tow. Kozubka, pracująca przy piecu martenowskim o pojemności 50 ton, przy całkowitym wykorzystaniu pojemności pieca, skróciła wytop stali do 3 godz. 26 min., przekraczając 2,8 razy dawne normy techniczne. Wynika stąd, że można i trzeba przekraczać dawne normy techniczne, że trzeba łamać konserwatyzm i zacofanie starych specjalistów obawiających się postępu, że trzeba zwiększać wydajność agregatów i wydajność ludzkiej pracy. Dlatego też walcząc o wykonanie planu 1950 r. winno nasze Stowarzyszenie dążyć do jak najpełniejszego wykorzystania istniejących zdolności produkcyjnych urządzeń w zakładach pracy. Stowarzyszenie nasze winno zmobilizować całą załogę do eliminowania przestarzałych norm technicznych.

Stalin w sprawie przekraczania starych norm mówi m. in.: „Co począć, jeżeli dawne normy techniczne przestały odpowiadać rze-

czywistości, a nasi robotnicy i robotnice zdążyli już w praktyce przekroczyć je pięciokrotnie i dziesięciokrotnie? Jedno jest w każdym razie jasne: obecne normy techniczne nie odpowiadają rzeczywistości, pozostały w tyle i stały się hamulcem dla naszego przemysłu, aby zaś nie hamować naszego przemysłu, trzeba je zastąpić nowymi, wyższymi normami technicznymi. Nowi ludzie — nowe czasy — nowe normy techniczne.”

Czwartym warunkiem wykonania planu 1950 r. jest stała i uporczywa walka o oszczędność czasu, oszczędność surowców, oszczędność energii, oszczędność sił roboczych. Oszczędność bowiem to walka z marnotrawstwem, które wciąż jeszcze krzewi się w naszej gospodarce. Wciąż jeszcze tracimy dziesiątki tysięcy ton cennych surowców. Oszczędność to walka z biurokratyzmem i z niechlujnym, bezdusznym stosunkiem do pracy. Oszczędność to walka z przerostem personalnym. W naszych instytucjach, w naszych zakładach przemysłowych, zjednoczeniach i centralach, w naszych biurach projektowania zatrudnia się wciąż zbyt wielu urzędników kosztem pracowników produkcyjnych. Oszczędność to walka z nadmiernym gromadzeniem surowców, półproduktów z niepotrzebnym przechowywaniem zbędnych maszyn, z przetrzymywaniem gotowej produkcji, nadmiernych zapasów paliw itd. Walka o ostry system oszczędności jest warunkiem pokonania naszych poważnych trudności w zaopatrzeniu przemysłu i innych gałęzi gospodarki narodowej w niezbędne surowce, urządzenia, materiały itp. Jeżeli będzie ona prowadzona systematycznie, stale i uporczywie przez wszystkich, przez wszystkich członków naszego Stowarzyszenia, przyniesie ona państwu dodatkowe dziesiątki milionów złotych, które będzie można użyć na dalszy wzrost produkcji i podniesienie stopy życiowej klasy robotniczej.

Piątym warunkiem wykonania planu 1950 r. jest dalsze rozwijanie ruchu racjonalizatorów i nowatorów, dalsze podniesienie kwalifikacji robotników. Rozbudowa naszego przemysłu wprowadza do produkcji wciąż nowe tysiące robotników; tych robotników trzeba szkolić. Z drugiej strony rozbudowa naszego przemysłu wprowadza wciąż nowe maszyny i wciąż lepsze urządzenia. Te nowe maszyny i te nowe urządzenia trzeba całkowicie wykorzystać. Dlatego też interes naszej gospodarki wymaga, abyśmy podnosili poziom fachowy, abyśmy podnosili kwalifikacje starych i młodych robotników przez szkolenie.

Im wyższe będą kwalifikacje robotników, mistrzów, techników i inżynierów, tym wyższa będzie wydajność pracy. A w klasie robotniczej utajone są ogromne rezerwy, które trzeba wykorzystać. Wielkie znaczenie dla wzrostu kwalifikacji i wzrostu wydajności pracy ma wynalazczość robotnicza, z czego wynika, że rozwijający się dziś ruch racjonalizatorski, który przynosi gospodarce krajowej setki milionów złotych, musi być otoczony należyta

opieką. Należy otoczyć specjalną opieką kluby wynalazców, by im zapewnić właściwą pomoc. Wynika stąd, że musimy popularyzować osiągnięcia racjonalizatorów, łamać zaściankowość zakładów, ukrywających swe „tajemnice“ i śmiało upowszechniać wszelkie udoskonalenia i usprawnienia produkcji opracowane przez racjonalizatorów.

Szóstym warunkiem wykonania planu 1950 r. jest walka o jakość, o podniesienie uzysku. Wybraki powodują wielkie trudności materiałowe, opóźnienie wykonania planu zamówień, pogarszają ogólne zaopatrzenie. Walka z wybrakami nie jest jeszcze prowadzona z dostateczną stanowczością. Materiały niepełnowartościowe nieraz jeszcze wędrują do innych zakładów i na rynek. Źle wykonane części maszyn, źle wykonane remonty wywołują trudności w produkcji, przynosząc straty i zmniejszenie ilości artykułów rzuconych na rynek. Dlatego też musi się zmobilizować całą załogę do walki o jakość, czuwać nad należytą kontrolą jakości, pilnować, aby robotnicy dając wysoką jakość produkcji byli wyżej opłacani i premiiowani. Należy wprowadzić i ulepszyć kontrolę techniczną i wyznaczyć do tej pracy wykwalifikowanych i najbardziej świadomych ludzi.

Siódmym warunkiem wykonania planu 1950 r. jest troska o warunki pracy, o warunki bytu, o warunki wypoczynku załogi. Aby ludzie mogli wydajnie pracować, aby mogli zwiększyć swój wysiłek produkcyjny, troszczyć się o maszyny, szukać ulepszeń technicznych, podnosić swoje kwalifikacje, muszą mieć zapewnione należyte warunki pracy, bezpieczeństwo pracy i higienę pracy. Wynika stąd, że powinniśmy czuwać, aby na czas zlikwidowano niedociągnięcia i trudności w warunkach pracy, w korzystaniu ze zdobyczy socjalnych. Powinniśmy się troszczyć o stałą poprawę warunków bytu, warunków kulturalnego odpoczynku klasy robotniczej. Dowodem tego, że nasze młode państwo ludowe tym zagadnieniem żyje, jest fakt, że na ochronę zdrowia i opiekę społeczną w 1950 r. przeznaczają się przeszło 95 miliardów zł. Przyjęta niedawno przez sejm ustawa o funduszu zakładowym wykazuje, że dochody z tego funduszu przeznaczone są na podwyższenie stopy życiowej załogi danego zakładu pracy przez dodatkowe inwestycje kulturalne, socjalne i zwiększone budownictwo mieszkaniowe. Źródłem tego funduszu jest zysk zakładu pracy, a mianowicie 1 do 4% ogólnego zysku planowego i 10 do 30% ogólnego zysku ponadplanowego. Wynika z tego, że im większa będzie wydajność pracy, im większe zostaną przeprowadzone oszczędności, im niższe będą koszty produkcji, tym wyższe będą zyski przedsiębiorstw, a z tym z kolei wiąże się fakt, że coraz to większe sumy będą wydawane na polepszenie warunków bytu załogi.

Po omówieniu siedmiu zasadniczych warunków wykonania planu 1950 r. należy

zwrócić jeszcze uwagę na fakt, który niewątpliwie winien nas interesować jako kierowników, a mianowicie na nowe metody pracy, na nowe metody kierownictwa. W ostatniej części swego referatu pragnąłbym podsumować jego całość, ująć go w poszczególne punkty:

1. Nie wolno nadal liczyć po dawnemu na samorzutny dopływ siły roboczej. Musimy zapewnić przemysłowi siłę roboczą, musimy ją rekrutować w sposób zorganizowany i zmechanizować pracę. Sąd, że można się obyć bez mechanizacji przy obecnym tempie pracy i obecnej skali produkcji, jest utopią.
2. Nie wolno nam tolerować płynności siły roboczej w przemyśle. Aby zagadnienie to uregulować, trzeba zespół robotników w przedsiębiorstwach, w naszych zakładach pracy, uczynić bardziej stałym.
3. Nie wolno nadal tolerować braku odpowiedzialności osobistej w produkcji. Należy tak zorganizować pracę i rozmieścić siły w ten sposób, aby każda grupa robotników i każda grupa techników i inżynierów odpowiadała za jakość i ilość swej pracy.
4. Nie wolno zadowalać się nadal obecnym stanem starych sił inżynieryjno-technicznych. Musimy podnieść obecne tempo i skalę produkcji, a w związku z tym musimy dążyć do tego, aby klasa robotnicza miała jak najprędzej swoją własną inteligencję wytwórczo-techniczną. W historii każda klasa panująca miała swoją własną inteligencję, musi ją więc mieć nasza klasa robotnicza. Naszym zadaniem jest, aby przyspieszyć proces wytwarzania nowej pełnowartościowej inteligencji wytwórczo-technicznej.
5. Nie wolno wiązać w jedną grupę wszystkich specjalistów i wszystkie siły inżynieryjno-techniczne starej szkoły. Musimy wykazać maksimum troskliwości w stosunku do specjalistów i sił inżynieryjno-technicznych, które wyraźnie dokonywają zwrotu w stronę klasy robotniczej.
6. Musimy uruchomić nowe siły, walczące z niedbałą gospodarką, musimy zaszcześcić zasadę opłacalności gospodarczej, obniżyć koszty produkcji.

Tytuł mego referatu brzmi: „Świat techniczny w walce o pokój“. Cały świat techniczny w Polsce jest niewątpliwie zainteresowany w rozwoju przemysłowym i gospodarczym Polski. Cały nasz świat techniczny jest zainteresowany i stoi w pierwszym szeregu z obrońcami pokoju.

Z drugiej strony walka o plan jest walką klasową. Każdy wzrost produkcji naszego przemysłu, każdy postęp naszej gospodarki, to wzrost socjalistycznego przemysłu, to postęp

sojalistycznej gospodarki, a tym samym osłabienie sił kapitalistycznych i reakcyjnych w naszym kraju. Wróg nie kapituluje ani w walce politycznej, ani w walce ekonomicznej, chwytając się wszelkich środków, a pomagając mu w tym i podsycając jego opór imperialiści, których strachem przejmują każdy nasz sukces i każde nasze osiągnięcie. My, którzy jesteśmy członkami obozu pokoju, obozu antyimperialistycznego, podejmujemy walkę o pokój, zdając sobie dokładnie sprawę z tego, że ekonomiczne sprzeczności ustroju kapitalistycznego nieuchronnie prowadzą go do upadku. Dlatego też w żadnym przypadku nie jesteśmy zainteresowani wojną, natomiast zainteresowani są nasi przeciwnicy.

W dniu 12 stycznia 1950 r. dziennik amerykański New York Herald Tribune pisze: „Jeżeli dyktatura proletariatu w Polsce przyczyniać się będzie nadal do poprawy poziomu życia mas, wówczas doświadczenie Polski może wywrzeć doniosły wpływ na Europę zachodnią, zwłaszcza jeżeli kryzys ekonomiczny lub bezrobocie opanują te obszary.“

Zdajemy sobie doskonale sprawę z tego, że walka o plan to nic innego jak podniesienie poziomu mas, że wykonanie planu wywrze doniosły wpływ na Europę zachodnią, że walka o plan to walka o pokój. Każdy wzrost pro-

dukcji, każde wzmocnienie naszej gospodarki narodowej i naszego państwa ludowego — to wzmocnienie sił pokojowych, to wzmocnienie światowego obozu pokoju, który pod przewodem Związku Radzieckiego przeciwstawiając się awanturniczym planom podżegaczy wojennych, mobilizuje miliony ludzi pracy do czynnej walki o pokój.

Na Zachodzie, w krajach kapitału, klasa robotnicza walczy o pokój, o wolność o byt, w ciężkich bojach strajkowych, w krwawych starciach z policją, w coraz ostrzejszych walkach politycznych przeciw reakcji znajdującej się jeszcze u steru rządów. W ten sposób wyraża ona swe potępienie dla podżegaczy wojennych i zaprzędanych im rządów marshallowskich marionetek. W ten sposób wyraża ona swą solidarność z uchwałą Światowego Komitetu Obrońców Pokoju, która domaga się zakazu użycia bomby atomowej i ogłasza za zbrodniarza ten rząd, który odważyłby się pierwszy użyć nieludzkiej broni atomowej.

My, członkowie Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego, walczymy o pokój na froncie produkcji. Walczymy twórczym, pokojowym wysiłkiem dla budowy socjalizmu, wyrażając tym najlepiej swą solidarność ze zwolennikami pokoju na całym świecie.

Inż. ANDRZEJ WÓJCIK

Huta „Kościeszko“

Jakościowe zagadnienia walcownicze szyn kolejowych*

Wpływ temperatury walcowania na wielkość ziarna w szynach. — Znaczenie kalibrowania na jakość szyn ze względu na układ włókien w stopce szyny. — Sposób chłodzenia szyn po walcowaniu i jego znaczenie dla zachowania się szyn w torach. — Analiza sposobów prostowania na zimno i zjawisk starzenia. — Szyny o zwiększonej wytrzymałości i hartowanie powierzchniowe głowki. — Wpływ składu chemicznego stali i struktury na scieralność i na korozję.

W związku z pęknięciami szyn w torach na pierwsze miejsce wysuwają się trzy zagadnienia walcownicze. Jedno łączy się z wielkością ziarna w gotowej szynie, drugie z kalibrowaniem, trzecie z chłodzeniem szyn po walcowaniu.

Co do pierwszego zagadnienia już wzmianka, podana w pierwszej części referatu¹⁾ wyjaśniła, że o wielkości ziarna w gotowej szynie decyduje nie tyle temperatura walcowania, co skłonność danego wytopu do rozrostu ziarn

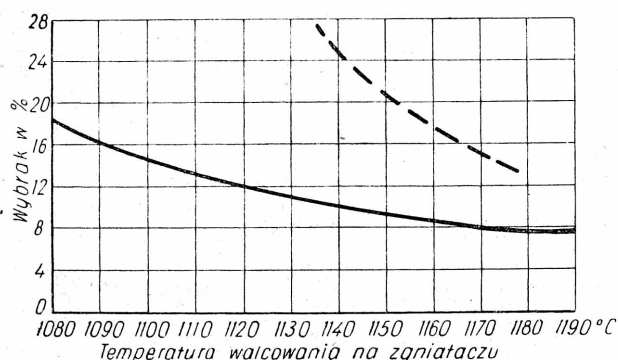
podczas walcowania. Jeżeli bowiem stal posiada skłonność do rozrostu ziarn w zakresie 815 — 1150 °C, który odpowiada temperaturom przeróbki plastycznej na gorąco, wybór temperatury walcowania nawet w ostatnim kalibrze nic nie pomoże. Dlatego też nie ma innej drogi do poprawienia udarności szyn przy niskich temperaturach, jak tylko wytworzenie stali drobnoziarnistej, niewrażliwej na rozrost ziarn podczas walcowania, tym bardziej, że na podstawie badań I. Feszczewki-Czopińskiego i A. Kalińskiego rozrost ziarn w stali zmienionej glinem zaczyna się dopiero przy 1080 °C,²⁾ tzn. w pobliżu górnej granicy zakresu walcowania stali szynowej.

Z faktów, podanych przez M. A. Grossmana³⁾ wynika, iż rozrost ziarn austenitu zależy w wielkiej mierze od uprzedniej przeróbki plastycznej, jak również obróbki cieplnej. Innymi słowy, skłonność do rozrostu ziarn wzrasta

* Praca niniejsza jest drugą częścią referatu pt. „Zagadnienia technologiczne i jakościowe szyn kolejowych“, wygłoszonego na I Naukowym Zjeździe Wychowanków Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, w dniu 14 maja 1949 r. Pierwsza część powyższego referatu, pt. „Zagadnienia stalownicze szyn kolejowych“, została wydrukowana w Hutniku z 1949 r., nr 11 — 12, str. 440 — 451.

z każdą przeróbką plastyczną, tym więcej, im większy jest stopień przeróbki. Potwierdziły to także badania I. Feszczenki-Czopińskiego i A. Szczepańskiego,⁴⁾ z których wynika, że stal pierwotnie gruboziarnista zachowuje stosunkowo duże ziarno mimo wielkiego stopnia przeróbki plastycznej i niskiej temperatury tej przeróbki. Tylko stal pierwotnie drobnoziarnista ma po przeróbce plastycznej ziarno drobniejsze niż przed przeróbką, pod warunkiem jednakże, iż nie przekroczono temperatury początku rozrostu ziarn. Stal pierwotnie gruboziarnista, która bywa zwykle przerabiana przy temperaturach powyżej początku rozrostu ziarn, ma oczywiście wielkość ziarn zależną od temperatury zakończenia tej przeróbki.

Aby upewnić się co do wpływu obniżenia temperatury walcowania w ostatnim kalibrze na wielkość ziarn, przeprowadzono w hucie Kościuszko próby, obejmujące walcowanie w ostatnim kalibrze przy temperaturach od 1150 do 950 °C. Niższej temperatury nie stosowano z powodu obawy złamania walców. Do prób użyto dwóch wytopów i przy każdej z pięciu temperatur (1150, 1100, 1050, 1000, 950 °C) walcowano po 5 szyn z 5 różnych wlewków. Pomiar wielkości ziarna (ASTM)



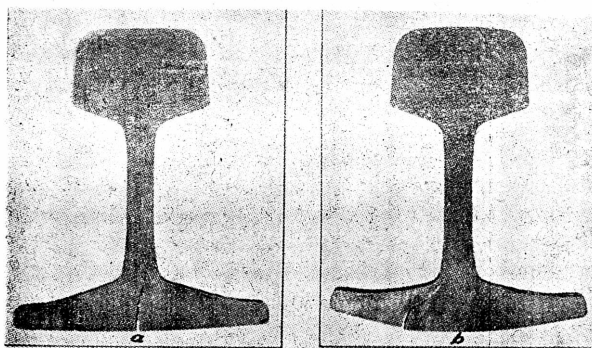
Rys. 1. Zależność wybraku szyn od temperatury walcowania na zgniataczu. Według K. Eichela

przeprowadzono w poziomej osi poprzecznego przekroju główki szyn w środkowej jej części o długości 20 mm. Wyniki pomiarów potwierdziły powyższe wywody, albowiem gdy przy 1150 i 1100 °C występowało ziarno o wielkości 1 i 2 z przewagą ziarna 1, przy 1000 i 950 °C występowały te same wielkości ziarna lecz z przewagą ziarna 2. W kilku szynach walcowanych przy niższych temperaturach stwierdzono pewien nieduży procent ziarn wielkości 3.

Pierwotna wielkość ziarn i odporność stali na rozrost ziarn mają poważne znaczenie również z tego powodu, że wyższa temperatura walcowania korzystnie wpływa na jakość powierzchni szyny. Innymi słowy, że wzrostem temperatury walcowania zmniejsza się wybrak powierzchniowy szyn. Szczególnie korzystna pod tym względem jest wyższa temperatura walcowania na zgniataczu. Widać to wyraźnie z rys. 1, na którym krzywa kreskowana wska-

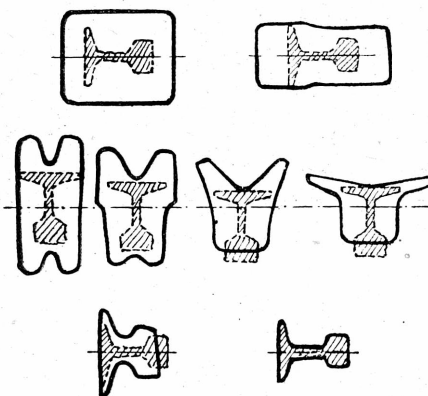
zuje nawet, że stal skłonna do wad powierzchniowych może być poprawiona za pomocą gorącego walcowania.⁵⁾ Także H. Meyer⁶⁾ stwierdził, że ze wzrostem temperatury walcowania na zgniataczu zmniejsza się wybrak wskutek wad powierzchniowych. Szczególnie szybko spada on ze wzrostem temperatury do około 1120 °C. Wyższa temperatura walcowania na gotowo daje gładszą i czystsza powierzchnię szyn oraz większą dokładność wymiarów profilu.

Drugie zagadnienie walcownicze wiąże się ze skłonnością stopki szyn do pęknięć, przedstawionych na rys. 2. Przy kalibrowaniu normalnym szyn stopka jest słabo przerobiona plastycznie. Nie podlegają w niej zmianie kryształy iglaste ułożone prostopadle do podstawy,



Rys. 2. Wygląd pęknięcia stopki szyny walcowanej dawnym (a) i nowym (b) sposobem, po próbie statycznego zginania stopki. Według W. Lückera

co ułatwia pękanie stopki wzdłuż granic kryształów iglastych. Po stwierdzeniu tego faktu zaczęto dążyć do zmiany kierunku kryształów iglastych w stopce za pomocą odpowiedniego kalibrowania. Nowy sposób kalibrowania opracowany przez F. Bartscherera przedstawia schematycznie rys. 3.⁷⁾ Zdjęcia na rys. 4 i 5



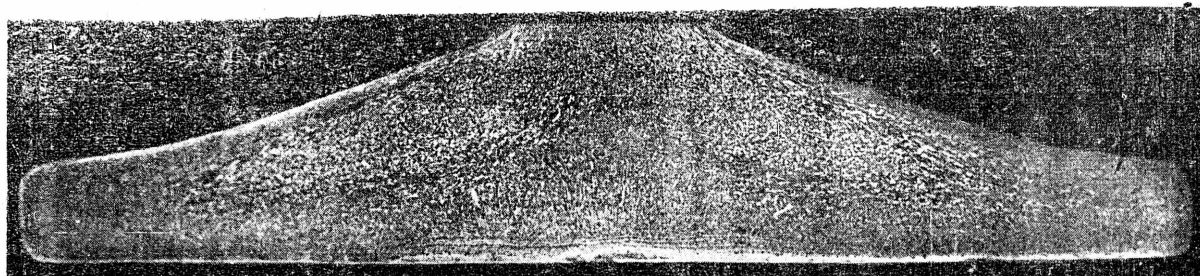
Rys. 3 Schematyczne przedstawienie kalibrowania szyn metodą F. Bartscherera. Według W. Lückera

ilustrują układ włókien przy dawnym i nowym sposobie kalibrowania. Na niebezpieczeństwo pęknięcia szyn od strony stopki z powodu prostopadłego układu włókien po raz pierwszy zwrócono uwagę dopiero w 1930 r. Zagadnienie to ma specjalne znaczenie jedynie przy walcowaniu szyn bezpośrednio z wlewka.

Trzecie zagadnienie, obejmujące wpływ chłodzenia szyn po walcowaniu, wiąże się ściśle z rolą wodoru w stali. Jest on nieszkodliwy, dopóki znajduje się w postaci atomowej, gdyż wtedy może łatwo dyfundować. Wiadomo, że dyfuzja jest tym łatwiejsza, im wyższa jest temperatura. Dlatego też, chcąc się pozbyć wodoru ze stali, należy to ułatwić przez dłuższe wytrzymanie szyn po walcowaniu przy wyższej temperaturze, czyli przez wolniejsze chło-

prostowania pionowego. Miały one swe źródło głównie w tym, że początkowo rolki posiadały kształt płaski na całej szerokości stopki. Po wyrobieniu się wytwarzały one momenty gnące w sposób przedstawiony na rys. 7, co w konsekwencji musiało doprowadzić do pęknięcia.

Drugą przeszkodą w stosowaniu prostowania pionowego było zbyt małe rozstawienie rolek (około 600 mm) w starych maszynach.

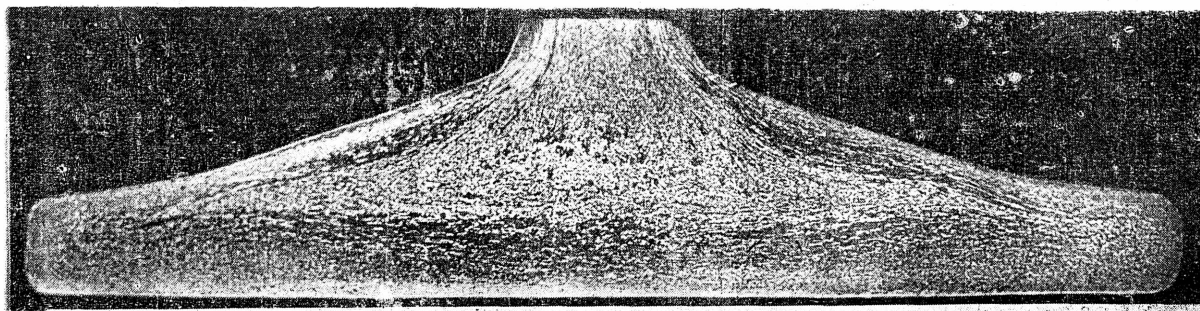


Rys. 4. Makrostruktura stopki szyny, walcowanej dawnym sposobem. Według W. Lückera

dzenie. Jeżeli chłodzenie po walcowaniu jest szybkie, wódór nie ma czasu się ulotnić i wówczas wytwarza mikroskopijne pęknięcia na granicach ziarn, które — powiększając się stopniowo w czasie pracy szyn w torach — doprowadzają do całkowitego ich pęknięcia. Za granicą zagadnienie to zostało opanowane przez budowę specjalnych pomieszczeń do regulowanego chłodzenia szyn. U nas osiąga się wolniejsze chłodzenie szyn, układając je po walcowaniu tak, by główka jednej szyny stykała się ze stopką drugiej.

Dla jakości szyn bardzo ważny jest sposób prostowania, gdyż prostując na zimno można

Przy stosowaniu nowoczesnych maszyn o dużej odległości rolek (1300 do 1400 mm) również szyny twarde (o wytrzymałości $\geq 90 \text{ kg/mm}^2$) mogą być prostowane pionowo bez obawy pęknięć. Tym bezpieczniejsze jest prostowanie pionowe na takich maszynach szyn normalnych i szyn hartowanych powierzchniowo. P. Bernhardt w dyskusji nad artykułem A. Flüggego uważa za korzystne takie wykonanie profilu rolki, by pozioma część rolki miała szerokość 35 — 40 mm, którą otrzymuje się przez poprowadzenie linii prostej od przejścia ścianki w stopkę do podstawy stopki pod kątem 30 — 35°. ⁹⁾



Rys. 5. Makrostruktura stopki szyny, walcowanej nowym sposobem (metodą Bartscherera). Według W. Lückera

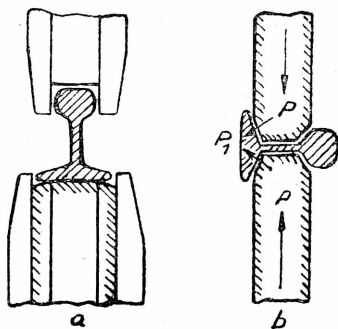
wywołać mikroskopijne pęknięcia, które w torach doprowadzają do złamania poprzecznego całej szyny. Specjalnie ważny jest wpływ sposobu prostowania na podstawę stopki, gdzie z uwagi na prostopadły układ włókien lub podskórne pęcherze mogą powstać podłużne pęknięcia stopki od strony podstawy.

Istnieją dwa sposoby prostowania szyn na maszynach rolkowych: prostowanie pionowe i poziome (rys. 6). ⁸⁾ Pogląd, który z nich jest odpowiedniejszy dla jakości szyn, uległ od 1930 r. zmianie o tyle, że obecnie nie ma już obaw co do stosowania do szyn normalnych

W końcu warto dodać, że spotyka się w literaturze zdania, ¹⁰⁾ iż prostowanie szyn na zimno jest w ogóle szkodliwe, stanowi bowiem źródło naprężeń i następnego starzenia.

Z walcowaniem i prostowaniem wiążą się wszelkie zmiany zachodzące w gotowej szynie po ostygnięciu. Noszą one znaną nazwę zjawisk starzenia i stanowią tak obszerny temat, iż na tym miejscu ograniczę się jedynie do ogólnej ich charakterystyki, podkreślając tylko jedno z nich, najmniej znane, które ma ogromny wpływ na własności mechaniczne stali i na pracę szyn w torach.

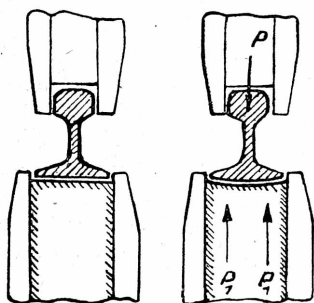
Normalnie starzeniem nazywamy wszelkie zmiany własności mechanicznych stali, które zachodzą z biegiem czasu po obróbce cieplnej lub przeróbce plastycznej na gorąco, połączonej z szybkim chłodzeniem, oraz po przeróbce plastycznej na zimno, czyli po zgnieciu. Za-



Rys. 6. Prostownie pionowe (a) i poziome (b) szyn kolejowych. Według A. Lobecka

zwyczaj starzenie objawia się wzrostem twardości, wytrzymałości, granicy płynności oraz obniżeniem wydłużenia, przewężenia i uderności. Te zmiany własności mechanicznych mają opracowane podstawy teoretyczne i trudności w zrozumieniu nie nastroczają.

Normalne starzenie polega na wydzieleniu z roztworu stałego nowej fazy, najczęściej



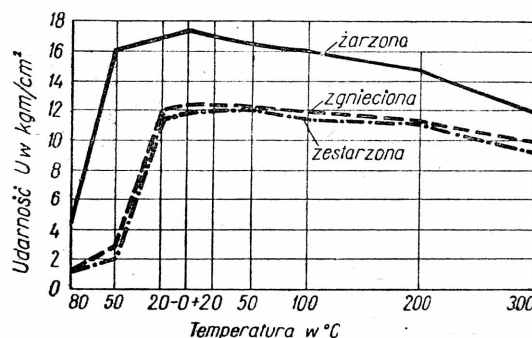
Rys. 7. Nieprawidłowy profil rolek przy prostowaniu pionowym szyn kolejowych. Według A. Lobecka

związku chemicznego, na skutek zmniejszonej jego rozpuszczalności przy obniżeniu temperatury. Innymi słowy, skłonności do starzenia posiada stal tylko wtedy, gdy zawiera składniki, których rozpuszczalność zmienia się z temperaturą. Każde szybkie ochłodzenie od wysokich temperatur powoduje zatrzymanie składnika w roztworze stałym, przesyconym. Wydzielenie nadmiaru w postaci ultramikroskopowych cząsteczek wpływa na własności mechaniczne. Wielkość i kierunek wpływu na własności mechaniczne zależą od wielkości wydzielonych cząsteczek, ta zaś od temperatury i od czasu starzenia.

Do pierwiastków, które wywołują normalne starzenie w stali szynowej, należą węgiel, tlen, fosfor i azot. Ponieważ każdy z nich posiada inną rozpuszczalność graniczną i przy

innej temperaturze rozpuszczalność maksymalną, inaczej wpływa na własności mechaniczne. Tu tkwi komplikacja zjawisk starzenia, nawet normalnego. Dodatkowo komplikuje zjawiska zgniot, który zmniejszając rozpuszczalność powyższych pierwiastków przyspiesza ich wydzielenie, a następnie starzenie.

Chociaż ostatnie zjawisko ma nawet odmienną nazwę starzenia mechanicznego, należy ono do tego samego typu procesu, gdyż istotą jego jest również wydzielanie nadmiaru pierwiastka rozpuszczonego z roztworu stałego. Ze mechaniczne starzenie jest również normalnym starzeniem, wywołanym przez pierwiastek posiadający zmienną rozpuszczalność, zostało dowiedzione m. in. przez L. B. Pfeila¹¹⁾ za pomocą starzenia drutu o minimalnej zawartości węgla. Drut dopiero wówczas wykazał po 1-miesięcznym starzeniu wzrost wytrzymałości, gdy zawartość węgla wynosiła ponad 0,0025%. Również i G. Schmidt¹²⁾ stwierdził, że czyste żelazo nie ulega starzeniu mechanicznemu, jeżeli nie ma zanieczyszczeń wykraczają-



Rys. 8. Wpływ zgniotu i starzenia na przebieg uderności z temperaturą. Według G. Schmidta

cych poza graniczne roztwory stałe. Widać to dobrze z wykresu rys. 8, dotyczącego żelaza o składzie chemicznym: 0,001% C, 0,008% Mn, 0,0008% P, 0,002% S, 0,0028% O., 0,0000% N₂.

Najbardziej komplikuje zjawiska starzenia, a nawet zupełnie je zmienia czynnik, o którym się mało mówi, lecz o którym napisano już wiele prac. Czynnikiem tym jest wodór.

Wpływ jego na zjawiska starzenia objawia się w ten sposób, że z biegiem czasu wzrastają wydłużenie i przewężenie, a własności wytrzymałościowe i uderność pozostają prawie bez zmian lub nieco wzrastają. Takie polepszenie stali, jeżeli w ogóle bywa w literaturze wyjaśniane, to tylko przez zaniki naprężeń wewnętrznych. Najczęściej autorzy stoją przed zagadką i pozostawiają to zjawisko przyszłym badaniom.

Takie stanowisko zajął W. Schneider¹³⁾ w 1933 r., mówiąc: „Mało jest zbadany wpływ naprężeń walcowniczych, które w przeciwieństwie do zwykłego starzenia wywołują wzrost A i C z czasem leżenia szyn po walcowaniu. Czy mamy tu do czynienia z uzdrowieniem kryształów, nie jest to jeszcze wyjaśnione.“ Podobny wniosek wyciągnęli ze swych badań

F. Körber i J. Mehvar.¹⁴⁾ Przeprowadzone przez nich badania, tak na szynach prostowanych, jak i nieprostowanych, wykazały, że próbki wykonane z szyn dały po 30 dniach leżenia przy temperaturze pokojowej ten sam wynik, co próbki odpuszczone 1^h przy 600 °C, przy czym wzrost wydłużenia wynosił około 30%, a przewężenia nawet około 100%, bez obniżenia R_r i Q . Jakkolwiek autorzy ci nie wiążą tych zmian z naprężeniami walcowniczymi lub pochodzącymi od szybkiego chłodzenia po walcowaniu, to jednak starają się je wyjaśnić tylko naprężeniami strukturalnymi lub w ogóle za pomocą tzw. „uzdrowienia“ (Erholung) metalu. Widać to wyraźnie z ich wniosków:

1. Odpuszczenie gotowych próbek (wytrzymałościowych) przy temperaturze 200 do 600 °C daje natychmiastowe uzdrowienie metalu.
2. Leżenie gotowych próbek wymaga dla tego uzdrowienia dni lub tygodni.
3. Leżenie szyn wymaga miesięcy do całkowitego uzdrowienia.

Już ciągle posługiwanie się terminami „odpuszczanie“, „uzdrowienie“ i „naprężenia strukturalne“ świadczy o tym, że wyjaśnienia tego rodzaju zjawisk są błędne. Potwierdza to też fakt, że stwierdzonego przez nich różnego zachowywania się stali tomasowskiej i martenowskiej (w stali martenowskiej odbywają się opisane zjawiska wolniej) nie umieli w ogóle wyjaśnić.

Drugie zjawisko, związane z wpływem wodoru na stal szynową, objawiające się wytwarzaniem mikroskopijnych pęknięć w szynach w przypadku szybkiego, tj. normalnego chłodzenia szyn po walcowaniu, także było błędnie wyjaśniane w latach nieznajomości istoty płatków śnieżnych w stali. Tak np. J. R. Freeman i G. W. Quick szukali w 1930 r. wyjaśnienia tego zjawiska w drugim zakresie kruchości na gorąco, występującym przy temperaturze 600—700 °C (pierwszy zakres kruchości zachodzi przy 200—300 °C).^{15, 16)} Zalecali oni nawet dla uniknięcia poprzecznych nadpęknięć w szynach (pod wpływem naprężeń powstających przy chłodzeniu) powolne chłodzenie szyn w tym drugim zakresie kruchości na gorąco, zwłaszcza że ta „wtórna kruchość“ była tym większa, im szybsze było chłodzenie. Także i inni autorzy podają, że powolne chłodzenie w zakresie ciemnoczerwonego żaru winno całkowicie zapobiec nadpęknięciom w szynach. Brak zrozumienia istoty tego procesu znalazł swój wyraz nawet w patentach, gdyż np. patent angielski C. P. Sandberga¹⁷⁾ podaje, że chłodzenie szyn po walcowaniu należy po przejściu przez zakres przemian alotropowych przerwać jeszcze przed osiągnięciem przez zewnętrzną część główki temperatury 500 °C na tak długo, dopóki nie wyrówna się temperatura w całej główce. Następne chłodzenie do 300 °C winno się odbywać powoli, aby wszystkie części równomiernie się ochładzały.

O wielkim znaczeniu tego zagadnienia świadczy niewątpliwie przemysłowe stosowanie specjalnych urządzeń do regulowania chłodzenia szyn po walcowaniu.¹⁸⁾ Fakt szkodliwego wpływu szybkiego chłodzenia szyn po walcowaniu znalazł potwierdzenie w późniejszych wynikach badań H. F. Moore'a i jego współpracowników, opublikowanych w amerykańskich czasopiśmie w latach 1935—1939.^{19, 20)} H. F. Moore wyraźnie mówi, że przyczyną poprzecznych złamań szyn są mikroskopijne pęknięcia, które powstają w główce szyn w czasie chłodzenia po walcowaniu, a później się powiększają. Według R. E. Cramera i E. C. Basta naprężenia powodowane normalnym chłodzeniem są niewielkie, a w każdym razie nie wywołują nadpęknięć. Dopiero wodór drobinowy, gromadzący się na granicach ziarn pod wielkim ciśnieniem, może powodować nadpęknięcia. Dlatego też radzą oni wypędzać wodór ze stali, dopóki jest on jeszcze atomowy. Warto dodać, że wyżarzanie szyn zdrowych w wodorze przy temperaturze 1250 °C i następne chłodzenie w powietrzu wytworzyło w nich prawdziwe płatki śnieżne.^{21, 22)}

Znane są trzy sposoby fabrykacji szyn twardszych. Najstarszy sposób to odlewanie i walcowanie wlewów złożonych z dwóch gatunków stali. Drugi sposób polega na stosowaniu dodatków stopowych, trzeci zaś na powierzchniowym hartowaniu główek.

W dziedzinie fabrykacji szyn twardszych za pomocą zmiany składu chemicznego były przeprowadzane rozmaite próby. Próbowano utwardzać szyny przez zwiększenie zawartości węgla, inni badali wpływ dodatków stopowych. Niektórzy za najlepsze rozwiązanie tego zagadnienia uważają powierzchniowe hartowanie główek. Może najważniejszym momentem, który przy rozstrzyganiu tego problemu należałoby wziąć pod uwagę, jest fakt, że obróbka cieplna unieszkodliwia wpływ fosforu przez usuwanie kruchości na zimno.

Przy szukaniu odpowiedniego składu chemicznego dla szyn twardszych brano pod uwagę stosunek Q/R . Stwierdzono, że samo zwiększenie zawartości węgla nie może dać dobrego wyniku, ponieważ np. wzrost węgla z 0,65 do 0,80 i 0,88% spowodował zwiększenie kruchości i zmniejszenie stosunku Q/R .²³⁾ Korzystnie natomiast wpływa zwiększenie zawartości manganu i obniżenie zawartości węgla. Często też stosuje się na tego rodzaju szyny stal o zawartości 0,75% C i 0,75% Mn lub 0,50 do 0,55% C i 1,2—1,5% Mn. Według W. Schneidera opłaca się tą drogą zwiększać R_r tylko do 90—105 kg/mm², gdyż wzrost R_r ponad 105 kg/mm² niewiele poprawia odporność na ścieranie.¹³⁾ Warto dodać, że w Ameryce stosowana jest też stal o zawartości 0,3—0,5% C i 1,5—2,2% Mn.²⁴⁾

Zwiększenie zawartości krzemu wpływa korzystnie na Q/R , lecz niekorzystnie na walcowanie. Dlatego zrezygnowano z zawartości krzemu wyższych od 0,30%. Dobre wyniki co

do Q, R i $R_r \cdot A$ dała stal o zawartości 0,25 do 0,28% V.²³⁾ Oddlenianie tytanem pociągnęło za sobą stosowanie stali o zawartości 0,2% Ti. Na kongresie szynowym w Budapeszcie w 1935 r. przedstawiono badania nad stalami o zawartości około 0,5% C, 0,3—1,5% Mn i 0,0 do 0,6% V, na podstawie których za najlepszą została uznana stal o zawartości 0,5% C, 1% Mn i 0,4% V, zarówno pod względem własności mechanicznych, jak i odporności na ścieranie. Stale Cr-Ni okazały się zupełnie nieodpowiednie na szyny. Powierzchniowe hartowanie szyn posiada kilka ważnych problemów, wymagających specjalnego ujęcia. Nie można np. określić z góry, czy lepsze są szyny twardsze w całym przekroju, wytworzone ze stali o specjalnym składzie chemicznym, czy szyny z powierzchniowo utwardzoną główką. Jedne i drugie mają swe zastosowania i sprawiają pewne trudności przy wytwarzaniu.

Powierzchniowe hartowanie szyn będzie szczegółowo omówione w osobnym artykule po zakończeniu prób i badań, prowadzonych w hucie Kościuszkowski. Tu pragnę omówić jedynie tylko sposób utwardzania i zakres twardości hartowanej główki. Zasadniczo istnieją dwa sposoby utwardzania główek. Jeden z nich polega na stosowaniu takich szybkości chłodzenia, że w główce otrzymuje się od razu sorbit. Tu należy metoda C. P. Sandber-

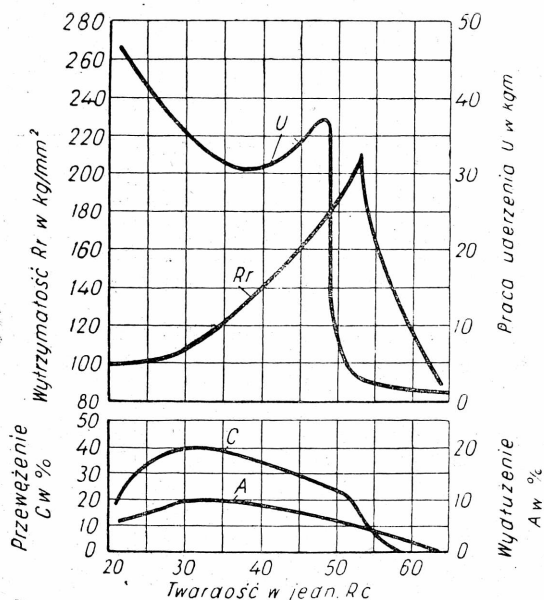
winna wynosić 300—350 jednostek Brinella do głębokości 5 mm. Taki zakres twardości, przy wymaganej równomierności na całej długości szyn i między wytopami, jest dla normalnej produkcji stanowczo za ciasny. Należy ponadto zwrócić uwagę, że z punktu widzenia metaloznawczego jest on nawet niewłaściwy, zdarzałyby się bowiem często odchylenia poniżej $300 H_B$. Wyższe twardości są nie tylko nieszkodliwe, lecz nawet pożądane. Ilustruje to rys. 9, z którego widać, że struktura ulepszonego posiada wysoką udurowość, aż do $45 H_{rc}$. Jest to tym ważniejsze, że według badań amerykańskich²⁰⁾ szyny utwardzone powierzchniowo winny mieć twardość min. $35 H_{rc}$, gdyż tylko wtedy są dostatecznie odporne na ścieranie. Ponieważ $35 H_{rc}$ odpowiada $325 H_B$ należałoby zakres dopuszczalnej twardości utwardzonej główki szyny poszerzyć do $400 H_{rc}$ z tym, że normalny zakres wynosiłby 325 do $375 H_B$ ($35—40 H_{rc}$), a dopuszczalny 300 do $400 H_B$. Innymi słowy, produkcja szyn hartowanych byłaby nastawiona na 325 do $375 H_B$, lecz odchyłki twardości w dół do 300 i w górę do $400 H_B$ byłyby dozwolone przy odbiorze. Najbardziej przekonującym dowodem, że takie stanowisko jest słuszne i konieczne, jest fakt, iż optimum iloczynu $R_r \cdot A$ dla stali szynowej występuje przy $40 H_{rc}$.

Z powyższych wywodów co do szyn twardszych można wyprowadzić następujący wniosek: Z normalnych składników stali węglowej (C, Mn, Si) dla zwiększenia wytrzymałości może być brany pod uwagę tylko mangan, ale przy tym konieczny jest dodatek składnika stopowego dla unieszkodliwienia wpływu manganu, wyrażającego się silnym rozrostem ziarn. Takim składnikiem jest wanad, lecz z uwagi na brak składników stopowych, szafowanie wanadem przy produkcji szyn twardszych nie jest właściwym rozwiązaniem tego problemu.

Zagadnienie szyn twardszych możemy w dzisiejszych czasach rozwiązać, poza stałą tomasowską, jedynie na drodze powierzchniowego hartowania, czyli sorbityzacji szyn. Co do stali do produkcji szyn twardszych warto przeprowadzić badania, dotyczące zastąpienia wanadu w stali o zwiększonej zawartości manganu przez odpowiedni dodatek glinu.

Zagadnienie ścieralności szyn, o którym wspominałem już poprzednio, nie jest ostatecznie opanowane, a w literaturze spotyka się na ten temat najsprzeczniejsze poglądy. Jedni twierdzą, że bardziej odporne na ścieranie są tworzywa drobnoziarniste,³⁾ inni zaś⁶⁾ odwrotnie. Jedni podają, że najlepsza pod względem odporności na ścieranie jest struktura z siatką ferrytyczną, inni natomiast na pierwszym miejscu stawiają czysty perlit pasemkowy, a jeszcze inni sorbit.

Niezależnie od powyższego należy stwierdzić, że na ostatnim kongresie szynowym w Düsseldorfie zagadnienie ścieralności szyn uznano praktycznie za rozwiązane przez opa-



Rys. 9. Zależność R_r , A , C i U od twardości H_{rc} . Według W. Jänickiego

ga, według której szyny chłodzi się sprężonym powietrzem.²⁴⁾ Drugi sposób polega na chłodzeniu w bieżącej wodzie, tzn. z szybkością potrzebną do wytworzenia martenzytu, który następnie odpuszcza się na sorbit pod wpływem ciepła pozostałego w szynie. Na tej metodzie oparte jest urządzenie hartownicze huty Kościuszkowski. Twardość zależy głównie od czasu zanurzenia, który wynosi 30 do 50 sek., zależnie od zawartości węgla.

Obecne wymagania PKP co do zakresu twardości są następujące: twardość główek

nowanie zagadnienia szyn twardszych, a to na podstawie przyjętego poglądu, iż odporność na ścieranie szyn wzrasta proporcjonalnie z twardością i wytrzymałością. Górną granicę stanowi pewna minimalna udarność, mierzona próbą kafarową. Teoretycznie jednak stanowisko takie nie jest słuszne, albowiem chociaż odporność na ścieranie wzrasta z zawartością węgla do składu eutektoidalnego, jednakże przy tej samej twardości i wytrzymałości ścieralność wiąże się bezpośrednio ze strukturą.

Że nie można utożsamiać odporności na ścieranie z twardością, widać z wpływu różnych składników stali na ścieralność przy tej samej twardości. Dowodem tego jest stal Hatfielda, która nawet przy niższej twardości ma większą odporność na ścieranie. Przyczyna tego leży w zdolności tworzywa do utwardzania się pod wpływem zgniotu. Tym też tłumaczy K. Daewes²⁵⁾ wyższą odporność na ścieranie stali tomasowskiej w porównaniu do stali martenowskiej.

W końcu warto wspomnieć, że przeprowadzone w 1930 r. w Austrii badania²⁶⁾ dla ustalenia, czy nie należałoby wprowadzić do warunków odbiorczych próby ścieralności metodą Amslera, wykazały po trzech latach obserwacji, że próba ścieralności nie nadaje się jeszcze do warunków odbiorczych szyn.

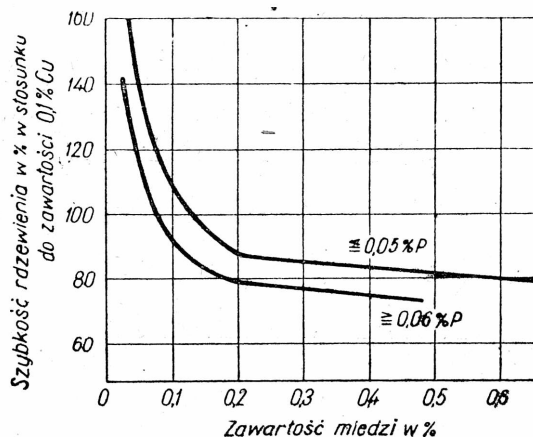
Bardziej ustalone wypowiedzi spotyka się w literaturze na temat odporności szyn na korozję. Co do wpływu węgla należy wyjaśnić, że stale o większej zawartości węgla okazały się odporniejsze na korozję atmosferyczną na wolnym powietrzu. Ciekawe jest, że struktura czystego perlitu wykazała po czterech latach obserwacji mniejsze rdzewienie na wolnym powietrzu niż struktura sorbityczna.²⁷⁾

Ze składników obcych za najskuteczniejszą pod względem zwiększenia odporności na korozję uchodzi miedź. Jest ona jednak skuteczna tylko dla korozji atmosferycznej na wolnym powietrzu. Zawartość 0,15 — 0,25% Cu okazała w tej mierze zupełnie wyraźny wpływ. W tunelach natomiast przy pociągach parowych zawartość miedzi nie zawsze dała pozytywne wyniki.

Wysoce wymowne dla odporności szyn na korozję atmosferyczną są badania K. Daevesa i K. Trappa²⁸⁾ oraz K. Daevesa i K. F. Mewesa,²⁹⁾ z których wynika, że gdy szybkość rdzewienia stali o zawartości 0,20% Cu wynosi w atmosferze miejskiej około 0,075 mm/rok (w atmosferze wiejskiej około 0,020 mm/rok), przy zawartości 0,02% Cu analogiczne liczby wynoszą około 0,150 mm/rok (0,030 mm/rok). Innymi słowy, wzrost zawartości miedzi z 0,02 na 0,20% zmniejsza szybkość rdzewienia prawie o połowę, a działanie atmosfery miejskiej jest około 4 razy silniejsze od wiejskiej. Z rys. 10 widać wyraźnie, że szybkość rdzewienia zmniejsza się wybitnie tylko do zawartości 0,20% Cu. Z tego również powodu wyższe zawartości miedzi w stali są dla odporności na korozję zbyteczne. Rys. 10 wskazuje też na wyraźnie dodatni pod tym względem wpływ fo-

sforu. Badania odporności na korozję atmosferyczną szyn przez 60 lat wykazały, że z biegiem czasu szybkość rdzewienia maleje, albowiem gdy średnia strata ciężaru w pierwszym roku wynosi 20 do 40 g/m²/rok, po 60 latach strata ta wynosi już tylko 2 do 3 g/m²/rok.

Na podstawie analizy zagadnień technologicznych i jakościowych stali szynowej i szyn można stwierdzić, że spośród nich dwa są najważniejsze. Jedno dotyczy mikroskopijnych nadpęknięć wodorowych, drugie zaś wielkości ziarna w gotowej szynie. Z tymi zagadnieniami łączą się dwa najciekawsze złamania szyn w torach, a więc złamanie od pęknięć „nerkowych” i złamanie z przyczyn nieznanych.¹⁾ Złamania szyn w torach, spowodowane pęknięciami „nerkowymi”, mają swe źródło w nadpęknięciach wodorowych, a złamania z przyczyn nieznanych wywołane są niewątpliwie niską udarnością stali przy niskich temperaturach skutkiem zbyt dużego ziarna. Obydwa zagadnienia powinny być w najbliższej przyszłości rozwiązane: jedno przez łudową specjalnego pomieszczenia dla powolnego studze-



Rys. 10. Wpływ miedzi na rdzewienie stali niestopowej w atmosferze przemysłowej. Według K. Daevesa i K. Trappa

nia szyn po walcowaniu, a drugie przez opóźnianie procesu martenowskiego. Jest to tym bardziej wskazane, ponieważ obecne warunki odbiorcze opierające się głównie na wynikach próby kafarowej nie mogą obu tym niedociągnięciom produkcji szyn zapobiec, bo ich skutki występują dopiero po upływie pewnego czasu lub przy niskich temperaturach, a więc dopiero w torach.

Nie należy jednak wyciągać wniosków tego rodzaju, by trzeba było zmienić warunki odbioru, albowiem dotychczas wszelkie próby obostrzenia tych warunków dawały przeważnie wyniki negatywne. Podejmowano trzy próby zmiany warunków odbioru szyn kolejowych, a mianowicie: badania ścieralności, udarność i zastąpienia próby kafarowej zginaniem statycznym. Co do dwu pierwszych istnieje ustalona opinia, iż zarówno badanie odporności na ścieranie, jak i badanie udarność nie nadają się do warunków odbioru. Takie stano-

wisko zajęto w tych sprawach na ostatnim kongresie szynowym w 1938 r. Stwierdzono mianowicie, że z badania udarności nie można wysnuć żadnych wniosków co do zachowania się szyn w torach i że przy odbiorze wystarczy posługiwać się badaniem twardości, wytrzymałości R , i iloczynem $R \cdot A$, które kontroluje dostatecznie próba kafarowa. Co do zmiany próby kafarowej na próbę zginania statycznego nie wypowiedziano się na owym kongresie w sposób zdecydowany, choć były zlecenia

ze strony szwajcarskiego profesora M. Rosa, iż pierwszeństwo należy dawać próbie zginania statycznego. Z późniejszych wypowiedzi na ten temat warto zanotować, że badanie szyn za pomocą zginania statycznego (przy rozciąganiu główki) daje lepsze wyniki niż próba kafarowa.³⁰⁾ Według H. Moorea²⁰⁾ w Stanach Zjednoczonych stosuje się i zginanie statyczne jako próbę odbiorczą, gdyż pęknięcia naprężeniowe (wodorowe) wykrywa ona lepiej niż próba kafarowa.

Literatura

- 1) Zagadnienia stalownicze szyn kolejowych. A. Wójcik. Hutnik 1949, nr 11—12, str. 440—451.
- 2) Poszukiwanie najlepszych warunków cementacji przy określaniu pierwotnej wielkości ziarna austenitycznego za pomocą próby Mc Quaid-Ehna. Prace Bad. huty Baildon, 1937, str. 61.
- 3) Grain Size in Metals, with Special Reference to Grain Growth in Austenite. Trans. Amer. Soc. Met. 1934, str. 861.
- 4) Wpływ przeróbki plastycznej na gorąco na ziarnistość pierwotną stali węglowej. Prace Bad. huty Baildon, 1938, III, str. 16.
- 5) Über Erzeugung, Vergiessen und Behandlung von Thomas-Stahl-Blöcken, K. Eichel. St. u. E. 1933, str. 521.
- 6) Anwendung der Metallographie zur Gütesteigerung der Erzeugung. St. u. E. 1928, str. 506.
- 7) Die Verbesserung von Stahlschienen durch Umgestaltung des Primärgefüges im Schienenfuss beim Walzen, W. Lückerrath. St. u. E. 1937, str. 172.
- 8) Hoch- oder Flachkantrichten der Schienen. A. Loebbeck. St. u. E. 1931, str. 128.
- 9) Das Kaltrichten von Schienen und Profileisen. A. Flügge. St. u. E. 1935, str. 177.
- 10) Der schlechte Einfluss des Kaltrichtens. W. Tichowski. St. u. E. 1937, str. 457.
- 11) Die Änderung der Zugfestigkeit von kaltgezogenem Stahl durch Altern. St. u. E. 1928, str. 1837.
- 12) Einfluss der im technischen Eisen enthaltenen Verunreinigungen auf die Kerbzähigkeit. Arch. Eisenhw. 1934/35, str. 263.
- 13) Hochwertige Schienen und ihre Bewährung im Betriebe. St. u. E. 1933, str. 177.
- 14) Beitrag zur Kenntnis der zeitlichen Änderungen der mechanischen Eigenschaften walzener Schienen, besonders aus Thomasstahl. J. Mehovar. St. u. E. 1935, str. 916.
- 15) Tensile Properties of Rail and Other Steels at Elevated Temperatures. J. R. Freeman a. G. W. Quick. Amer. Inst. Min. Met. Eng. 1930, str. 225.
- 16) Festigkeitseigenschaften von Schienenstählen bei erhöhten Temperaturen. J. Mehovar. St. u. E. 1932, str. 998.
- 17) Verfahren zur Verhütung von inneren Rissen beim Kühlen von Eisenbahn- und Strassenbahnschienen. St. u. E. 1935, str. 870.
- 18) Brunorizing-Ofen zur Wärmebehandlung von Schienen. St. u. E. 1937, str. 455.
- 19) The Prevention of Flakes by Holding Railroad Rails at Various Constant Temperatures. R. E. Cramer, E. C. Bast. Trans. Amer. Soc. Met. 1939, tom 27, str. 923.
- 20) Untersuchungen über Risse in Eisenbahnschienen. W. Jänicke. St. u. E. 1941, str. 456.
- 21) Innenrisse in Schienen durch Glühen in Wasserstoff. St. u. E. 1937, str. 1341.
- 22) Production of Flakes in Steel by Heating in Hydrogen. R. E. Cramer a. E. C. Bast. Trans. Amer. Soc. Met. 1937, tom 25, str. 923.
- 23) Untersuchungen über den Einfluss der Walztemperatur auf die Eigenschaften der Schienen. R. Stumper. St. u. E. 1929, str. 177.
- 24) Die Abnutzung der Metalle. A. Stadeler. St. u. E. 1920, str. 24.
- 25) Die mechanischen Eigenschaften von Thomas- und Siemens-Martin-Stählen. St. u. E. 1930, str. 1353.
- 26) Beurteilung basischer Siemens-Martin-Stahlschienen. W. Titze. St. u. E. 1933, str. 708.
- 27) Internationale Schienentagung Düsseldorf 1938. St. u. E. 1938, str. 1489.
- 28) Die Rostungsgeschwindigkeit von unlegiertem Stahl an der Luft. K. Daewes u. K. Trapp. St. u. E. 1938, str. 245.
- 29) Die Rostungsgeschwindigkeit von Stahl und Luft im Verlauf sehr langen Zeiten. K. Daewes u. K. F. Mewes. St. u. E. 1938, str. 841.
- 30) Vermeidung von Flocken (Nierenbrüchen) in Schienen durch langsame Abkühlung. St. u. E. 1942, str. 1017.

Inż. EDMUND BRYJAK

Huta „Baildon“

Warstwa Beilby'ego

Rozwój historyczny poglądów na strukturę warstwy powierzchniowej metali polerowanych. — Hipoteza Beilby'ego. — Zastosowanie promieni X i promieni elektronowych do badania struktury warstw powierzchniowych. — Zdolność warstwy bezpostaciowej rozpuszczania metali przy temperaturze pokojowej. — Pomiary mikrotwardości i wpływ polerowania na ich wyniki oraz na obraz mikrostruktury przy badaniach mikroskopowych. — Polerowanie elektrolityczne zapobiega powstaniu warstwy Beilby'ego.

Strukturą polerowanej powierzchni zajmowano się już od trzech wieków. W 1665 r. Hooke stwierdził, że podczas szlifowania two-

rzą się rysy, których głębokość zależy od ziarnistości użytego proszku szlifierskiego. Według Hooke'a tak samo działa proszek polerski,

polerowanie polega więc na cięciu w tworzywie delikatnych rys. Późniejsi badacze przyjęli pogląd Hooke'a, utożsamiając polerowanie ze szlifowaniem. Uzyskanie polerowanej powierzchni tłumaczyli niewidocznością pod mikroskopem powstałych przez polerowanie mikroskopijnych rys.

Pogląd powyższy dominował do przełomu XX wieku. Dopiero Raleigh zwrócił uwagę na różnice, które wykazuje przy polerowaniu ten sam proszek, w zależności od materiału, w którym jest umieszczony. Stwierdził on, że proszek polerski znajdujący się na płycie szklanej daje przy polerowaniu metali powierzchnię matową, natomiast gdy jest umieszczony w miękkim ośrodku, np. w smole, daje politurę. Na podstawie swych spostrzeżeń sądzi, że proszek znajdujący się w plastycznym ośrodku, jakim jest np. smoła, usuwa polerowany materiał warstwami o grubości prawie molekularnej.

W latach 1902 — 1921 G. Beilby wykonał serię dokładnych mikroskopowych badań polerowanych metali. Beilby doszedł do wniosku, że politura materiału jest wynikiem pełzania metali, przy czym powierzchnia tworzywa pokrywa się warstwą bezpostaciową, podobną do szkła. Wykonał on liczne doświadczenia, aby swą hipotezę udowodnić. Polerował np. antymon, który poprzednio szlifowano bardzo drobnoziarnistym papierem szmerglowym. Szlif po polerowaniu nie wykazał obecności rys szlifierskich. Jednakże następne trawienie usunęło warstwę polerowaną i uwidoczniło rysy, które pozostawił po sobie papier szmerglowy. Fakt ten jest dostatecznie znany metalografom, którzy stosują, zwłaszcza przy miękkich metalach, na przemian trawienie i polerowanie, aby uzyskać dobry szlif. Według Beilby'ego warstwa bezpostaciowa tworzy się również przy pocieraniu dwóch powierzchni metalowych. Sądzi on również, że utwardzenie spowodowane zgniotem jest wynikiem tworzenia się warstwy bezpostaciowej między płaszczyznami poślizgu krystalitów. Pogląd ten był zwalczany przez Benediksa i Tammanna.

Powierzchnia polerowana wskazuje właściwości, które hipotezę Beilby'ego potwierdzają. Warstwa ta odznacza się większą aktywnością chemiczną i zachowuje się w stosunku do materiału krystalicznego jako anoda. Gęstość jej jest mniejsza od substancji krystalicznej, co jest zgodne z teorią, gdyż przypadkowe ułożenie drobin zajmuje zawsze więcej objętości niż regularne wypełnienie przestrzeni. Przewodnictwo elektryczne warstwy Beilby'ego jest mniejsze, twardość większa. Większą twardość powierzchni mechanicznie polerowanych starają się niektórzy badacze wytłumaczyć zwiększeniem wytrzymałości wykonanej podczas polerowania zgniotem. Zagadnienie struktury krystalicznej, czy bezpostaciowej warstwy Beilby'ego, zwanej również warstwą obróbki, należałoby przeto wyjaśnić.

Stwierdzić, czy dany materiał posiada strukturę krystaliczną lub bezpostaciową, nie

jest trudno. Rentgenograficzna analiza strukturalna znalazła tutaj szerokie zastosowanie. Niestety metoda ta zawiodła. Promienie X jako przenikliwe wchodziły zbyt głęboko w materiał i wykazują strukturę głębszych partii. W 1924 r. L. de Broglie wysunął hipotezę, że strumień elektronów posiada również strukturę falową. W trzy lata później hipoteza ta została potwierdzona doświadczeniami C. Davisona i L. H. Germera, którzy uzyskali ugięcie i interferencje elektronów przy przejściu przez folię niklową. Długość fal elektronowych, zwanych również „falami materiału“, zależy od napięcia przyspieszającego elektrony. Wysookie napięcie daje krótką długość fali; są to szybkie elektrony. Niskie napięcie wywołuje wolniejszy ruch elektronów: długość fali jest większa. Zarówno powolnymi jak i szybkimi elektronami otrzymuje się przy przejściu przez materię krystaliczną interferencje, które mają duże podobieństwo do uzyskanych promieniami X. Diagram elektronowy podobny jest do zdjęcia, wykonanego metodą proszkową Debye-Scherrera. Ponieważ każdy strumień elektronów posiada określoną długość fali, możemy, znając kąt odbłyску i promień kamery, obliczyć odległość atomów w siatce przestrzennej, czyli określić szczegóły budowy krystalicznej tworzywa.

W mechanizmie rozproszenia promieni X i elektronowych przez siatkę przestrzenną kryształów zachodzą jednakowoż zasadnicze różnice. Promienie X są uginane i rozpraszane głównie przez sferę elektronów atomowych, natomiast w rozpraszaniu fali elektronowej bierze również udział jądro atomowe. Jądra atomowe o wysokim dodatnim ładunku rozpraszają strumień najmocniej. Zdjęcia elektronowe wymagają krótszego czasu ekspozycji, co jest bardzo ważne, gdyż można śledzić krótkotrwałe zmiany w tworzywie (trwające około 1 sek.). Czas ekspozycji zdjęć strukturalnych promieniami X wymaga od kilku minut do kilku godzin. Bardzo ważnym faktem jest znacznie silniejsza absorpcja strumienia elektronów, właśnie z powodu silnego działania jądra atomowego. Promień elektronowy przenika już w górnej warstwie dużo atomów, przez co zostaje silnie absorbowany, tak że już nie osiąga głębiej leżących warstw. Przenikliwość elektronów wynosi zaledwie około 40 — 100 Å. Na tym właśnie polega zaleta metody, która pozwala na badanie cienkich warstw powierzchniowych. Badanie przy pomocy interferencji elektronów znalazło szerokie zastosowanie w katalizie chemicznej, przy badaniu absorpcji gazów, zjawisku pasywności, korozji itd.

W 1930 r. Thomson zastosował po raz pierwszy tę metodę do badania powierzchni polerowanych przedmiotów. Badając polerowaną powierzchnię złota, żelaza, ołowiu, glinu i miedzi nie znalazł żadnych obrazów interferencyjnych. Thomson wytłumaczył to zjawisko pokryciem się powierzchni warstwą bezpostaciową, podobną do przechłodzonej cieczy. Po-

gląd jego skłaniał się zatem do hipotezy Beilby'ego. Szczegółowiej zajął się tym zjawiskiem French, który przy pomocy interferencji elektronów zbadał zmiany struktury metali podczas postępującego polerowania. Stwierdził, że ostre linie interferencyjne, charakterystyczne dla krystalicznego tworzywa, stawały się z postępuem polerowania nieostre i zamazane. Wreszcie diagram interferencyjny wykazał tylko dwie niewyraźne, szerokie plamy. French sądzi, że powodem poszerzenia się pierścieni interferencyjnych jest zmniejszenie się krystalitów. Występowanie szerokich plam tłumaczy w przypadku doskonałej politurzy albo zredukowaniem krystalitów do wielkości siatki elementarnej, albo też tym, że proces polerowania zniszczył wszelkie podobieństwo metalu ze strukturą krystaliczną, przy czym powstała warstwa bezpostaciowa, której jedną charakterystyczną cechą jest średni odstęp międzyatomowy. Taka struktura powinna dać obraz podobny do tego, który znamionuje gazy lub ciecze. Promień pierścienia interferencyjnego gazów lub cieczy daje dobrą zgodność z obrazami promieni polerowanych powierzchni.

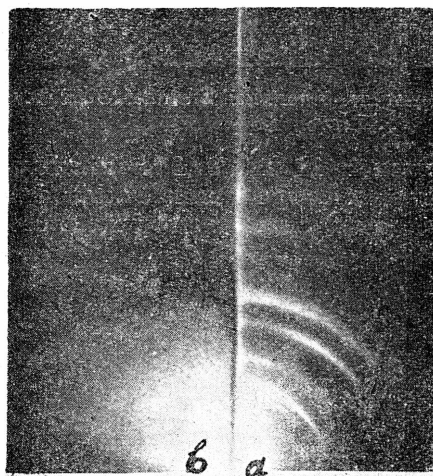
Przy polerowaniu różnych metali zauważono, że w początkowym okresie polerowania interferencje elektronów dają nieostre plamy pierścieni, spowodowane prawdopodobnie warstwą tlenków. Pierścienie te miały we wszystkich przypadkach taką samą średnicę. Jednakże polerowanie pod benzenem wykazało inne średnice pierścienia, które były charakterystyczne dla danego metalu. Obliczone z tych „bezpostaciowych“ pierścieni średnie odległości atomów są równe najmniejszej odległości międzyatomowej, wypełnienie przestrzeni byłoby zatem gęstsze niż przy normalnym bezpostaciowym materiale.

Poglądy Thomsona i Frencha znalazły krytyków, którzy nadal byli zdania, że polerowana powierzchnia posiada strukturę krystaliczną. Raether, początkowo przeciwnik hipotezy Beilby'ego, zbadał zmianę struktury przy mechanicznej obróbce powierzchni. Znalazł on, że polerowane, szlifowane i kute folie żelaza, niklu, miedzi, srebra i złota dają przy badaniu interferencją elektronów takie same charakterystyczne plamy, jak poprzednio zauważono przez Frencha. Z pomiarów Raethera wysnuto wniosek, że otrzymane pierścienie interferencyjne odpowiadają wartościom pierścienia interferencyjnego jednoatomowej cieczy. Zatem nie tylko polerowanie, lecz również szlifowanie i kucie powodują w materiale pełzanie warstewek powierzchniowych o grubości 10 — 100 Å. Krystality zostają prawdopodobnie rozdrobione do wielkości siatek elementarnych, a atomy metalowe tak sprasowane, że wypełniają przestrzeń najgęściej i znajdują się w odległościach średniego odstępu międzyatomowego.

Hipoteza Beilby'ego została podkreślona wynikami prac Fincha, Quarella i Roebucka. Badacze ci odkryli, że polerowana warstwa od-

znacza się szczególną własnością, której nie posiada powierzchnia krystaliczna, a mianowicie, że polerowana warstwa metaliczna rozpuszcza w sobie przy temperaturze pokojowej krystality odmiennego metalu. Napyłali oni w próżni kamery elektronowej różne metale na polerowaną lub głęboko trawioną warstwę miedzi. W ten sposób spreparowaną warstwę badano przy pomocy interferencji elektronów i obserwowano reakcję powierzchni na ekranie fluoryzującym. Należy tu zaznaczyć, że polerowana warstwa miedzi nie wykazała przed doświadczeniem obrazu interferencyjnego. Bezpośrednio po napyleniu cynku na polerowaną miedź zauważyli oni charakterystyczny obraz interferencyjny cynku, którego intensywność zmalała i po kilku sekundach nie pozostało po niej śladu. Doświadczenie to powtórzono 12 razy. Obraz interferencyjny znikał zawsze z wyjątkiem ostatniego. Obraz przy doświadczeniu 11 znikł dopiero po 5 minutach. Ostatni (dwunasty) obraz pozostał po początkowym okresie błędniecia niezmienny i był widoczny jeszcze po 4 godzinach.

Rys. 1 pokazuje interferencję elektronów na polerowanej miedzi z warstwą napyłonego na niej w próżni cynku. Obraz a. przedstawia



Rys. 1. Obraz interferencyjny miedzi polerowanej po napyleniu jej cynkiem: a. w sekundę po napyleniu cynkiem, b. w 3 sekundy później

obraz interferencyjny cynku w sekundę po napyleniu, a obraz b. tego samego preparatu w 3 sekundy później, bez interferencji. Zjawisko to można wytłumaczyć rozpuszczeniem się cynku w polerowanej powierzchni miedzi. Widocznie warstwa miedzi w dwunastym doświadczeniu nasyciła się cynkiem. W przenośni jest to zjawisko porównywalne do rozpuszczania się płatków śnieżnych padających do wody. Takie same próby wykonano na polerowanej i następnie trawionej miedzi, wówczas wszakże obraz napyłonego cynku pozostał. Podobne rezultaty osiągnięto na cynku, ołowiu, srebrze, cynie, kadmie i licie, które to metale napyłono w próżni na polerowaną lub też trawioną warstwę miedzi, żelaza, cynku, ołowiu i złota.

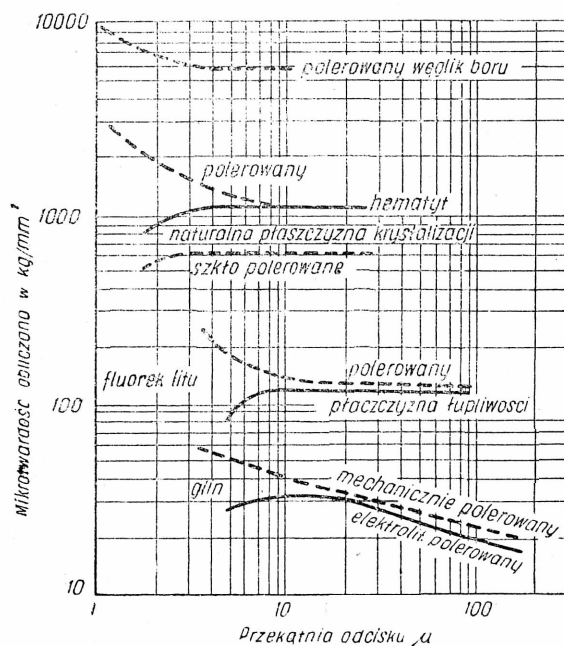
Finch, Quarell i Willmann podeszli do tego zagadnienia jeszcze z innej strony. Stwierdzili oni, że przy elektrolitycznych osadach wystarczy 30 sek. przy gęstości $0,1 \text{ A/dm}^2$, aby uzyskać trwałą krystaliczną warstwę cynku na krystalicznej powierzchni miedzi. Natomiast, gdy użyto polerowanej powierzchni miedzi, trzeba było 3 min. przy tej samej gęstości prądu, aby osiągnąć ten sam rezultat.

Z wymienionych wyżej prac wynika, że polerowana powierzchnia metaliczna w porównaniu z krystaliczną łatwo rozpuszcza przy temperaturze pokojowej krystality metali. Warstwa ta wykazuje zatem cechy charakterystyczne ciekłego metalu. Doświadczenia te są przekonującym dowodem dla hipotezy Beilby'ego o właściwościach stanu przechłodzonej cieczy polerowanej powierzchni.

Hopkins zbadał grubość warstwy Beilby'ego. Przy pomocy katodowego rozpylania usuwał on warstwę polerowaną. Podczas procesu rozpylania badano obraz interferencyjny. Przy ręcznym polerowanym złocie, po usunięciu warstwy o grubości $30 \text{ \AA}$, ukazał się charakterystyczny obraz interferencyjny.

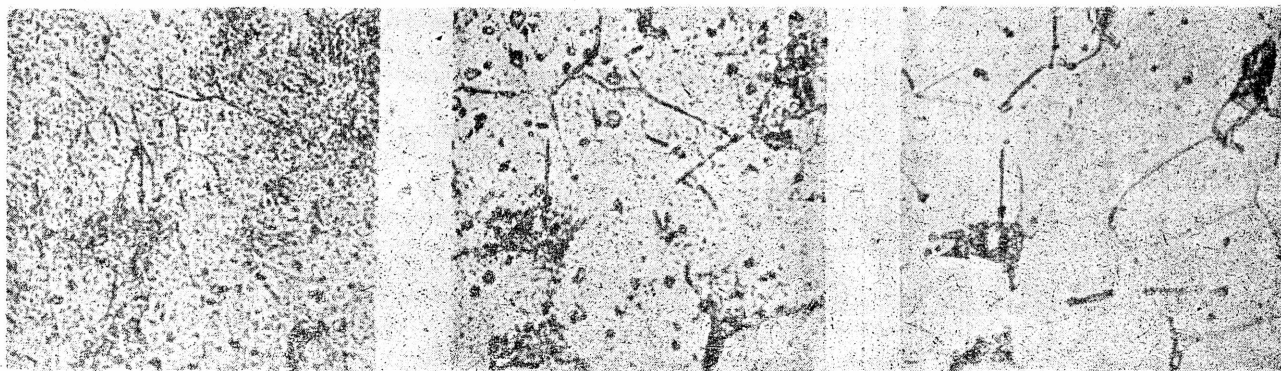
Inny badacz — Lees — trawił elektrolitycznie warstwę polerowaną i doszedł do tego samego rezultatu. Zauważono, że własności warstwy Beilby'ego są wysoce zależne od sposobu polerowania, mianowicie od użytej do tego energii. Warstwa Beilby'ego występuje wyraźniej przy metalach polerowanych maszynowo. Energia użyta przy polerowaniu wpływa na grubość warstwy Beilby'ego. Wpływ polerowania maszynowego ilustruje następujący przykład. Badano cztery panewki silnika lotniczego: dwie z nich były polerowane i przygotowane do pracy, dwie inne zaś, w ten sam spo-

Odmiennie własności warstwy polerowanej mechanicznie lub elektrolitycznie, albo też powierzchni będącej w stanie naturalnym, wykazuje również badanie mikrotwardości przyrządem Hanemanna. Działanie tego aparatu analogiczne jest do pomiaru twardości sposobem Vickersa, z tą różnicą, że obciążenia tu



Rys. 2. Mikrotwardość tworzyw polerowanych elektrolitycznie oraz mechanicznie i płaszczyzn naturalnych stosowane wynoszą 1 — 100 g, a przekątne odcisku są rzędu mikronów.

Hanemann, Schulz i Bernhardt wykonali szereg pomiarów na polerowanym mechanicznie i elektrolitycznie glinie, jak również na



Rys. 3. Mikrofotografie przedstawiają w powiększeniu $500\times$ stal o zawartości $0,13\% \text{ C}$ po polerowaniu, trawioną alkoholowym roztworem kwasu azotowego

sób przygotowane, pracowały w silniku lotniczym już 140 godz. Po usunięciu smarów stwierdzono, że nieużywane panewki wykazały charakterystyczne interferencje. Natomiast te, które pracowały w silniku lotniczym 140 godz., dawały charakterystyczne dla warstwy Beilby'ego nieostre pierścienie interferencyjne. Proces dotarcia cylindrów w silnikach spalinyowych można zatem porównać do polerowania, gdyż wywołuje tę samą warstwę bezpostaciową Beilby'ego o dość znacznej grubości.

polerowanych minerałach i związkach chemicznych. Elektrolitycznie polerowany glin dawał niższe wartości mikrotwardości niż mechanicznie polerowany. Zjawisko to przypisują zwiększeniu wytrzymałości wywołanej zgniotem podczas polerowania mechanicznego.

Mikrotwardość zależy od głębokości odcisku, a zatem od jego przekątnej. Ponieważ warstwa polerowana mechanicznie posiada pewną nieznaczną grubość, twardość jej będzie tym większa, im mniejsza jest przekąt-

nia odcisku. Na mechanicznie polerowanym glinie zauważono, że przy odcisku o przekątnej d wzrasta twardość w stosunku do elektrolitycznie polerowanej:

przy $d = 5\mu$	o około 40%
„ $d = 10$ „ „ „	33 „
„ $d = 20$ „ „ „	29 „

Ze wzrastającą głębokością odcisku wpływ powierzchni polerowanej maleje, następuje przebiecie tej warstwy i wartości mikrotwardości glinu polerowanego mechanicznie i elektrolitycznie zbiegają się asymptotycznie. Przy pomiarach makrotwardości Vickersa, Rockwella lub Brinella praktycznie nie zaznaczają się różnice między mechanicznie czy elektrolitycznie polerowanym glinem.

Rys. 2 przedstawia wykres tych zależności. Należy zaznaczyć, że nie znaleziono jeszcze odpowiedniego związku między mikro- o makrotwardością, nie powinno się więc tych pojęć mieszać.

Podobne zachowanie się stwierdzono przy fluorku litu, hematycie i węglu boru. Widać, że powierzchnie polerowanych fluorku, litu i hematytu wykazują wyższą twardość niż naturalne powierzchnie krystalizacji lub uzyskane przez rozłupywanie kryształu. Jaskrawym przypadkiem znacznego wzrostu mikrotwardości jest węgiel boru, którego mikrotwardość wynosi 6000 kg/mm^2 , a na powierzchni polerowanej dochodzi do $10\,000 \text{ kg/mm}^2$. Polerowane szkło, będące przechodzącą cieczą, znajduje się w stanie bezpostaciowym i nie utwardza się już powierzchniowo.

Wzorowo polerowana powierzchnia metalowa dla celów metalograficznych powinna:

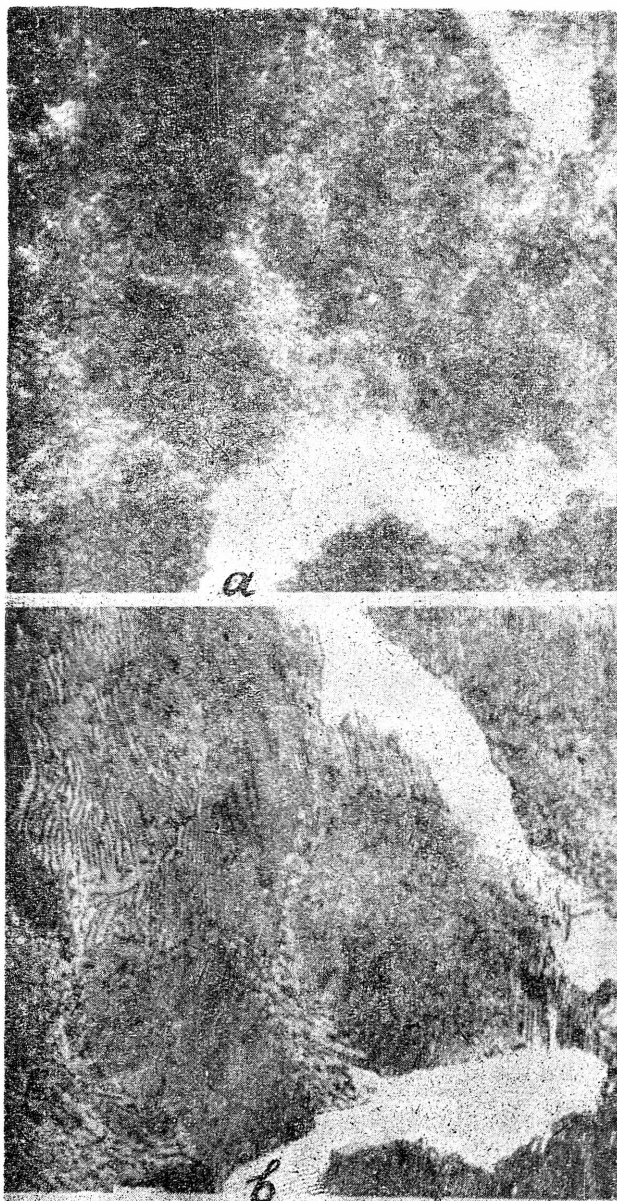
1. oddać wiernie chemiczny skład i fizyczne właściwości metali,
2. być na całej powierzchni — od skrajów szlif do środka — płaska, aby umożliwić badanie mikroskopowe pod dużym powiększeniem,
3. być wolna od rys, zanieczyszczeń itd.,
4. wykazywać nieuszkodzone wtrącenia niemetaliczne,
5. być wolna od wszelkich śladów warstwy Beilby'ego.

Mechanicznie polerowana powierzchnia metalowa często nie odpowiada postawionym wyżej wymaganiom.

Każdemu metalografowi znany jest fakt, że warstwa polerowana zachowuje się podczas trawienia inaczej niż niepolerowana. Usunięcie tej warstwy i wywołanie przy pomocy trawienia prawdziwej struktury tworzywa jest celem trawienia. Niekiedy nawet wielokrotne, zależne od twardości tworzywa, trawienie i polerowanie na przemian usuwają warstwę Beilby'ego. Tzw. trawienie wstępne jest trawieniem głębokim i ma na celu usunięcie w głównej mierze warstwy Beilby'ego. Po nim następuje krótkotrwałe polerowanie i trawienie końcowe. Wpływ warstw Beilby'ego na strukturę ilustruje rys. 3.

Fotografia a. przedstawia szlif po pierwszym polerowaniu i trawieniu. Warstwa Beilby'ego pokrywa jeszcze strukturę, ani perlit, ani ferryt nie są widoczne. Fotografia b. pokazuje to samo miejsce po drugim polerowaniu i trawieniu; szczegóły strukturalne są już słabo widoczne. Fotografia c. wykonana jest po trzykrotnym polerowaniu i trawieniu; widoczna jest struktura ferrytyczna z wysepkami perlitu.

Inny przykład wpływu warstwy Beilby'ego na wygląd szlif, mogącego doprowadzić do błędnej interpretacji, przedstawia rys. 4.



Rys. 4. Wpływ warstwy obróbki na wygląd perlitu.
× 250

Rys. 4a jest fotografią polerowanej powierzchni stali po pierwszym trawieniu. Warstwa obróbki nie została jeszcze usunięta. Metalograf określiłby tę strukturę jako sorbityczną lub troostytowo-sorbityczną. Rys. 4b przedstawia ten sam obraz po kilkakrotnym

polerowaniu i trawieniu. Fotografia ta przedstawia prawdziwą strukturę, mianowicie lamelarny perlit.

Widzimy, że niezupełnie lub wadliwe usunięcie warstwy Beilby'ego może doprowadzić do mylnej interpretacji szlifu.

Przy polerowaniu mechanicznym wytwarza się zatem niepożądana dla metalografa warstwa Beilby'ego. Zwłaszcza przy miękkich metalach, np. Sn, Pb, Al itd., i tworzywach o strukturze jednorodnej, np. stali austenitycznej i mosiądzu, warstwa Beilby'ego staje się nieprzyjemna. Przy Al wynosi ona 0,03 mm, przy mniejszych metalach jest grubsza (kryształ pojedynczy kadmu wykazał warstwę obróbki grubości 0,5 mm). Kontury składników strukturalnych zostają zamazane i stają się nieostre. Niskotopliwe metale ulegają podczas szlifowania i polerowania rekrytalizacji. To samo odnosi się dla wadliwie szlifowanych prób wyżej topliwych metali. Miejscowe nagrzania szlifu mogą podczas szlifowania dochodzić do 900 °C. Wszystkie te fakty utrudniają poznanie prawdziwej struktury tworzywa.

Proces szlifowania i polerowania zabiera stosunkowo dużo czasu. Opracowana przez Jaqueta metoda elektrolitycznego polerowania umożliwiła polerowanie bez powstawania

warstwy Beilby'ego. Nadaje się ona głównie dla metali i stopów o jednorodnej budowie, np. czystych metali, kryształów roztworu stałego, jak mosiądzu, stali austenitycznej itd. Dla stopów z kilkoma rodzajami krystalitów, np. eutektyk, metoda ta jest po części nieprzydatna, z powodu różnych szybkości rozpuszczania poszczególnych faz. Trudności te są obecnie systematycznie usuwane. Pewne trudności występują również przy wtrąceniach niemetalicznych.

Sposób elektrolitycznego polerowania zgładów metali był już opisany w Hutniku przez inż. J. Piaskowskiego¹⁸⁾

Najważniejszą zaletą polerowania elektrolitycznego jest uzyskanie powierzchni wolnej od warstwy Beilby'ego. Polerowanie to wykazuje zatem rzeczywisty stan powierzchni. Struktura warstwy Beilby'ego zainteresowała pewne grono badaczy. Wydawać by się mogło, że problem ten posiada tylko teoretyczne znaczenie. Tak jednakże nie jest. Dla metalografa przedstawia warstwa Beilby'ego nie tylko zagadnienie ciekawe, lecz również zjawisko niepożądane. Usunięcie tej warstwy lub też otrzymanie szlifu bez niej jest warunkiem uzyskania wzorowej i prawdziwej struktury metalu.

Literatura

- 1) *Beilby*: Aggregation and flow of solids. Londyn 1921.
- 2) *Thomson*: Proc. Roy. Soc. A. 1930, str. 649.
- 3) *French*: Proc. Roy. Soc. A. 1933, str. 637.
- 4) *Raether*: Zt. Phys. 1933, str. 82.
- 5) *Finch, Quarell, Willman*: Trans. Farad. Soc. 1935, str. 1077.
- 6) *Finch, Quarell, Roebuck*: Proc. Roy. Soc. A. 1934, str. 676.
- 7) *Hopkins*: Trans. Farad. Soc. 1935, str. 1095.
- 8) *Lees*: Trans. Farad. Soc. 1935, str. 1102.
- 9) *Jaquet*: Acad. Soc., Paryż 1935, str. 1473, 208; 1939, str. 1012; Rev. Metal. 1938, str. 35, 49, 116 i 176.
- 10) *Finch, Quarell*: Nature 1936, str. 516.
- 11) *I. R. Villola*: Metallographic Technique for Steel ASTM. Cleveland-Ohio 1938.
- 12) *Hanemann, Schulz*: Zt. f. Metallkunde 1941, str. 124.
- 13) *Bernhardt*: Zt. f. Metallkunde 1941, str. 135.
- 14) *Berglund-Meyer*: Handbuch der Metallographischen Schleif-, Polier- und Aetzverfahren, Berlin 1940.
- 15) *Bijvoet, Kolkmeier, Mac Gillavry*: Röntgenanalyse von Krystallen, Berlin 1940.
- 16) *A. de Sy i H. Haemers*: Rev. Metal. 1941, str. 122.
- 17) *Tolley*: Metallurgia 1947, nr 218, str. 71.
- 18) *J. Piaskowski*: Hutnik 1948, nr 2, str. 54 — 60.

Inż. LEON KAZUBSKI

Biprohut

Chłodnie kominowe w hutnictwie

Huty potrzebują dużych ilości wody. — Często zachodzi konieczność stosowania obiegów zamkniętych i chłodzenia wody. — Dane niezbędne do obliczenia zasadniczych wymiarów chłodni. — Części składowe chłodni. — Typy chłodni: tężnia, chłodnia kominowa przeciwprądowa i poprzeczno-przeciwprądowa, hiperboliczna i wentylacyjna. — Typy elementów składowych chłodni. — Systematyczny dozór.

Huty potrzebują dużych ilości wody do celów produkcyjnych, a znacznie więcej do celów chłodniczych. W zależności od posiadanych urządzeń i maszyn zużywają one od 65 do 220 m³ wody na t produkcji, a niekiedy zużycie wody dochodzi nawet do 320 m³/t. Można przyjąć, że średniej wielkości huta produkująca 500 000 t/rok, musi mieć do dyspozycji 125 mln. m³ wody/rok, tj. 4 m³/sek. Posiadanie

dostatecznej ilości odpowiedniej wody jest szczególnie ważne, bo jako materiał pomocniczy, potrzebny w dużych ilościach, musi ona być tania.

Wodę uzyskuje się z 1. naturalnych zbiorników wodnych, jak rzeki i stawy, 2. ze studni z wodą gruntową lub wgłębną (artezyjskich) czy z kopalni bezpośrednio lub 3. przez wodociągi publiczne.

Przy braku większych ilości wód tanich stosujemy obiegi: 4. wody ochładzanej w stawach, przy czym na 1 m^3 wody potrzeba 6 m^3 stawu, 5. ochładzanej przez rozpryskiwanie dyszami Körtinga nad zbiornikami, 6. ochładzanej w chłodniach-tężniach lub kominowych.

Pierwszą chłodnię wykonał inż. Balcke w 1894 r. W Polsce, na terenie Zagłębia Węglowego, wybudowano przeszło 1000 chłodni, z czego w hutnictwie jest ich około 100. Z punktu widzenia cieplnego i gospodarczego, najlepiej jest korzystać z wody rzecznej lub stawowej, lecz wobec niemożności otrzymania wody w wystarczającej ilości czy jakości oraz zapewnienia pokrycia zapotrzebowania podczas najniższego stanu w rzekach, musi się stosować chłodnie kominowe. Brak wody powoduje zmniejszenie produkcji, wzrost kosztów, trudności w ruchu, a niekiedy nawet konieczność wstrzymania produkcji. Stąd znaczenie chłodni kominowych, które zmniejszają zapotrzebowanie wody, gdyż przeciętnie potrzeba uzupełniać dla całej huty 10% wody obiegowej. Ilość ta waha się od 5%, ponieważ np. oczyszczalnia gazu wymaga uzupełniania ponad 20%, a elektrownie poniżej 3% wody obiegowej.

Budowę chłodni zajmują się firmy specjalne. Pracownicy hutnictwa powinni jednak, ze względu na znaczenie chłodni dla gospodarki wodnej hut, orientować się w sposobach doboru odpowiednich jednostek i w warunkach ich pracy.

Autor na podstawie „Technische Richtlinien für den Bau von Kühltürmen, IV Entwurf, 1940“ oraz osobistego doświadczenia zestawil poniżej szereg danych dotyczących budowy konserwacji chłodni.

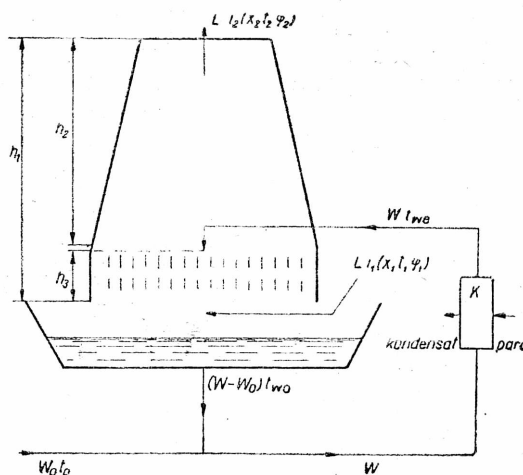
W celu obliczenia wymiarów chłodni kominowych i zaprojektowania należy ustalić następujące dane:

1. Ile m^3/h i jakiej wody ma chłodzić chłodnia. Jest to tzw. obciążenie hydrauliczne.
2. Jaki ma być zakres chłodzenia, tzn. jaka powinna być różnica temperatur wody ciepłej przed i zimnej po ochłodzeniu w $^\circ\text{C}$.
3. Jaka powinna być różnica temperatury zimnej wody i powietrza (mierzonej wilgotnym termometrem — granicy chłodzenia). Jaka ma być najwyższa temperatura zimnej wody.
4. Straty wody. Ilość dodatkowej wody w m^3/h lub % oraz jej temperatura.
5. Zużycie mocy. Różnica poziomów dopływu wody ciepłej (środek rury) i krawędzi zbiornika w metrach. Średnica rury doprowadzającej ciepłą wodę w metrach.
6. Czy zbiornik na wodę ochłodzoną ma być wykorzystany jako rezerwa dla ruchu lub jako pożarniczy. Pojemność zbiornika w m^3 .

Na tej podstawie oblicza się:

- a. Obciążenie cieplne chłodni w kcal/h .
- b. Wysokość wieży ponad krawędzią fundamentu zbiornika w metrach.
- c. Obciążenie wodą rzutu poziomego chłodni w m^3 wody na m^2 przekroju chłodni.
- d. Czynną powierzchnię chłodni.
- e. Górny przekrój komina w m^2 .
- f. Moc silnika.
- g. Szybkość powietrza w m/sek . dla wiatru przyjęto średnio $2 \text{ m}/\text{sek}$.

Ad 1. Ilość wody zależy od urządzenia, pieca, maszyny czy aparatu, dla którego ma służyć. Może to być grupa odbiorców, lecz wymagających wody o tych samych właściwościach. Największe ilości wody do chłodzenia zużywa się do kondensacji pary. Ilość potrzebnej wody zależna jest od ilości skondensowanej pary oraz temperatury zimnej wody. Próżnia w kondensatorze podnosi się w miarę zwiększania



Rys. 1. Szkic chłodni kominowej

- h_1 — całkowita wysokość chłodni kominowej
- h_2 — całkowita wysokość komina chłodni
- h_3 — wysokość wlotu wody ponad krawędzią fundamentu
- W — ilość wody chłodzonej
- W_0 — ilość wody dodatkowej
- t_0 — temperatura wody dodatkowej
- t_{we} — temperatura wody wpływającej do chłodni
- t_{wa} — temperatura wody wypływającej z chłodni
- L — ilość powietrza
- i_1 — ilość ciepła powietrza wlotowego
- i_2 — ilość ciepła powietrza wylotowego
- x_1 — wilgotność powietrza wlotowego
- x_2 — wilgotność powietrza wylotowego
- q_1 — szybkość powietrza wlotowego
- q_2 — szybkość powietrza wylotowego
- t_1 — temperatura powietrza wlotowego
- t_2 — temperatura powietrza wylotowego
- K — kondensator — skraplacz

szania ilości wody o tej samej temperaturze początkowo szybko, potem jednak powoli. Stwierdzono, że dla kondensacji przy turbozespółach ilość potrzebnej wody wynosi 50 do 70 kg wody na 1 kg pary. W specjalnych warunkach może się jeszcze opłacać stosowanie do 80 kg wody na 1 kg pary.

Zasadniczo ilość wody potrzebna do chłodzenia zależy od ilości ciepła, które należy odprowadzić, lecz jakość wody również wpływa na ustalenie jej ilości.

Ad 2. Należy ustalić, jaki spadek temperatury wody ma dawać wymiana ciepła w chłodni. Zależy to od procesów cieplnych, odbywających się w aparatach czy maszynach. Najczęściej stosowany zakres chłodzenia wynosi dla kondensatorów od 8 do 11,5 °C, przeciętnie 10 °C, dla wielkich pieców około 4 °C, a dla pewnych aparatów chemicznych nawet 50 °C. Zakres chłodzenia jest wielkością absolutną. Miarą sprawności chłodni jest wysokość uzyskanej temperatury zimnej wody, tj. zbliżenie temperatury zimnej wody do temperatury wilgotnego termometru. Techniczna sprawność chłodni nie pokrywa się z ekonomią. Ta ostatnia jest wynikiem kosztów inwestycyjnych, kosztów utrzymania oraz zużycia mocy. Ekonomia natomiast wpływa na warunki stawiane przy zamówieniu chłodni kominowej.

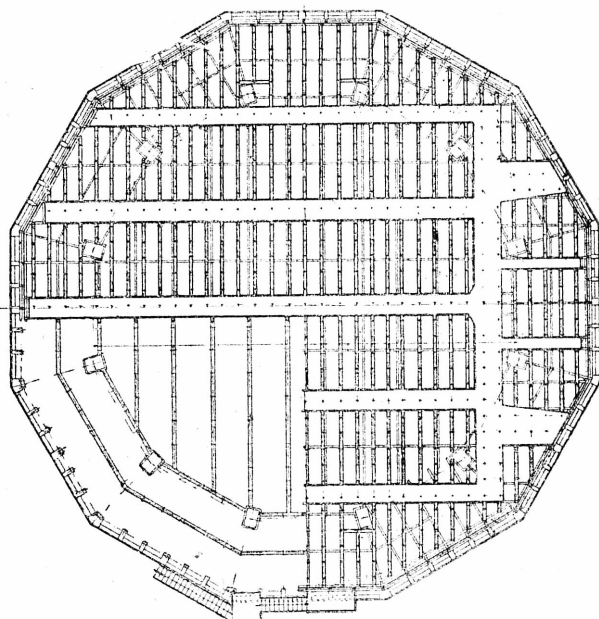
Ad 3. Wysokość temperatury zimnej wody, do której woda ma być ochłodzona, zależy od procesów w aparacie chłodzonym, przede wszystkim od stanu powietrza, zwłaszcza jego wilgotności. Przy suchym powietrzu w pewnych typach chłodni można wodę ochłodzić poniżej temperatury powietrza, a to w tężniach i chłodniach wentylacyjnych, podczas gdy w chłodniach kominowych tylko o parę stopni wyżej. Należy o tym pamiętać przy ustalaniu warunków pracy chłodni. Teoretycznie przy wilgotności powietrza 100% woda może być ochłodzona do temperatury powietrza, natomiast przy wilgotności 50% i temperaturze powietrza 30 °C byłaby osiągalna temperatura wody 23 °C. Praktycznie osiągalna jest w najlepszym razie temperatura wody o 2 °C wyższa niż temperatura powietrza.

Ad 4. Przez parowanie, rozprysk i porywanie kropeł wody muszą powstać straty wody w chłodniach kominowych niezależnie od strat powstających w aparatach, przez które woda przepływa. Według obliczeń i doświadczeń straty wody chłodzonej przy ekonomicznie pracującej chłodni wynoszą średnio rocznie (lato, zima) dla kondensacji o zakresie 10 °C 1,5 do 2%. Straty będą tak niskie jedynie wówczas, gdy szybkość powietrza w wieży nie przekroczy 2,2 m/sek przy naturalnym ciągu. Przy sztucznym ciągu można iść znacznie wyżej z szybkością, ale straty będą wyższe. Aby je zmniejszyć, musimy stosować chwytnie oparów. Należy jednak zaznaczyć, że przy wilgotności powietrza ponad 75% nie da się całkowicie uniknąć drobnego pyłu wodnego.

Ad 5. Moc jest potrzebna dla a. pompowania wody, co określa odległość tłoczenia oraz wysokość od krawędzi fundamentu do środka rury rozdziału wody, b. przy chłodniach o sztucznym ciągu dla napędu wentylatora.

Wielkość chłodni kominowych z naturalnym ciągiem ograniczona jest możliwością jednostajnego doprowadzenia powietrza do całego urzą-

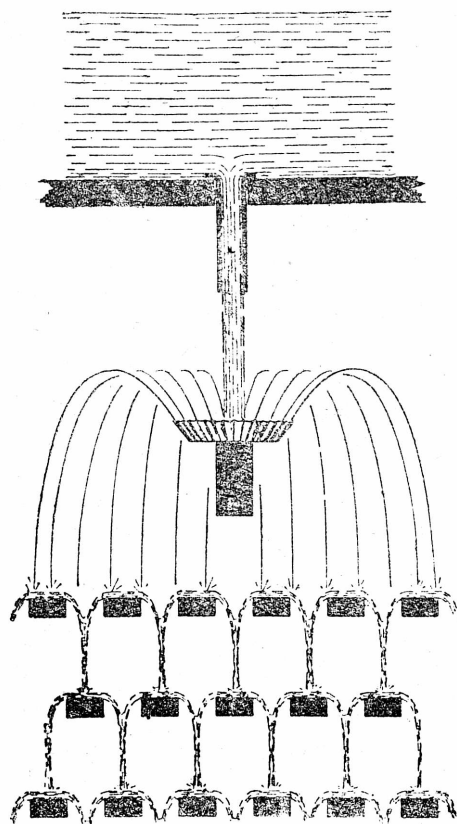
dzenia zraszającego, a w szczególności środka. Niemcy budowali chłodnie kominowe o wydajności do 15 000 m³/h, a w Anglii wyko-



Rys. 2. Koryta wodorozdzielcza

nano chłodnie żelazobetonowe o wydajności 22 000 m³/h przy wysokości wieży 95 m.

Obciążenie wodne rzutu poziomego chłodni kominowej zależy od warunków chłodzenia,



Rys. 3. Rozpylanie wody na talerzyku

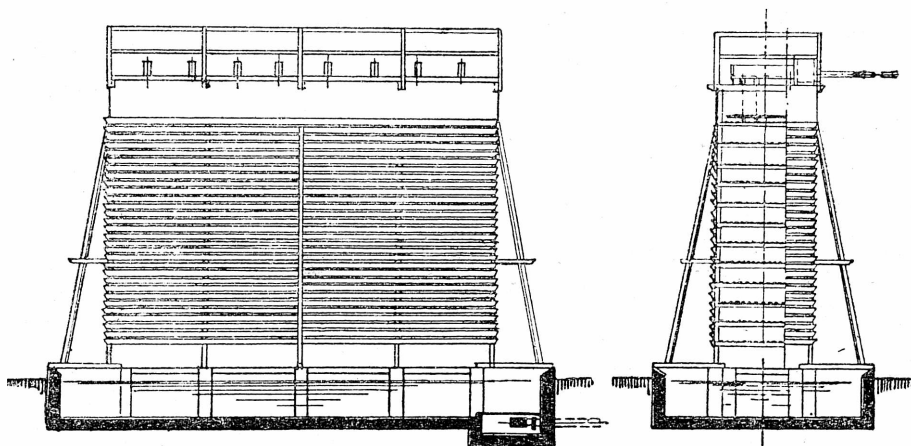
wysokości części zraszającej, czyli możliwości pompowania wody, wysokości wieży i od typu urządzenia zraszającego, przy czym przy za-

kresie 100 obciążenie powierzchni wynosi dla jednostek średniej wielkości od 4,5 do 10 m³/h/m².

Jeżeli ustawia się więcej chłodni obok siebie, ich odległość wzajemna, jak również i od innych budowli, nie powinna być mniejsza niż

kontrolę i remonty maszyn i aparatów normalnie trwają krócej niż chłodni.

Rozróżniamy chłodnie według postaci budowy, kierunku doprowadzania powietrza, konstrukcji niektórych części oraz materiałów budowlanych.



Rys. 4. Tężnia na 30 m³/h

4 m. Należy wziąć pod uwagę fakt, że pewne maszyny nie tylko ogrzewają wodę, lecz i zanieczyszczają ją i pracują z różnymi zakresami chłodzenia. Chłodnia poza drobnymi naprawami powinna wytrzymać 10 lat, niekiedy

I. Części składowe chłodni

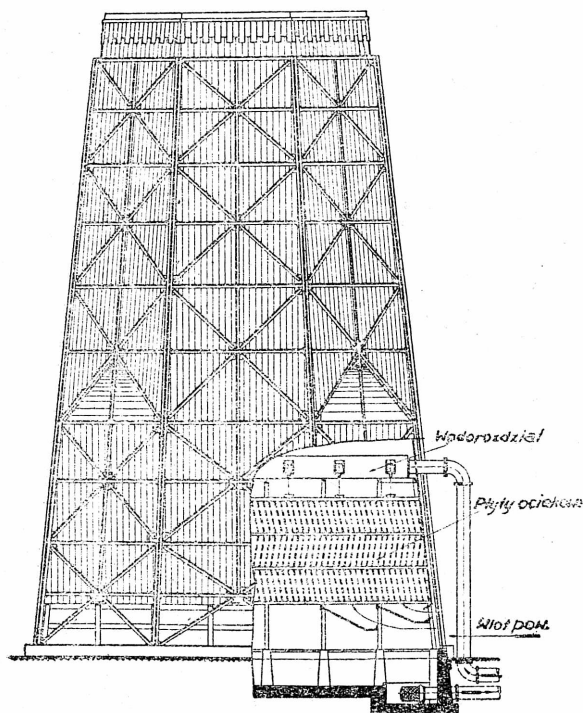
1. Od miejsca zużycia wody do celów chłodniczych odprowadza się wodę ciepłą kanałami lub rurociągami — przez pompowanie — do koryta głównego chłodni bezpośrednio lub przez osadniki, skąd woda musi być podniesiona do chłodni o 4 do 12 m, licząc od krawędzi zbiornika do środka rury dopływowej.

2. Przez koryto główne woda dopływa do systemu koryt i korytek, z których przez otwory w dnach, zaopatrzonych w rurki-dysze, wycieka i rozbija się na talerzykach rozpryskowych w postaci deszczu. Ta część chłodni nazywana jest urządzeniem wodorozdzielczym.

3. Zależnie od konstrukcji chłodnie wypełnione są łatkami, deseczkami lub kombinacją łątek i deseczek. Rozpryskujące się krople spadają na zabudowane poniżej łatki czy deseczki, na których rozpryskują się ponownie lub spływają wielokrotnie, łatki bowiem pobudowane są na kilkunastu piętrach. W czasie tego opadania woda styka się z przepływającym ku górze lub poprzecznie powietrzem, oddaje ciepło i ochładza się. Część tę nazywamy zraszalnikiem lub urządzeniem zraszającym. Zraszalnik otoczony jest ściankami żaluzjowymi, umożliwiającymi dopływ powietrza i zabezpieczającymi od rozpryskiwania się wody. W ścianie i poniżej znajdują się odpowiednio wielkie otwory w celu dostarczenia potrzebnych ilości powietrza chłodzącego do wieży.

4. Woda ochłodzona opada do zbiornika, skąd pompy przetłaczają ją do miejsca zapotrzebowania. Zbiornik połączony jest z fundamentem chłodni, który jest zbudowany w zależności od ciężaru chłodni, wiatrów na nią działających i wytrzymałości gruntu.

5. Nad urządzeniem wodorozdzielczym bryła budowany komin, w celu wywołania ciągu. Działanie jego oparte jest na zasadzie różnic



Rys. 5. Chłodnia kominowa przeciwprądowa-ociekowa

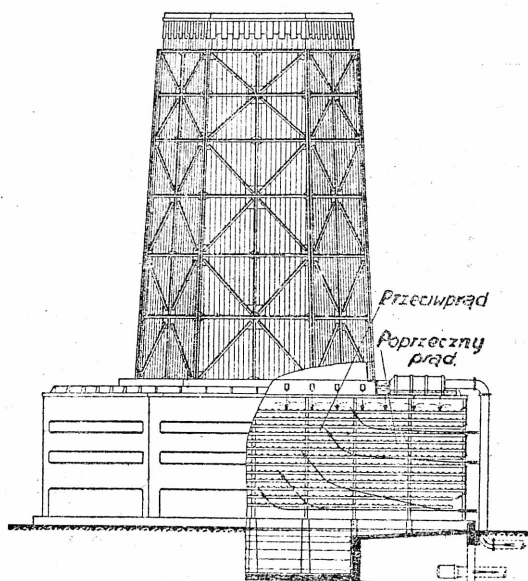
jednak już po 4 latach dokonywano całkowitej przebudowy, ale bywało, że i 20 lat pracowały bez kapitalnego remontu. Wobec konieczności remontów trzeba przewidzieć rezerwę w chłodniach lub dostawę wody świeżej, pamiętając, że

temperatur zewnątrz i wewnątrz. Należy pilnować, by przekrój ujścia wieży był wystarczający i przepuszczał z odpowiednią prędkością konieczne ilości powietrza.

6. W pewnych warunkach, jak np. przy braku miejsca lub konieczności uzyskania niższej temperatury, stosuje się sztuczny ciąg w wieży za pomocą wentylatorów.

II. Typy chłodni

Tężnie. Są to chłodnie o naturalnym przewiewie powietrza, spowodowanym przez wiatr. Budowane są dla mniejszych ilości wody, gdy jest pod dostatkiem miejsca (2 do 6 razy więcej niż pod chłodnię kominową). Woda w tężni może być ochłodzona poniżej temperatury powietrza; koszty budowy są niższe. Tężnia musi być ustawiona na terenie wolnym od zabudowań i skierowana stroną szerszą w kierunku najczęściej wiejących wiatrów.



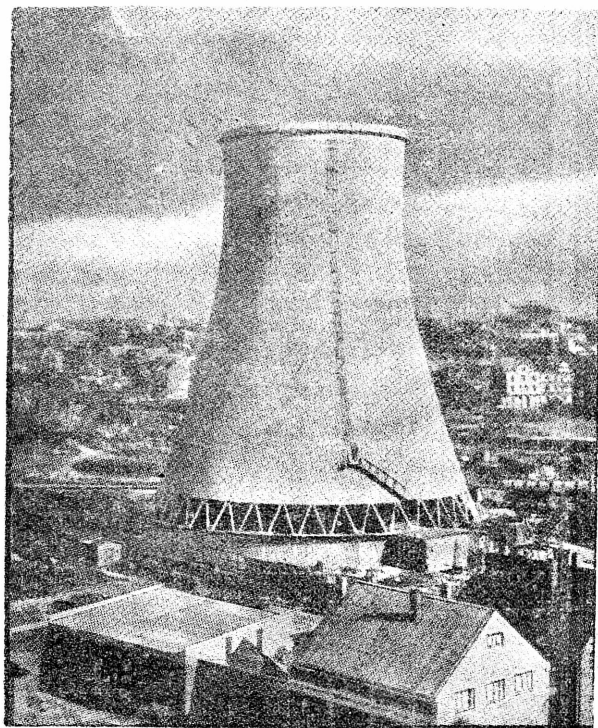
Rys. 6. Chłodnia kominowa poprzeczno-przeciuprądowa-rozpryskowa

Ściany żaluzjowe muszą umożliwiać dostateczny dopływ powietrza i ochronić przed rozpryskiwaniem się wody w razie silnych wiatrów. Wadą (oprócz potrzeby dużej i wolnej powierzchni) jest to, że w razie braku wiatrów pracuje źle lub w ogóle nie chłodzi.

Tężnie bywają budowane o szerokości 4 m i o podwójnej szerokości 8 m, o długości zaś zależnej od wymaganej wydajności. Wysokość tężni wynosi 5 do 8 m, w Stanach Zjednoczonych nawet 10,5 m.

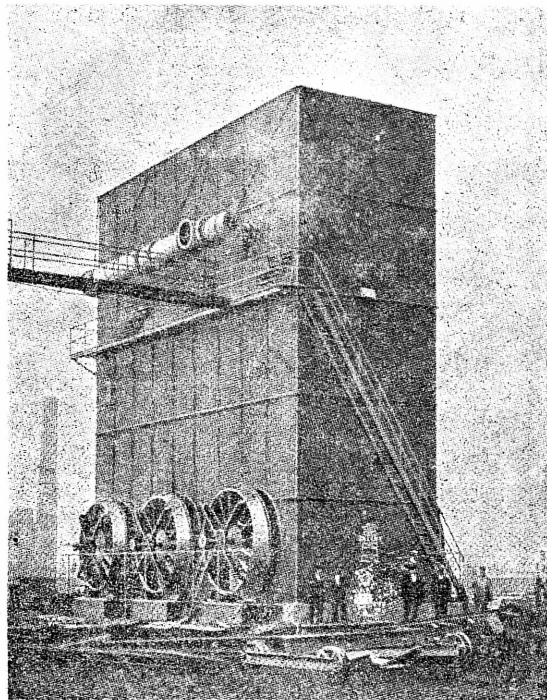
Chłodnia kominowa przeciuprądowa. Dla zagwarantowania pewności ciągu buduje się nad zraszalnikiem komin. Konstrukcyjnie jest to jednostajny komin od fundamentu w górę, w którym zabudowany jest zraszalnik z urządzeniem wodorozdzielczym. Poniżej zraszalnika doprowadzone jest powietrze, skierowane w górę w przeciuprądzie do opadającej wody. Chłodnie pracują najkorzystniej, gdy zbudowane są na podstawie prostokątnej, skierowa-

nej szerszą stroną do najczęstszych wiatrów, muszą być jednak silniejszej konstrukcji. Buduje się jednak z dobrymi wynikami chłodnie o podstawie wieloboków umiadowych, np.



Rys. 7. Chłodnia kominowa hiperboliczna żelazobetonowa

kwadratu, o 6, 8, 10, 12, i nawet więcej bokach, jak również na podstawie okrągłej. Wielkość zależy od wymaganej do chłodzenia ilości



Rys. 8. Chłodnia wentylacyjna

wody oraz typu zraszalnika, od czego zależy obciążenie na rzut poziomy chłodni. Wysokość rośnie w miarę ilości wody od 13 do 100 m.

Chłodnie komorowe. W chłodni przeciwprądowej doprowadza się do środka powietrze pomostami, co ma zabezpieczyć lepsze i równomierniejsze wykorzystanie całej powierzchni. Przystano je obecnie budować, są bowiem zbyt drogie.

Chłodnie kominowe poprzeczno-przeciwprądowe. Składają się one również z wieży oraz urządzenia wodorozdzielczego i zraszającego, te ostatnie jednak znajdują się nie tylko wewnątrz wieży, lecz i dookoła niej, tak że powietrze wpływa poziomo przez spadającą wodę ku środkowi wieży, gdzie płynie w przeciwprądzie do góry, ku wylotowi. W ten sposób mamy dwie strefy: poprzeczną i przeciwprądową. Dzięki obiciu zraszalnika odeskowaniem żaluzjowym ze szparami następuje doprowadzenie powietrza w różnych poziomach. W górnych poziomach powietrze przechodzi przez ciepłą wodę, a zatem silnie się ogrzewa, natomiast w dolnych jest mniej ogrzane i przechodzi następnie w przeciwprądzie środkiem. Dzięki temu mamy większą wydajność przy mniejszej wieży.

W celu usunięcia wpływu wiatru na wodę, rozprysk i ciąg wbudowuje się w zraszające urządzenie pionowe ścianki, tzw. wietrzniki. Celem ochrony masztów i części szkieletu wieży od zetknięcia się z wodą buduje się słupy z wieńcami żelazobetonowymi o wysokości 7 do 12 m, tzw. podbudowy. Wieniec podbudowy wystaje ponad wlot wody.

Chłodnie hiperboliczne. Komin o kształcie hiperbolicznym jest korzystniejszy ze względu na równomierniejszy prąd powietrza, brak wirów i mniejsze opory niż przy innych kształtach wieży. W chłodniach hiperbolicznych można więcej obciążać rzut poziomy chłodni kominowej wodą. Chłodnie te bywają zasadniczo żelazobetonowe. Jeżeli wykonanie betonu jest odpowiednie, a izolacja dobra, pomimo wyższych kosztów inwestycyjnych chłodnia taka jest znacznie ekonomiczniejsza.

Chłodnie wentylacyjne (o sztucznym ciągu). Jest to rodzaj teżni o ścianach zamkniętych i uszczelnionych, posiadających wentylatory umieszczone w dole lub u góry, nad urządzeniem wodorozdzielczym. Chłodnie te wymagają mniej miejsca i mogą dać niższe chłodzenie, lecz koszty inwestycyjne i ruchu są znacznie większe. Do tego dochodzą większe straty wody.

III. Różne typy elementów konstrukcyjnych chłodni

Wodorozdzielacz bywa prowadzony korytami z rurkami porcelanowymi lub kamionkowymi. Gorsze są żelazne (możliwe jedynie przy nieagresywnej wodzie). Rurki gumowe w ogóle się nie nadają. W Stanach Zjednoczonych i ZSRR bywają stosowane rury z dyszami Körtzinga.

Łatki służące do rozbijania kropel bywają trójkątne (rozbijają one najlepiej kropłe) lub prostokątne, różnych wymiarów, rozmaicie ustawione, nawet jako deseczki. Takie chłodnie nazywamy rozpryskowymi.

Dla tworzenia błony wodnej stosuje się deseczki, po których woda spływa. Zmontowane są one w postaci płyt, zbijanych z kilku deseczek z odstępami. Takie chłodnie zwą się ociekowymi.

Podobnie służą cegły specjalne dziurkowane, które są droższe niż deseczki. Wymagają one jednak mniejszych kosztów utrzymania.

W chłodniach kombinowanych stosuje się zestawy deseczek i latek w odpowiednim układzie (system Overhoffa). Zbyt cienkie wymagają częstej wymiany, dają wszakże dobre chłodzenie. Ociek na deseczkach trwa o 50% dłużej niż opad z latek, czym osiąga się większą wydajność z 1 m² powierzchni, lecz musi się zabudować prawie 50% więcej drzewa. Chłodnie takie są droższe i jeśli deseczki są zbyt cienkie, wymagają szybszej wymiany.

Sztucznie przewietrzane chłodnie o wielkich prędkościach powietrza nasyconego wilgocią bywają wyposażone w chwytacze mgieł, które składają się z jednej lub dwóch ustawionych naprzeciwko siebie i ukośnie do kierunku prądu powietrza nachylonych ku sobie desek. Deski posiadają na końcu nosek chwytający wodę.

Plaszcze kominów wieloboczne, stożkowe lub hiperboliczne wykonuje się z desek 1", struganych na wpust i wypust, podtrzymywanych przez szkielet wystarczająco silny, żelazny lub drewniany. Odeskowanie zsycha się i powoduje szpary w kominach, dlatego też bywają stosowane płyty azbestowo-cementowe, stosowane także ze względu na ogniotrwałość. Wykonuje się je również z kamieni betonowych lub z litego żelazobetonu. W tym przypadku bardzo ważne jest fachowe wykonanie, gdyż beton ma skłonność do pękania, a następnie do szybkiego rozpadania się.

Na koniec pozwalam sobie zwrócić uwagę na konieczność istnienia fachowych organów, które by opiekowały się chłodniami przez codzienną kontrolę, czy chłodnia dobrze pracuje, np. zamykanie drzwi do wieży (lepszy ciąg), zabezpieczenie przed zamarzaniem itp., oraz kontrolę kwartalną lub co najmniej półroczną przez specjalistę cieśle w celu zbadania stanu drzewa, usunięcia popiołu i mchu na całej chłodni, aby uniknąć butwienia drzewa. Należy również skontrolować beton. Wynik badania powinno się zaznaczyć na rysunku, a w razie potrzeby złe miejsca naprawić. Co trzy lata należy przeprowadzać konserwację chłodni przez uodpornienie drzewa karbolinowaniem oraz oczyszczenie i pomalowanie konstrukcji żelaznej. Celowe jest przeprowadzanie co kilka lat pomiaru wydajności.

Mgr M. GRABANIA
CZPH

Światowy rynek stali w roku 1949

Opracowanie niniejsze pragnie zobrazować w zarysie ogólnym rynku stali w 1949 r. w państwach posiadających przemysł hutniczy, odgrywający rolę w skali światowej. Obok zagadnień produkcji i cen poruszone zostały problemy zaopatrzenia, zbytu, inwestycji, ulepszeń i wynalazczości, warunków społecznych itp. Sytuacja na rynkach stali była w państwach zachodnich w 1949 r. wiernym odbiciem wzrastających trudności gospodarczych, pogłębiającego się kryzysu i zwiększającego się chaosu. Zaostrzająca się walka konkurencyjna, wzrost nieufności i fiasco pseudo-pomocy amerykańskiej — oto wyraz stosunków międzynarodowych państw kapitalistycznych.

Ogólna charakterystyka roku 1949

Obserwując przebieg wydarzeń politycznych i kształtowanie się międzynarodowej sytuacji gospodarczej w 1949 r., można stwierdzić utrzymywanie się podziału głównych producentów stali na świecie na trzy zasadnicze grupy, obejmujące kolejno:

1. Związek Radziecki wraz z skupiającymi się wokół jego potęgi gospodarczej i ściśle z nim współpracującymi państwami demokracji ludowej,
2. Stany Zjednoczone wraz z podporządkowanymi ich wpływom przemysłami stalowymi Kanady i Japonii,
3. państwa Europy zachodniej objęte tzw. planem Marshalla, związane szeregiem wspólnych interesów i w dużym stopniu wzajemnie od siebie zależne.

Nie mający precedensu w historii rozwój gospodarczy obszarów objętych granicami Związku Radzieckiego i państw demokracji ludowej zaznaczył się w 1949 r. bardzo wyraźnie. Potężny wzrost produkcji, budowa nowych zakładów, zwiększający się stale postęp techniczny, poprawa materialnej sytuacji ludności — oto wyniki, którymi poszczycić się mogą kraje gospodarki planowej.

Nacechowany entuzjazmem stosunek do pracy, przejawiający się w rozwoju ruchu współzawodnictwa, nowatorstwa, ulepszeń i racjonalizatorstwa, stworzył doskonałe warunki do realizacji i przedterminowego wykonania śmiałych, zakrojonych na niebywałą skalę planów produkcyjnych.

Niewyczerpane bogactwa ZSRR oraz zasoby polskiego węgla i innych surowców pozostałych państw demokracji ludowej dawały nie tylko całkowitą gwarancję samowystarczalności, lecz stanowiły równocześnie najlepszą podstawę do uzyskiwania w produkcji stali najlepszych w świecie osiągnięć.

Olbrzymie ilości otrzymywanej stali napotykały w 1949 r. na niezwykle chłonny rynek wewnętrzny. W związku z przebudową wszystkich gałęzi przemysłu zapotrzebowanie na stal utrzymywało się na nieprzerwanie wysokim poziomie.

Gospodarka Stanów Zjednoczonych weszła w 1949 r. zdecydowanie na drogę kryzysu.

Fakt ten zaznaczył się specjalnie wyraźnie na rynku stali. Strajk robotników w stalowniach, górników w kopalniach węgla, strajk w przemysłach trudniących się przeróbką stali, spowodowały poważne wstrząsy w hutnictwie USA i wykazały jasno wady kapitalistycznej gospodarki monopolistycznej, reprezentowanej w zakresie produkcji stali przez olbrzymie koncerny Steel, Republic Steel, Bethlehem Steel i inne.

Rok 1949 był dla hutnictwa Stanów Zjednoczonych rokiem zaostrzającej się walki robotników w stalowniach o swe słuszne prawa z jednej, a powiększających się wysiłków koncernów do zmaksymalizowania zysków kosztem ogółu społeczeństwa z drugiej strony. Wywalczona przez związki zawodowe podwyżka płac, zabezpieczenie emerytur i rozszerzenie opieki społecznej poprzedziły zaledwie o kilka tygodni wzrost cen stali, będącą rewanżem ze strony koncernów za konieczność poczynienia ustępstw. Osiągnięte przez koncerny zyski wykazały, jak nienasycone są ich apetyty.

Równie wyraźnym przejawem zachłanności koncernów stalowych USA była wzrastająca w 1949 r. ich ekspansja zagraniczna. Obok uzależnionego od USA hutnictwa kanadyjskiego tudzież rozbudowanego ostatnio w szybkim tempie, podporządkowanego USA politycznie i gospodarczo przemysłu stalowego Japonii, macki USA wysuwały się ku bogactwom naturalnym państw Ameryki Południowej i Środkowej oraz Afryki i przygotowywały teren do ich eksploatacji. Stosując nacisk ekonomiczno-polityczny, kapitał amerykański kontynuował penetrację na wszystkich kontynentach, interesując się szczególnie młodym przemysłem hutniczym Brazylii, Meksyku i Indii, nie mówiąc już o wzrastającej ingerencji w gospodarkę hutniczą zmarszalizowanych państw Europy zachodniej.

Rok 1949 nie przyniósł w Europie zachodniej ważniejszych wydarzeń, wiążących się specjalnie z rynkiem stali. Dojrzały natomiast i nabierały specjalnego znaczenia zagadnienia, powstałe w latach poprzednich, takie jak problem Ruhry, projekt międzynarodowego kartelu stalowego i rozbudowa urządzeń wraz z wiążącą się z tym obawą powstania w najbliższym czasie olbrzymich nadwyżek

produkcyjnych stali bez możliwości ich zbytu czy w Europie, czy też na rynkach zamorskich.

Problem *Zagłębia Ruhry*, stanowiącego znowu najpoważniejszy ośrodek produkcji stali w Europie zachodniej, nie został w 1949 r. rozwiązany. Pomimo zasłaniania przed opinią publiczną tego faktu, przemysł Ruhry stanowił nadal kość niezgody między aliantami, co przejawiało się w zmiennej polityce demontażowej, ustawicznym przekształcaniu administracji przemysłu hutniczego, popieraniu i próbach zjednania sobie Niemców przez poszczególne rządy zachodnich państw okupacyjnych dla wygrywania ich przeciw sobie itp. Żądania uspołecznienia przemysłu Ruhry, wysuwane przez niemieckie demokratyczne związki zawodowe, zepchnięte zostały na drugi plan i nawet mało było o nich mowy, chyba w związku ze wzrastającym ciągle bezrobociem. Co do projektowanych inwestycji panowała także duża niepewność.

Wysuwany kilkakrotnie w ciągu roku pół-oficjalny projekt utworzenia *europiejskiego kartelu stalowego*, omawiany był m. in. na tajnych konferencjach przedstawicieli hutnictwa francuskiego i zachodnio-niemieckiego. W rezultacie kartel nie został utworzony, doszło jedynie do porozumienia belgijsko-luksemburskiego. Widoczną jest rzeczą, że głównym powodem braku porozumienia była przede wszystkim głęboka nieufność między niedoszłymi kontrahentami.

Zagadnieniem, które nabrało w 1949 r. szczególnego znaczenia, była obawa przed powstaniem w najbliższych latach poważnych nadwyżek produkcyjnych stali w Europie zachodniej. Była ona jednym z głównych tematów rozważań trzeciej sesji Komitetu Stali Europejskiej Komisji Gospodarczej, która odbyła się w Genewie we wrześniu 1949 r. Opracowany przez specjalny komitet referat na temat „Tendencje europejskiego przemysłu hutniczego i ich rola w kształtowaniu się rynku światowego” stwierdza wyraźnie, że zachodnio-europejski przemysł hutniczy będzie dysponował w najbliższych latach potężną nadwyżką stali, której nie będzie mógł umieścić (po cenach opłacalnych) ani u siebie, ani na rynkach światowych.

Nie ulega wątpliwości, że jeśli obecny rozwój nie ulegnie w ciągu najbliższych 2 — 3 lat zmianie, wybuchnie między europejskimi producentami stali walka konkurencyjna na śmierć i życie. Z walki tej wyjdą jednak zwycięsko nie zawsze gospodarczo najlepiej postawione zakłady. Stosowana we wszystkich państwach zachodniej Europy polityka autarkii i protekcji uchroni w szeregu wypadków jednostki mniej rentowne.

Rozwój produkcji hutniczej oraz kształtowanie się sytuacji na rynku stali u ważniejszych producentów w 1949 r. przedstawiały się w ogólnych zarysach następująco:

Związek Radziecki i państwa demokracji ludowej

Związek Radziecki

Zakłady podległe Ministerstwu Przemysłu Hutniczego ZSRR wykonały plan produkcji przemysłowej za 1949 r. w 102%. Rząd radziecki zastosował w ciągu roku nowe środki, które przyniosły dalsze usprawnienia pracy przemysłu, w wyniku czego podwyższył się poziom wykorzystania potencjału produkcyjnego zakładów hutniczych. Osiągnięto oszczędności w zużyciu surowców, paliwa oraz materiałów i ujawniono dodatkowe rezerwy wewnętrzne przedsiębiorstw.

Produkcja ważniejszych rodzajów wytworów hutniczych w 1949 r. wzrosła w porównaniu z 1948 r. jak następuje (1948 r. = 100):

surówka	119
stał	125
wyroby walcowane	127
szyny kolejowe	180
rury	131

Szereg zakładów na terenie całego kraju wykonał przedterminowo plan produkcji, osiągając nienotowane dotychczas wyniki.

Szczególnie poważne sukcesy osiągnięto w 1949 r. w dziedzinie polepszenia *techniczno-ekonomicznych wskaźników pracy*. Podniesiono współczynnik wykorzystania objętości użytkowej wielkich pieców w porównaniu z 1948 r. o 6% i zwiększono produkcję stali z 1 m² powierzchni trzonu pieców martenowskich o 11%. Przekroczono także wydatnie przedwojenne wskaźniki wykorzystania urządzeń. Współczynnik wykorzystania objętości użytkowej wielkich pieców był w 1949 r. o 18% lepszy niż w 1940 r., a produkcja stali z 1 m² powierzchni trzonu pieców martenowskich przekroczyła o 24% odpowiedni wskaźnik 1940 r.

Polepszenie współczynników wykorzystania objętości użytkowej *wielkich pieców* stało się możliwe dzięki udoskonaleniu technologii pracy, prawidłowej organizacji zaopatrywania w stały, tak pod względem składu jak i jakości wsad, dzięki polepszeniu organizacji produkcji i podniesieniu kwalifikacji robotników.

Zwiększenie *produkcji stali z 1 m² trzonu* osiągnięto w wyniku dużego skrócenia czasu trwania wytopów, zwiększenia produkcji stali pełnowartościowej, zwiększenia ciężaru wytopów oraz zmniejszenia ilości postojów dla remontów zimnych i gorących.

W 1949 r. osiągnięto wybitne sukcesy w wykorzystaniu *walcarek*. Większość walcarek osiągnęła znacznie lepszą — w porównaniu z przedwojenną — wydajność godzinową. Do takich walcarek zalicza się walcarka „500” Magnitogorskiego Kombinatu Hutniczego, walcarka „500” Kuznieckiego Kombinatu Hutniczego, walcarka drutu w hucie im. Dzierżyńskiego, walcarka średnia „450” nr 2 huty Krasnyj Oktiabr i wiele innych.

W 1949 r. przeprowadzono w przedsiębiorstwach hutniczych wielkie prace związane z obniżeniem zużycia surowców, paliwa, materiałów i energii elektrycznej na jednostkę produkcji.

Na wydziałach martenowskich hut obniżono w 1949 r. rozchód namiaru i zwiększono produkcję stali pełnowartościowej, obniżono także normy zużycia paliwa. Szczególnie duże sukcesy pod tym względem osiągnęły Magnitogorski i Kuzniecki kombinaty hutnicze.

W kopalnictwie rud zostały opracowane nowe systemy wydobywania rudy. Realizuje się całkowitą mechanizację w kopalniach Zagłębia Krzyworskiego, w kopalniach Uralu i innych.

W celu przyspieszenia *mechanizacji procesów pracochłonnych* opracowano w hutnictwie żelaza obowiązujące minima mechanizacji. Dało to nie tylko możliwość przesunięcia znacznej ilości robotników do innych działów, ale wpłynęło także na przyspieszenie procesów produkcyjnych i podniesienie wydajności urządzeń.

Rok 1949 przyniósł dalsze zwiększenie wydajności pracy robotników przemysłu hutniczego, która wzrosła o 14% w stosunku do 1948 r.

Rozmiary robót inwestycyjnych w przemyśle hutniczym wzrosły w 1949 r. o 18% w stosunku do roku poprzedniego.

Poprawa sytuacji materialnej ludności ZSRR znalazła wyraz we wzroście płac. Przyczyniła się do tego w olbrzymim stopniu wydajna praca zakładów przemysłu hutniczego, stanowiącego jedno z podstawowych ogniw w gospodarce przodującego państwa socjalistycznego.

P o l s k a

Produkcja przemysłu hutniczego w 1949 r. wydatnie przyczyniła się do wykonania ogólnego planu trzyletniego. Do dnia 18 listopada 1949 r. w ciągu 2 lat i 10 miesięcy wyprodukowano 105% planowej na okres trzyletni stali oraz 108% wyrobów walcowanych. Produkcja stali w 1949 r. wyniosła 159% w stosunku do przedwojennej produkcji z 1938 r.; w ten sposób po Związku Radzieckim i Kanadzie byliśmy w 1949 r. trzecim krajem na świecie o najwyższym stopniu przekroczenia produkcji przedwojennej. Jeśli chodzi o bezwzględne liczby dotyczące produkcji stali, zajmowaliśmy w skali światowej dziesiąte miejsce, a w produkcji stali na jednego mieszkańca — jedenaste miejsce.

Liczby wykonania planu w zasadniczych artykułach produkcji hutniczej przedstawiają się za 1949 r. następująco:

wytwór	wykonanie planu %
surówka	105,7
stal surowa	112,8
wyroby walcowane	110,7
odlewy stalowe	122,0
odlewy żeliwne	109,1
koks	112,6

Przeanalizowawszy prace poszczególnych wydziałów produkcyjnych można stwierdzić, że przebiegały one planowo, jakkolwiek w poszczególnych zakładach występowały jeszcze pewne trudności.

Do osiągnięcia wysokiej wydajności produkcji surówki przyczyniło się przede wszystkim uruchomienie odbudowanych jednostek wielkopieczowych oraz wydatne polepszenie jakości koksu.

W oddziałach *stalowni martenowskich* większość pieców wykazywała wzrost wydajności. Przyczyniło się do tego zastosowanie lepszych jakościowo materiałów ogniotrwałych i ulepszenia w konstrukcji pieców.

Praca *walcowni* charakteryzowała się w 1949 r. wzrostem wydajności w t/rob.-godz. w stosunku do roku poprzedniego. Najlepsze wyniki zanotowano na zgniataczach, walcowniach grubych i średnich.

W dziale *koksowni* poziom produkcji utrzymywał się bez wahań od marca do końca roku. Wpłynęły na to odpowiedni dobór gatunków węgla koksującego i należyte zmielenie, nawilgocenie i ubicie mieszanki wsadowej, dzięki czemu uzyskano zadowalające wyniki co do twardości i ścieralności koksu wielkopieczowego.

W zakresie *inwestycyjnym* kontynuowano w 1949 r. rozpoczęte w latach poprzednich prace i wykonywano nowopodjęte; te ostatnie stanowiły około 13% ogólnej rocznej pracy. Inwestycje obejmowały prace na wszystkich szczeblach hutniczych wydziałów produkcyjnych. Z najpoważniejszych należy wymienić rozbudowę czterech hut i prace wstępne przy budowie Nowej Huty.

Rok 1949 był rokiem przełomowym w rozwoju *współzawodnictwa pracy*. Ruch ten ogarnął wszystkie wydziały produkcyjne i stworzył nowe formy socjalistycznej organizacji produkcji, wykrywał istniejące rezerwy, podnosił wydajność pracy, postawił jasno sprawę walki o oszczędność i o obniżenie kosztów własnych produkcji, zrodził mistrzów szybkich wytopów tudzież przodowników jakości. Na skutek swego oddolnego, żywiołowego i coraz bardziej masowego charakteru, jako jedna z form ruchu klasy robotniczej, opartych o inicjatywę przodowników pracy, ruch ten był motorem, który przyspieszył tempo wykonywania planów produkcyjnych.

Ważniejszymi osiągnięciami w zakresie *socjalnym* było uruchomienie szeregu nowych placówek opieki nad matką i dzieckiem, opracowanie planu walki z chorobami zawodowymi oraz przeszkolenie poważnej liczby pracowników służby zdrowia.

C z e c h o s ł o w a c j a

Hutnictwo czechosłowackie wykonało plan produkcyjny za 1949 r. w 102,2%. Ostatnie miesiące roku charakteryzowały się specjalnym wzrostem produkcji; wykonanie planu wyniosło w listopadzie 103,8%, w grudniu 108,5%.

Godnym podkreślenia osiągnięciem w 1949 r. było *przekroczenie produkcji przedwojennej* we wszystkich zasadniczych wytworach.

W ten sposób *zużycie stali na 1 mieszkańca*, wynoszące w 1948 r. 195 kg, wynosiło przeszło 200 kg na głowę w 1949 r. W porównaniu z 1936 r. oznacza to wzrost o przeszło 150%.

Rok 1949 był okresem dalszej realizacji *planu rozbudowy i modernizacji czechosłowackiego przemysłu hutniczego*. Plan pięcioletni przewiduje m. in. inwestycje w koksowniach, budowę szeregu nowych wielkich pieców, wielkiej nowej stalowni obok rozszerzenia kilku już istniejących, wybudowanie szeregu walcowni taśmówki, walcowni profili ciężkich, walcowni drobnych i odlewni żeliwa.

Niektóre z wymienionych wyżej inwestycji zostały już wykonane, szereg znajduje się w trakcie realizacji. Na specjalną uwagę zasługuje fakt ukończenia budowy wielkiego pieca w hucie w Trzyńcu, będącego obecnie największą i najnowocześniejszą jednostką w całej środkowej i zachodniej Europie.

Węgry

Narodowy plan węgierski za 1949 r. został wykonany pomyślnie. Wykonanie planu produkcyjnego nastąpiło w przemyśle hutniczym w 107,1%, a w stosunku do produkcji roku poprzedniego w 115,2%.

Realizacja planu produkcji najważniejszych wytworów była następująca:

	wykonanie planu %	w % produkcji 1948 r.
ruda żelazna	121,7	114,9
surówka	89,3	111,5
stal	109,8	115,8

Rumunia

Przemysł hutniczy Rumunii wykonał swój plan produkcyjny za 1949 r. w 111,7%.

Wielkość produkcji poszczególnych artykułów w porównaniu z produkcją 1948 r. przedstawiała się jak niżej:

węgiel	121,7 %
ruda żelazna	155,3 „
koks	103,2 „
surówka	143,8 „
stal	134,2 „
wyroby walcowane	114,0 „

Sukcesy uzyskane w przemyśle odzwierciedlają się nie tylko w wykonaniu i przekroczeniu zadań ilościowych, ale również w polepszeniu jakości wielu artykułów i wzbogaceniu asortymentów. Przyczyniło się do tego wprowadzenie nowych procesów technologicznych oraz innych usprawnień; m. in. skrócono czas ładowania wsadu do pieców martenowskich, przyspieszono tempo ich remontów, zwiększono o kilkanaście procent eksploataowaną objętość pieców, dzięki czemu wzrosła zdolność produkcyjna w zakresie stali. W 1949 r. odlano po raz pierwszy w kraju stal nadającą się do łożysk.

W ramach szeroko zakreślonej akcji unowocześnienia urządzeń, przeprowadzono częściową rekonstrukcję wielkich pieców i pieców martenowskich. Rozpoczęto też budowę dalszych pieców martenowskich.

Stany Zjednoczone i inne państwa kapitalistyczne

Stany Zjednoczone A. P.

Hasłem rzuconym w przemyśle stalowym Stanów Zjednoczonych na 1949 r. stała się „produkcja za wszelką cenę”. Jednakże tylko pierwsze miesiące roku charakteryzowały się dość wysokim wykorzystaniem zdolności produkcyjnej zakładów. Zaznaczający się coraz bardziej *kryzys* w szeregu gałęzi przemysłu USA wystąpił wkrótce również i w zakresie produkcji stali. Od końca kwietnia odbywało się stałe zmniejszanie się produkcji, które przerwane zostało w połowie sierpnia, gdy rozpoczęło gromadzenie zapasów w przewidywaniu strajku.

Rozpoczęty w dniu 1 października *strajk pół miliona robotników w stalowniach* zahamował produkcję hutniczą Stanów Zjednoczonych na okres 6 tygodni (1. 10 — 12. 11), przynosząc jako bezpośredni skutek *stratę produkcyjną około 10 mln. t stali*. Poza tym wystąpiło poważne naruszenie norm zapasów, przesunięcie terminów wykonania zamówień (do 4 mies.), zaniedbanie w przeprowadzeniu konserwacji i remontów oraz opóźnienia i zahamowania produkcji w innych przemysłach.

Co do kwestii surowców hutniczych duże trudności przedstawiało w 1949 r. zaopatrzenie w rudę. Obok utraty poważnych źródeł dostaw rudy manganowej wystąpiło w omawianym roku całkiem wyraźnie wyczerpywanie się wysokoprocenowych rud żelaznych w okręgu Lake Superior. Wewnętrzne wysyłki rudy żelaznej były w 1949 r. o 13 mln. t mniejsze niż w roku poprzednim.

Zmniejszenie się popytu na stal w połowie roku przyniosło w wyniku zamknięcie szeregu zakładów produkcyjnych.

Głównymi pozycjami wywozu stali ze Stanów Zjednoczonych były podobnie jak w roku poprzednim rudy, blachy grube i średnie, blachy pocynowane oraz stal kształtowa i konstrukcyjna. Większość wywożonej stali kierowała się do państw Ameryki Środkowej i Południowej, gdzie umieszczono ponad 50% wysyłek. W Europie głównymi odbiorcami były państwa „marshallowskie”.

Ceny stali utrzymywały się w ciągu roku na jednakowym poziomie. W połowie grudnia nastąpiła przeprowadzona przez wielkie koncerny *podwyżka*, która wyniosła przeciętnie 4 \$/1 t. Sprawa ta stała się przedmiotem obrad Kongresu, a specjalna komisja śledcza pod przewodnictwem senatora O'Mahoney stwierdziła zupełną bezpodstawność podwyżki. W toku dochodzenia ustalono, że *zysk 50 towa-*

rzystw stalowych w Stanach Zjednoczonych wzrósł z 265 mln. \$ w 1948 r. do 542 mln. \$ w 1949 r.

Kanada

Stalownie kanadyjskie, stanowiące w znacznej części filie koncernów USA, wyprodukowały w 1949 r. około 60 000 t stali mniej niż w roku poprzednim. Stało się to pomimo użytkowania w pierwszym półroczu rekordowej ilości 1 469 000 t stali, a wynikało m. in. z pogorszenia koniunktury w szeregu przemysłów opierających swą produkcję na przeróbce stali i wyrobów walcowanych.

Japonia

Produkcja stali w Japonii wykazuje w latach 1946 — 1949 jeden z najwyższych wskaźników wzrostu. Przy poparciu Stanów Zjednoczonych odbudowuje się potencjał hutniczy, stanowiący już dzisiaj poważne zagrożenie po kraju.

Liczby dotyczące produkcji stali za ostatnie cztery lata (w tys. t) przedstawiają się następująco:

r. 1946	572
„ 1947	971
„ 1948	1738
„ 1949	około 3000

Wielka Brytania

Liczby dotyczące produkcji stali w Wielkiej Brytanii przedstawiały się w 1949 r. w porównaniu z rokiem poprzednim następująco (w tys. t):

	r. 1948	r. 1949
surówka	9 424	9 572
stal	14 876	15 553

Pomimo pewnego zwiększenia się ilości wyprodukowanej stali, sytuacja na rynku brytyjskim kształtowała się niekorzystnie. Według oficjalnej oceny Iron and Steel Federation zapasy stali w Wielkiej Brytanii zwiększyły się w ciągu ostatniego okresu bardzo znacznie i były na koniec 1949 r. nienormalnie wysokie. W magazynach stalowni znajdowało się 1 400 000 t stali, około 360 000 t zgromadzonych było w ręku hurtowników, a prawie 4 000 000 t w przemysłach zajmujących się przeróbką stali.

W dziale zaopatrzenia napotykało hutnictwo brytyjskie na dwie trudności: pierwszą były występujące szczególnie silnie z początkiem roku ograniczenia w dostawie wysokoprocentowych rud zagranicznych, drugą niska jakość koksu hutniczego, która nie uległa w omawianym roku poprawie.

Ceny stali na rynku brytyjskim uległy *dziewięcioprocentowej* *zwyżce* w dniu 1. 4. 1949 r. Wydarzenie to stało w bezpośrednim związku z decyzją rządu co do zredukowania subsydiów udzielanych do tego czasu przemysłowi stalowemu w postaci obniżonych frach-

tów oraz dopłat do importowanego złomu, surowki i stali półgotowej.

Pod koniec roku powstała obawa ponownego podniesienia cen, a to na skutek zamierzonej podwyżki frachtów. W ciągu 1949 r. następowało *podrożenie* szeregu surowców oraz zwiększenie się poszczególnych kosztów. Podniosły się frachty importowanej rudy, podrożał węgiel koksujący o 6 d/t, koks wielkopiecowy o 1 sh 9 d/t, podniosła się cena złomu niemieckiego o 13 sh 6 d/t oraz cena oleju opałowego o 15 sh 6 d/t.

Liczba zatrudnionych w przemyśle hutniczym Wielkiej Brytanii wyniosła w dniu 10 grudnia 1949 r. 196 562 osób, w tym 185 557 mężczyzn. Na koniec 1948 r. zatrudnionych było 197 585 osób.

Francja

Pomimo ostrzeżeń Komitetu Stali Europejskiej Rady Gospodarczej wszystkie posunięcia, zarówno rządowe, jak i prywatnych towarzystw stalowych, wskazywały w 1949 r., że hutnictwo francuskie wraz z Saarą dąży do realizacji wybujałych planów produkcyjnych, nieuzasadnionych ani wewnętrzną sytuacją gospodarczą kraju, ani perspektywami na rynkach eksportowych.

Dla uzyskania środków finansowych, których brak daje się w Europie zachodniej coraz dotkliwiej odczuć, zaciągnięto nie tylko poważne zobowiązania w ramach planu Marshalla, lecz także nawiązano kontakty z prywatnymi grupami finansowo-bankowymi USA, zezwalając na poważny wzrost penetracji kapitału amerykańskiego w przemyśle hutniczym na terenie Francji i Saary, a przede wszystkim oddając mu inicjatywę w Afryce północnej.

Nie ulega wątpliwości, że środki, jakich zmuszony był chwycić się rząd francuski, spowodowane zostały obawą przed wyprzedzeniem przez konkurencję, głównie zachodnio-niemiecką.

Słabe strony hutnictwa francuskiego stanowiły w 1949 r. nadal zaopatrzenie w koks oraz przestarzałe urządzenia. Import koksu wyniósł w omawianym roku 5 mln. t, przy czym 3,3 mln. t pochodziło z Ruhry. Sprowadzanie tak dużych ilości tego surowca z zagranicy oznacza olbrzymi *wzrost kosztów własnych* francuskiej produkcji stali w stosunku do państw dysponujących własnymi pokładami węgla koksującego.

Co się tyczy modernizacji zakładów hutniczych, przeprowadzono w ciągu roku pewne prace, jednakże należy podkreślić, że na koniec 1949 r. Francja posiadała 176 wielkich pieców, z czego czynnych było jedynie 99.

Jeśli chodzi o rynek wewnętrzny, w połowie roku wystąpiły wyraźne oznaki zmniejszania się zapotrzebowania na szereg gatunków stali. Pod koniec roku ograniczenia kryzysowe dotknęły wszystkie przemysły zużywające stal, co odbiło się już całkiem wyraźnie na produkcji.

Niemcy zachodnie

Uwaga większości państw skierowana była przez dłuższy okres czasu na produkcję stali na terenie Bizonii. Statystyki wykazywały ciągły jej wzrost, co wywołało w końcu niepokój nawet w odpowiedzialnych za ten stan rzeczy państwach anglosaskich.

W ciągu 1949 r. produkcja stali w Niemczech zachodnich utrzymywała się na poziomie 9 mln. t w skali rocznej mimo dużych wysiłków, podejmowanych przez kierowników przemysłu hutniczego, aby zbliżyć się do dozwolonego poziomu 11,1 mln. t stali rocznie.

Nie przypisując wszystkich skutków ograniczeniom kredytowym, nie popełni się przesady, twierdząc, że rozwój przemysłowy Bizonii znajdował się w 1949 r. (zwłaszcza w drugiej jego połowie) w *zastoju*. Wzrastająca produkcja stali w pierwszych miesiącach, stanowiąca wyjątek na tle sytuacji ogólnej, uzasadniona była głównie względami natury politycznej.

Obserwując rozmiar udzielanych *zamówień* należy stwierdzić, że wznosząca się aż do końca 1948 r. krzywa załamała się w styczniu 1949 r., wykazując następnie stałą tendencję zniżkową. Według oficjalnych statystyk portfel zamówień na wyroby walcowane zmniejszył się pod koniec 1949 r. o $\frac{1}{4}$, do czego należy jeszcze dodać około 30% na zamówienia niepewne. Wiadomą jest rzeczą, że rozmiar produkcji hutniczej zależy w dużej mierze od rozwoju inwestycji w innych przemysłach. Tymczasem obserwując liczbę zamówień, stwierdzamy zasadniczą obniżkę, zwłaszcza ze strony kolei.

Wewnętrzne ceny stali zachodnio-niemieckiej zostały zrewidowane w kwietniu 1948 r. i zasadniczy ich wzrost o 60 DM/t stali surowej zbliżył je do cen brytyjskich. W ciągu 1949 r. zachodziły co prawda pewne drobne zmiany cen niektórych półfabrykatów, nie były one jednak wystarczające, by nadażyć rosnącym kosztom rudy, koksu, a następnie elektryczności i gazu. Wyłoniła się w związku z tym konieczność stałego finansowania nierentownej produkcji hutniczej.

Wywóz stali i wyrobów stalowych z Niemiec zachodnich ograniczony był kwotą kontyngentową 300 000 t. Władze alianckie podwyższyły w jesieni 1949 r. tę kwotę do 900 000 t stali i wyrobów walcowanych (w tym ew. 125 000 t surowki). Kwota dozwolonego eksportu złomu ustalona została na 2 mln. t.

Podczas gdy zagadnienie demontażu niektórych zakładów produkcji hutniczej oraz podwyższenia kwoty produkcji wysuwały się w 1948 r. — wśród innych zagadnień natury gospodarczo-politycznej — na plan pierwszy, w 1949 r. miejsce ich zajął problem przebudowy *struktury organizacyjnej* władz przemysłu hutniczego na terenie Niemiec zachodnich. Pomimo szeregu nowych posunięć ze strony Anglosasów oraz utworzenia tzw. „urzędu powierników stalowych“, odnosi się wrażenie, że wszystkie te poczynania miały na celu odwró-

cenie uwagi od walki amerykańskich, angielskich i francuskich potęg kapitałowych o *przyszłe panowanie* nad przemysłem Ruhry.

Przemysłowcy zachodnio-niemieccy dokładali ze swej strony wszelkich starań, by utrzymać się przy sterze dla nadania gospodarce hutnictwa własnego kierunku. Stanowisko ich doskonale charakteryzuje jedna z wypowiedzi Baricha, przewodniczącego „Wirtschaftsvereinigung Eisen- und Stahlindustrie“. Oto jej fragment: „Pogląd, że niemiecki przemysł stalowy ma pozostać bez możliwości konkurencyjnej, jest stanowiskiem, którego Niemcy nie chcą przyjąć i będą mu przeciwdziałały we wszystkich kierunkach. Zrobimy wszystko, by skończyć z demontażem, by podnieść finanse w Niemczech, wykorzystać fundusze ECA, spowodować przyspieszenie inwestycji, przy czym nie cofniemy się nawet przed częściowym oddaniem naszego przemysłu hutniczego w ręce przedsiębiorstw zagranicznych“.

Oświadczenie to nie wymaga komentarzy.

Belgia i Luksemburg

Rok 1949 był dla hutnictwa Belgii i Luksemburga rokiem *niepomyślnym*. Jedną z głównych przyczyn były wysokie *koszty produkcji*. Na skutek tego zbyt stali i wytworów walcowanych, stanowiących podstawowe artykuły eksportu obydwu państw, napotykał na duże trudności na rynkach zagranicznych. Konsekwencją takiego stanu rzeczy była *zmniejszająca się* w ciągu roku wielkość produkcji stali. W Belgii obniżka wyniosła pod koniec roku około 20% produkcji wiosennej. W styczniu czynnych było w Belgii 47 wielkich pieców, w grudniu 34.

Produkcja surowki w Luksemburgu wynosiła pod koniec 1949 r. przeciętnie około 150 000 t miesięcznie, produkcja stali mniej więcej tyle samo. Od marca do grudnia spadek produkcji w obydwu wytworach wyniósł około 40%. Import koksu zmniejszył się z 230 000 t w styczniu do około 100 000 t w grudniu 1949 r.

Zagadnieniem o zasadniczym znaczeniu dla przemysłu hutniczego Belgii i Luksemburga jest *eksport stali*. Jakkolwiek przeciętna miesięczna wywozu stali i wytworów stalowych wyniosła w 1949 r. (za pierwszych 10 miesięcy) 330 000 t, ostatnie miesiące wykazywały *stały spadek*.

Zaostrzająca się na rynkach międzynarodowych konkurencja odbiła się na *cenach stali*, które eksporterzy belgijsko-luksemburscy zmuszeni byli bardzo poważnie obniżyć, zarówno na rynkach „wolnych“, jak i „zorganizowanych“.

Szwecja

Produkcja stali w Szwecji wzrosła z 1256 tys. t w 1948 r. do 1336 tys. t w 1949 r. Wzrost ten jest jednak za mały w stosunku do znacznego zapotrzebowania wewnętrznego. Import stali do Szwecji wyniósł w 1949 r. 660 000 t,

wobec 560 000 t sprowadzonych w roku poprzednim.

Zużycie złomu wyniosło w ostatnich latach około 350 000 t, z czego połowę importowano.

Eksport rudy żelaznej, stanowiącej jedno z podstawowych bogactw kraju, wyniósł w 1949 r. 12 784 t.

Włochy

Podstawy, na których opiera się włoskie hutnictwo, trudno nazwać zdrowymi. Zależność od zagranicy, jeśli chodzi o zaopatrzenie w surowce, decyduje o wyjątkowo wysokich kosztach produkcji. Fakt utrzymywania przez państwo bariery wysokich cel ochronnych podkreśla jeszcze wyraźniej sztuczność gospodarki w omawianej tu gałęzi przemysłu. Jedynie czynniki natury politycznej decydują o tym, że Włochy nie tylko utrzymują na wysokim poziomie swą produkcję stali, lecz zamierzają ją nawet znacznie rozszerzyć. Na razie jednak 1949 r. przyniósł obniżenie jej o około 100 000 t, tj. produkcja wyniosła 2 043 000 t stali.

Jedną z głównych bolączek włoskiej gospodarki hutniczej jest *rozdrobienie* zakładów produkcji oraz brak specjalizacji poszczególnych hut. Te ostatnie cechuje zaniedbanie urządzeń technicznych i rozwlekłość procesów

produkcyjnych. Trwająca walka konkurencyjna nie prowadzi do modernizacji, przejawia się produkcja niektórych wyrobów walcowanych pozostaje daleko w tyle za przedwojenną.

Obecny stan wyposażenia technicznego zakładów hutniczych różni się znacznie od przedwojennego, na co wpłynęły głównie zniszczenia wojenne i częściowy demontaż. W szeregu działów walcowni (szczególnie blach cienkich

Tablica I

Produkcja stali surowej i surówki w tysiącach ton (bez ZSRR) w 1949 r.

Kraj	Stal surowa	Surówka
Stany Zjednoczone	70 642	49 176
Wielka Brytania	15 659	9 572
Francja (z Saarą)	10 868	9 938
Niemcy zachodnie	9 156	7 140
Belgia	3 849	3 745
Kanada	2 911	2 140
Japonia	2 680	1 540
Luksemburg	2 275	2 372
Włochy	2 043	444
Szwecja	1 366*	801
Indie	1 300	1 500*
Australia	1 000*	1 000*
Austria	834	837
Związek Płd.-Afrykański	634	708

* Szacunkowo

Tablica II

Tempo przyrostu produkcji stali u głównych producentów (bez ZSRR)

Kraj	Przeciętna miesięczna produkcja stali surowej (w tysiącach ton)				Procentowy wzrost lub spadek produkcji 1949 r. w stosunku do 1948 r.
	1937	1947	1948	1949	
Stany Zjednoczone	4282	6410	6692	5793	— 13,4
Wielka Brytania	1101	1057	1248	1296	+ 3,8
Niemcy zachodnie	1216	264	462	763	+ 55,1
Francja	660	479	604	748	+ 23,8
Belgia	322	241	327	315	— 3,6
Japonia	475	77	141	242	+ 100,0
Kanada	119	223	242	242	—
Polska	122	132	—	—	+ 20,0
Luksemburg	209	143	205	186	— 9,3
Włochy	175	142	177	171	— 3,4
Saara	194	57	101	145	+ 43,5
Szwecja	94	99	103	112	+ 8,7
Australia	91	104	108	84	— 22,1

U w a g a: Czechosłowacja zajmowała w produkcji stali surowej w 1937 r. dziewiąte miejsce, w 1949 r. ósme miejsce w świecie. Węgry zajmowały w produkcji stali surowej w 1937 r. i w 1949 r. siedemaste miejsce w świecie.

natomiast w pogoni za zamówieniami rządowymi. Koszty produkcji pozostają wysokie ze względu na nastawienie na jak najwyższe zużycie złomu.

Austria

Produkcja stali wyniosła w 1949 r. 834 000 t, zapotrzebowanie wewnętrzne nie było jednak w pełni pokryte. Wynikło to przede wszystkim z faktu niedostatecznego przystosowania produkcji do szczególnych potrzeb popytu; m. in.

i rur) występowały w 1949 r. nadal wąskie przejścia, hamujące pracę w różnych fazach produkcji.

Poważnym problemem austriackiego hutnictwa jest kwestia zaopatrzenia w rudę i złom. Ten ostatni sprowadza się w coraz większych ilościach z zagranicy, głównie z Niemiec zachodnich.

Do osobnej grupy należy zaliczyć państwa, które — jakkolwiek nie są jeszcze obecnie zbyt dużymi producentami stali — jednak ze wzglę-

Tablica III

Wskaźniki produkcji stali surowej (1937 r. = 100)
bez ZSRR

Kraj	Średnio miesięcznie			
	1937 r.	1947 r.	1948 r.	1949 r.
Kanada	100	187	203	203
Czechosłowacja	100*	129	—	—
Stany Zjednoczone	100	150	156	135
Szwecja	100	105	112	124
Wielka Brytania	100	96	114	118
Francja	100	72	92	112
Belgia	100	75	102	98
Włochy	100	86	101	98
Australia	100	114	108	93
Luksemburg	100	68	98	89
Saara	100	30	52	75
Niemcy zachodnie	100	22	38	62

* 1938 r.

U w a g a: Pod względem stopnia przyrostu produkcji w roku sprawozdawczym w stosunku do okresu przedwojennego *Polska* zajmowała trzecie miejsce w świecie.

du na korzystne warunki naturalne i stałą rozbudowę zakładów hutniczych, zwłaszcza

Tablica IV

Wydobycie rudy żelaznej i węgla u ważniejszych producentów stali w 1949 r. (bez ZSRR) w mln. ton

Kraj	Ruda żelazna	Węgiel
Stany Zjednoczone	81,5*	349,0*
Francja (z Saarą)	31,3	55,4
Wielka Brytania	13,4	215,1
Szwecja	12,1	—
Niemcy zachodnie	8,9	113, —
Belgia-Luksemburg	4,6	27,9
Alger	2,5	—

* Za pierwszych 10 miesięcy

w ostatnich latach, staną się nimi niewątpliwie w niedalekiej przyszłości. Są to Australia, Indie, Brazylia i Związek Południowo-Afrykański. Wszystkie te kraje kontynuowały w 1949 r. plany rozbudowy swego hutnictwa.

Zamieszczone poniżej tablice uzupełniają treść niniejszego opracowania.

Państwowa Komisja Planowania Gospodarczego

DEPARTAMENT TECHNIKI

L. dz. TE8-1-4

Warszawa, dnia 25. VI. 1950 r.

Wg rozdzielnika

W związku ze zbliżającym się okresem opracowania budżetów i planów finansowych na rok 1951, Departament Techniki PKPG przypomina o konieczności zapewnienia odpowiednich sum na abonament czasopism oraz zakup książek technicznych dla bibliotek urzędów, instytucji i przedsiębiorstw.

Departament Techniki PKPG zwraca uwagę, iż sprawa abonowania czasopism została szczegółowo omówiona w piśmie okólnym nr 5 Departamentu Techniki PKPG znak TE8-5-9 z dnia 12 lipca 1949 r. w sprawie udostępnienia technicznych i fachowych czasopism pracownikom zakładów pracy i instytucji.

WICEDYREKTOR DEPARTAMENTU

(—) Inż. Ignacy Bursztyn

NOWOŚCI Z DZIEDZINY HUTNICTWA

GOSPODARKA ENERGETYCZNA

Turbina gazowa o mocy 5400 kW w hucie ARBED w Luksemburgu

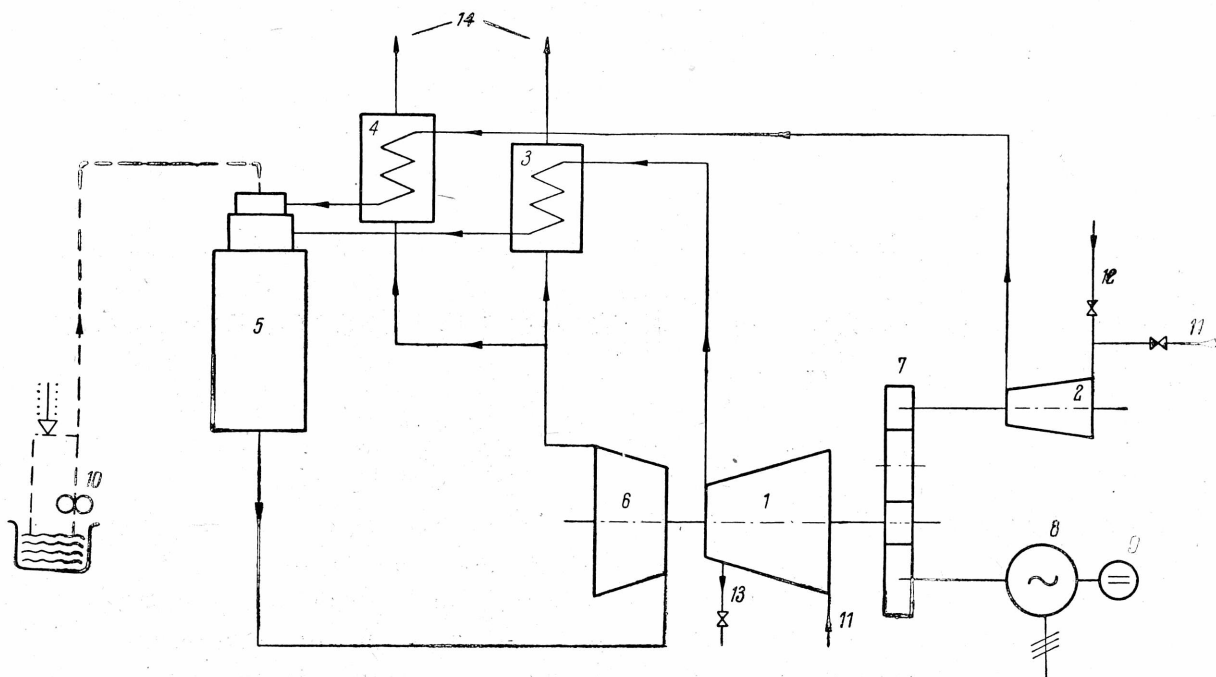
Znana szwajcarska firma Brown-Boveri & Co* uruchomiła nową turbinę gazową jako silnik, pędzący prądnice. Całe urządzenie składa się z właściwej turbiny gazowej na gaz wielkopiecowy z podgrzewaczami gazu i powietrza tudzież ze sprężarki gazu.

Turbina zbudowana jest na gaz wielkopiecowy, o dolnej wartości opałowej 720 kcal/kg. Przy pełnym obciążeniu zużycie gazu wynosi 8,3 kg/sek, co odpowiada sprawności całego turboagregatu 21,5 % (paliwo — moc na zaciskach). W przypadku braku gazu wielkopiecowego turbina może być opalana przy pomocy oleju i wówczas sprężarka gazu wielkopiecowego

zostaje przełączona na powietrze do spalania. Jak wynika z podanego schematu (rys. 1) turbina napędza bezpośrednio dmuchawę i — przez przekładnię — prądnicę. Dmuchawa może dostarczać powietrze równocześnie dla wielkiego pieca i dla stalowni oraz do komory spalania. Powietrze dla wielkiego pieca i dla stalowni pobierane jest z zaczeu w ilości najwyżej 80 000 m³/h przy ciśnieniu nie wyższym niż 2,75 ata.

Przy maksymalnym odbiorze powietrza prądnica biegnie luzem, natomiast gdy pobór powietrza równa się zeru, prądnica daje moc 5400 kW.

*BBC — Nachrichten, 2, 1949 r., nr 10/11.



Rys. 1. Schemat turbiny gazowej 5400 kW zainstalowanej w hucie ARBED w Luksemburgu

- 1 — Sprężarka powietrza
- 2 — Sprężarka gazu
- 3 — Podgrzewacz powietrza
- 4 — Podgrzewacz gazu
- 5 — Komora spalania
- 6 — Turbina gazowa
- 7 — Przekładnia zębata
- 8 — Prądnica

- 9 — Wzbudnica
- 10 — Pompa olejowa (potrzebna tylko przy opalaniu olejem)
- 11 — Wlot powietrza
- 12 — Wlot gazu wielkopiecowego
- 13 — Pobór pośredni powietrza dla wielkiego pieca i stalowni
- 14 — Wylot spalin

St. Włazłowski

KOKSOWNICTWO

Koks i produkty uboczne w Stanach Zjednoczonych w 1948 r.¹

Dane rocznego sprawozdania wytwórców koksu w Stanach Zjednoczonych, ogłoszone przez Bureau of Mines, wskazują, że w 1948 r. produkcja koksu

¹ Iron and Steel Engineer 1949, październik, str. 115.

doszła do 67 915 tys. t, czyli była większa o 746 tys. t (1%) niż w 1944 r., który był rokiem szczytowym dla produkcji wojennej. Jakkolwiek wytwórczość pieców ulowych spadła o 100 tys. t, baterie pieców komorowych dały o 1385 tys. t więcej niż w 1947 r.

Przegląd statystyczny przemysłu koksowego Stanów Zjednoczonych

Tablica I

	Ilość	1937 r.	1945 r.	1946 r.	1947 r.	1948 r.
Wytwórczość						
piece komorowe	tys. t	44 644	56 332	48 925	60 563	61 948
„ ulowe	„	2 871	4 730	4 145	6 067	5 967
Razem	tys. t	47 515	61 062	53 070	66 630	67 915
Odsetek koksu z pieców komorowych		94,0	92,3	92,2	90,9	91,2
Całkowite zużycie różnego koksu	tys. t	46 514	59 943	52 002	65 873	66 911
Podział całego koksu sprzedanego lub zużytego						
koks wielkopiecowy	„	33 341	46 270	39 645	52 288	53 784
„ odlewniczy	„	1 850	2 392	2 718	3 608	3 403
inny koks przemysłowy (razem z koksem do produkcji gazu wodnego)	„	4 171	6 294	5 982	7 284	7 016
koks opałowy	„	7 355	6 147	4 624	3 608	3 126
Wyposażenie koksowni						
istniejące piece komorowe na koniec roku	szt.	12 718	14 510	14 494	14 728	15 139
„ „ ulowe na koniec roku	„	12 194	12 179	12 864	13 443	14 078
piece komorowe w budowie na koniec roku	„	259	335	824	572	350

Gatunek koksu nie osiągnął zwykłej wysokiej normy, a to z powodu użycia dużych ilości złych gatunków węgla w pierwszej połowie 1948 r. (ze względu na przerwy w wydobywaniu). Dlatego też uzysk koksu na tonę węgla spadł z 69,91% w 1947 r., na 69,60%. Węgiel, dostarczany pod koniec 1948 r. lepiej się już nadawał do celów koksowniczych, dzięki czemu poprawił się i uzysk koksu. Cena węgla loco piece osiągnęła nowy szczyt w 1948 r. (z uwagi na wzrost kosztów wydobywania i transportu). Wzrost cen węgla odbił się na wzroście cen koksu i średnia cena koksu, sprzedanego na wolnym rynku, zwiększyła się jak następuje: koks wielkopiecowy o 2,96 dol./t, koks odlewniczy o 4,20 dol./t.

Duże zapotrzebowanie na koks metalurgiczny (wielkopiecowy i odlewniczy) w ciągu 1948 r. wzrastało. Zużyto do tego celu 85% całej ilości koksu, 10% zostało zużytych do innych celów przemysłowych, 5% zaś jako koks opałowy.

Wytwórczość głównych produktów ubocznych w 1948 r. również wzrosła, chociaż uzysk z tony węgla wsadowego spadł (z powodu użycia złych gatunków węgla jak również forsowania pieców).

Ilość i pojemność pieców. Pod koniec 1948 r. istniało w Stanach Zjednoczonych 15 139 pieców komorowych o łącznej zdolności produkcyjnej 67 586 tys. t koksu. Ponadto było w budowie w tym czasie 350 pieców o zdolności produkcyjnej 1700 tys. t koksu. W ciągu roku uruchomiono 495 pieców komorowych o pojemności 2330 tys. t. Zatrzymano 84 piece. Ilość pieców ulowych na koniec roku wynosiła 14 078 o zdolności produkcyjnej 8230 tys. t koksu, przy czym odbudowano w ciągu roku 1120 pieców. Zatrzymanych zostało w tym czasie 485 pieców.

Węgiel wsadowy. W ciągu 1948 r. ogółem 97 580 tys. t węgla zostało wsadzonych do pieców koksowych, z czego 88 216 tys. t (cena 8,97 dol./t) przypadło na piece komorowe, 9364 tys. t zaś (5,63 dol./t) na piece ulowe. Ponadto 232 tys. t antracytu (7,20 dol./t) zostało wsadzonych do pieców komorowych.

W 1948 r. koszt węgla (1,42 t), potrzebnego do wytworzenia 1 t koksu w piecach komorowych, wynosił 12,75 dol. Koszt węgla (1,57 t), potrzebnego do wytworzenia 1 t koksu w piecach ulowych wynosił 8,85 dol.

Dążność do używania węgla płukanego wzrastała i z ogólnej ilości 88 216 tys. t węgla, zużytego w piecach komorowych, 25 882 tys. t było płukanych. W piecach ulowych 1721 tys. t pochodziło z płuczek (na ogólną ilość 9364 tys. t użytych jako wsad).

Głównymi stanami, dostarczającymi węgiel koksujący, były Zachodnia Wirginia, Pensylwania, Kentucky i Alabama.

Koks wytworzony, sprzedany lub zużyty przez wytwórców. Całkowita ilość koksu zużyta w 1948 r. w wielkich piecach wynosiła 53 784 tys. t (80,2% wytwórczości). Zużycie koksu na tonę surowki i żelazostopów wyniosło w 1948 r. 0,9684 t. Ponieważ uzysk koksu z węgla wynosił 69,6%, więc na tonę surowki i żelazostopów zużyto 1,391 t węgla wsadowego. Jeżeli nie uwzględnić w obliczeniu żelazostopów, zużycie koksu na tonę surowki wyniesie 0,9538 t.

Produkty uboczne. W 1948 r. średni uzysk smoły spadł w porównaniu z 1947 r. z 36,9 na 36,1 kg na tonę węgla, starczanu amonu lub równoważnych produktów z 9,83 na 9,76 kg/t, benzolu surowego z 10,1 na 10,0 kg/t, gazu koksowego z 321 na 320 m³/t.

T. Kuratow

WIELKIE PIECE

Możliwości obniżenia zużycia koksu w wielkim piecu *

Około 1/3 światowych złóż węgla kamiennego może być wykorzystana do produkcji koksu, jednakże w krajach przemysłowych dają się odczuwać trudności zaopatrzenia w dobry węgiel koksujący, które są przyczyną dążenia do zmniejszenia zużycia koksu w wielkich piecach, będących głównymi konsumentami koksu. Zasady

procesu wielkopiecowego nie uległy zmianie od 500 lat, są bowiem teoretycznie zdrowe i ponieważ umożliwiły przejście od małych jednostek do nowoczesnych agregatów o dużej zdolności wytwórczej.

Głównymi czynnikami wpływającymi na obniżenie zużycia koksu w wielkim piecu są:

1. duża zawartość żelaza i mała zawartość krzemionki w rudzie,
2. dobra redukcyjność rudy,

* M. Tigerschiöld, Stahl und Eisen 1950, nr 10, str. 397 — 403.

3. właściwe rozmieszczenie rudy i koksu w namiarze wielkopiecowym, dające dobre podgrzanie namiaru i dobrą redukcję pośrednią,
4. możliwie wysoka temperatura dmuchu.

Znaczenie wysokiej temperatury dmuchu zrozumiano już dawno, lecz możliwość jej stosowania zależy od jakości przetwarzanych rud. Np. dla rud Mesabi nie można stosować temperatury dmuchu ponad 540° C, podczas gdy szwedzkie magnetyty (aglomerowane) można przetapiać na dmuchu 800° C.

Na dobre podgrzanie i stopień redukcji pośredniej wpływa w pewnych granicach konstrukcja pieca. Proces z dużym ciśnieniem w gardzieli powinien przypuszczalnie dać znaczne korzyści dzięki poprawie obu wspomnianych wyżej czynników.

Jeszcze ważniejsze są jakość i przygotowanie rud. Zrozumiano to nie we wszystkich krajach produkujących żelazo, ale w Szwecji, gdzie paliwo jest szczególnie drogie, poświęcono temu zagadnieniu wiele uwagi.

Aż do początku bieżącego stulecia wielkie piece szwedzkie pracowały wyłącznie na węglu drzewnym. Obecnie jeszcze około 30% surówki produkowanej w Szwecji wytapiane jest na tym węglu. Ciągłe wzrastająca cena tego paliwa zmuszała do szukania dróg oszczędności.

Złoża rud szwedzkich stanowi przeważnie zbity magnetyt. Już dawno stwierdzono, że prażenie utleniające rud magnetytowych powoduje obniżenie zużycia węgla drzewnego w wielkim piecu. Przez prażenie utleniające Fe_3O_4 magnetytu przechodzi prawie całkowicie w Fe_2O_3 , który ulega redukcji przez gazy wielkopiecowe na FeO przy niższej temperaturze. Przy prażeniu w kawałkach magnetytu powstają drobne pęknięcia, które ułatwiają również redukcję. Stwierdzono, że temperatura prażenia powinna być niższa od temperatury tworzenia się krzemianów żelaza.

Dziś prawie 100% wsadu rudnego szwedzkich wielkich pieców stanowią spiekane koncentraty. Przy spiekaniu dąży się do otrzymania produktu porowatego i wytrzymałego, w którym żelazo znajduje się niemal całkowicie w postaci Fe_2O_3 . Spieki szwedzkie wykazują dziś zwykle stopień utlenienia 98%. Przez stopień utlenienia określają szwedzcy wielkopiecownicy stosunek tlenu związanego z żelazem do teoretycznej ilości tlenu, odpowiadającej Fe_2O_3 .

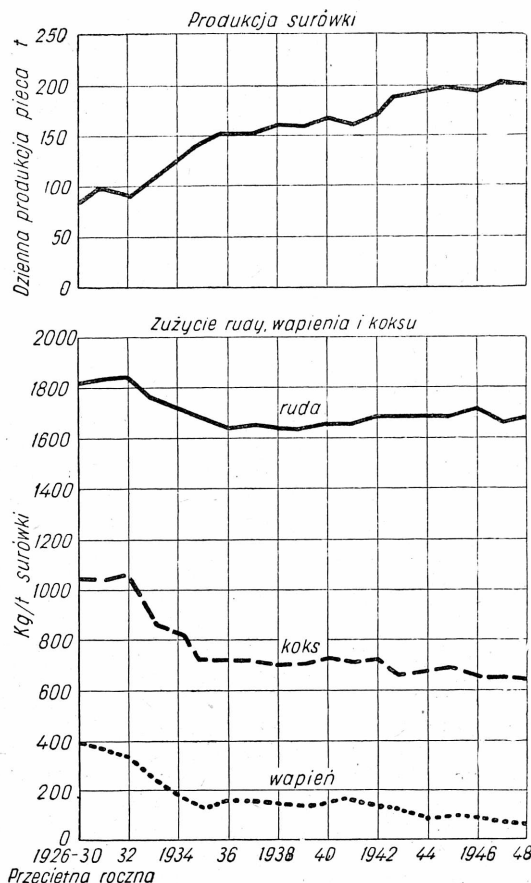
Powszechne zastosowanie takiego spiekania wzbogaconych rud pozwoliło obniżyć zużycie węgla drzewnego o 30%, a nawet i więcej. Przy produkcji surówki, zawierającej około 1% Mn i 1% Si, zużycie węgla drzewnego, obliczone tak jak zużycie koksu, wynosi dziś w Szwecji poniżej 600 kg/t surówki.

Surówkę dla produkcji stali zwyczajnych wytapia się dziś w Szwecji na koksie. Surówka na węglu drzewnym służy wyłącznie do produkcji stali specjalnych. Doświadczenia poczynione przy produkcji tej ostatniej wykorzystano z powodzeniem dla pieców pracujących na koksie. Zakłady Domnarfvet zaczęły stosować już w 1934 r. 100% spieku w swoich wielkich piecach na koksie. Pozwoliło to obniżyć bardzo znacznie zużycie koksu, osiągając prawdopodobnie rekord światowy pod tym względem. Wielkie piece Domnarfvet mają zaledwie 17 m wysokości. Rys. 1 przedstawia przeciętną produkcję dzienną pieca, zużycie koksu, rudy i wapienia od 1925 r. do 1948 r. W tym czasie wytapiano surówkę tomasowską zawierającą 0,2 do 0,5% Si, 0,8 do 1,0% Mn, 1,8 do 2,0% P i 0,03 do 0,05% S. Zużycie koksu w 1932 r. wynosiło 1035 do 1075 kg/t surówki, przeciętnie 1060 kg koksu wilgotnego. Wsad rudy stanowiła w tym czasie ruda kawałkowa, w tym 50% Grängesberg. Zużycie rudy wynosiło około 1830 kg/t surówki.

W 1934 r. uruchomiono spiekalnię systemu Greenawalta, która umożliwiła zastosowanie 95% spieków

z bogatych koncentratów. Pozostałe 5% stanowiła ruda kawałkowa o dużej zawartości manganu oraz nieco żużla tomasowskiego. Zużycie rudy spadło do 1650 kg/t surówki. Zużycie wapienia, dodawanego jeszcze w kawałkach, obniżyło się do 150 kg/t surówki. Zużycie koksu dzięki tym zmianom spadło niezwłocznie na 700 kg/t surówki i utrzymało się na tym poziomie aż do 1942 r. Należy dodać, że zużycie koksu na początku 1934 r., przed uruchomieniem spiekalni, zostało obniżone do 870 kg/t surówki przez zastosowanie bogatszej rudy kawałkowej i przebudowę pieca, polegającą m. in. na powiększeniu średnicy garu. W 1934 r. zaczęto stosować dodawanie wapienia drobno pokruszonego do koncentratów rudy przed spiekaniem. Po próbach wstępnych okazało się, że w ten sposób można wprowadzać do namiaru całą potrzebną ilość wapienia.

Dalszym ulepszeniem, wprowadzonym w 1944 r., było dodawanie rudy zawierającej mangan przed spiekaniem. Od tego czasu, w ciągu 5 lat, namiar wielkich



Rys. 1. Dane produkcyjne wielkich pieców w Domnarfvet

pieców Domnarfvet składa się wyłącznie z koksu i aglomeratu, zawierającego wszystkie składniki potrzebne dla otrzymania surówki i żużla o pożądanym składzie chemicznym. Dzięki tym udoskonaleniom zużycie koksu obniżyło się do 650—680 kg/t. Skutkiem pogorszenia się jakości koksu i większej zawartości wody zużycie jego podniosło się nieco w latach 1944/45, powróciło jednak szybko do średniej 650 kg/t z chwilą poprawy jakości paliwa.

Ze względu na małą wysokość, piece Domnarfvet nie sprawiały żadnych trudności ani nie wykazały spadku produkcji przy użyciu gorszego koksu. Bogactwo namiaru aglomerowanego było tylko w nielicznych przypadkach wyższe niż poprzednio przy stosowaniu rudy kawałkowej, a zatem obniżenie zużycia koksu nie zostało spowodowane przez bogatszy namiar.

Temperatura dmuchu wynosi obecnie 800° C. W ciągu lat ulegała ona pewnym wahaniom, ale wpływ jej na zużycie koksu okazał się słabszy niż innych czynników. Wiele starań poświęcono przygotowaniu aglomeratu. Po wprowadzeniu dodatku wapienia stopień utlenienia podniósł się z 94 do 95,5% na 96 do 97%. Jeszcze wyższy stopień utlenienia (98%) osiągnięto przez mielenie poniżej 3 mm dodawanego do spiekanej mieszanki koksiku. Zużycie miału koksowego wynosi 50 kg/t spieku, pomimo że równocześnie dodawany jest wapień. Wprowadzenie łatwo redukującego się spieku dało wzrost produkcji z 157 do 200 t dziennie. Ponieważ objętość użyteczna pieca wynosi tylko 140 m³ (przekrój garu 7,5 m²), oznacza to produkcję 1,42 t/m³. Jest to liczba o około 50% wyższa niż dla dużych pieców amerykańskich. Wyniki takie osiągnięto w Domnarfvet dzięki udoskonaleniu urządzeń do wzbogacania, co pozwoliło obniżyć zawartość krzemionki w rudzie. Obecnie koncentrat zawiera 63% Fe i tylko 5% SiO₂. Samotopliwy aglomerat (łącznie z wapnem, rudą manganową i żużłem tomasowskim) zawiera 54% Fe. Ilość żużla jest bardzo mała i wynosi około 430 kg/t surowki.

Ilość dmuchu wynosi 330 m³/min, podczas gdy wartość obliczeniowa wynosi 240 m³/min. Zawartość CO₂ w gazie wielkopiecowym wynosiła przy rudzie kawałkowej 9 do 11%, obecnie zaś przy stosowaniu aglomeratu z wapnem, którego CO₂ zostaje usunięte już podczas spiekania, zawartość CO₂ w gazie wynosi 15 do 17%. Stosunek CO/CO₂ wynosi 1,4, a wartość opałowa gazu spada do 690 kcal/m³. Ilość gazu wynosi 2450 m³/t surowki. Temperatura gardzieli leży około 250° C.

Piece posiadają pojedyncze zamknięcia Parry. Zwraca się baczna uwagę na dobre rozmieszczenie spieku i koksu. Pomimo dużej produkcji z m³, straty w postaci pyłu wynoszą tylko 20 do 40 kg/t surowki.

W zakładach Fagersta, po przebudowie wielkiego pieca o wysokości 18 m i przystosowaniu go do pracy na koksie, osiągnięto podobne wyniki. Przy wytopie surowki martenowskiej około 1,2% Si i 1% Mn zużycie koksu obniżono do 700 kg/t surowki.

Te piękne wyniki pracy wielkich pieców zawdzięczają hutnicy szwedzcy możliwości wzbogacania doskonałych magnetytów i przerabiania ich na łatwo redukujące się spieki. Dalszą zaletą spieków szwedzkich jest możliwość stosowania wysokiej temperatury dmuchu. Podobnie korzystne warunki występują tylko w niektórych krajach, ale praca pionierska dokonana w Szwecji w tej dziedzinie wskazuje nam kierunek, w którym idąc i inne kraje będą mogły osiągnąć poważne oszczędności w zużyciu koksu wielkopiecowego.

Z innych możliwości obniżenia zużycia koksu należy wymienić stosowanie wysokiego ciśnienia w gardzieli. Dr Tigerschiöld sądzi, że jest ono korzystne zwłaszcza przy stosowaniu rud miałkich — jak to wykazują doświadczenia w Cleveland i Yongstown — ponieważ obniża straty pyłu. Ale stosowanie wysokiego ciśnienia i spiekane go wsadu rudnego powinno dać jeszcze wię-

ksze korzyści. Przy pracy na rudach z dużą zawartością krzemionki dobre wyniki daje opracowany przez H. A. Brasserta proces na żużlu kwaśnym, stosowany w Corby (Anglia) i w Niemczech. Wprawdzie kwaśny żużel nie odsiarcza surowki w tym stopniu co zwykły, lecz zastosowanie sody pozwala obniżyć zawartość siarki w surowce do znośnej granicy. Zastosowanie normalnego żużla zasadowego do rud kwaśnych powodowałoby nadmierne zużycie koksu. Zastosowanie dmuchu wzbogaconego w tlen i wysokiego ciśnienia w gardzieli zapowiada się bardzo interesująco.

Dla krajów, posiadających tanią energię elektryczną, nie dysponujących jednak dobrym paliwem, otrzymywanie surowki w piecu elektrycznym stanowi dogodne rozwiązanie. Pierwszy piec Tysland-Hole wielkości przemysłowej został uruchomiony w 1928 r. Obecnie pracuje 25 takich pieców, a dalsze są w budowie. Idealne paliwo dla tych pieców stanowi 50% koksu i 50% miału koksowego, można wszakże stosować koks z węglem drzewnym, węglem brunatnym, torfowym lub antracytem. Zużycie koksu wynosi 400 kg/t surowki. Zużycie energii elektrycznej wynosi 2400 do 2600 kWh/t surowki. Obecnie pracują jednostki o zdolności produkcyjnej około 100 t/24 h, ale w Norwegii buduje się piec 200 t/24 h. Moc transformatora jednostki 100 t wynosi około 12 000 kVA. Zalety tych pieców dają się ująć następująco:

1. Elektryczny wielki piec (typu Tysland-Hole) jest niewrażliwy na jakość surowców, zwłaszcza w odniesieniu do środków redukcyjnych. Oznacza to, że można stosować paliwa krajowe zupełnie nieprzydatne w normalnym procesie wielkopiecowym i produkować na nich surowkę.
2. Dzięki doskonałemu odsiarczaniu można w piecu elektrycznym otrzymywać dobrą surowkę z mało-wartościowych surowców.
3. Piec może pracować połową mocy i w ten sposób ułatwiać wyrównanie szczytowych obciążeń siłowni.
4. Gazy z wielkiego pieca elektrycznego nie są zanieczyszczone azotem i posiadają wartość opałową rzędu 2500 kcal/m³. Ilość gazu wynosi około 650 m³/t. surowki. Stanowią doskonałe paliwo i mogą być również użyte do syntezy chemicznej itp.

Natomiast wielkie piece elektryczne posiadają również i wady:

1. Największa zdolność produkcji nie będzie mogła zapewne przekroczyć 200 t/24 h, skutkiem czego koszty budowy tych pieców odniesione do t produkcji rocznej są wysokie.
2. Koszty ruchu, robocizny i napraw są wyższe niż dla pieców koksowych.
3. Wskutek dużego zużycia prądu rentowność tych pieców zależy przede wszystkim od ceny prądu elektrycznego.

T. Malkiewicz.

STALOWNICTWO

Forsterit jako zasadowa wyprawa dla dużych pieców indukcyjnych *

Materiały na tygle pieców indukcyjnych wysokiej częstotliwości do wytapiania stali muszą odznaczać się wysoką ogniotrwałością; wybór ich jest dość ograniczony, gdyż wszystkie materiały rzadsze, a tym samym

drogie, nie mogą być brane pod uwagę. Spośród tlenków, poza którymi mogą być stosowane jeszcze niektóre krzemiany, zasadnicze znaczenie ma — dzięki swemu kwaśnemu charakterowi — krzemionka. Materiały zasadowe lub obojętne stwarzają duże trudności, które można pokonać jedynie przy pomocy specjalnych zabiegów, a niekiedy nie da się ich w ogóle pokonać. Na pierwszym planie stoi — ze względu na całkowicie za-

* H. Stützel, Forsterit als basisches Futter für grosse Hochfrequenzöfen. Stahl u. Eisen 1949, nr 12, str. 403 — 405.

sadowy charakter — tlenek magnezu. Równocześnie jednak jest to jedna z najmniejprzyjemniejszych wypraw tyglowych, a to na skutek dużej skłonności do pęknięcia, zwłaszcza przy większych tyglach. Pozostałe materiały zajmują pośrednie miejsce tak pod względem metalurgicznym, jak i budowy tygla.

Bottenberg, Bardenheuer i Bleckmann zajmowali się badaniem różnych wypraw tyglowych, specjalnie wypraw magnezytowych. Ograniczyli się oni wyłącznie do magnezytu spiekane go i elektromagnezytu, uważali bowiem spinel i forsteryt za zbyt mało zasadowy, a dolomit za zbyt skłonny do wietrzenia. Glinki nie brano pod uwagę; korund uważano za niedostatecznie zasadowy i mało odporny na zmiany temperatury. Specjalną wartość wyprawy magnezytowej widziano w jej odporności na działanie żużla i stwierdzono, że przy pracy z żużlem odtleniającym można uniknąć niszczenia tygla jedynie przez zmianę żużla.

W czasie badań, przeprowadzonych w laboratorium firmy Krupp w Essen w latach 1942/43, usiłowano znaleźć wyprawę dla dużych pieców indukcyjnych powyżej 1 t pojemności, pozwalającą na wytapianie gatunków stali, które zbyt silnie niszczą kwaśną wyprawę tygla i gwarantującą przy zwiększonej wytrzymałości tygla dużą pewność ruchu, tzn. odporność na przeżarcia, czego należy się zawsze obawiać przy tyglach magnezytowych. Obok wyprawy magnezytowej, z różnymi dodatkami i z różną wielkością ziarn, zaczęto badać forsteryt. Zapoczątkowano już z nim próby dla innych celów.

Forsteryt, krzemian magnezu Mg_2SiO_4 , zawierający 57% MgO i 43% SiO_2 , jest jedynym ogniotrwałym połączeniem w układzie $MgO-SiO_2$, nie wykazującym przemian, które np. przy kwarcytach powodują znane trudności. Temperatura topnienia forsterytu wynosi $1890^\circ C$. Przy wzroście zawartości MgO temperatura topnienia podnosi się; przy $1850^\circ C$ topi się eutektyka forsteryt-peryklaz. W kierunku SiO_2 temperatury topnienia spadają, osiągając przy $1543^\circ C$ eutektykę meta-krzemianu $MgSiO_3$, 40% MgO i krystobalitu SiO_2 . Przy 45% MgO temperatura topnienia wynosi około $1700^\circ C$. Twardość forsterytu wynosi 6 — 7, łupliwość jego jest mniejsza niż peryklazu. Pod tym względem forsteryt podobny jest do kwarcu.

Czysty forsteryt występuje jako naturalny minerał bardzo rzadko. W naturze występuje powszechnie jako mieszanina kryształów forsterytu i fajalitu Fe_2SiO_4 pod nazwą oliwinu; niekiedy tworzy skały (perodotyty i dunity). Są one zazwyczaj bogate w forsteryt, a tym samym ognioodporne. Fajalit topi się już przy $1205^\circ C$. Przy 15% fajalitu temperatura topnienia oliwinu wynosi około $1700^\circ C$, tak że tylko oliwiny z zawartością fajalitu poniżej 10% mogą być stosowane jako materiał ogniotrwały, tym bardziej że zwykle zawierają jeszcze inne domieszki, obniżające topnienia.

Oliwin, występujący często w bazaltach, nie może być wyzyskany jako materiał ogniotrwały. Bardzo bogate w oliwin są lawy niektórych wulkanów, ilościowo jednak nie odgrywają one większej roli. Skały oliwinu z dostatecznie małymi domieszkami występują w Europie środkowej dość skąpo, w dużej ilości natomiast w południowej Norwegii. Stanowią one dobry surowiec dla materiałów ogniotrwałych z forsterytu. Skały bogate w oliwin występują również w Pirenejach, przydatność ich jednak nie była dotąd zbadana.

Według Goldschmidta, który badał norweskie oliwiny, oraz Amerykanów Bircha i Harvey'a, którzy wyniki swe ogłosili nieco później, otrzymuje się forsteryt przez dodanie do rozdrobnionego oliwinu tlenku magnezu w postaci elektromagnezytu lub magnezytu spiekane go w takiej ilości, że fajalit ulega rozkładowi, jego SiO_2 łączy się z MgO tworząc forsteryt, a Fe — spinel ($MgO \cdot Fe_2O_3$). Równocześnie metakrzemian

$MgSiO_3$ i wodne krzemiany magnezu, jak serpentyn i talk, produkty rozkładu oliwinów, pod działaniem przechodzą w forsteryt. Nadmiar MgO pozostaje w postaci peryklazu.

Forsteryt jest materiałem wysokoogniotrwałym, zasadowym lub obojętnym, o niezłej odporności na zmiany temperatur. Używa się go częściej jako cegły, rzadziej jako masy do ubijania. Dotychczas nie używano go jako masy tyglowej do pieców elektrycznych. Co do działania żużli spotyka się w literaturze informacje sprzeczne. Po dłuższych badaniach, przeprowadzonych na skalę techniczną, stwierdzono, że chociaż forsteryt nie stanowi idealnej zasadowej wyprawy pieców indukcyjnych, pod względem metalurgicznym zachowuje się podobnie jak wyprawa magnezytowa. Szczególną wadą wypraw magnezytowych — metalurgicznie korzystnych — jest mała ich odporność na zmiany temperatury, skłonność do pęknięcia i niebezpieczeństwo przedarcia się płynnej stali do ochłodzonej wodą cewki. Znanym, szczególnie odpornym na zmiany temperatury materiałem jest natomiast krzemian glinowy, mulit, $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ (czasem mylnie nazywany silimanitem, który jest krzemianem $Al_2O_3 \cdot SiO_2$). Muli można otrzymywać syntetycznie, jednakże w sposób mało ekonomiczny. Forsteryt (oba są jedynymi połączeniami odpornymi na wysokie temperatury w układach $Al_2O_3-SiO_2$ i $MgO-SiO_2$) odznacza się co najmniej równą odpornością na zmiany temperatury, jaką przypisuje się niektórym ceglom magnezytowym.

Jeżeli już korund Al_2O_3 i spinel $MgO \cdot Al_2O_3$ uważane są za niedostatecznie zasadowe, to krzemiany z zawartością 28, a nawet 40% SiO_2 , trudno brać pod uwagę jako wyprawę zasadową i było bardzo niepewne, czy te krzemiany, użyte jako wyprawa tygla, nie będą zachowywać się przy produkcji stali chromowych, a zwłaszcza manganowych, jako wyprawa kwaśna.

Badania i próby ruchowe wykazały, że tu SiO_2 tak silnie jest związany, iż krzem nie przechodzi do stali, zawartość manganu i chromu nie spada, a tygiel nie ulega wyżarciu. Pod tym względem krzemian magnezu upodabnia się do tlenku magnezu. Wyprawa tygla z tego materiału może zastąpić wyprawę zasadową i można ją śmiało uważać za wyprawę o charakterze zasadowym.

Po stwierdzeniu powyższego należało wypróbować odporność wyprawy forsterytowej na zmiany temperatury. Do prób użyto oliwinu z pokładów norweskich o następującym składzie:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	strata prażenia
40,7	0,7	7,4	O	50,8	0,36 %

Ziarnistość masy dobrano według danych Goldschmidta dla forsterytu o specjalnej odporności na zmiany temperatury w sposób następujący: 50 % oliwinu o wielkości ziarna 3—1 mm oraz 50 % mieszaniki oliwinu i magnezytu spieczonego (po połowie) o wielkości ziarna 0,2 do 0,1 mm. Przy pierwszych próbach praktycznych tygiel pieca o pojemności 1 t, ubity z tej mieszaniki, wytrzymał 38 wytopów, częściowo wysoko-manganowych. Tygiel, kilkakrotnie chłodzony, był bardzo szczelny. Po spuszczeniu, w przeciwieństwie do tygla magnezytowego, nie było zjawiska ściekania resztek stali z tygla. Tygiel nie pękał. Wyprawa w stanie gorącym była bardzo elastyczna, gdyż nie ulegała uszkodzeniu przy uderzeniu kawałkami złomu. Udało się nawet po 35 wytopach naprawić masą dziurę w tyglu (następnie jednak tego rodzaju naprawy tygla okazały się bezskuteczne).

W każdym razie wyprawa forsterytowa umożliwiła wytapianie tych stali, które dotychczas wytapiano tylko w tyglach magnezytowych. Tygle ubijane z masy forsterytu nie wykazywały pęknięć i osiągnęły bardzo dobrą wytrzymałość, którą przedtem udało się osiągnąć jedynie przy tyglach magnezytowo-cyrkonowych.

Przy tyglach czysto magnezytowych wytrzymałość była o wiele mniejsza.

Próby laboratoryjne wykazały następujące własności wyprawy forsterytowej: ciężar właściwy 2,45, mała rozszerzalność około 0,1 % zamiast skurczu jak przy magnezycie, chłonność wody 10 %, porowatość 25 %, liniowa rozszerzalność cieplna 2,3 % przy 1560 °C, podobna jak przy niektórych tlenkach magnezu, które na ogół wykazują wyższą rozszerzalność. Te własności i próby szybkiego studzenia próbných cylindrów nie są — jak się okazało — żadnym pewnym dowodem zachowania się dużego tygla zarówno w dobrym, jak i w złym znaczeniu. W tym przypadku wyniki szybkiego studzenia były wyjątkowo złe. Różnice zachowania się próbek i całych tygli są tak duże, że pojedyncze ujemne wyniki dotyczące próbek nie powinny zniechęcać do dalszych badań.

Przewodnictwo cieplne forsterytu jest mniejsze niż magnezytu. Z tego powodu wydaje się, że forsteryt spieka się słabiej niż odbywa się to przy wyprawach magnezytowych, które równocześnie są mniej odporne na zmiany temperatury.

Podczas prób z tygłem pieca o pojemności 2 t stwierdzono dobre zachowanie się forsterytu. Choć ziarnistość mieszanek nie wypadła tak, jak to było zamierzone, tygiel wytrzymał 14 wytopów, a następnie — przy wcześniejszym zniszczeniu tygla wskutek wypadku — 11 wytopów. Tych wytrzymałości nie dało się osiągnąć w tym samym piecu przy tyglu magnezytowym. Normalnie tygiel wytrzymywał 5—6 wytopów.

Próby przeprowadzone przez Luckenmeyer-Hasse z tygłem 2,5 t dały podobne wyniki; przeciętnie wytrzymywał 12 wytopów. Również i tu okazało się, że tygle z masy forsterytowej nie pękają i nie zachodzi obawa przebiecia tygla, tak jak zdarza się to przy tyglach magnezytowych.

Największą zaletą tygli z masy forsterytowej jest ich odporność na pękanie, która decyduje o stosowaniu tego materiału, chociażby nawet nie udało się uzyskać większej wytrzymałości tygli od tej, którą osiągnięto

przy pierwszych próbach. Należy zaznaczyć, że dopiero próby z tyglami o pojemności co najmniej 2 t pozwalają na właściwy sąd o wyprawie zasadowej.

Ogniotrwałość czystego forsterytu lub zawierającego mały nadmiar MgO nie zawsze jest wystarczająca. Niekiedy następuje wymycie tygla. Związane jest to z domieszkami oliwinu, którego wpływ jest równoważony przez wyższą zawartość MgO, nie wpływającą jednak na obniżenie zalet forsterytu. Okazało się nawet, że wyprawa magnezytowa z pewną domieszką forsterytu daje lepszą wytrzymałość tygla, niż czysta wyprawa magnezytowa. W ten sposób można nadmiar mączki, powstałej przy rozdrabnianiu oliwinu, używać jako uszlachetniającego dodatku do masy magnezytowej. Tygle, przy których do magnezytu dodano mielonych okruszków tygli forsterytowych, okazały według Luckemeyer-Hasse mniejszą skłonność do pęknięcia niż tygle czysto magnezytowe.

Wreszcie w przypadku, gdy nie rozporządza się oliwinem lub palonym serpentynem, można przez dodatek kwarcu do masy magnezytowej uzyskać lepsze forsterytowe, które przeciwdziała łupliwości ziarn peryklazu. Wstępne próby wykazały dobre zachowanie się takiej wyprawy. Znaczenie domieszki forsterytu dla cegieł magnezytowych badań Seil. Prób ruchowych z tego rodzaju tyglami nie przeprowadzono.

Nierozdrobniony oliwin jest dzięki swej zwężłości dobrze odporny przeciw nagryzaniu przez żużel. O zachowaniu się tygli ubijanych z masy forsterytowej nie ma pod tym względem dokładnych danych. W jednym przypadku w czasie prób, przeprowadzanych przez autora, tygiel forsterytowy był dłuższy czas w kontakcie z płynnym żużlem glinowo-wapiennym bez widocznej szkody.

Tygiel forsterytowy jest w normalnych warunkach tańszy od tygla magnezytowego. Ważną korzyścią w stosunku do wyprawy magnezytowej jest to, że oliwin, stanowiący 3,4 masy, nie musi być wypalany.

M. Stankiewicz

Mieszanie stali tomasowskiej ze stałą elektryczną *

Zapoczątkowane przed kilku laty próby zwiększenia produkcji stali elektrycznej przez zastosowanie nowych procesów stalowniczych doprowadziły w hucie Huckin-gen do pomyślnych wyników.

Gdy tomasowni udało się dzięki procesowi Scheiblera dostarczać w sposób ciągły i z dostateczną pewnością niskofosforowe wytopy, osiągnięto potrzebny wzrost produkcji stali elektrycznej metodą mieszania ze stałą tomasowską. Jeszcze korzystniejsze warunki uzyskano przy zastosowaniu bocznego dmuchu w procesie MA, gdyż wybitne zmniejszenie zawartości azotu pozwalało oczekiwać jeszcze lepszych rezultatów.

Próby mieszania wykazały, że najkorzystniej można uzyskać dobre przemieszanie stali tomasowskiej z odtleniającym żużlem stali elektrycznej w kadzi. Ponieważ jednak równoczesny spust obu rodzajów stali i żużla bezpośrednio za piecem elektrycznym był technicznie niemożliwy, przelewano początkowo stal tomasowską przez rynną do pieca elektrycznego i otwierano równocześnie otwór spustowy, tak że stal elektryczna, żużel i stal tomasowska równocześnie spływały do kadzi. Francuski patent nr 833 603 z 1937 r. polega na upłynnieniu białego lub karbidycznego żużla przy nie-

wielkiej ilości metalu w piecu elektrycznym łukowym, do którego przelewano odfosforzoną stal tomasowską; spust następował bezpośrednio po przelaniu. Tak samo Perrin zaleca wlewanie stali na uprzednio upłynniony żużel, przy czym dla lepszego przemieszania wysokość spadku powinna wynosić kilka metrów.

Ten sposób pracy powodował jednak wiele trudności ruchowych. Trudności z rynną przelewową, która łatwo ulegała zniszczeniu i wymagała ciągłych napraw, niemożność przechylania pieca łukowego w czasie spustu, a przede wszystkim spadek temperatury stali tomasowskiej, spowodowany dwukrotnym przelewaniem, dały impuls do przeprowadzenia próby bezpośredniego przelewania stali tomasowskiej do kadzi ze stałą elektryczną, pokrytą warstwą żużla. Ten sposób pracy okazał się pod każdym względem korzystny, tak że dalsze wytopy robiono już tą metodą.

Próbne wytopy wykonano w sposób następujący: w 20-tonowym piecu elektrycznym łukowym wyrobiono starannie na płynnym wsadzie wytop stali stopowej, dodając dodatki stopowe według przepisanej analizy w podwójnej ilości, przy czym uwzględniono małe ilości C i Mn, które wniesie z sobą dolana stal tomasowska. Na krótko przed przybyciem ze stalowni tomasowskiej kadzi ze stałą dodatkową spuszczano stal z pieca elektrycznego do kadzi 40-tonowej, którą po ukończeniu spustu ustawiano w dole odlewniczym.

* E. Ritter, Zusammengiessen von Thomasstahl und Elektrostahl. Stahl und Eisen 1949, nr 8, str. 258 do 262.

Następnie suwnica brała odważoną kładź ze stałą tomasowską i opuszczała ją do dołu odlewniczego, w celu umożliwienia uspokojenia stali tomasowskiej za pomocą Al. Z pomostu pomocniczego przebijano w kadzi tomasowskiej powłokę żużla i uspokajano stal około 30 kg Al, przytwierdzonego do żelaznego pręta, co odpowiadało 1,3 do 1,5 kg/t. Następnie podjeżdżano z kładźką tomasowską możliwie nisko nad wstawioną w dole odlewniczym kładźką ze stałą elektryczną. Ze względu na żerdź kadziową wysokość lania od wylotu górnej kadzi do powłoki żużla stali elektrycznej wynosiła ponad 2 m. W czasie przelewania stali tomasowskiej, co trwało około 4—5 min., pobierano ze strumienia stali trzy próby w celu oznaczenia C, S i N. Zmieszaną stal odlewano syfonowo we wlewnicę zbieżną ku górze, po cztery na jednej płycie; po każdym zespole odlewano próbny wlew 50 kg i próbkę na analizę. Ciężar wlewka wynosił 2,8, 3,6 lub 5,0 t.

Z pierwszych 27 topów próbnych po wstępnym zbadaniu wysłała stalownia najpierw po jednym wlewku z każdego syfonu do przewalcowania na pręciska okrągłe lub rury. Materiał ten, podobnie jak i próbne wlewki 50 kg, zbadano w niżej podany sposób. Na podstawie wyników prób zwalniano resztę topu jako materiał na rury lub do innego celu. Ostrożność ta miała na celu uniknięcie jakichkolwiek bądź niespodzianek przy dalszej przeróbce próbnych wytopów, a z drugiej strony miała dać możliwie szybko dokładne dane co do jakości materiału.

Badania kontroli technicznej obejmowały następujące punkty:

1. kontrolowano skład chemiczny topu i określano dodatkowo azot; z odwalcowanego wlewka z każdego syfonu pobrano próby od głowy i stopy;
2. określano stopień czystości zarówno próbnego wlewka 50 kg, jak i wlewka z każdego syfonu od głowy i stopy;
3. z tych samych prób od głowy i stopy pobierano tarcze na trawienie i porównywano je ze stałą elektryczną normalnie wytapianą;
4. jeżeli materiał poszczególnych wlewów próbnych na podstawie prób trawienia uznano za dobry, pobierano z odpowiednich pręcisk od strony głowy i stopy próby przełomu niebieskiego;
5. kawałki pręcisk przekuwano na pręty 50 mm i po znormalizowaniu ich przy 860°C i następnym ulepszeniu: 860°C woda i 600°C do 620°C woda lub przy materiale 1604 tylko 520°C woda, badano własności wytrzymałościowe.
6. Oprócz tego przy pewnych stopach, zwłaszcza stali 1265 o zawartości około 0,17% C i 2,20% Mn, jako też stali 1604 o zawartości około 0,27% C, 1,10% Mn, 0,70% Cr i 0,15% V, przeprowadzano normalną i zaostrzoną próbę Focke-Wulf na pęknięcia po spawaniu. Dopiero po wynikach tych badań zwolniono pierwszych 27 topów do dalszej przeróbki.

We wszystkich przypadkach badania wykazały doskonałą zgodność również w próbach pręcisk, pochodzących z wlewów różnych zespołów, tak że wszelkie obawy niedostatecznego wymieszania obu materiałów okazały się bezpodstawne. Również pewność trafienia końcowego składu chemicznego była bardzo dobra. Tylko w jednym przypadku musiano top przeznaczyć na inny cel z powodu zbyt wysokiej zawartości węgla. Stopień czystości kombinowanych topów był na ogół w porównaniu z normalną stałą elektryczną nieco gorszy i należało go określić jako średni. Próby trawienia odpowiadały zwykłej stali z pieca elektrycznego, próby przełomu niebieskiego, zwłaszcza topów wyrabianych sposobem Scheiblera, dały gorsze wyniki niż analogiczne z topów elektrycznych. Próby na pękanie po

spawaniu dały we wszystkich przypadkach wynik negatywny.

Ogółem wykonano w Huckingen w ciągu 11 miesięcy (od lutego 1944 r. do stycznia 1945 r.) 69 topów kombinowanych. Skład chemiczny orientacyjny podaje tablica I.

Tablica I

Ilość topów	Marka	C	Mn	Si	Cr	V
51	1310	0,42	1,70	0,30	—	0,15
6	1265	0,17	2,20	0,50	—	—
9	1604	0,27	1,10	0,30	0,70	0,15

Z nich 36 miało stal tomasowską z procesu MA i 33 z procesem Scheiblera. Z 36 topów kombinowanych ze stałą tomasowską MA 14 zbadano według wyżej opisanej metody i z tych 13 zwolniono na zamówienia na stal elektryczną, przeważnie na rury. Tylko jeden wytop ze względu na ostrożności zwolniono na gatunek martenowski z powodu nieco gorszych wyników co do zanieczyszczeń i wyglądu przełomu niebieskiego. Wyniki badań dalszych topów kombinowanych ze stałą tomasowską MA były już tak dobre i równorzędne z wynikami dla stali elektrycznej, że następne 22 wytopy poddano normalnej kontroli na stopień czystości, trawienie oraz wartości wytrzymałościowe i zwolniono na zamówienia na stal elektryczną.

33 wytopy kombinowane ze stałą tomasowską z procesem Scheiblera wykazały w porównaniu z wytopami kombinowanymi ze stałą MA duże różnice w zawartości azotu. Również próby przełomu niebieskiego i próby trawienia były bardziej nierównomierne i mniej zadowalające niż przy stali MA. W niektórych przypadkach próbne wlewki 50 kg wykazywały skłonność do rośnięcia. Wyniki badań wykazały, że wytopy te nadają się właściwie tylko na zamówienia na stal martenowską.

Jeden top 1604, kombinowany ze zwykłą stałą tomasowską, przeznaczono na złom, ponieważ wszystkie wlewki z powodu dużej zawartości gazów wyrosły.

29 topów ze stałą MA wykazało zawartość azotu od 0,006 do 0,020%, z największą częstotliwością przy zawartości 0,011—0,012%, podczas gdy 30 wytopów ze stałą Scheiblera wykazało zawartość od 0,015 do 0,027%, z największą częstotliwością przy zawartości 0,019—0,020%.

Topy kombinowane są możliwe przy niskiej zawartości fosforu w stali tomasowskiej, co jest osiągalne tylko procesem MA lub Scheiblera, gdyż stal elektryczna wносиła ilości fosforu leżące powyżej dopuszczalnej granicy z powodu dużej zawartości fosforu w żelazomanganie. Tylko zawartości fosforu stali tomasowskiej leżące w granicach 0,020—0,022 umożliwiały dotrzymanie przepisanej składu chemicznego.

Wyniki udarności nie dają wyraźnej zależności od zawartości azotu. Również i inne wartości wytrzymałościowe są mniej więcej te same, co przy normalnej stali elektrycznej, niezależnie od rodzaju stali i metody produkcji stali tomasowskiej. Na lepsze wyniki jakości stali kombinowanej ze stałą tomasowską MA wpłynęły nie wartości wytrzymałościowe, lecz głównie zawartości azotu i wyniki prób trawienia przełomu niebieskiego.

Przy wszystkich topach stwierdzono wyraźne obniżenie zawartości siarki. Jest rzeczą godną uwagi, że przy dwóch pierwszych topach kombinowanych, przy których stal tomasowską wlewano do pieca elektrycznego, odsiarczanie przez kontakt z żużlem elektrycznym było mniejsze niż przy następnych wytopach, przy których stal tomasowską wlewano wprost do kadzi ze stałą elektryczną.

Przy wprowadzeniu tej metody nie brano pod uwagę w 1944 r. kosztów produkcji, lecz kierowano się jedynie koniecznością zwiększenia produkcji stali elektrycznej, niemniej należy wziąć pod uwagę również i korzyści ekonomiczne. Bez inwestycji w stalowni i bez zasadniczego wzrostu godzin roboczych i energii można było zwiększyć wysyłkę stali elektrycznej i stali martenowskiej kosztem nadmiaru stali tomasowskiej. Racjonalnym wydaje się ograniczyć zastosowanie tej metody produkcji stali nisko- i średniostopowej. Przy stalach wysokostopowych mogą być trudności.

Korzyści mieszanina maleją ze wzrostem składników stopowych, lecz wzrasta ryzyko. Głód stali elektrycznej w Niemczech w czasie ostatniej wojny zmusił stalowników do szukania nowych dróg w celu osiągnięcia większej produkcji stali elektrycznej. Stąd powstały kon-

cepte tzw. wytopów kombinowanych. Poza procesem duplex zaczęto stosować proces półduplex, w którym w piecu elektrycznym łukowym topiono lub tylko nadtapiano wsad stopowy, który następnie zalewano stalą płynną z pieca martenowskiego, i różne procesy kombinowane, z których jeden przedstawiony jest w niniejszym artykule. Na jednej z hut polskich stosowali Niemcy w czasie okupacji proces kombinowany wspólnego odlewania stali stopowej z pieca indukcyjnego wysokiej częstotliwości i pieca martenowskiego. Wyniki były dobre.

Czy w czasach normalnych te czy inne metody prowadzenia wytopów kombinowanych będą miały znaczenie, należy pozostawić przyszłości.

M. Stankiewicz

Nowoczesna regulacja pieców łukowych

Regulację mocy doprowadzonej do pieca otrzymuje się przez zmianę napięcia lub prądu elektrod, lub też przez zmianę obu tych wielkości równocześnie. Prąd elektrod zmienia się w zależności od oporności łuku, która jest proporcjonalna do jego długości. Aby więc w elektrycznym piecu łukowym mieć możliwość utrzymania określonych warunków pracy, należy przede wszystkim panować nad łukiem czy jego długością.

W małych piecach odbywa się to zazwyczaj ręcznie, w dużych jednak korzyści gospodarcze i techniczne regulacji automatycznej są tak duże, zwłaszcza dla pieców stalowniczych, że regulacja ta jest zasadniczą częścią składową wyposażenia piecowego.

Korzyścią gospodarczą zastosowania samoczynnej regulacji jest zaoszczędzenie jednego człowieka, który by potrzebny był do ręcznego obsługiwanie elektrod. Złe działająca regulacja przedłuża czas wytopu, zmniejsza produkcję i zwiększa zużycie energii elektrycznej na tonę stali.

Ważniejsze jednak są korzyści techniczne. W Okorokow¹ podaje, że przy ręcznej regulacji w okresie pierwszych 15 min. topienia wyłącznik główny wyłączał transformator piecowy 12—13 razy, natomiast przy regulacji przekątnikowo-kontaktowej Westinghouse'a bardzo często w całym zakresie topienia nie zdarzało się ani jedno wyłączenie.

Aby wytworzyć sobie pogląd na techniczne korzyści zastosowania samoczynnej regulacji, zwłaszcza przy porównywaniu różnych jej systemów, należy obrać pewne punkty widzenia.

1. *Ruch samego pieca.* Piec winien być tak regulowany, aby pracował z maksymalną doprowadzoną mocą na wyznaczonej charakterystyce pracy. Wytrącony z normalnych warunków pracy winien mieć dążność szybkiego powrotu do wyznaczonego średniego równego obciążenia. Winien on przy tym reagować w sposób czuły na wytrącenie z normalnego biegu. Mówimy, że cechami dobrej regulacji jest jej szybkość działania, szybkość reagowania na zmianę warunków obciążenia pieca, czyli jej czułość, oraz stateczność regulacji.
2. *Względny metalurgiczny.* Złe działająca regulacja może powodować nawęglanie wsadu, co jest szczególnie ważne dla stali nierdzewnych, a w okresie świeżenia może proces ten utrudnić.
3. *Sieć elektryczna.* Działanie regulacji ma duży wpływ na sieć zasilającą piec, na elektrownię oraz na sąsiednie odbiory energii elektrycznej. Każda zmiana obciążenia pieca, każde jego wy-

łączenie i załączenie wywołuje skomplikowane zakłócenie w sieci elektrycznej.

Istnieje wiele rozwiązań samoczynnej regulacji i bogata literatura na ten temat. Każde rozwiązanie stara się zbliżyć do idealnych wymagań regulacji. Niestety nie zawsze dadzą się one osiągnąć, nie dysponujemy bowiem w technice takimi elementami, które powiązane w prosty układ, pozwalałyby ująć wymagane warunki pracy pieca.

Najczęściej spotyka się rozwiązania regulacji pieca oparte na zasadzie stałego prądu elektrod lub też jako tzw. systemy różnicowe na zasadzie stałego prądu i stałego napięcia równocześnie. Odrębnym typem regulacji, o której można wspomnieć, jest regulacja francuskiego systemu „Secomet Vastel” oparte na zasadzie stałej długości łuku.

Na kontynencie europejskim przyjęły się systemy przekątnikowo-kontaktowe oparte na powyższych zasadach, czysto elektryczne, jak Siemens i Tirril-Leonard (AEG) oraz elektrohydrauliczne BBC i Tagliaferri. W Związku Radzieckim stosują własne rozwiązanie regulacji przekątnikowej oparte na zasadzie różnicowej, wykonywanej przez firmę CHEMZ. Spotyka się tam również regulacje pochodzenia zagranicznego: Siemens, AEG lub Westinghouse'a.

W Stanach Zjednoczonych do lat czterdziestych bieżącego stulecia używano samoczynnej regulacji czysto elektrycznej przekątnikowo-kontaktowej, gdzie impulsy prądu i napięcia elektrod przekazywane są elektrycznie na silniki do podnoszenia czy opuszczania elektrod. Rzadko można spotkać w Stanach Zjednoczonych regulacje elektrohydrauliczne. W ostatnich latach wprowadzono nowe rozwiązanie automatycznej regulacji pieców o ciągłym sposobie działania. Dotychczasowe rozwiązania cechowało to, że prąd czy napięcie elektrod przekazywane były impulsami przez przekątniki i kontakty na silniki elektryczne do poruszania elektrod. W chwili zbyt dużego prądu lub napięcia odpowiednie cewki i przekątniki zamykały obwód zasilania prądem silników elektrod, powodując tym impulsem ich podnoszenie lub w wypadku przeciwnym ich opuszczanie.

Firma General Electric Co opracowała nowy układ regulacji, tzw. „Amplidyne”, gdzie poruszanie elektrod nie odbywa się impulsami lecz w sposób ciągły. Kontakty i przekątniki, charakterystyczne dla dotychczasowych rozwiązań, zostały zupełnie wyeliminowane. Układ ten jest regulacją maszynową za pośrednictwem specjalnych prądnic i silników prądu stałego, sterowanych prądem i napięciem elektrod.

¹ W. Okorokow, Elektrolawilnye peczy, 1944 r.

Inne firmy amerykańskie opracowały analogiczne rozwiązania, jak: „Regulex” firmy Allis Chalmers, „Rototrol” firmy Westinghouse, a w Anglii „Rotodyna” firmy EFCO. Rozwiązania tych firm są również regulacją maszynową i są analogiczne do Amplidy (oparte są na tej samej zasadzie). Układ ich jest nieco odmienny i w wynikach działania różnią się między sobą i od regulacji General-Electric Co. Poniżej opisano jako typowe dwa układy regulacyjne: Rotodynę i Amplidynę.

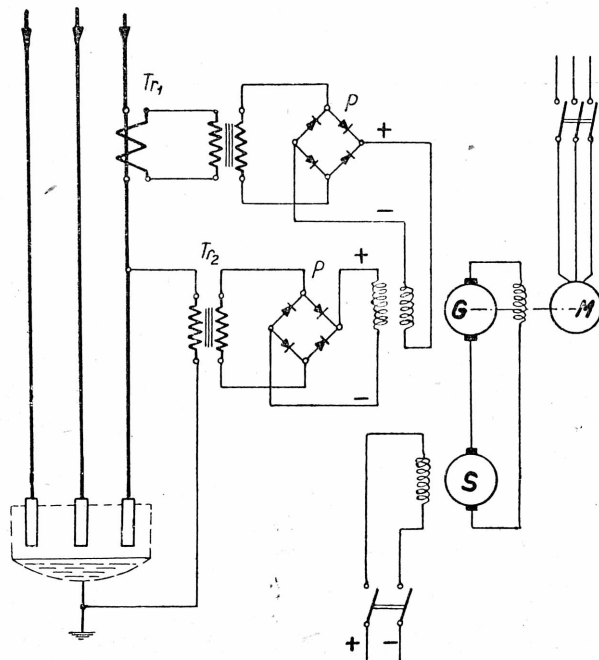
We wszystkich wymienionych wyżej systemach regulacji każdy silnik elektrod zasilany jest z oddzielnej specjalnej prądnicy prądu stałego. Prądnica ta biegnie stale, a wzbudzana jest prądem elektrod (przez transformator prądowy), wyprostowanym w suchych prostownikach. Im większy jest prąd elektrod, tym większe jest napięcie prądnicy, a tym samym silnik elektrod szybciej biegnie. Jeżeli prąd elektrod zbliży się do normalnej wartości, napięcie prądnicy maleje i silnik stopniowo staje. Napięcie każdej prądnicy zależy nie tylko od prądu elektrody, lecz również od jej napięcia.

Na rys. 1 podano schematyczny, uproszczony układ połączeń angielskiej regulacji Rotodiny. Trójfazowy silnik, zasilany z sieci prądu zmiennego, napędza trzy specjalne prądnice, po jednej dla każdej elektrody, przy czym każda prądnica ma dwa uzwojenia bocznikowe, przeciwdziałające sobie, oraz jedno uzwojenie szeregowo. Jedno z tych uzwojeń bocznikowych zasilane jest przez suchy prostownik transformatorem prądowym w obwodzie prądu elektrod. Drugie uzwojenie bocznikowe zasilane jest również z suchego prostownika, lecz z transformatora napięciowego, załączonego na napięcie elektrod. Transformator napięciowy ma zazwyczaj zaczepy dla regulacji na różne napięcia łuku. Obciążenie pieca nastawia się zmiennym oporem w obwodzie transformatora prądowego. W takim układzie prądnicy w jednym jej uzwojeniu bocznikowym powstaje strumień magnetyczny, proporcjonalny do prądu elektrody, w drugim zaś proporcjonalny do napięcia łuku, przy czym oba te strumienie przeciwdziałają sobie. Pole wypadkowe obu tych strumieni powoduje, że silnik poruszający elektrodę obraca się, opuszczając lub podnosząc elektrodę, lub pozostaje bez ruchu, jeżeli oba pola znoszą się.

Silniki elektrod załączone są na tworniki swych oddzielnych prądnic, przy czym pole ich wzbudzone jest z oddzielnej sieci prądu stałego lub przez prostownik z sieci prądu zmiennego. Napięcie silników elektrod w takim układzie odpowiadać będzie dokładnie obciążeniu pieca. Jeśli obciążenie to się zmienia, równowaga obu pól bocznikowych prądnicy zostaje zachwiana. Wówczas w tworniku prądnicy powstaje SEM, która wywołuje obracanie się silnika i poruszanie elektrod w jednym lub drugim kierunku, aż ustali się znowu równowaga obu pól. Szybkość ruchu elektrod jest proporcjonalna do wielkości różnicy obu pól uzwojeń bocznikowych prądnicy. Im ta różnica jest większa, czyli im większe jest wytrącenie z nastawionego obciążenia pieca, tym szybszą mają elektrody dążność powrotu do równowagi, tak że w wyniku elektrody szybko i gładko osiągną nowe położenie bez przeregulowania i bez oscylacji. Każda elektroda pieca ma niezależną regulację. Na rys. 1 pokazano układ dla jednej elektrody.

Amplidyna jest w zasadzie prądnicą prądu stałego specjalnej konstrukcji, z polem poprzecznym i z podwójną ilością szczotek, przy czym jeden zespół szczotek jest krótkozwarty. Używana jest ona w układach maszynowej regulacji napięcia, prądu lub obrotów o dużym zakresie regulowania oraz do wielu innych celów. Rys. 2 przedstawia schematyczny układ połączeń regulacji elektrod General Electric Co z Amplidyną. Silnik elektrod jest prądu stałego, a jego pole wzbudzone jest

z bezpośredniego, niezależnego źródła prądu. Twornik natomiast załączony jest na prądnicę-amplidynę, której napięcie i biegunowość zależna jest od wypadkowego pola uzwojenia bocznikowego. Uzwojenie to zasilane jest tak jak w Rotodynie z dwóch prostowników, z których jeden daje prąd stały, proporcjonalny do prądu elektrody, drugi natomiast, prąd stały, proporcjonalny do napięcia elektrod. Zasilania uzwojenia bocznikowego są tak połączone, że ich prądy są sobie przeciwne. Jeżeli te dwa prądy są równe, praktycznie żadne pole wypadkowe nie powstaje w Amplidynie. Jeżeli natomiast jeden z prądów przeważa, wówczas powstaje w prądnicy pole o kierunku przeważającego prądu. Pole to powoduje ruch elektrod, opuszczanie lub podnoszenie.



Rys. 1. Uproszczony schemat „Rotodiny” (dla jednej elektrody)

G — prądnica, M — silnik trójfazowy napędowy, S — silnik elektrody, Tr_1 — transformator prądowy, Tr_2 — transformator napięciowy, P — prostownik

Oba uwidocznione na rysunkach układy połączeń są uproszczone, aby nie zaciemniać zasady działania. Wszystkie części i aparaty drugorzędного znaczenia zostały pominięte. Normalnie przewidziana jest możliwość nastawienia obwodu napięciowego na różne napięcia łuku i istnieje możliwość nastawienia obciążenia. Prócz tego są aparaty zabezpieczające przed nadmiernym przesunięciem elektrod, są zabezpieczenia silników, wyłączników, sygnalizacja i pomiary.

W systemach przekąźnikowo-kontaktowych, jeżeli obciążenie pieca zostaje wytrącone z równowagi, regulacja zaczyna działać, starając się utrzymać nastawioną wielkość mocy pieca lub prądu czy napięcia elektrod. Ta dążność regulacji do utrzymania równowagi odbywa się impulsami, co pociąga za sobą zmienny ruch elektrod i to nawet bardzo zmienny, tak że 20 zmian na 1 min. nie uważamy bynajmniej za wielkość nadmierną. Przy tym typie regulacji zachodzi oscylacyjne przeregulowanie.

W rozwiązaniach nowoczesnej regulacji maszynowej szybkość ruchu elektrod jest zależna i proporcjonalna do wielkości odchylenia się od nastawionych warunków

obciążenia pieca. Im to odchylenie jest większe, tym większa jest szybkość ruchu elektrod. Prócz tego, dodatkowe pole w prądnicie (np. w Rotodynie pole szeregowce) również daje przyspieszenia silnikowi elektrody. Stałe wirująca prądnicą wraz z silnikiem napędowym, mając zapas energii kinetycznej, jest zawsze zdolna

trod, tym niebezpieczeństwo oscylacyjnego przeregulowania jest mniejsze. Pod tym względem elektrody grafitowe, jako lżejsze, są lepsze od elektrod węglowych. Zwiększenie przeciwwagi elektrod zwiększa bezwładność. Łożyska kulkowe i staranne smarowanie części, będących w ruchu razem z elektrodami, wpływają korzystnie na sposób działania regulacji.

Korzystną cechą regulacji maszynowej jest to, że nie ma w niej przekaźników i kontaktów drgających, które mogą się zespawać lub też rozregulować. Nie ma również styczników, które w ciągłym ruchu mogą stracić swe nastawienie. Części, wymagające nastawienia, zostały zredukowane do minimalnej ilości, dzięki czemu mniejsza jest obawa, że obsługa pieca przez podejmowanie różnych eksperymentów i prób zepsuje nastawienie regulacji.

Ważną zaletą regulacji maszynowej jest to, że można ją stosować do starych istniejących pieców, co w wielu przypadkach zostało dokonane na zachodzie. Korzyścią gospodarczą owej regulacji, jak podaje L. W. Black² jest skrócenie czasu topienia i obniżenie zużycia energii na tonę stali średnio o 11 do 12% w porównaniu do pieców z regulacją przekaźnikowo-kontaktową.

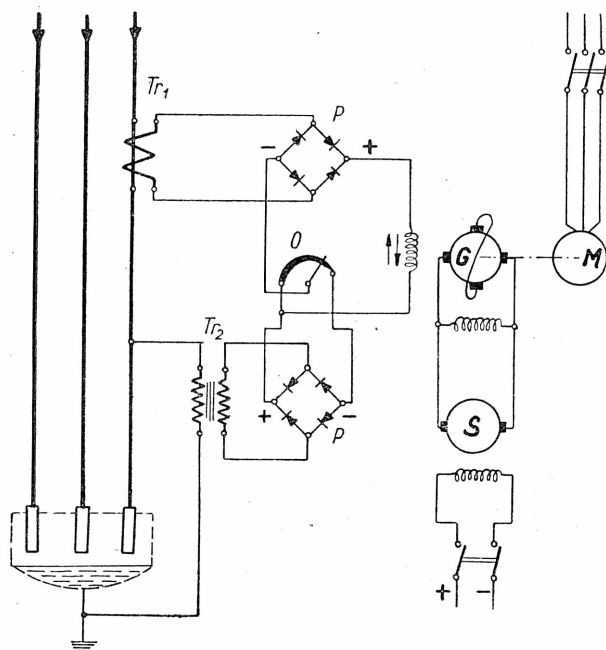
Jeżeli chodzi o wady tych nowych układów samoczynnej regulacji, które one niewątpliwie mają, trudno o nich sądzić, nie badając jej w ruchu. Z przeanalizowania jednak sposobu działania można stwierdzić jej wyższość techniczną nad dotychczas stosowanymi systemami.

Ciekawe będą dla nas doświadczenia Związku Radzieckiego z ową regulacją.³ Poddano tam praktycznym próbom i badaniom trzy różne układy nowej regulacji maszynowej. W centralnym laboratorium automatyki Eniergochermetu zainstalowano regulację na małych piecach i stworzono im praktyczne warunki pracy. Wynikiem tych badań i studiów była decyzja Centropromelektropiecz, dotycząca ograniczenia stosowania na piecach łukowych dotychczas wykonanej regulacji przekaźnikowo-kontaktowej i zorganizowania nowej produkcji i regulacji maszynowych. Po studiach jako najlepszy wybrano układ Amplidyny z pewnymi modyfikacjami.

E. Horoszko

² Iron and Steel Engineering, 1944, nr 5.

³ Elektryczestwo, 1950, nr 3.



Rys. 2. Uproszczony schemat „Amplidyny“ (dla jednej elektrody)

G — prądnicą, M — silnik trójfazowy, S — silnik elektrod, P — prostowniki, O — opornik regulacyjny, Tr_1 i Tr_2 — transformatorów prądowy i napięciowy

szybko i bez opóźnień reagować na zmiany warunków obciążenia pieca. Tak samo wpływa również będące stale pod napięciem uzwojenie pola silnika elektrod.

Konstruktor pieca ma jeszcze inne sposoby, aby uchronić regulację od zbyt dużych opóźnień reagowania. Chodzi tu o bezwładność mas ruchomych, biorących udział w ruchu elektrod. Im jest mniejszy ciężar elek-

METALOZNAWSTWO

Pomiar grubości metali przy pomocy ultradźwięku

W nowoczesnej produkcji kładzie się bardzo często duży nacisk na ścisłość tolerancji wykonywanych przedmiotów. W przypadkach, gdy przedmioty te są niewielkie i obydwie ich strony łatwo dostępne, sprawa pomiaru jest prosta, albowiem wymaga się przy tym jedynie odpowiedniej dokładności przyrządu pomiarowego. Problem kontroli staje się wszakże dość trudny, gdy jedna z powierzchni jest niedostępna, co zdarza się zazwyczaj przy pomiarze grubości ścianek długich rur, skomplikowanych odlewów lub innych wewnątrz wydrążonych przedmiotów. W tych przypadkach konieczny jest przyrząd pomiarowy, który przez kontakt tylko z zewnętrzną powierzchnią przedmiotu pozwalałby na określenie grubości jego ścianki.

Rozwiązanie powyższego zagadnienia stało się możliwe dzięki zastosowaniu przy pomiarze fal ultradźwiękowych.

Pomiędzy jednostronnym pomiarem grubości ścianki a pomiarem głębokości oceanu zachodzi duża analogia. Zarówno jedna z powierzchni, ograniczająca ściankę

przedmiotu, jak i dno oceaniczne są trudno dostępne. Metoda pomiaru głębokości oceanu, podana przez Behma¹⁾ w 1921 r., polega na tym, że w głąb oceanu wysyłana jest impulsami wiązka fal ultradźwiękowych, która ulega następnie odbiciu od dna i powraca w postaci echa. Mierząc dokładnie czas od chwili wysłania impulsu aż do jego powrotu i znając prędkość rozchodzenia się ultradźwięku w wodzie, można wyliczyć drogę, którą przebyła wysłana wiązka fal ultradźwiękowych. Połowa tej drogi równa jest głębokości oceanu. Ponieważ prędkość głosu w wodzie wynosi 1497,2 m/sek, więc przy głębokości 748,6 m czas od wysłania impulsu do powrotu echa będzie równy 1 sek. Metoda ta daje dobre wyniki, dopóki głębokość jest dość duża, w przeciwnym razie czas między wysłaniem impulsu a jego powrotem jest tak mały, że zachodzą trudności przy jego pomiarze.

Tę samą metodę echa można zastosować do pomiaru grubości przedmiotów metalowych. Jednakże stosunkowo niewielka grubość przedmiotów oraz dużo większa

prędkość rozchodzenia się ultradźwięku w ciałach stałych niż w cieczach, wybitnie skracają obserwowany czas. W płytce żelaza grubości 2,5 mm, przy prędkości rozchodzenia się dźwięku 5170 m/sek, echo powraca już prawie w ciągu 1 mikrosekundy. Do mierzenia tak krótkich czasów potrzebne są nader skomplikowane urządzenia.

Do seryjnej kontroli produkcji potrzebne są aparaty tania, proste w obsłudze i szybko dające pożądany rezultat.

Aparat ultradźwiękowy, zastosowany do pomiaru grubości metali, nie mierzy czasu między chwilą wysłania impulsu a powracającym echem, lecz określa częstotliwość drgań fal stojących, powstałych w materiale wskutek rezonansu w kierunku jego grubości.

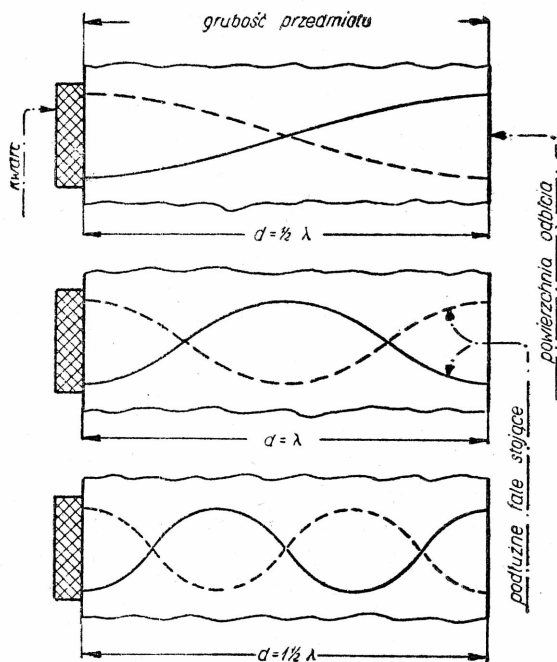
Drgania rezonansowe w metalu powstają podobnie jak w piszczałkach organowych. Częstotliwość drgań fal stojących w piszczałce zależy od jej długości i prędkości głosu w powietrzu. W przedmiocie metalowym, wskutek odbijania się fal głosowych na granicy dwu różnych pod względem akustycznym ośrodków, powstają również drgania rezonansowe, których częstotliwość zależy od grubości ścianki i prędkości dźwięku w metalu. Sposób powstawania stojących fal w metalu pokazany jest na rys. 1.

Prędkość głosu w metalu zależy od jego gęstości i sprężystości, przy czym wartość prędkości przy niewielkich wahanach temperatury nie ulega zmianie. Zależność tę można wyrazić wzorem:²⁾

$$v = \left[\frac{E}{\rho} \cdot \frac{1-m}{(1+m) \cdot (1-2m)} \right]^{1/2} \quad (1)$$

gdzie:

v prędkość fal podłużnych w cm/sek,
 E moduł Younga w dynach/cm²,



Rys. 1. Powstawanie fal stojących w ściance metalowej

ρ gęstość w g/cm³,
 m liczba Poissona.

Związek, który zachodzi między częstotliwością drgań rezonansowych materiału, jego grubością i prędkością rozchodzenia się w nim głosu, daje równanie:

$$f_1 = v/2d, \quad (2)$$

gdzie:

f_1 częstotliwość drgań w cyklach/sek,

v prędkość głosu w materiale w cm/sek,
 d grubość w cm.

Ponieważ prędkość głosu w danym metalu lub stopie jest wielkością stałą, częstotliwość drgań rezonansowych zależy tylko od grubości ścianki metalowej. Wobec tego każdej grubości odpowiada ściśle określona częstotliwość drgań. Ta właśnie prosta zależność pozwala, przy odpowiednio wycechowanym przyrządzie, na bezpośredni odczyt mierzonej grubości.

Równanie (2) określa dla danej grubości jedynie podstawową częstotliwość drgań rezonansowych. Oprócz tej częstotliwości f_1 mogą powstać częstotliwości harmoniczne, które będą odpowiednio równe:

$$f_2 = 2f_1, f_3 = 3f_1, f_4 = 4f_1, \dots, f_n = nf_1.$$

Różnica między dwiema sąsiednimi częstotliwościami harmonicznymi równa jest zawsze częstotliwości podstawowej. Dlatego też znając dwie sąsiednie harmoniczne można wyliczyć grubość mierzonej ścianki. Przy danej częstotliwości podstawowej f_1 grubość ścianki wynosi:

$$d = v/2f_1. \quad (3)$$

Natomiast, gdy znane są dwie sąsiednie harmoniczne $nf - 1$ i f_n , wówczas:

$$d = \frac{v}{2(f_n - f_{n-1})}. \quad (4)$$

Przy dowolnych harmonicznych f_m i f_n , przy czym $f_n > f_m$,

$$d = \frac{v}{2(f_n - f_m) \cdot \frac{n-m}{n-m}} \quad (5)$$

Zależność między prędkością fali v , jej długością λ_1 i częstotliwością f_1 określa wzór:

$$v = \lambda_1 f_1. \quad (6)$$

Wstawiając obliczoną z równania (3) prędkość v w równanie (6), otrzymamy:

$$\lambda_1 f_1 = 2df_1, \quad (7)$$

a po uproszczeniu będzie:

$$d = 1/2 \lambda_1. \quad (8)$$

A więc dla podstawowej częstotliwości drgań grubość przedmiotu równa jest połowie długości fali i na przestrzeni mierzonego przekroju istnieje tylko jedna płaszczyzna węzłowa.

Dla częstotliwości harmonicznych $f_2 = 2f_1, f_3 = 3f_1, \dots, f_n = nf_1$, długości fal wynoszą: $\lambda_2 = 1/2 \lambda_1, \lambda_3 = 1/3 \lambda_1, \dots, \lambda_n = 1/n \lambda_1$, ilość zaś węzłów jest odpowiednio równa 2, 3, ..., n .

Wstawiając we wzór (8) zamiast λ_1 odpowiednie wartości $\lambda_2, \lambda_3, \dots, \lambda_n$, otrzymamy:

$$d = 1/2 \cdot 2\lambda_2, d = 1/2 \cdot 3\lambda_3, \dots, d = 1/2 n\lambda_n \quad (9)$$

Po podstawieniu w równanie (9) $\lambda_n = \frac{v}{f_n}$ będzie

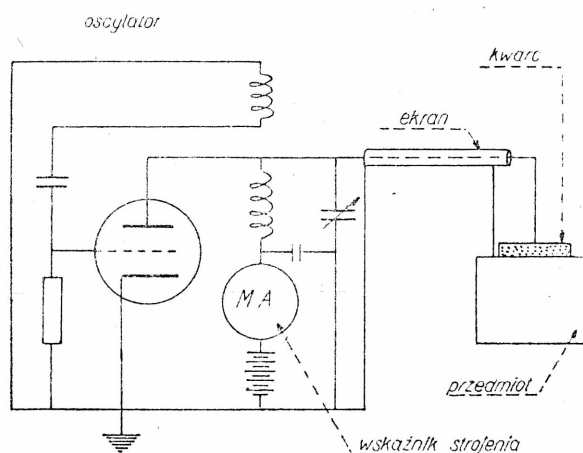
$$d = \frac{nv}{2f_n}. \quad (10)$$

Znając więc tylko jedną harmoniczną i kolejność jej n , można z wzoru (10) wyliczyć mierzoną grubość przedmiotu.

Schemat pierwszego modelu urządzenia ultradźwiękowego do pomiaru grubości, opisanego przez W. S. Erwina,³⁾ pokazany jest na rys. 2. Aparat ten składa się ze strojonego oscylatora lampowego, płytki kwarcowej, służącej do zamiany energii elektrycznej na drgania mechaniczne, oraz miliamperomierza, mierzącego prąd wyjściowy oscylatora.

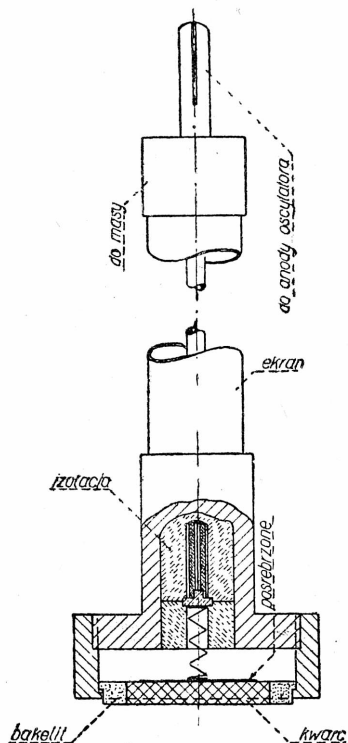
Użycie tego aparatu polega jedynie na dociśnięciu płytki kwarcowej w miejscu dokonywanego pomiaru

i zestrojeniu oscylatora z częstością drgań rezonansowych przedmiotu. Mierzona grubość odczytuje się najczęściej wprost z odpowiednio wycechowanej skali lub przelicza na podstawie podanych wyżej wzorów. Jako wskaźnik zestrojenia służy załączony w obwód wyjściowy oscylatora miliamperomierz. Z chwilą powsta-



Rys. 2. Schemat aparatu ultradźwiękowego do pomiaru grubości

nia w materiale drgań rezonansowych pobierana jest na ich utrzymanie moc z oscylatora, wskutek czego prąd jego wzrasta. Zmiany te — jak „magiczne oko” — wskazuje miliamperomierz. Ten punkt rezonansu jest bardzo ostry i wyraźny, przy czym wystarczy nie-



Rys. 3. Uchwyt płytki kwarcowej

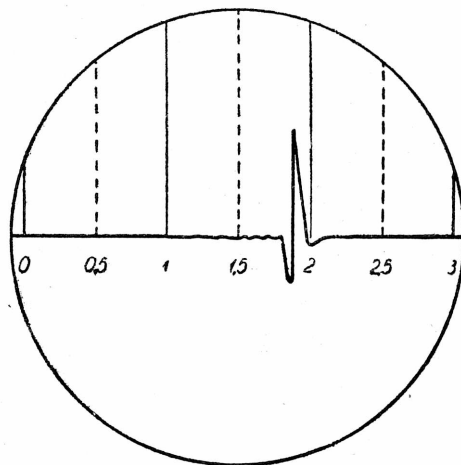
wielkie odstrojenie, mniejsze od 1%, a wielkość prądu wybitnie maleje. Czułość wskazań miliamperomierza warunkuje dokładność odczytu mierzonej grubości.

Użyta w aparacie płytka kwarcowa wycięta jest prostopadle do jednej z biegunowych osi kryształu kwarcu. Z chwilą załączenia tej płytki w drgający obwód oscylatora zaczyna się ona kureczyć i rozszerzać,

stając się w ten sposób źródłem drgań mechanicznych, których częstość równa jest częstości drgań oscylatora. Te drgania ultradźwiękowe mogą być przekazywane każdemu przedmiotowi metalowemu przez umieszczenie na jego powierzchni drgającej płytki kwarcowej.

Zamocowanie płytki w uchwycie oraz przewód łączący uchwyt z aparatem pokazane są na rys. 3. Płytkę kwarcową ma górną powierzchnię powleczonej srebrem, co stanowi jej jedną elektrodę, do której przez centralny przewód i sprężynkę doprowadzane jest zmienne napięcie z oscylatora. Drugą elektrodę płytki stanowi powierzchnia badanego przedmiotu metalowego. Do powierzchni tej przylega jednocześnie uchwyt, połączony osłoną ekranową z ziemią. Płytkę kwarcową średnicy około 20 mm zaprasowana jest w krążku bakelitowym, który może być wymieniany w uchwycie. W celu zapewnienia dobrego przylegania kwarcu do powierzchni metalu, krążek bakelitowy wystaje nieco z uchwytu i wyrównuje się z powierzchnią roboczą uchwytu dopiero wówczas, gdy zostanie dociśnięty do badanego przedmiotu.

Oscylator w aparacie jest prosty, jednolampowy i tak skompensowany, że miliamperomierz wykazuje jedynie zmiany w prądzie spowodowane drganiami rezonansowymi metalu. Obwód oscylatora strojony jest kondensatorem obrotowym, zakres zaś strojeniowy nie przekracza dwu oktav. Większą zmianę zakresu strojenia można uzyskać przez wymianę cewek i płytki kwarcowej. Każda płytka kwarcowa ma własne drgania, których częstość zależy od jej wymiarów. Z tego powodu kryształy kwarcu pracujące w aparacie należy



Rys. 4. Przykład wskazania mierzonej grubości na ekranie oscylografu

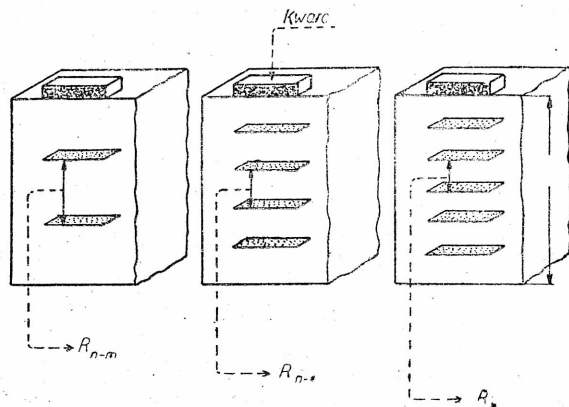
tak dobierać, by ich własna częstość rezonansu była o wiele wyższa od częstości używanych przy pomiarze.

Skala kondensatora strojeniowego może być wycechowana albo w jednostkach częstości, albo też bezpośrednio w jednostkach grubości. Należy przy tym podkreślić, że cechowanie słuszne jest tylko dla tych stopów lub metali, które mają tę samą prędkość rozchodzenia się w nich głosu. Dla innych gatunków tworzyw metalowych aparat musi być oddzielnie skalibrowany.

Przy pomiarze konieczny jest dobry kontakt kwarcu z przedmiotem, co można uzyskać przez powleczenie powierzchni metalu warstwą oliwy.

Inną, ulepszoną odmianę aparatu ultradźwiękowego do mierzenia grubości, podają W.S. Erwin i G.M. Rassewiler.⁴⁾ Różnica pomiędzy tego rodzaju urządzeniem a typem opisanym poprzednio polega na tym, że kondensator strojeniowy oscylatora napędzany jest przez mały motorek elektryczny i porusza się automatycznie, moment zaś rezonansu obserwuje się na ekranie lampy

cscylografu. Obrót kondensatora strojeniowego zsynchronizowany jest ze wskazaniem odpowiednich częstotliwości na ekranie. W przypadku rezonansu następuje przy danej częstotliwości bardzo strome załamanie (rys. 4). Ponieważ cały zakres częstotliwości drgań oscylatora mieści się na odcinku równym średnicy ekranu, grubości odpowiadające danemu zakresowi można odczytywać wprost, po uprzednim wycechowaniu ekranu. Dla różnych materiałów można mieć rozmaite skale, odpowiednio wprzód wyskalowane, i nakładać dowolnie na ekran. Tego rodzaju urządzenie wybitnie skraca czas pomiaru, który nie trwa dłużej niż kilka sekund.



Rys. 5. Poglądowy schemat pomiaru grubości częstotliwościami harmonicznymi

Nader wygodnym typem aparatu ultradźwiękowego do pomiaru grubości jest przenośny model opisany przez N.G. Bransona.⁶⁾ Aparat ten, niewielki w rozmiarach, ma tego rodzaju innowację, że zamiast miliamperomierza jako wskaźnik strojenia służą słuchawki. Grubość odczytuje się wprost ze skali, a w chwili zestrojenia w słuchawkach słyszany jest sygnał. Dla stali zakres pomiaru tym aparatem wynosi od 3 do 300 mm, przy odpowiednich częstotliwościach drgań od 1,4 do 2,8 megacykli.

Zależność między grubością przekroju a częstotliwością drgań rezonansowych jest odwrotnie proporcjonalna. Im większa jest grubość ścianki, przy tym niższej częstotliwości następuje rezonans.

Gdy w wymierzonym przekroju istnieje tylko jedna płaszczyzna węzłowa, tzn. gdy pomiar odbywa się przy częstotliwościach podstawowych, zakres grubości mierzonych i wprost odczytywanych ze skali może sięgać od 0,1 do 10 mm.

W przypadku grubości większych od 10 mm należy przy pomiarze posługiwać się częstotliwościami fal harmonicznymi.

Zasada korzystania z fal harmonicznymi przedstawiona jest poglądowo na rys. 5.

Przyjmując, że przekrój składa się z szeregu równych warstewek o takiej grubości, dla której dana fala jest podstawową, otrzymuje się tyle węzłów, ile jest warstewek, czyli liczba węzłów odpowiada kolejnej liczbie harmonicznemu n . Znając więc rząd harmonicznemu można z wzoru (9) obliczyć szukaną grubość d .

Skale aparatów pomiarowych cechowane są najczęściej w jednostkach grubości. Jeżeli odczyty dwóch sąsiednich harmonicznymi wynosiły R_{n-1} i R_n , to ponieważ odczytane wartości mogą stanowić $\frac{1}{n-1}$ i $\frac{1}{n}$

całkowitej grubości d , $R_{n-1} = \frac{d}{n-1}$ i $R_n = \frac{d}{n}$. Rozwiązawszy te dwa równania otrzymamy

$$d = \frac{R_n \cdot R_{n-1}}{R_{n-1} - R_n} \quad (11)$$

Gdy zaś interwał między harmonicznymi wynosi m rzędów, a odczyty mają wartość R_{n-m} i R_n , wówczas

$$d = \frac{m \cdot R_n \cdot R_{n-m}}{R_{n-m} - R_n} \quad (12)$$

Jako przykład pomiaru grubości przy pomocy częstotliwości harmonicznymi może posłużyć sytuacja na rys. 6.

Harmoniczne, zarysowane na ekranie w postaci załamań, mają wartości 3, 4 i 6 mm. Obliczywszy grubość z sąsiednich harmonicznymi 4 i 6 według wzoru (11), otrzymamy

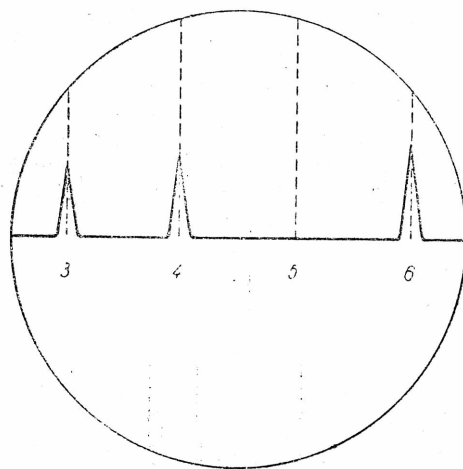
$$d = \frac{4 \cdot 6}{6 - 4} = 12 \text{ mm.}$$

Skorzystawszy zaś z harmonicznymi 3 i 6, wobec tego, że interwał między nimi m wynosi 2 rzędy, otrzymamy

$$d = \frac{2 \cdot 3 \cdot 6}{6 - 3} = 12 \text{ mm.}$$

Jak widać z powyższego, na ekranie otrzymano drugą, trzecią i czwartą harmoniczną.

Przy pomiarze grubość określana jest tylko na tej przestrzeni, do której przylega płytka kwarcu. Jeżeli na przestrzeni objętej przez kwarc zachodzą różnice



Rys. 6. Rezonans przy częstotliwościach harmonicznymi

w grubości, otrzymany pomiar jest dość problematyczny. W przypadku nierównoległości płaszczyzn ścianki przedmiotu, zmniejszenie powierzchni styku kryształu daje lepsze wyniki, ale obniża się przez to wyrazistość wskazań. Wielkość nachylenia, przy którym dokładny pomiar jest jeszcze możliwy, da się określić z wzoru:

$$m = \frac{0,25}{f \cdot l}$$

gdzie

m nachylenie maksymalne powierzchni w cm/cm,

f częstotliwość maksymalna użyta przy pomiarze w megacyklach,

l wymiar płytki kwarcowej w kierunku nachylenia w cm.

Przy powierzchniach równoległych błąd pomiaru grubości nie przekracza 1%. Natomiast przy materiale nierównym lub skorodowanym dokładność waha się od 2 do 5%. W przypadku pomiaru znacznych grubości, choć błąd będzie mniejszy od 1%, bezwzględna wartość tej niedokładności jest niekiedy duża.

Mimo to metoda jednostronnego pomiaru grubości przy pomocy ultradźwięku dała nowe narzędzie przy kontroli tam, gdzie dawniej wszelki nieniszczący pomiar był niemożliwy.

Literatura

- 1) *L. Bergmann*: Der Ultraschall, Berlin 1942, str. 303.
- 2) *L. Bergmann*: Der Ultraschall, Berlin 1942, str. 240.
- 3) *W. S. Erwin*: The Iron Age, listopad 1944, str. 59—61.

- 4) *W. S. Erwin i G. M. Rassweiler*: The Iron Age, lipiec 1947, str. 48—55.
- 5) *N. G. Branson*: Electronics, styczeń 1948, str. 88—91.

W. Róžański

RÓŻNE

Fabrykacja łopatek turbin gazowych z tworzyw metalowych

Do zagadnienia fabrykacji łopatek turbin gazowych przywiązuje się powszechnie wielką wagę we wszystkich bardziej uprzemysłowionych krajach. Wysiłki zmierzają do opracowania takiego sposobu fabrykacji, który by łączył w sobie zarówno dużą wydajność, jak i gwarancję właściwego wykonania. Jest to zagadnienie technicznie trudne i skomplikowane z uwagi na bardzo wysokie wymagania co do własności produktu.

Aby omówić sposoby fabrykacji, należy na wstępie przynajmniej pokrótce dać przegląd tworzyw stosowanych do tego celu.

W początkowym okresie rozwoju turbin gazowych, a więc zaledwie około 10 lat temu materiałem stosowanym na łopatki turbin były stale ognioodporne, początkowo typu „18-8”, z dodatkiem molibdenu. Stosunkowo niskie temperatury gazów pracujących, wynoszące około 650 °C, nastręczały już wówczas duże trudności; łopatki wykonane z tych materiałów pracowały dość krótko. Materiały te natomiast dobrze poddawały się wszelkim procesom przeróbki plastycznej na gorąco i na zimno; można z nich było bez trudności odkuwać łopatki i koła turbinowe, wykonując je następnie na obrabiarkach.

W miarę jak wymagania turbinowców rosły, wzrastało również zapotrzebowanie na materiały łopatkowe o wyższej wytrzymałości na gorąco i większej odporności na działania gazów spalinowych. Tworzywa zaczęły się coraz bardziej komplikować. Przez pewien okres czasu stosowana była stal o zawartości 30 % niklu, 15 % chromu i 2 % tytanu lub też o zawartości 25 % niklu, 16 % chromu i 6 % molibdenu. Obie te stale były również kowalne, aczkolwiek trudniejsze w przeróbce niż stale typu „18-8”. Łopatki z tych materiałów odkuwano lub też fabrykowano przy pomocy głębokiego tłoczenia albo formowania i spawania.

W ostatnich latach wojny do produkcji łopatek wprowadzono stopy specjalne, tzw. nadstopy, o własnościach przewyższających znacznie własności wszystkich poprzednio stosowanych stali. Dzięki tym stopom specjalnym w budowie turbin gazowych osiągnięto powszechnie znane sukcesy.

Nadstopy składające się przeważnie z Cr, Co i Ni z dodatkami W, Mo, Ti i Cb są prawie z reguły trudne w przeróbce plastycznej na gorąco, posiadają bowiem bardzo wąski zakres temperatur kucia i wymagają szczególnie troskliwego opracowania wykrojów foremników. Najczęściej więc stopy te stosuje się jako odlewy, przy czym łopatki wykonuje się metodą tzw. odlewnictwa precyzyjnego. Ta metoda fabrykacji jest szybsza niż odkuwanie i obróbka na specjalnych skomplikowanych maszynach, nadających ostateczny kształt. Należy ponadto zaznaczyć, że łopatki lane mają budowę gruboziarnistą, która daje specjalną korzyść, podnosząc wytrzymałość przy długotrwałych obciążeniach przy wysokich temperaturach.

Po tym pobieżnym rzucie oka na rodzaje stosowanych tworzyw, omówimy bardziej wyczerpująco sposoby fabrykacji łopatek. Należy przy tym na wstępie podkreślić, że poniżej omawiane będą wyłącznie metody fabrykacji łopatek wirujących; łopatki stałe (kierownicze) fabrykowane są na ogół podobnie, a ponieważ

nie są one najczulszą stroną zagadnienia turbinowego, opis ich wytwarzania można pominąć.

Jak już uprzednio wspomniano, łopatki wirujące wykonywano początkowo drogą kucia i obróbki skrawaniem, na zwykłych obrabiarkach. Ten sposób fabrykacji jest szeroko stosowany jeszcze i dzisiaj, jednakże operacje wykończające wykonują obecnie specjalnie do tego celu przystosowane kopiarki automatyczne. W zastosowaniu do stali ognioodpornych i pewnych łatwiejszych w kuciu nadstopów metoda ta znajduje jeszcze sporo zwolenników.

Kucie odbywa się początkowo na prasach wolno działających, przy czym osiąga się zniszczenie pierwotnej budowy wlewka. Po osiągnięciu pewnej średnicy rygła przekuwanie odbywa się dalej na młotach szybko działających, stosując mocne i krótkie uderzenia. Ponieważ materiały na łopatki prawie zawsze posiadają bardzo wąski zakres temperatur kucia, cała operacja przeróbki plastycznej musi odbywać się szybko; w razie spadku temperatury kucie musi być przerwane i materiał ponownie dogrzany.

Po otrzymaniu wymaganej średnicy, pęt przecina się na odcinki takiej wielkości, jaka jest potrzebna do wykonania jednej łopatki. Kucie w foremnikach odbywa się na młotach opadowych. Dla otrzymania wydanego kształtu surowki stosuje się najczęściej dwa do trzech wykrojów. Kucie w wykrojach wymaga również szczególnie dokładnej kontroli temperatury i często materiał po każdym uderzeniu wraca do pieca w celu dogrzenia. Należy pamiętać, że odkuwki wykonuje się z materiałów o szczególnie dużej wytrzymałości przy temperaturach wysokich, a więc i przy temperaturach kucia; z tego powodu zachodzi potrzeba stosunkowo wysokiego podgrzewania i mocnych uderzeń.

Przy masowej produkcji stosuje się z korzyścią ogrzewanie prądami wysokiej częstotliwości zamiast dawniej stosowanych pieców komorowych opalanych gazem.

Obróbka mechaniczna odkuwek nasuwa pewne trudności, spowodowane austenityczną strukturą materiału i jego złą obrabialnością.

Obróbka mechaniczna wstępna może być wykonana na strugarkach, po czym następuje obróbka wykończająca na kopiarkach automatycznych.

Większość materiałów stosowanych w fabrykacji łopatek poddaje się odpowiedniej obróbce cieplnej. Tak więc niektóre z nich podlegają hartowaniu i odpuszczaniu, inne natomiast, jak np. nadstopy — żarzeniu, które powoduje rozrost ziarn do pewnej kontrolowanej wielkości lub też procesowi starzenia. Obróbka cieplna nie zawsze bywa ostatnią operacją fabrykacyjną; często wyprzedza ona operację obróbki mechanicznej, która nadaje ostateczny kształt łopatom.

Kontrola łopatek kutych musi być ścisła i dokładna. Chodzi o to, aby wszystkie łopatki miały możliwie tę samą budowę wewnętrzną i wielkość ziarna, nie mówiąc już o własnościach wytrzymałościowych, które stanowią specjalną dziedzinę badań. Niedociągłości materiałowe dyskwalifikują produkt. Badania metalograficzne wykonywane na pewnym procencie gotowych

Łopatek są konieczne. Ważenie i kontrolowanie szczegółów profilu jest dalszą nieodłączną czynnością inspekcji.

Fabrykacja przy pomocy głębokiego tłoczenia (na zimno) znalazła szerokie zastosowanie wówczas, kiedy stosowano stale ognioodporne austenityczne, zwłaszcza typu Cr-Ni-Ti. Ówczesne turbiny gazowe lotnicze pracowały przy temperaturach gazów spalinowych 600—700 °C. Chociaż od tego czasu warunki pracy zmieniły się dość poważnie i większość obecnie stosowanych nadstepów nie da się tłoczyć, ta metoda fabrykacji nie została całkowicie zapomniana; należy sądzić, że znajdzie ona zastosowanie jeśli już nie dla produkcji łopatek turbin gazowych, to w każdym razie dla łopatek turbin parowych.

Jest to metoda szybka, daje od razu produkt całkowicie gotowy, nie wymagający poza drobnymi czynnościami żadnych operacji dodatkowych.

Proces fabrykacji łopatek turbin lotniczych do silników odrzutowych Junkersa pokazano na rys. 1.

Materiałem wyjściowym jest krążek stali ognioodpornej o średnicy 90 mm i grubości 3,5 mm. W pierwszej fazie następuje 7 kolejnych operacji tłoczenia cylindra; po każdej z nich następuje obróbka cieplna zmiękczająca, polegająca na gwałtownym ostudzeniu

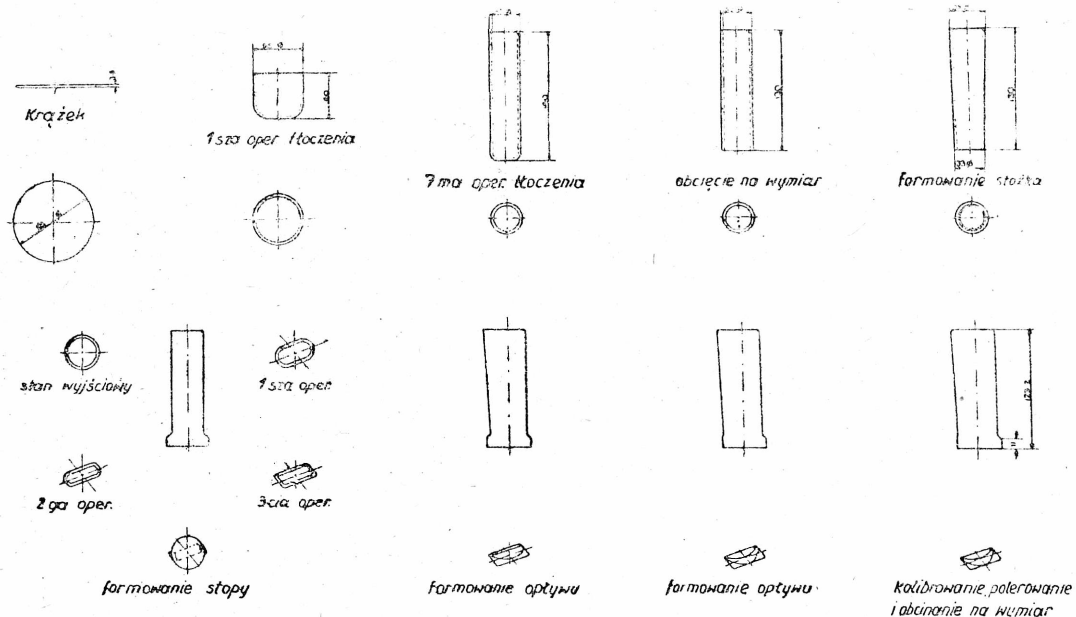
robki mechanicznej. Ponadto nie wymaga ona specjalnie skomplikowanych urządzeń.

Matryce używane do głębokiego tłoczenia mogą być lane ze staliwa stopowego, np. o zawartości 1% C i 1% Cr, jednakże zaleca się raczej matryce z twardego metalu (spiekanych węglików), gdyż wówczas wychodzące z tłoczenia półfabrykaty posiadają bardzo gładką i nie mającą rys powierzchnię; ponadto matryce takie są o wiele trwalsze niż wykonane z jakiegokolwiek innego materiału.

Wytwórnia lotniczych silników odrzutowych BMW wykonywała łopatki przy pomocy formowania z blachy i spawania. Ten proces fabrykacji pokazano na rys. 3.

Materiałem wyjściowym był pasek blachy ognioodpornej, grubszy na 1/4 swej długości. Pasek ten następnie stopniowo zginano na odpowiednim foremniku aż do uzyskania wymaganego kształtu opływowego. W czasie tych operacji do środka wkładano szkielec (rurkę), który miał za zadanie regulację przepływu powietrza studzącego ścianki łopatki w czasie pracy, przy czym krawędzie odpływu były spawane. Jest to prawdopodobnie najbardziej prymitywny sposób fabrykacji łopatek pustych.

Łopatki puste, oprócz zalety chłodzenia przepływem powietrza, dają bardzo poważne oszczędności w mate-



Rys. 1. Fabrykacja łopatek lotniczych turbin gazowych przy pomocy głębokiego tłoczenia (stal Cr,Ni,Ti)

(w wodzie) od temperatury zapewniającej zupełne osiągnięcie budowy austenitycznej. Związki międzykrystaliczne muszą również przejść do roztworu, gdyż w przeciwnym razie materiał ma skłonność w czasie tłoczenia do pęknięcia. Uformowany cylinder jest następnie rozciągany, wskutek czego przyjmuje formę stożkową. Potem formuje się stopniowo podstawę łopatki co najmniej w 3 operacjach, po czym nadaje się jej odpowiedni kształt opływowy. Całkowity cykl fabrykacyjny składa się z około 18 operacji tłoczenia i 4—5 operacji obróbki cieplnej, które mają na celu usunięcie wpływu zgniotu poprzednich operacji.

Po operacji tłoczenia następują jeszcze czynności wykończające i ostateczna obróbka cieplna, polegająca na hartowaniu i odpuszczaniu przy dość wysokiej temperaturze.

Na rys. 2 podano zdjęcia fotograficzne fabrykatu w poszczególnych fazach produkcji.

Fabrykacja łopatek metodą głębokiego tłoczenia jest, jak wspomniano, szybsza niż metoda kucia i ob-

rale. Ciężar łopatki tłoczonej wynosi zaledwie 1/3 ciężaru łopatki kutej albo lanej, a ciężar jej jest około 6 razy mniejszy.

Najbardziej rozpowszechnioną metodą fabrykacji łopatek nowoczesnych turbin gazowych, a w szczególności turbin lotniczych, jest obecnie odlewnictwo precyzyjne.

Oprócz znacznej szybkości fabrykacji przy metodzie tej uzyskuje się specyficzne zalety materiału, a mianowicie taką budowę krystaliczną, która zapewnia najkorzystniejsze cechy wytrzymałościowe przy obciążeniach długotrwałych przy wysokich temperaturach.

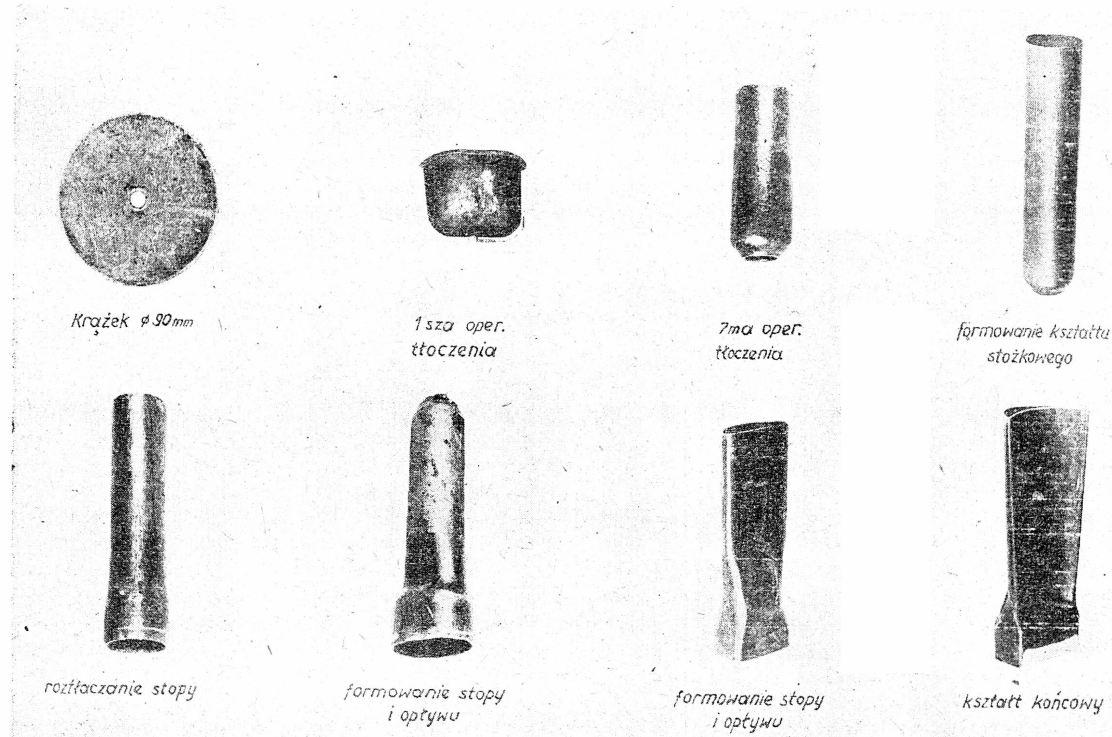
Dokładność wykonania odlewu precyzyjnego wynosi około 0,03 mm/cm, przy czym jego powierzchnia jest tak gładka, że nie wymaga żadnej dodatkowej operacji wykończającej. Nie jest to jednak sposób fabrykacji łatwy ani prosty. Oprócz specjalnych urządzeń wymaga ogromnej dokładności w pracy, a więc personelu specjalnie wyuczonego i sumiennego.

Zarys procesu fabrykacji łopatek przy zastosowaniu odlewnictwa precyzyjnego przedstawia się następująco.¹

Pierwszą czynnością jest wykonanie odpowiednio dokładnego modelu wzorcowego. Osiągnąć to można stosując jako materiał tworzywa łatwe do polerowania, jak np. mosiądz lub stal, którą pokrywa się galwanicznie powłoką chromu. Dokładność wykonania modelu decyduje o dokładności gotowego odlewu. Model ten powinien być około 1,5 % większy od wymaganego wymiaru gotowego odlewu.

Tak przygotowaną skrzynkę formierską umieszcza się w specjalnym urządzeniu, które wtryskuje do wnętrza wosk płynny, dokładnie wypełniający formę; po zastygnięciu wyjmuje się gotowy model woskowy. Przy produkcji masowej modele woskowe mogą być łączone po kilku na wspólnym rdzeniu.

Przygotowane w zespole modele woskowe natryskuje się roztworem mydła z dodatkiem krzemianu sodu i etyliku sodu. Można również zastosować zanurzenie w tej mieszaninie, która ma konsystencję oleistą. Po uzyskaniu odpowiedniej warstwy model opylany jest



Rys. 2. Fabrykacja łopatek lotniczych turbin gazowych ze stali austenitycznych przy pomocy głębokiego tłoczenia

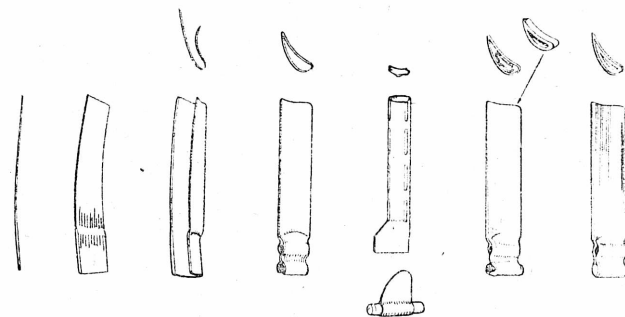
Tak wykonany model umocowuje się w gipsie wzdłuż jego osi podłużnej, zalewając drugą połowę stopem łatwo topliwym, np. stopem Wooda. Po otwarciu skrzynki formierskiej wykonuje się w formie do-

bardzo miłą krzemionką w celu stworzenia lepszych warunków przylepności dla masy formierskiej. Ta pierwsza powłoka odgrywać będzie rolę decydującą o wyglądzie powierzchni odlewu precyzyjnego. Musi być więc odpowiednio gładka oraz odporna na działanie temperatury i ciśnienia płynnego metalu.

Masę formierską, wypełniającą skrzynkę, stanowi mieszanina składająca się z krzemionki, sylimanitu, związków cyrkonu i tlenków aluminium. Zasypywanie masy formierskiej odbywa się na stołach wstrząsarkowych. Wypełnioną formę suszy się w piecach powietrznych, a następnie wosk usuwa się przy użyciu strumienia pary. Po osuszeniu i usunięciu wosku formę wypala się przy temperaturze około 1000 °C. W tym czasie zachodzi w warstwie zewnętrznej przemiana krzemianu koloidalnego w krystaliczny. Po ostudzeniu forma może być użyta do odlewu.

Odlewy precyzyjne wykonuje się najczęściej z próżniowych pieców indukcyjnych wysokiej częstotliwości. Można również używać pieców łukowych, lecz bez możliwości stosowania próżni. Piece indukcyjne są zazwyczaj małej pojemności na około 5 — 10 kg wsadu. W zależności od pojemności pracują one przy częstotliwości prądu 10 — 100 tysięcy okresów na sekundę.

Odlewy po oczyszczeniu i usunięciu nadlewów badane są rentgenograficznie w celu stwierdzenia nie-



Rys. 3. Fabrykacja łopatek lotniczych turbin gazowych przy pomocy formowania i spawania

datkowe kanały dla gazów i kanały przelewowe. Następnie powierzchnię formy zwilża się czterochlorkiem węgla lub tróchlorkiem etylenu, w celu przeciwdziałania przylepianiu się wosku.

¹ Jest to metoda oparta na modelu woskowym, znana za granicą pod nazwą „Lost Wax”.

obecności porów i nieciągłości materiałowych. Badania metalograficzne i chemiczne są zasadniczą częścią składową kontroli, tak samo jak przy produkcji innymi metodami.

Zamiast wosku niektóre firmy stosują rtęć, zamrażając ją po wleciu do form. Modele rtęciowe przechowywane być muszą w niskich temperaturach, co stanowi ogromne utrudnienie pracy. Ten sposób daje możliwość wykonania odlewów precyzyjnych o większej jeszcze dokładności niż przy użyciu modeli woskowych.

Literatura

- 1) A. Semkowicz: Stopy na łopatkę turbin gazowych. Hutnik 1947, nr 3, str. 142.
- 2) E. L. Cady: Precision Investment Castings 1948. Reinhold Publ. Co.
- 3) A. W. Merrick: Precision Investment Castings. Materials and Methods. 1949, zeszyt lipcowy, str. 49.
- 4) How Internationale Nickel Makes. Precision Investment Castings Steel. 1948, zeszyt z dnia 5 lipca, str. 72.

A. Semkowicz

Apel do czytelników

w sprawie upowszechnienia prasy technicznej

W roku ubiegłym ukazało się z datą 12 lipca 1949 r. pismo okólne nr 5 Departamentu Techniki PKPG znak TE8-5-9 dotyczące rozpowszechnienia prasy technicznej.

Niestety nie wszystkie zakłady i instytucje dostosowały się do zarządzenia PKPG.

Zwracamy się do wszystkich zatrudnionych w przemyśle z gorącym apelem zbadania, czy zakład w którym pracują prenumeruje czasopismo przewidziane okólnikiem PKPG: „Hutnik“, „Wiadomości Hutnicze“, „Przegląd Techniczny“, „Horyzonty Techniki“ jak również odpowiednie pisma branżowe. W wypadku negatywnym należy poczynić starania, aby okólnik nr 5 PKPG znalazł zastosowanie. Podajemy kilka istotnych ustępów ze wspomnianego okólnika:

„Dla udostępnienia czasopism technicznych ogółowi pracowników zakładów i instytucji poleca się co następuje:

1. Czasopisma techniczne na poziomie niższym winny być abonowane w takiej ilości, by jeden egzemplarz fachowego czasopisma wypadł na 50 pracowników produkcyjnych zatrudnionych przy odpowiednich fachowych pracach (np. jeżeli w fabryce elektrotechnicznej pracuje 500 pracowników produkcyjnych, z nich 150 w działach mechanicznych, pozostali zaś w działach montażowo-elektrycznych, należy zaabonować 3 egzemplarze czasopisma „Mechanik“ i 7 egzemplarzy czasopisma „Wiadomości Elektrotechniczne“.

Obecność 10 ludzi pewnej specjalności w zakładzie zobowiązuje kierownictwo zakładu do zaabonowania dla nich odpowiedniego fachowego czasopisma.

2. Czasopisma techniczne na poziomie wyższym winny być abonowane w takiej ilości, by jeden egzemplarz odpowiedniego czasopisma wypadł na 20 inżynierów lub techników danej specjalności.

Obecność 2 inżynierów lub techników pewnej specjalności zobowiązuje kierownictwo zakładu lub instytucji do zaabonowania dla nich odpowiedniego fachowego czasopisma.

3. Wszystkie zakłady pracy i instytucje winny prenumerować co najmniej jeden egzemplarz czasopisma ogólnotechnicznego „Przegląd Techniczny“.
4. Wszystkie zakłady pracy i instytucje winny abonować czasopisma popularyzujące problemy techniki pt. „Horyzonty Techniki“ w ilości 1 egzemplarza na 100 pracowników zakładu i zwracać uwagę na rozpowszechnianie tego czasopisma wśród robotników i niższego personelu technicznego.
5. Zakłady pracy i instytucje winny prowadzić wśród personelu inżynieryjno-technicznego i ogółu pracowników propagandę, skłaniającą do indywidualnego abonowania przez pracowników odpowiednich czasopism technicznych.

Zakłady pracy i instytucje winny ułatwić pracownikom indywidualne abonowanie ważniejszych czasopism technicznych drogą przeprowadzenia zbiorowych prenumerat przez zakłady pracy.

6. Czytelnie czasopism i świetlice istniejące na terenie zakładu pracy winny być zaopatrzone w ważniejsze czasopisma techniczne w szczególności zaś w czasopisma przeznaczone dla robotników i niższego personelu technicznego.“

REDAKCJA.

DZIAŁ NORMALIZACYJNY

Prof. inż. FRYDERYK STAUB
Politechnika Śląska

Rodzaje obróbki cieplnej stopów żelaza

Normę obróbki cieplnej stali przygotowuje Komisja Techniki Warsztatowej PKN, jednakże opracowanie tej normy przeciąga się i trudno oczekiwać szybkiego jej wydania. Wobec tego, że ustalenie nazw procesów i czynności, związanych z obróbką cieplną technicznych stopów żelaza, jest dla przemysłu hutniczego sprawą pilną, Komisja Metaloznawcza Wydziału Hutnictwa PKN postanowiła ogłosić projekt normy hutniczej „Rodzaje obróbki cieplnej stopów żelaza”. Norma ta będzie obowiązywała w przemyśle hutniczym do czasu ogłoszenia odpowiedniej normy państwowej.

Niniejsza redakcja tej normy jest wynikiem kilkuletniej pracy Komisji i dotyczy pojęć dla stopów żelaza. Celowo ograniczono zakres normy do stopów żelaza, a to z uwagi na istniejący wyraźny podział w przemyśle stopów żelaza i metali oraz stopów nieżelaznych. Śmiało można twierdzić, że obróbkę cieplną stosuje się w większości do stopów żelaza, uzyskując w ten sposób wyroby wysokiej jakości o korzystnych własnościach. Natomiast dla metali i stopów nieżelaznych obróbkę cieplną wykonuje się u nas rzadziej. Stąd wynika potrzeba podziału, co nie powinno mieć wpływu na jednolite ujęcie pojęć w oparciu o przebiegi zjawisk fizyko-chemicznych zachodzących analogicznie w obu grupach stopów.

Drugim zasadniczym względem jest potrzeba rychłego ogłoszenia normy w celu ujednolicenia pojęć obróbki cieplnej i stworzenia w ten sposób właściwego słownictwa i wspólnego języka dla wszystkich działów przemysłów metalowego i hutniczego, stosujących bądź obróbkę cieplną, bądź też zużywających wytwory cieplnie obrabiane. Dotychczasowe pojęcia są różnorakie i pomijając wpływ gwarę warsztatowej (germanizmy) panuje tu dowolność w oznaczaniu tego samego zabiegu przez każdorazowego użytkownika, np. „wyżarzanie odprężające”, „sezonowanie”, „starzenie” itp.

Jeszcze bardziej komplikuje się sprawa ta w odniesieniu do niektórych nowszych pojęć, jak np. „obróbka stopniowa”, „izotermiczna”, „dwuzabiegowa” itp.

Życie nie może wszakże czekać, aż pojęcia te zostaną przez świat techniczny należycie zdefiniowane i domaga się jak najszybszego

ich określenia i ogłoszenia. Komisja przeprowadziła obszerną i gruntowną dyskusję i proponowane przez nią określenia można uważać za odpowiadające dzisiejszym poglądom i stanowi wiedzy technicznej.

Nie znaczy to oczywiście, że podane tu słownictwo nie podlega dyskusji, przeciwnie, sądzę, że po zapoznaniu ogółu inżynierów i techników z całym zagadnieniem i jego krytycznym rozpatrzeniu, mogą się wyłonić lepsze nazwy. O tego rodzaju krytykę prosimy najszersze sfery techniczne.

Trzeba tu zaznaczyć, że samo zagadnienie jest trudne i zawikłane. Zjawiska zachodzące w stopach żelaza pod wpływem temperatury, czasu i dodatkowego ośrodka badane są przez rzeszę techników całego świata, napisano tysiące tomów na ten temat, a mimo to pozostało jeszcze wiele zjawisk niewyjaśnionych i wymagających dalszej, uciążliwej pracy badaczy tudzież coraz doskonalszych urządzeń laboratoryjnych. W tym zakresie hutnictwo polskie, przedstawiając tu swój skromny dorobek, opiera się głównie na literaturze zagranicznej, w której należy podkreślić żywy udział uczonych Związku Radzieckiego, gdzie wybitne osiągnięcia w dziedzinie zagadnień dotyczących obróbki cieplnej są liczne i posiadają piękną tradycję. Norma nasza znajduje oparcie w poglądach radzieckich, co powinno być poczytane za jej stronę dodatnią.

Jednym z trudniejszych zagadnień było ustalenie w normie, ze względu na charakter zachodzących zjawisk, głównego podziału. Ostatecznie przeprowadzono podział na „obróbkę cieplną” i „obróbkę cieplno-chemiczną”.

Ważne jest dla bieżącego stosowania normy uporządkowanie w niej pojęć czynności pojedynczych, określonych jako zabiegi, pozwala to bowiem w oparciu o ścisłą definicję na znalezienie wspólnego języka technicznego. W związku z rozwojem złożonych metod, stosowanych w obróbce cieplnej, wprowadzono prócz pojęć ogólnych jak grzanie i chłodzenie, szereg definicji zabiegów pojedynczych, częściej stosowanych. Są to:

- dla grzania: podgrzanie, nagrzanie i wygrzanie,
- dla chłodzenia: studzenie, oziębianie i mrożenie.

W normie starano się ująć możliwie najogólniej wszystkie zabiegi stosowane w przemyśle, nie wdawano się jednak w szczegóły i mniej ważne efekty, np. grzanie ciemne, jasne. Podobnie niektóre pojęcia, dotąd niezbyt wyraźnie zdefiniowane lub oparte na badaniach nowszych, może jeszcze nie całkiem skryształizowanych, podawano ogólnie, np. Martempering.

Trudne do ujęcia było pojęcie hartowania stopniowego ze względu na to, że przebieg przemiany odbywa się właściwie przy temperaturze ulegającej zmianie, określenie zaś „hartowanie izotermiczne“ należy uważać raczej za szczególny przypadek przemiany stopniowej.

Norma nie ma na celu wyjaśniania zachodzących zabiegów, gdyż opiera się na założeniu, że stosujący normę posiada co najmniej pewien minimalny zasób wiadomości technicznych, określa jednak należyty sposób postępowania przy czynnościach i zabiegach w celu otrzymania odpowiedniego stanu przedmiotu, który cechować będą pewne właściwości.

Na zakończenie jeszcze raz zaznaczamy, że:

- a. ogłoszenie normy obróbki cieplnej stopów żelaza było pilną koniecznością z uwagi na potrzeby przemysłu;
- b. podane, w wyniku kilkuletniej pracy Komisji,¹ w możliwie zwięzły sposób, pewne definicje zabiegów obejmują zakres niezbędny dla warsztatowca i konstruktora;
- c. wszelkie rzeczowe krytyczne uwagi Komisja przyjmie z wdzięcznością, sądzi bowiem, że właśnie w ogniu krytyki powstanie najlepszy twór;
- d. normę państwową należy opracować w oparciu o normę hutniczą po wszechstronnej dyskusji, w której powinni wziąć udział profesorowie wyższych uczelni technicznych i delegaci przemysłu.

¹ Skład Komisji był następujący: przewodniczący prof. inż. Fr. Staub, członkowie: asystent J. Bubliński, inż. St. Kopulski, inż. F. Lenartowicz, inż. T. Malkiewicz, inż. St. Orzechowski, inż. J. Raźniewska, inż. J. Takliński.

NORMY HUTNICZE

RODZAJE OBRÓBKİ CIEPLNEJ
STOPÓW ŻELAZANH
PM-94

1. WSTĘP

- 1.1. **Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są określenia rodzajów obróbki stosowanych do technicznych stopów żelaza (stali kutej, walcowanej, zgniecionej, staliwa i żeliwa).
- 1.2. **Cel normy.** Celem normy jest określenie i ustalenie nazw procesów i czynności związanych z obróbką cieplną.
- 1.3. **Zakres stosowania normy.** Norma obejmuje celowo stosowane zabiegi cieplne. Nie dotyczy ona zjawisk zachodzących w związku ze stygnięciem wlewków lub odlewów i gorącą plastyczną przeróbką.

2. OKREŚLENIA OGÓLNE

- 2.1. **Obróbka cieplna** jest zabiegiem lub połączeniem zabiegów cieplnych, pod wpływem których zmienia się w stanie stałym strukturę stopu, a tym samym jego własności fizyczne i mechaniczne. Zmiany strukturalne podczas obróbki cieplnej są funkcją temperatury i czasu.
- 2.2. **Obróbka cieplno-chemiczna** jest zabiegiem lub połączeniem kilku zabiegów cieplnych, podczas których celowo wprowadza się lub usuwa pewne pierwiastki z warstwy powierzchniowej stopu na skutek wygrzania w odpowiednim ośrodku. Zmiany strukturalne podczas obróbki cieplno-chemicznej są funkcją temperatury, działania ośrodka i czasu.
- 2.3. **Zabiegi cieplne** składają się z czynności cieplnych, polegających na zmianie temperatury przedmiotu.
- 2.4. **Czynności cieplne.**
 - 2.4.1. **Grzanie** jest to nazwa ogólna czynności polegającej na podniesieniu temperatury przedmiotu. Rozróżnia się:
 - a. **podgrzanie**, tj. powolne grzanie do temperatury niższej niż właściwa temperatura obróbki cieplnej;
 - b. **nagrzanie**, tj. grzanie do temperatury przewidzianej dla obróbki cieplnej;
 - c. **wygrzanie**, tj. wytrzymanie przy temperaturze odpowiadającej obróbce cieplnej w ciągu czasu potrzebnego do wyrównania temperatury na całym przekroju obrabianego przedmiotu, przejścia do roztworu składników trudniej rozpuszczalnych lub przebiegu zjawisk dyfuzyjnych.
 - 2.4.2. **Chłodzenie** jest to nazwa ogólna czynności polegającej na obniżeniu temperatury przedmiotu. Rozróżnia się:
 - a. **studenie**, tj. powolne chłodzenie przedmiotu obrabianego cieplnie (np. w piecu, popiele, piasku, powietrzu);
 - b. **ozębienie**, tj. szybkie chłodzenie przedmiotu obrabianego cieplnie (np. przez zanurzenie w wodzie, oleju lub sprężonym powietrzu);
 - c. **mrożenie**, tj. chłodzenie przedmiotu do temperatur poniżej 0 °C (np. w chłodzarkach, w ciekłym azocie).

3. OKREŚLENIA SZCZEGÓŁOWE

- 3.1. **Rodzaje obróbki cieplnej.**
 - 3.1.1. **Wyżarzanie** jest to nazwa ogólna zabiegu cieplnego, polegającego na nagrzaniu przedmiotu do żądanej temperatury i wygrzaniu przy tej temperaturze z następnym studzeniem.
 - 3.1.2. **Rodzaje wyżarzania.**
 - 3.1.2.1. **Ujednorodnianie** (wyżarzanie ujednorodniające, homogenizacja) — symbol *J* — polega na nagrzaniu przedmiotu do temperatury znacznie powyżej A_{c3} , wygrzaniu przy tej temperaturze w ciągu dłuższego czasu z następnym studzeniem, w celu zmniejszenia miejscowych niejednorodności składu chemicznego.

RODZAJE OBRÓBKIE CIEPLNEJ STOPÓW ŻELAZA

NH
PM-94

3.1.2.2. **Wyżarzanie zupełne** polega na nagrzaniu przedmiotu do temperatury nieznacznie przekraczającej Ac_3 (zazwyczaj o $30 - 50^\circ C$), wygrzaniu przy tej temperaturze z następnym studzeniem powolnym w zakresie temperatur krytycznych, w celu przekrystalizowania.

3.1.2.3. **Normalizowanie** (wyżarzanie normalizujące) — symbol N — polega na nagrzaniu przedmiotu do temperatury nieznacznie przekraczającej Ac_3 (zazwyczaj o $30 - 50^\circ C$), wygrzaniu przy tej temperaturze z następnym studzeniem w spokojnym powietrzu, w celu otrzymania struktury jednolitej, typowej dla danych warunków studzenia i często jej rozdrobnienia.

3.1.2.4. **Zmiękczenie** (wyżarzanie zmiękczające) — symbol M — polega na nagrzaniu przedmiotu do temperatury zbliżonej do Ac_1 , wygrzaniu przy tej temperaturze w ciągu dłuższego czasu z następnym studzeniem, w celu otrzymania cementytu lub węglików w postaci kulkowej (sferoidyzacja).

Odmiana wyżarzania zmiękczającego polegająca na nagrzaniu przedmiotu do temperatury nieznacznie powyżej Ac_3 , ochłodzeniu nieco poniżej Ar_1 z wygraniem przy tej temperaturze do zakończenia przemiany perlitycznej i następnym studzeniem nazywa się **wyżarzaniem stopniowym**.

3.1.2.5. **Rekrystalizowanie** (wyżarzanie rekrystalizujące) polega na nagrzaniu uprzednio zgniecionej stali do temperatury wyższej od praktycznej temperatury początku rekrystalizacji (lecz poniżej Ac_1 dla stali węglowej), wygrzaniu przy tej temperaturze z następnym studzeniem, w celu usunięcia skutków zgniotu.

3.1.2.6. **Odpężanie** (wyżarzanie odpężające) polega na nagrzaniu przedmiotu do temperatury niższej od Ac_1 (zazwyczaj poniżej $650^\circ C$), wygrzaniu przy tej temperaturze z następnym studzeniem, w celu usunięcia lub wydatnego zmniejszenia naprężeń, bez wyraźnych zmian strukturalnych.

Proces zanikania naprężeń wewnętrznych, odbywający się samoczynnie przy temperaturze otoczenia, nazywa się **odpężaniem samorzutnym**.

3.1.2.7. **Grafityzacja** (wyżarzanie grafityzujące) polega na nagrzaniu do temperatury, przy której zachodzi rozkład cementytu, dłuższym wygrzaniu przy tej temperaturze z następnym studzeniem, w celu przemiany cementytu na grafit i ferryt. Grafityzacja może być częściowa lub całkowita.

3.1.3. **Hartowanie** — symbol H — jest to zabieg cieplny, polegający na nagrzaniu przedmiotu do temperatury powyżej Ac_3 , (niekiedy tylko powyżej Ac_1), wygrzaniu przy tej temperaturze z następnym oziębieniem lub dostatecznie szybkim studzeniem, w celu otrzymania struktury martenzytycznej lub pośredniej bainitycznej, a przez to zwiększenie twardości.

3.1.4. Rodzaje hartowania

3.1.4.1. **Hartowanie zwykłe** połączone jest z użyciem jako ośrodka chłodzącego kąpeli o temperaturach zbliżonych do temperatury otoczenia lub powietrza.

Jeżeli hartowanie odbywa się po szybkim ogrzaniu jedynie warstwy powierzchniowej, nazywa się je **hartowaniem powierzchniowym**. Zależnie od sposobu ogrzewania rozróżnia się hartowanie powierzchniowe płomieniowe, indukcyjne i zanurzeniowe.

3.1.4.2. **Hartowanie stopniowe** połączone jest z użyciem kąpeli gorących jako ośrodka chłodzącego. Rozróżnia się:

a. **Hartowanie stopniowe martenzytyczne** (Martempering), które przeprowadza się w kąpeli o temperaturze zbliżonej do temperatury początku tworzenia się martenzytu (M_s), z wytrzymaniem do czasu wyrównania się temperatury w całym przekroju i następnym studzeniem, w celu otrzymania struktury martenzytycznej.

b. **Hartowanie stopniowe bainityczne** (Austempering), które przeprowadza się w kąpeli o temperaturze w zakresie tworzenia się struktur pośrednich z wytrzymaniem do czasu zakończenia przemiany i następnym studzeniem, w celu otrzymania struktury pośredniej, bainitycznej.

Obróbka cieplna drutu, polegająca na nagrzaniu do temperatury powyżej Ac_3 z następnym oziębianiem, zazwyczaj w kąpeli ołowianej przy temperaturze około $500^\circ C$, w celu wytworzenia struktury korzystnej dla zgniotu, nazywa się **patentowaniem**.

RODZAJE OBRÓBKİ CIEPLNEJ STOPÓW ŻELAZA

NH
PM-94

- 3.1.4. **Odpuszczanie** — symbol *O* — jest to zabieg cieplny polegający na nagrzanu uprzednio zahartowanego przedmiotu do temperatury niższej od Ac_1 oraz wygrzaniu przy tej temperaturze z następnym studzeniem lub oziębianiem.

Obróbka cieplna składająca się z hartowania i odpuszczania przy wyższych temperaturach w celu otrzymania optymalnych własności wytrzymałościowych i plastycznych, nazywa się **ulepszaniem cieplnym** — symbol *T*.

- 3.1.5. **Przechładzanie** jest to zabieg cieplny polegający na nagrzanu stali do temperatury, przy której wydzielony składnik przechodzi do roztworu stałego, wygrzaniu przy tej temperaturze z następnym oziębianiem, w celu zatrzymania rozpuszczonego składnika w roztworze.

- 3.1.6. **Starzenie** (przyspieszone) jest to zabieg cieplny polegający na nagrzanu uprzednio przechłodzonej stali do temperatury, przy której zachodzi wydzielanie się składnika znajdującego się w roztworze stałym przesyconym, wygrzaniu przy tej temperaturze i następnym ostudzeniu.

Ten sam proces przebiegający przy temperaturze otoczenia nazywa się **starzeniem samorzutnym**.

Obróbka cieplna składająca się z przechładzania i starzenia nazywa się **utwardzaniem wydzieleniowym**.

3.2. Rodzaje obróbki cieplno-chemicznej.

- 3.2.1. **Nawęglanie** jest to nasycanie węglem warstwy powierzchniowej przedmiotu przez wygrzanie go przy temperaturach powyżej Ac_3 w ośrodku nawęglającym. Celem nawęglania jest uzyskanie twardej i odpornej na ścieranie warstwy powierzchniowej, co osiąga się przez następne zabiegi cieplne.

- 3.2.2. **Azotowanie** jest to nasycanie azotem warstwy powierzchniowej przedmiotu przez wygrzanie go w ośrodku oddającym azot przy temperaturze poniżej Ac_1 , w celu uzyskania wysokiej twardości powierzchni bez następnych zabiegów cieplnych.

- 3.2.3. **Cyjanowanie** jest to nasycanie warstwy powierzchniowej przedmiotu równocześnie azotem i węglem przez wygrzanie go przy temperaturze powyżej Ac_3 w ośrodku oddającym azot i węgiel, w celu uzyskania dużej twardości powierzchni po następnych zabiegach cieplnych.

- 4.4. **Odwęglanie żeliwa białego** jest to usuwanie węgla z przedmiotu przez dłuższe wygrzanie go w odpowiedniej atmosferze utleniającej, o temperaturze zazwyczaj znacznie powyżej Ac_3 , z następnym studzeniem, w celu otrzymania struktury ferrytycznej.

NOWE POLSKIE NORMY Z DZIEDZINY HUTNICTWA

W kwietniu 1950 r. zostały przez PKN wydane drukiem następujące normy z zakresu hutnictwa i odlewnictwa:

W kwietniu 1950 r. zostały przez PKN wydane drukiem następujące normy z zakresu hutnictwa i odlewnictwa:			Cena zł		
		H-74327	Kołnierze do nawalcowania okrągłe z szyjką. Ciśnienie nominalne 25 — 40 kG/cm ²	40	
	Cena zł	H-74328	Kołnierze do nawalcowania owalne z szyjką. Ciśnienie nominalne do 6 kG/cm ²	40	
PN/H-74324	Rurociągi. Kołnierze do nawalcowania okrągłe, gładkie. Ciśnienie nominalne do 6 kG/cm ²	40	H-83110	Żeliwne odlewy handlowe. Skład chemiczny (3 ark.)	120
H-74325	Kołnierze do nawalcowania okrągłe z szyjką. Ciśnienie nominalne do 6 kG/cm ²	40	H-85020	Stal węglowa narzędziowa (wydanie drugie, 2 ark.)	80
H-74326	Kołnierze do nawalcowania okrągłe z szyjką. Ciśnienie nominalne 10 — 16 kG/cm ²	40	H-92321	Taśma stalowa zimno walcowana. Warunki techniczne (3 ark.)	120

Z WYDAWNICTW

Metalcznawstwo (z atlasem). Prof. F. Staub. Nakładem Akademickiej Spółdzielni Wydawniczej. Gliwice 1950. Str. 353, rys. 73, mikrofotogr. 60.

Skrypt nie stanowi zazwyczaj wyczerpującego podręcznika, lecz daje możliwość zapoznania się z przedmiotem pod warunkiem wysłuchania wykładów, których jest jak gdyby treściwym wyciągiem. W pewnej mierze dotyczy to i „Metalcznawstwa” prof. Stauba. Jak autor zaznacza w przedmowie, pragnął on, aby student nie narzekał w swej przyszłej pracy zawodowej, iż pewne zagadnienia są mu obce. Cel ten niewątpliwie został osiągnięty, gdyż w skrypcie omówiono wszystkie zagadnienia metaloznawcze związane z badaniem i zastosowaniem metali w praktyce. Zmieszczenie tak obszernego materiału w stosunkowo skromnej objętości zmusiło jednak autora do nader zwięzłego traktowania poruszanych zagadnień, skutkiem czego dla dobrego zrozumienia przez studenta konieczne jest słuchanie wykładów, w których zagadnienia te będą nieco szerzej rozważane. „Metalcznawstwo” obejmuje badanie metali i stopów, krystalizację, stopy żelazo-węgiel i ich obróbkę cieplną, stale stopowe, nadstopy, materiały spiekane, materiały o specjalnych własnościach magnetycznych, miedź i jej stopy, cynk i jego stopy, stopy o różnych przeznaczeniach (łożyskowe, dla przemysłu graficznego, lutowia itp.), stopy lekkie, wady materiałowe stali i ich przyczyny, normy. Trzeba podkreślić na wskroś nowoczesne ujęcie materiału, uwzględniające najnowsze wyniki badań. Ponieważ „Metaloznawstwo” przeznaczone jest przede wszystkim dla studentów wydziału mechanicznego, podano wiele danych praktycznych w oparciu o normy polskie, tam gdzie to było możliwe. Ze względu na dążenie do treściwości wykładu powstały miejscami drobne niedomówienia. I tak, przy opisie mikroskopu metalograficznego byłoby wskazane rozpatrzyć system oświetlania światłem odbitym, który stanowi zasadniczą cechę tego mikroskopu w odróżnieniu od mikroskopów zwyczajnych, pracujących światłem przepuszczonym. Przy opisie pirometrów należałoby nie pomijać ardometrów, znajdujących coraz szersze zastosowanie do automatycznej regulacji pieców o temperaturach wyższych (ponad 1000 °C). Potraktowanie zagadnień zgniotu i rekrytalizacji w ramach obróbki cieplnej (wyżarzanie rekrytalizujące) nie odpowiada znaczeniu praktycznemu tych zjawisk dla współczesnej przeróbki plastycznej na zimno. Dla łatwiejszego zrozumienia przez studenta, nie mającego odpowiedniego przygotowania fizyko-chemicznego, trzeba by również rozszerzyć nieco rozdziały o wykresach podwójnych i potrójnych. Stary i oklepany, lecz dobrze przemawiający do wyobraźni sposób, który polega na powiązaniu krzywych stygnięcia z wykresem równowagi na jednym rysunku, uprzyściplniłby bez wątpienia te, tak zasadnicze dla metaloznawcy, zagadnienia studentowi czy praktykowi. Opis stali narzędziowych należałoby, podobnie jak opisy stali sprężynowych czy szybkołatających, oprzeć również na normie PN. Opis tych stali jest pięknie ujęty (str. 230 — 236), jednak przez omawianie stali u nas nie używanych, a pominięcie gatunków znormalizowanych, traci wiele na aktualności. Wreszcie skondensowanie całego zagadnienia metali nieżelaznych do 35 stron (1/10 objętości) jest stanowczo niewskazane. Z uznaniem wypada podnieść dbałość o poprawne i nowoczesne słownictwo, a drobne usterki (np. złom zamiast przełom, str. 344) oraz błędy maszynowe, niestety praktycznie trudne do uniknięcia, a nie psują bynajmniej ogólnego wrażenia. Zaśługą Akademickiej Spółdzielni Wydawniczej jest staranne wykonanie graficzne atlasu.

Należy życzyć prof. Staubowi, aby jego „Metaloznawstwo” — nieco rozszerzone i uzupełnione — doczekało się szybko wydania książkowego.

T. Malkiewicz

Beiträge zur metallkundlichen Analyse. P. Klinger i W. Koch. (Przyczynki do analizy metaloznawczej). Nakład: Verlag Stahleisen. Düsseldorf 1949. Format B5, str. 104, rys. 88, tabl. 13. Cena DM 15.

Dzięki rozwojowi mikro- i elektrochemii analiza chemiczna znalazła dziś nowe zastosowanie przy badaniu stali: za pomocą elektrochemicznego izolowania poszczególnych składników strukturalnych udaje się określić skład chemiczny poszczególnych faz w stalach stopowych i niestopowych. W książce Klinger i Kocha omówione są badania wtrąceń tlenków i związki między ich składem chemicznym a zdolnością do odkształceń plastycznych. Stanowi ona wynik 10-letnich prac w zakładzie badawczym zakładów Kruppa, kontynuowanych następnie w Instytucie Maxa Plancka Badań Żelaza. W części pierwszej podano sposoby izolacji wtrąceń tlenkowych, część druga obejmuje badania mikroskopowe i ultramikroskopowe izolowanych tlenków i węglików, część trzecia — ilościowe badania spektrochemiczne izolowanych wtrąceń tlenkowych.

Zestawienie literatury, wśród której nie brak prac prof. dra A. Skąpskiego, uzupełnia tę interesującą książkę, która może okazać się cenną pomocą przy rozwiązywaniu — trudnych nieraz — zagadnień podniesienia jakości stali.

T. Malkiewicz

Indukcyjny piec dla pławki metali i spławów. (Piec indukcyjny do topienia metali i stopów). S. A. Farbman i I. F. Kolobniew. Str. 508, rys. 241, tabl. 17. Moskwa 1949 r.

Książka ta jest drugim wydaniem (pierwsze pt. „Indukcyjny elektro-piec dla pławki cwietych metali i ich spławów” wyszło w 1936 r.) dzieła tych samych autorów, znacznie jednak rozszerzonym. Stanowi to jej wartość, albowiem w obecnym wydaniu oprócz metali kolorowych omawiane jest zastosowanie do stali, a ponadto uzupełnione są zasady i szczegóły rozwiązań tudzież obliczeń konstrukcyjnych pieca. Dlatego też w drugim wydaniu autorzy zmienili tytuł książki.

Dotychczas ogłoszone prace z tej dziedziny traktowały przeważnie o stronie metalurgicznej pieca indukcyjnego, a jego rozwiązania konstrukcyjne podawano w zarysie, o tyle jedynie, o ile były one charakterystyczne w wykonaniu jakiejś wytwórni. Autorzy starali się ująć całość zagadnień, poczynając od strony teoretycznej, przez zasady konstrukcji i obliczeń, do wskazówek montażu i wytycznych z praktyki ruchowej dla eksploatacji pieca. Charakter więc opracowania książki predestynuje ją nie tylko jako podręcznik naukowy dla studentów, gdyż i konstruktor znajdzie w niej bogaty materiał, a praktyk cenne doświadczenia z ruchu pieców. Również i mistrz wyłowi dla siebie wiele ciekawych praktycznych wskazówek. Zaawansowanego czytelnika może nużyć teoria pieców, podana od podstaw elektrotechniki, zamierzeniem autorów było wszakże stworzenie poczytnej książki dla jak najszerszych kół czytelników, zainteresowanych piecami indukcyjnymi, i cel ten niewątpliwie osiągnęli, albowiem nawet czytelnik, u którego elektrotechnika przysłonięta została mgłą zapomnienia od czasu jego studiów, łatwo zrozumie teorię pieców, jeżeli sumiennie śledzić będzie wywody autorów.

Ciekawe dla naszych czytelników jest także to, że książka obrazuje osiągnięcia techniczne Związku Radzieckiego w dziedzinie pieców indukcyjnych. Autorzy, biorąc materiał do swej publikacji z wytwórni pieców oraz doświadczeń eksploatacyjnych zakładów metalurgicznych ZSRR, odtworzyli niejako stan techniczny tej dziedziny do ostatnich lat.

Część ogólną książki otwiera rozdział o materiałach ogniotrwałych stosowanych dla pieców elektrycznych. Na 11 stronicach starają się autorzy ująć pokrótce zasadnicze własności fizyko-chemiczne i mechaniczne w zastosowaniu praktycznym. Dalsza treść książki podzielona została na dwie zasadnicze części: na piece z rdzeniem żelaznym niskiej częstotliwości i piece wysokiej częstotliwości. Każda z tych części stanowi dla siebie zamkniętą całość i każda z nich rozpoczyna od teorii pieca, a następnie przechodzi do konstrukcji i obliczeń. Szereg przykładów obliczeń i wzorów konstrukcyjnych (wiele części pieca podano nawet jako wymiarowane) czyni ten rozdział łatwo dostępnym dla czytelnika. W dalszych rozdziałach opisano elektryczne urządzenia pieca tak przystępnie dla niezawansowanych w elektrotechnice, że podano nawet zasady działania i fabrykację (np. kondensatorów). Rysunki rozwiniętych schematów połączeń elektrycznych pozwalają łatwo zorientować się w skomplikowanym układzie. Po rozdziale o bilansie materiałowym i cieplnym pieca podano w następnych rozdziałach praktyczne wskazówki montażu i uruchomienia tudzież dane z praktyki prowadzenia pieca tak pod względem metalurgicznym, jak i z punktu widzenia jego najlepszego wykorzystania. Wskazówki te są niejednokrotnie instrukcjami ruchowymi. Zakończenie książki stanowi 6 tablic fizyko-chemicznych własności materiałów ogniotrwałych oraz 11 tablic tych samych własności metali i ich stopów.

Oceniając ogólnie książkę można stwierdzić, że wnosi ona nowe i cenne rozdziały do dotychczasowej literatury technicznej pieców indukcyjnych. Stanowi ona duże wzbogacenie fachowej literatury z tej dziedziny jako podręcznik dla najszerszego kręgu czytelników bez względu na ich poziom przygotowania naukowego.

E. Horoszko

Poroszkowe metalowiedzenie. M. J. Balszin. Moskwa 1948. Str. 332, rys. 153, tabl. 60.

Tematem książki M. J. Balszina, znanego teoretyka, twórcy teorii spiekania i teorii deformacji w czasie prasowania, jest rozwiązywanie zagadnień teoretycznych. Na wstępie omawia autor pozycję metalurgii proszków pośród innych gałęzi nauk. W rozdziale drugim rozpatruje zagadnienia związane z powierzchniami styku cząsteczek (siłami międzycząsteczkowymi, zależnościami między powierzchniami a ciśnieniem itd.). Rozdział trzeci poświęcony jest proszkom metalicznym, zachowaniu się ciał sypkich pod działaniem ciężaru własnego oraz sposobom wyrażenia objętościowej charakterystyki ciał porowatych. Rozdziały 4—7 traktują o prasowaniu. Autor zamieszcza wszechstronne omówienie zjawisk zachodzących przy deformacji na zimno, m. in. naprężenia, zmiany struktury, zależności ciśnienia prasowania od różnych parametrów, i zajmuje się rozkładem ciśnienia przy prasowaniu (różnice ciśnień w różnych przekrojach, straty na tarcie) oraz własnościami prasówek. Rozdziały 8—11 dotyczą spiekania. Wyczerpujące wprowadzenie w teorię spiekania poprzedza próbę wyjaśnienia samego procesu. Autor opisuje procesy zachodzące przy spiekaniu, m. in. skurcz, spękanie, zwiększenie powierzchni styku, rekrytalizację, usunięcie naprężeń, wpływ warunków spiekania takich jak temperatura, czas, atmosfera, wpływ zanieczy-

szczeń, wielkości i kształtu ziarn, gęstości prasowania dla wieloskładnikowych systemów oraz spiekanie z fazą płynną i bez niej. Osobne rozdziały poświęcone są prasowaniu na gorąco i własnościom spieków.

W zakończeniu omówiono znaczenie metalurgii proszków. Teoretyczne zagadnienia, interesujące metalurgię proszków, znalazły w książce Balszina wyczerpujące i szczegółowe rozpatrzenie, bogato ilustrowane modelami, rysunkami i schematami ułatwiającymi należyte zrozumienie wielu zjawisk.

W. Rutkowski

Treatise on Powder Metallurgy. Volume I. Technology of Metal Powders and Their Products. (Traktat o metalurgii proszków. Tom I. Technologia proszków metali i wytworów metalurgii proszków). Dr C. G. Goetz. Nowy Jork 1949. Str. 778, rys. 300, tabl. 80.

Jest to I tom obszernego dzieła, którego tom II zawierać będzie w części pierwszej metalurgię proszków stosowaną (techniczne tworzywa wykonane metodami metalurgii proszków), a w części drugiej stronę fizykalną metalurgii proszków (teoretyczne i praktyczne wskazówki produkcyjne). Tom III tego dzieła obejmie w części pierwszej bibliografię, a w części drugiej spis patentów dotyczących metalurgii proszków.

W tomie I omawia autor kolejno: zasady metalurgii proszków, jej historię, metody wytwarzania proszków, charakterystykę i własności proszków, metody badania proszków, zestawienie proszków znajdujących się na rynku, przeróbkę proszków i wpływ domieszek, zachowanie się proszków w czasie prasowania, formowanie proszków, matryce i ich konstrukcje, prasy, prasowanie na gorąco, urządzenie do prasowania proszków na gorąco, zasady spiekania, przebieg spiekania, piece do spiekania, atmosfery spiekania i ich wpływ, obróbkę spieków, obróbkę cieplną i operacje wykończające. W tomie tym znajdujemy ponadto terminologię metalurgii proszków oraz skróty nazwisk i rzeczowy.

Autor zebrał i omówił w tym tomie w sposób bardzo skrupulatny dotychczasowe prace nad udoskonaleniem urządzeń technicznych, mających zastosowanie w metalurgii proszków (należy tu dodać, że dorobek własny autora w tej dziedzinie jest znaczny i nader interesujący). Podał on również szereg niespotykanych w literaturze fachowej rozwiązań i konstrukcji oraz wiele nigdzie dotąd nieopublikowanych rysunków. Liczne zdjęcia oryginalnych urządzeń laboratoryjnych i przemysłowych dają dobry obraz obecnego stanu metalurgii proszków w krajach wysoko uprzemysłowionych. Jest to w literaturze technicznej najobszerniejszy i najbardziej szczegółowy opis technologii metalurgii proszków. Jeżeli dalsze tomy wykażą te same zalety, w dziele dra C. G. Goetzla zyska metalurgia proszków wyczerpującą monografię.

W. Rutkowski

Sintereisen und Sinterstahl. (Spiekane żelazo i stal). Dr R. Kieffer i dr W. Hotop. Wiedeń 1948. Str. 556, rys. 264, tabl. 123.

Jest to druga z kolei książka obu tych autorów na temat metalurgii proszków. Pierwsza z nich, „Metalurgia proszków i tworzywa spiekane“, obejmowała całokształt metalurgii proszków i była do pewnego stopnia encyklopedią tej gałęzi techniki, książka zaś, którą tu dziś omawiamy, ma za temat węższy zakres zagadnień, a mianowicie jedynie tylko stal i żelazo spiekane. Jak autorzy w przedmowie zaznaczają, mieli oni zamiar wydać rozszerzone i uzupełnione wydanie swego pierwszego dzieła, warunki powojenne zmusiły ich wszakże do zaniechania tego zamiaru i ograniczenia się do jednego z działów metalurgii proszków. Nie

chcąc jednak, aby książka ta była oderwanym od całości fragmentem pewnego zagadnienia, uzupełnili ją wiadomościami wstępnymi, danymi technologicznymi procesów metalurgii proszków i omówieniem licznych pokrewnych zagadnień, jak np. porowatych łóżysk, trwałych magnesów, rdzeni do obwodów wysokiej częstotliwości i wielu innych. Widzimy więc, że książka ta obejmuje znacznie szerszy krąg zagadnień, niż wskazuje na to tytuł. Treść podzielona na dwie części, zawiera w części pierwszej materiały wyjściowe, tzn. proszki i technologię metalurgii proszków, a w części drugiej materiałoznawstwo tworzyw żelaznych i ich zastosowanie w technice. Książka, znacznie rozszerzona w porównaniu z pierwszym dziełem dra R. Kieffera i dra W. Hotopa, przynosi wiele nowych szczegółów technologicznych i materiałoznawczych, co uzupełniają liczne i niejednokrotnie całkiem nowe zdjęcia i rysunki. Zawiera ona również zestawienie terminologii metalurgii proszków. Jako całość stanowi poważny dorobek w dziedzinie literatury metalurgii proszków.

W. Rutkowski

Mechanik. Poradnik techniczny. Tom IV. Część pierwsza. Wydanie trzecie, całkowicie przerobione. Zeszyty 1—12. Str. XXI + 967. Z licznymi rysunkami i tablicami. Instytut Wydawniczy SIMP. Warszawa 1950.

Instytut Wydawniczy SIMP, kontynuując zeszytowe wznowienie „Mechanika” w postaci zupełnie na nowo opracowanej, oddał część pierwszą tomu IV do użytku czytelników. Całość wydawnictwa, zakrojona na pięć tomów w ośmiu oddzielnych częściach, przekracza swą objętością kalendarze techniczne używane w okresie przedwojennym i ukazuje się stopniowo w niedużych zeszytach. Dyspozycja „Mechanika” i krótkie streszczenie zawartości poszczególnych tomów podane już były w numerze 7 — 8 *Hutnika* z 1949 r., gdzie omówiono również treść tomu I. Ukończona obecnie część pierwsza tomu IV wyprzedza inne tomy i obejmuje — pod ogólnym tytułem „Silniki” — zarówno maszyny tłokowe, jak i wirowe, wraz z niezbędnym wyposażeniem. Założenia kolegium redakcyjnego pozwoliły na ograniczenie objętości tego tomu przez pominięcie silników lotniczych, które zostaną omówione w osobnym poradniku lotniczym.

Ogółem wzięwszy, tom ten posiada wszystkie zalety i wady wydawnictwa zbiorowego. Jako zalety należy uznać dobór autorów poszczególnych rozdziałów, co gwarantuje najbardziej kompetentne i autorytatywne opracowanie zagadnień, do wad zaś nieuniknione, pomimo najstaranniejszej redakcji, powtarzanie się pewnych zagadnień, obawa braku wspólnego języka oraz — co wydaje się najważniejsze — nieproporcjonalne do ciężaru gatunkowego zagadnień potraktowanie ich objętościowe. Jeżeli wady te musimy uznać za nieuniknione, trzeba przyznać, że dzięki wytrawnej redakcji zostały one zmniejszone do minimum. Największą wszakże wadą „Mechanika” jest jego cena. Nie znam przewidzianej ceny całości, ale gdyby wszystkie części miały taką objętość, jak tu dziś omawiana, całość musiałaby kosztować bardzo poważną kwotę, nad której wydatkowaniem każdy mechanik musiałby się niestety dobrze zastanowić, a przecież Poradnik powinien się znaleźć w posiadaniu każdego inżyniera. Fakt ten jest następstwem stosunkowo niewielkiego, wynoszącego bowiem zaledwie 8 tysięcy egzemplarzy nakładu i nader obfitej treści. Ten ostatni wzgląd zmusza do postawienia sobie pytania, jaka powinna być ekonomiczna granica objętości poradników technicznych? Prawdopodobnie w warunkach polskich jeszcze nawet dzisiaj, przy ogromnym wzmożonym tempie przemysłowienia kraju i silnym rozwoju szkolnictwa technicznego, leży ona dla porad-

ników technicznych znacznie poniżej objętości „Mechanika”, tym bardziej, że dzieła tego rodzaju muszą być często aktualizowane. Inaczej mówiąc, należałoby przyjmując jako zasadę bardziej szkieletowe i encyklopedyczne traktowanie poradników ogólnych, co przy ich szerokiej skali tematów byłoby zupełnie wystarczające, natomiast wiadomości szczegółowe czerpać z branżowych poradników specjalnych i z dzieł, których spisem uzupełnione są odpowiednie rozdziały „Mechanika”.

Przechodzimy do krótkiego omówienia treści poszczególnych rozdziałów tego tomu.

Rozdział pierwszy ma za temat turbiny wodne; opracował go prof. Broszko. Zagadnienie ujęte jest w sposób całkiem zrozumiały, poczynając od części opisowej, klasyfikacji i teorii, a kończąc na obliczaniu i konstrukcji turbin. Duża ilość rysunków uzupełnia treść. Rozdział ten nosi charakter pomocy dla konstruktora, brak w nim wszakże wskazówek ruchowych i usystematyzowania metod pomiarów. Wobec autorytetu prof. Broszki nie ma potrzeby dyskusowania nad wartością tego rozdziału, wystarczy stwierdzić, że stanowi on wyczerpujące omówienie całego zagadnienia. W tym miejscu nasuwa się jedynie uwaga, że w Polsce ludzie równie gorliwie studiują wykład nauki o turbinach wodnych, jak szybko zapominają o ich istnieniu. Może powodu tego należy szukać w naszej stosunkowo skromnej sieci wodnej, może gdzie indziej, niemniej wydaje się, że wobec niedużej u nas ilości turbin pracujących i produkowanych, rozdział ten mógłby być dla celów Poradnika mniej obszerny, zwłaszcza w części opisowej. Uwaga ta może oczywiście tylko dotyczyć redakcji, nie zaś autora, który starał się włożyć w przydzielony mu rozdział, co mu dobra wola kazała.

Drugi rozdział — o kotłach parowych — napisali inżynierowie Kucharski, Orłowski i Zabłocki. Układ jego podobny jest do „Dubbla”, treść i ilość materiału znacznie bogatsza. Zawiera on wskazówki zarówno dla projektującego, jak wykonawcy i użytkującego. Liczne tablice, wykresy i rysunki oraz dość szczupła treść opisowa stanowią wzór dla tego rodzaju publikacji. Na marginesie porównania techniki druku rysunków z „Dubblem” stwierdzić należy, że rysunki w „Mechaniku” pozostawiają jeszcze sporo do życzenia. Rozległy zakres poruszanych tematów i gruntowne potraktowanie materiału jest całkowicie usprawiedliwione znaczeniem zagadnienia budowy kotłów, które stało się obecnie i będzie jeszcze przez szereg lat kluczem do wzrostu potencjału przemysłowego w Polsce. W treści podano obszerny zarys obliczeń, uzupełniony tablicami i wykresami wielkości charakterystycznych i współczynników tudzież przykładami obliczeń. W dalszym ciągu omówiono zasadnicze typy palenisk na różne rodzaje paliwa i zamieszczono w licznych rysunkach przykłady rozwiązań konstrukcyjnych, a następnie potraktowano — może zbyt krótko — omurowanie i izolację kotła oraz sprawę ciągu i oczyszczania spalin. Podstawowa część, rozpatrująca typy kotłów, ogranicza się do opisów i wielu rysunków, gdyż inne ujęcie tego zagadnienia w Poradniku nie byłoby możliwe. Podobnie przedstawiono sprawę przegrzewaczy pary, podgrzewaczy wody i powietrza oraz całą gamę wyposażenia kotła, z zaworami, rurociągami, zdmuchiwaczami sadzy, przyrządami pomiarowymi itp. Oddzielnie rozważono wspólne zagadnienie materiałów i obliczeń wytrzymałościowych w bardzo wszechstronnym ujęciu. Zarówno wyznaczanie wytrzymałościowe, stawiane tworzywom, jak metody produkcyjne, zasadnicze wymiary elementów konstrukcyjnych i ich obliczanie otrzymały zupełnie wyraźne oświetlenie. Dla zamknięcia całości wspomniano o oczyszczaniu wody i o ciepłarkach. Podstawy termiczne obliczenia znajdzie czytelnik w tomie pierwszym.

Rozdział trzeci, traktujący o silnikach parowych tłokowych, złożony z podrozdziałów opracowanych przez różnych autorów, a więc inż. Niemanda, prof. Rytle i dra Neumarkę, uległ w zakresie stawideł i regulatorów najmniejszym zmianom w porównaniu z poprzednim wydaniem. Pozostałe ustępy doznały poważniejszych zmian. Porównawszy wielkość tego rozdziału z analogicznymi rozdziałami w używanych dawniej kalendarzach „Hütte“ i „Dubbel“ widzimy, że temat silników parowych potraktowany został w „Mechaniku“ znacznie obszerniej. Objętość tego rozdziału w „Mechaniku“ wynosi ponad 200 stronice, przy około 100 stronicach „Hüttego“ i około 30 stronicach „Dubbla“. Pomiędzy całego szacunku dla klasycznego zagadnienia silników parowych i ogromnego dydaktycznego znaczenia tego tematu musimy stwierdzić, że na szerokim odcinku frontu maszyn stacjonarnych silniki parowe ulegają szybkiemu spychaniu ich przez inne silniki, a teraz w gospodarce społecznej i wobec komasacji przemysłu musi nastąpić dalsze zanikanie tych silników, zdołających jeszcze niektóre małe zakłady. Odcinki, na których maszyna parowa nie straciła swego znaczenia, np. trakcja lądowa i wodna, nie znajdują w rozdziale tym takiego miejsca, jakie się im należy z racji ich udziału w ilości chodzących maszyn oraz fakcie, że Polska staje się poważnym producentem okrętów. Gdybyśmy potraktowali „Mechanika“ jako podręcznik do nauki, rozdział ten należałoby nazwać pełnowartościowym, gdyż ujęcie całości oraz strona teoretyczna i opisowa pozwalają na poznanie zagadnienia w dość szerokim zakresie. Wydaje się nam jednak, że zadaniem Poradnika jest raczej przypomnienie pewnych znanych rzeczy i uzupełnienie wiadomości przez liczby, tablice i obliczenia, które łatwo ułatwiają się z pamięci. Przy przyjęciu tych założeń rozdział, o którym mowa, mógłby być znacznie krótszy. Układ jego jest tego rodzaju, że po wstępie teoretycznym, pozwalającym na dokładne zaznajomienie się z pracą pary oraz wykresów teoretycznych i dającym podstawy obliczeniowe tudzież wielkości współczynników, następują ustępy opisujące szczegóły konstrukcyjne. Tę część rozpoczyna opis z rysunkami różnych typów silników parowych, jak również ich szczegółów konstrukcyjnych wraz z obliczeniami i wieloma tablicami praktycznie stosowanych wielkości. Dalszy — nader obszerny — ustęp o stawidłach zawiera bogate przygotowanie teoretyczne i obliczeniowe, przy czym strona konstrukcyjna pozostała raczej na uboczu. Ujęcie to jest może słuszne, gdyż w elementach tych największe znaczenie ma poznanie teorii. Następnie omówiono mechanikę układu korbowego i podano krótkie obliczenie wielkości kola zamachowego oraz sił występujących w czasie ruchu układu. To klasyczne i bardzo poważne zagadnienie potraktowano może zbyt krótko lub też rozbito między różne rozdziały, co zazwyczaj spotykamy w układzie kalendarzy. Rozdział zamknięto ustępem o regulatorach, obejmującym całość zagadnienia, a więc zarówno teorię, jak i kilka szkiców konstrukcyjnych.

Układ „Mechanika“ jest taki, że maszyny uszeregowano na oddające moc oraz pobierające moc, przy czym pierwsze z nich podzielono na parowe i spalinowe. Wskutek tego po maszynach parowych znalazły się w Poradniku turbiny parowe. Ze względu na większą ilość punktów stycznych i przez to większą przejrzystość i oszczędność miejsca, korzystniejszy jest układ pionowy, czyli traktowanie kolejnych maszyn tłokowych, a następnie wirowych, niezależnie od medium, które bierze udział w obiegu, oraz od charakteru pracy. Dalszy rozdział, którego autorem jest prof. Szewalski, omawia turbiny parowe. Bardzo bogata treść i liczne rysunki składają się na jego wartościową całość. Rozważano w nim najpierw zasady działania i typy turbin, zilustrowane odpowiednio dobranymi rysunkami. Następnie

przeszedł autor zasadnicze pojęcia i oświetlił środki, zmierzające do uzyskania optymalnej sprawności obiegowej, tudzież omówił teorię wypływu pary i przebieg pracy w kanałach łopatkowych, podając konieczne obliczenia, wykresy i tablice. Wziąwszy pod uwagę, że zagadnienie to jest na ogół zawile, a podstawy termodynamiczne mieszczą się oddzielnie w innym tomie Poradnika, co utrudnia korzystanie z materiałów, wydaje się, że w tym miejscu powinien się być znaleźć przykład całkowitego toku obliczenia. Rozdział zamyka ustępy praktyczne z dziedziny zasadniczych elementów konstrukcyjnych, jak również regulacji i dynamiki układu wirującego, podając niezbędne wzory i przykłady rozwiązań. Przy pobieżnym przeglądzie rozdziału odnosi się wrażenie, że zagadnienia związane z doбором materiałów, szczegółami rozwiązań konstrukcyjnych i wymiarowaniem, co przy budowie turbin jest często kwestią najważniejszą, zostały oświetlone w sposób może nieco za szczupły.

Część traktująca o parze zamyka opracowany przez inż. Niemandę rozdział o urządzeniach kondensacyjnych. Rozdział ten można prawie bez zastrzeżeń uznać za wzór układu wymaganego w kalendarzach. Bardzo dużo praktycznych tablic, współczynników i wykresów oraz liczne przykłady obliczeniowe zmuszają konstruktora do prawidłowego zastosowania wzorów i ogromnie ułatwiają korzystanie z Poradnika. Na treść rozdziału składa się teoretyczny wstęp, omówienie typów skraplaczy wraz z podaniem obliczeń technicznych i wszelkimi potrzebnymi konstruktorowi współczynnikami, dalej wyznaczenie głównych wymiarów skraplaczy i zilustrowanie szczegółów konstrukcyjnych.

Ostatnią część tomu stanowi bardzo obszerny, zajmujący bowiem blisko 400 stronice druku, rozdział o silnikach spalinowych tłokowych. Rozległość tematu zmusiła redakcję do rozbicia go na szereg — przez różnych autorów opracowanych — zagadnień. I tak, wiadomości ogólne i rozdział o silnikach przemysłowych opracował prof. Kunstetter, temat urządzeń elektrycznych omówił inż. Szulc, silniki samochodowe prof. Rytle, a motocyklowe inż. Morozowski. Jak wyżej wspomniano, silniki lotnicze i silniki wirowe pominięto.

Całość zagadnień podstawowych została rozpatrzona w ustępie ogólnym, który po charakterystyce podaje zastosowanie i krótki rys technologii paliw, podstawy termiczne wraz z koniecznymi wzorami i przykładami obliczeń zasadniczych wielkości, omówienie mechaniki układu korbowego, metod wytwarzania mieszanek przy użyciu różnych paliw, tudzież podstawy regulacji i chłodzenia.

Następny ustęp omawia silniki przemysłowe, podając podstawowe cechy i przykłady budowy. Tych ostatnich jest nieco za mało, wzięwszy pod uwagę konieczność dokładniejszego zapoznania czytelnika z silnikami ciężkich typów okrętowych i fakt, że ustępy o silnikach samochodowych i motocyklowych mają w następnym wydaniu z Poradnika zniknąć. Dalej podano obliczenia elementów konstrukcyjnych i podzespołów, a więc zaworów, rozrządu, smarowania, urządzeń do chłodzenia, tłoków, korbowodów, wałów, kół zamachowych, głowic, cylindrów i kadłubów, oraz szkielety urządzeń do wytwarzania gazów. Ogólny ustęp podaje w dobrym ujęciu nawet pewne wskazówki z technologii wykonania, jednakże treść opisowa wydaje się zbyt obfita w porównaniu z ilością rysunków, tablic, przykładów i liczb praktycznych.

Ustęp o urządzeniach elektrycznych zajmuje objętość prawie równą ustępowi o silnikach przemysłowych, zawierając cały materiał w bardzo dobrej postaci i układzie wraz z wieloma szczegółami zarówno rozwiązań konstrukcyjnych, jak i obliczeń, używanych materiałów i charakterystyk ruchu. Aczkolwiek treści

i układowi nie można nic zarzucić, zakres nadaje się raczej do poradnika elektrotechnicznego.

Można śmiało powiedzieć, że wszystko, czego brak w poprzednich ustępach, można znaleźć w ustępie o silnikach samochodowych. Nader bogate podstawy obliczeniowe i technologiczne, teoria przebiegów, tablice praktycznie stosowanych wielkości, metody pomiarów, szczegóły rozwiązań konstrukcyjnych najmniejszych, lecz bardzo ważnych elementów, wyposażenie chłodnicze i smarownicze zamykają obszerny, gdyż ponad 150 stronie liczący ustęp. Zarówno układ jak i zawartość oraz brak przeciążenia treścią opisową stanowią o dużej wartości tego ustępu. W przypadku gdyby miał on być w przyszłości z Poradnika usunięty, należałoby bardzo wiele z jego treści przenieść do ustępów poprzednich. Jedno tylko może czytelnika zaskoczyć, mianowicie, że po tak bogatym przygotowaniu wszystkich elementów podano jedynie dwa rysunki całego silnika samochodowego. Prawdopodobnie redakcja, nie chcąc przeładowywać Poradnika specjalnymi zagadnieniami, nie uwzględniła zamiaru autora co do bardziej szczegółowego omówienia konstrukcji, zalet i wad większej ilości silników. Tu należy zaznaczyć, że technika wykonania niektórych rysunków jest w tym ustępie dużo lepsza niż w wielu poprzednich.

Ostatni ustęp — o silnikach motocyklowych — może istnieć jedynie w oparciu o poprzedni, zawiera bowiem tylko charakterystyki i rysunki różnych typów silników motocyklowych, a więc to, czego nie podano w ustępie o silnikach samochodowych. Rysunki wykonane są przeważnie jako szkice perspektywiczne, co korzystne jest ze względu na wieloplanowość układów i nieregularność kształtów, jednakże nie zawsze wystarcza technikowi.

Wszystkie rozdziały Poradnika zaopatrzone wykazami literatury dotyczącej tematu, a całość spisem nazwisk i skorowidzem rzeczowym.

Nasze powyższe uwagi mają charakter raczej tylko próby analizy układu tomu IV „Mechanika“, gdyż obiektywnie biorąc należy bardzo wysoko ocenić wartość Poradnika i olbrzymi nakład pracy zarówno autorów, jak i redakcji przy wydawaniu tego, na kilkanaście tysięcy stronie zakrojonego dzieła, nader trudnego do usystematyzowania ze względu na powtarzanie się pewnych tematów w różnym oświetleniu dla różnych celów oraz konieczność stałej troski o jednolitość ujęcia odmiennych problemów przez autorów o różnych temperamentach i systemach myślenia. Drukarnia wykonała bardzo ciężkie zadanie i wywiązała się z niego doskonale. Dzieło to stanie się bez wątpienia wiernym towarzyszem pracy i pożytecznym doradcą każdego polskiego technika-mechanika i inżyniera.

L. Strzelecki

Koła zębate w przystępnym zarysie. *Inż.-mech. Kazimierz Ochęduszek.* Tom III. Sprawdzanie. Str. XVI + 163, rys. 111, tabl. w tekście XXIV. Nakładem Instytutu Wydawniczego SIMP. Warszawa 1949.

Przypomnimy, że tom I omawianej tu książki wyszedł w 1947 r. i obejmował obliczanie i konstrukcję kół zębatych. Tom ten omówiliśmy w *Hutniku* z 1947 r. (nr 12, str. 600 i 601). Wydany teraz tom III wyprzedza oddanie do druku tomu II, który zajmie się wykonaniem. Wobec powiększenia skali zagadnień przy opracowywaniu tomu II i III autor ma zamiar rozszerzyć również ramy tomu I, znacznie go w następnym wydaniu uzupełniając i dostosowując do całości. Tom I był zarówno przez krytykę jak i czytelników nader życzliwie przyjęty i cały jego nakład szybko się rozszedł, co świadczy o braku podręczników z zakresu kół zębatych na naszym rynku wydawniczym i dużym zainteresowaniu tym tematem. Używane u nas dawniej książki niemieckie (w rodzaju np. Klingelnera) są

już wyczerpane, kilka artykułów w *Przeglądzie Technicznym* i *Mechaniku* nie zawierało całości, a stosowane w niektórych zakładach normy fabryczne, oparte na normach Skody, nie znalazły szerszego rozpowszechnienia. Dopiero obecnie ukazały się dzieła w języku rosyjskim, spośród których należy wymienić: Masłowa „Zuborieznoje dzieło“, Pietrusiewicza i Saburowa „Obrabotka zubchatykh koles i reduktorov“ oraz Władziewskiego i Jakobsona „Stanki dla obrabotki zubov cilindricheskikh koles“. Dzieła te jednak w krótkim czasie znikły z półek księgarskich, co potwierdza celowość wydawnictwa w języku polskim. Charakterystyka, którą daliśmy poprzednio oceniając tom I, nie ulega dużej zmianie, gdy przeglądamy tom III. Łatwe ujęcie skomplikowanych zagadnień oraz układ książki pozwalają z niej korzystać tak osobom zaawansowanym w celu rozszerzenia ich wiadomości, jak i osobom, które jedynie tylko ubocznie stykają się z problemem kół zębatych dla poznania problemów węzłowych. Pierwsi potrafią na podstawie tego tomu wydać szczegółowe instrukcje i stworzyć normy wewnętrzne dla odbioru kół zębatych w produkowanym przez interesujące ich warsztaty asortymencie i przy użyciu posiadanych przyrządów, drudzy natomiast zaczną patrzeć na koła zębate, które u nich pracują, lub które zamawiają u dostawcy, jak na przedmiot, który można i należy sprawdzić.

Przystępując do przeglądu treści tomu III zatrzymamy się dłużej na podstawowym zagadnieniu sprawdzania kół zębatych walcowych i omówimy fragmentarycznie rozdziały dotyczące sprawdzania kół stożkowych oraz przekładni ślimakowych. Po ogólnych uwagach o systematyce pomiarów, autor krótko rozpatruje łatwe zagadnienia pomiarów wstępnych, a więc oględziny zębów, sprawdzanie średnicy wierzchołkowej tudzież średnicy dna wrębów, podając przy tym zasady tolerowania oraz wymagania stawiane poszczególnym elementom kształtu zęba, i przechodzi do zagadnień trudniejszych, sprawdzania grubości zęba, zamieszczając równocześnie tablicę stosowanych luzów międzyzębnych. Zagadnienie to potraktowano jako podstawowe bardzo szczegółowo i podano wyprowadzenie potrzebnych wzorów oraz tablice ułatwiające stosowanie pomiarów. Pomiar przy użyciu suwmiarki modułowej, jako najpowszechniej używany, zajmuje najwięcej miejsca. Nie zapomniano też o przedyskutowaniu wad tej metody. W dalszym ciągu omówiono pomiar przy pomocy widełek, wałka połączanego z czujnikiem, dwóch wałków oraz mikromierza (nie mikrometra!) z końcówkami talerzykowymi i przyrządem ze szczękami zakończonymi kulkisto. Następnym rodzajem pomiaru dotyczy „bicia uzębienia“, przy czym poza metodami podane są wielkości dopuszczalnych błędów. Sam termin, jako zbyt bezpośrednie tłumaczenie, razi i powinien znaleźć następcę. Dalsze punkty opisują sprawdzanie prawidłowości linii zęba i zarysu boku zęba, przy czym poza podstawami obliczeń rachunkowych autor podaje dokładne opisy działania najczęściej stosowanych typów przyrządów specjalnych, analizę użycia tych przyrządów i sporządzanych przy ich pomocy wykresów. Tekst uzupełniają tablice dopuszczalnych błędów i tolerancji wykonawczych. Następnie omówiono pomiar dokładności oraz równomierności podziałek przyporu i obwodowej przy użyciu różnych przyrządów. Ustęp ten zaopatrzone wzorami wykresów, które należy wykonać przy dokładnej analizie badanego koła tudzież tabelami dopuszczalnych nierównomierności i błędów podziałek.

Wszystkie zamieszczone w dziele tablice są niestety zbyt wąskie i zmuszają producentów i odbiorców kół o module powyżej 10 oraz o średnicy powyżej 600 mm do uciekania się do źródeł zagranicznych, co uniemożliwia stworzenie wspólnego języka. Rozdział zamykają

uwagi o współpracy kół zębatych, aparatach do tego rodzaju pomiaru i wpływie różnych błędów wykonania na charakter dźwięku wydawanego przez przekładnię w pracy.

Dwa kolejne rozdziały zawierają — jak wyżej wspomniano — sprawdzania kół zębatych stożkowych oraz przekładni ślimakowych i opracowane są w ten sposób, że mogą stanowić całość jedynie z poprzednio przeprowadzonymi rozważaniami. Dotyczą one zagadnień teoretycznie trudnych i praktycznie rzadziej spotykanych, ograniczają się więc do zasadniczych uwag i najważniejszych pomiarów, pomijając subtelności, z którymi można się spotkać przy precyzyjnej obróbce kół o skomplikowanych zarysach, dużych ilościach obrotów, znacznych mocach i wymaganej cichobieżności. Zagadnienia te wybijają się na czoło prawie wyłącznie przy produkcji masowej, która ze względu na swój charakter wymaga w każdym przypadku indywidualnych studiów i indywidualnych metod oraz przyrządów pomiarowych, i dlatego słusznie zostały w tej książce odsunięte na plan dalszy.

Na tym kończy się zasadnicza treść dzieła, autor uważał wszakże za swój obowiązek wyprowadzić czytelnika z gąszczu metod i dużej ilości różnych pomiarów wskazówkami dla kontrolerów, które podają, jakie pomiary i w jakim procencie winny być stosowane dla różnych typów produkcji. Znajdujemy tu również kilka ogólnych zasad kontroli i obchodzenia się z przyrządami pomiarowymi.

Dobrze wybrane zadania z całym materiałem przeliczeniowym zamykają to pożyteczne dzieło. Książki nie można zaliczyć do łatwych ani dla autora, ani dla drukarni, oceniając więc pozytywnie tę pierwszą publikację z danego zakresu należy zasługę autora specjalnie podkreślić.

L. Strzelecki

Wykaz maszyn i urządzeń do transportu bliskiego.

Nośniki bliskie. Opracowano w Instytucie Konstrukcji Mechanicznych Głównego Instytutu Mechaniki pod redakcją mgr inż. Ignacego Bracha. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1949. Format B5, str. 70.

Polska literatura techniczna nie posiada żadnych dzieł o dźwignicach i podnośnikach, lecz tylko nieliczne wzmianki w czasopismach branżowych i przestarzałą pracę inż. Humnickiego.

Brak takich dzieł wpływa na to, że w niejednym zakładzie przemysłowym mianownictwo urządzeń podnośnych i transportowych stanowi zbiór różnorodnych nazw, niekiedy wziętych wprost z języka niemieckiego. W powszechnym użyciu są „krany“, „rolki“, „flaszen-cugi“, „bloki“, „sztaplery“, a wobec nieustalonych dotąd pojęć w tej dziedzinie panują różne, nieokreślone znaczeniowo nazwy, jak np. „kran mostowy“, „winda zębnicowa“, „żuraw przesuwalny“, „żuraw z kotem“ itp. Usiłowania przekształcenia często niezrozumiałych nazw podnośników na bardziej logiczne określenia, związane z działaniem urządzeń dźwigowych, były dotychczas niejednolite i nieskoordynowane, a często doprowadzały do nieporozumień między zakładami lub nawet poszczególnymi wydziałami jednego zakładu. Zdarzało się niejednokrotnie, że np. „wyciąg pochyły“ oznaczał przenośnik kubelkowy ustawiony pionowo i wyciąg do ładowania wielkiego pieca (skip), że suwnicę nazywano „żurawiem“, żuraw dźwigiem itp.

Dlatego też z uznaniem należy powitać inicjatywę Departamentu Techniki Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego, który w związku z potrzebą udostępnienia przemysłowi materiałów do planowania inwestycyjnego w dziale transportu powierzył wykonanie wykazu maszyn i urządzeń do transportu bliskiego

Instytutowi Konstrukcji Mechanicznych Głównego Instytutu Mechaniki. Zadanie nie było łatwe, jak to zaznaczono w słowie wstępnym omawianej tu przez nas książki. Trzeba było dzieło układać od podstaw: określić zasadnicze pojęcia maszyn i urządzeń transportowych, poklasyfikować je, podać zasadnicze wielkości dźwigów, a przede wszystkim nadać tym wszystkim „kranom“ i „windom“ właściwe nazwy polskie.

Głównym zadaniem polegało na dokonaniu racjonalnej klasyfikacji maszyn i urządzeń, które podzielono na *nośniki bliskie*, mieszczące się w obrębie jednego zakładu przemysłowego, i na *nośniki dalekie*, do których zaliczono środki transportowe, drogowe, kolejowe, powietrzne i wodne, zdolne do poruszania się po wielkich przestrzeniach.

Wydany „Wykaz“ obejmuje tylko nośniki bliskie, które podzielono na dwie grupy: dźwignie lub dźwigi, tj. maszyny o ruchu przerywanym, i przenośniki, tj. maszyny o ruchu ciągłym.

Dzieło składa się z dwu części. Pierwsza część zawiera określenie podstawowych pojęć nośników bliskich, podział klasyfikacyjny, opis i zastosowanie poszczególnych typów, wytyczne do projektowania transportu oraz kalkulację kosztów ruchu. W opisie poszczególnych typów nośników zapoznajemy się z ich grupami (maszyny proste, tzw. podnośniki, suwnice, żurawie tudzież przenośniki ciągnowe, bezciągnowe, powietrzne, wodne i kolejki linowe). Część drugą stanowi katalog przykładowych rozwiązań konstrukcyjnych poszczególnych typów dźwigni i przenośników z symbolami klasyfikacyjnymi oraz nazwami urządzeń i podaniem pewnych charakterystycznych wielkości dla wymienionych wyżej typów nośników.

Podział nośników bliskich na maszyny i urządzenia do podnoszenia i przenoszenia ciężarów, jak również ustalenie nazw poszczególnych typów nośników, wyprowadza mianownictwo owych urządzeń z dotychczasowego chaosu i kładzie kres wspomnianym uprzednio nieporozumieniom. Dziełko to jest pierwszą tego rodzaju publikacją w polskiej literaturze technicznej. Utworzenie wielu nowych nazw i całkowite usunięcie obcych skrótów językowych wywołane było istotną potrzebą nazwania owych urządzeń w sposób właściwy i zrozumiały. Nowe nazwy mogą się wydawać bardziej lub mniej udane, mogą być przyjęte lub z czasem zastąpione innymi, jednakże wykonanie powierzonego zadania jest bezsporną zasługą Instytutu Konstrukcji Mechanicznych Głównego Instytutu Mechaniki.

Treść dziełka w części pierwszej została opracowana ze znajomością zasad słowotwórstwa oraz logicznym uzasadnieniem podstawowych pojęć i nazw klasyfikacyjnych nośników bliskich, natomiast część druga, tj. właściwy katalog, zawiera kilka nieodpowiednich nazw i określa, nasuwających błędne skojarzenia myślowe. Przy opracowaniu nowego wydania należałoby je z dziełka usunąć.

W dziale zatytułowanym „Suwnice hutnicze“ pod symbolem klasyfikacyjnym F 242 (str. 37) podano: „Suwnica wsadowa z wanną“. Nikt z hutników nie rozumie znaczenia „wann“ jako części składowej suwnicy, używanej w stalowniach. Rzut oka na rysunek, zamieszczony obok tej nazwy, od razu wyjaśnia pomyłkę. Otóż owa „wanna“ jest zwykłym korytem do ładowania pieca martenowskiego. W hutnictwie stosowana jest dla tej suwnicy nazwa „suwnica wsadowa“ lub krótko „wsadzarka“, bez bliższego określenia sposobu ładowania. Ponieważ koryto jest częścią niestałą suwnicy i może być w miarę potrzeby zastąpione w każdej chwili łopata, uchwytem lub innym urządzeniem, zbędne są dodatkowe określenia przy nazwie „suwnica wsadowa“, wystarczające do zrozumienia jej czynności. Z tego względu podział klasyfikacyjny na F 241 „suw-

nię wsadową“ i F 242 „suwnicę wsadową z wanną“ jest niesłuszny, gdyż obie stanowią ten sam typ. Różnica — jak widać z rysunków — polega tylko na tym, że koryto w symbolu F 242 zostało zastąpione łopatą wsadową. Obie suwnice winny mieć nazwę „suwnica wsadowa“.

Uwagi powyższe dotyczą w tej samej mierze symboli klasyfikacyjnych wsadzarek F 2511 i F 2512, gdzie koryto również nazwano „wanną“, oraz F 2521 i F 2522 (zamiast koryta — „wanna“), na str. 38 i 39.

Pomieszano nazwy suwnic w symbolach F 245 „suwnica do bloków“ i F 246 „suwnica kleszczowa“ (str. 38). Jak wyjaśniają rysunki, zamieszczone obok tych nazw, F 245 jest właśnie „suwnicą kleszczową“ (ang. strip-per), nie zaś „suwnicą do bloków“, przy czym wyraz „blok“ od dawna nie jest używany w hutnictwie, gdyż został zastąpiony polską nazwą „wlewki“. Umieszczony między kleszczami tej suwnicy drąg służy do wypychania wlewków z wlewnic, z tego więc względu zamieszczoną pod symbolem F 245 „siłę popychania“ należy zamienić na „siłę wypychania“. Suwnica pod symbolem F 246 używana jest do przenoszenia wlewków, wlewnic oraz kęsów i nazywana jest „suwnicą do wlewków“.

Natomiast „suwnica kuzienna“ F 232 (str. 36) stanowi nazwę niedostatecznie wyjaśniającą jej przeznaczenie. Na głównym wózku tej suwnicy (na rysunku) zawieszono jest urządzenie do obracania wlewków podczas kucia, zwane „obrotnicą kuzienną“ lub „obrotnicą do wlewków“. Właściwa nazwa tej suwnicy winna brzmieć „suwnica z obrotnicą do wlewków“. Nazwa „suwnica kuzienna“ bez wyjaśnienia rysunkowego może nasunąć pojęcie, że jest to zwykła suwnica zainstalowana w kuźni (dlatego kuzienna), bez specjalnego urządzenia do obracania wlewków.

Niezrozumiałe jest przeznaczenie „suwnicy z belką poprzeczną“ pod symbolem F 234 (str. 36) oraz „suwnicy mostowej z dwiema wysięgnikami i z elektromagnesem na belce (?) poprzecznej“ pod symbolem F 514 (str. 41).

W opisie poszczególnych typów suwnic (str. 2) znajdujemy, że „suwnice bramowe, których rozpiętość przekracza kilka torów kolejowych (ponad 3) i obejmuje z reguły plac składowy, nazywamy „suwnicami mostowymi“. Jednakże pod symbolem F 241 (str. 40) obok rysunku takiej suwnicy z chwytnikiem podano: „suwnica bramowa (?) kratownicowa z hakiem lub chwytnikiem“.

Konstrukcje wystające poza podpory suwnic mostowych posiadają dwie nazwy: „wysięgnica“ — stała konstrukcja, „wysięgnik“ — ruchoma. Obie konstrukcje różnią się tylko sposobem zamocowania ich do kratownicy mostu i można by je nazwać „wysięgnicą (lub wysięgnikiem) stałą“ i „wysięgnicą ruchomą“ w celu nieobciążania pamięci i uniknięcia możliwych pomyłek.

Według podziału klasyfikacyjnego wciągniki należą do maszyn prostych, zawieszanych do punktów stałych lub przenośnych. Takim przenośnym punktem jest zazwyczaj wózek, do którego na haku zawieszają się wciągniki. Niezrozumiała jest więc nazwa zamieszczona pod symbolem D 11: „wózki podwieszone do wciągników“ (str. 30), skoro wciągnik podwieszony jest do wózka, a nie odwrotnie.

Do grupy przenośników ciągłych bezpośrednich włączono „przenośniki skrobakowe“ (str. 11, 60, 61). Spośród wielu nowych wyrazów utworzonych w „Wykazie“ zgodnie z zasadami słowotwórstwa, ta jedna nazwa nie odpowiada pojęciu działania tego urządzenia w przenośnikach. „Przenośniki skrobakowe“ nasuwają pojęcie skrobania poprzeczką po rynnie podczas przenoszenia materiału. W przenośnikach tego typu poprzeczki jednak nie dotyczą ani dna, ani ścian koryta,

a więc „nie skrobają“ po nich, lecz zgarniają, posuwając materiał. Dla tego rodzaju przenośników może właściwsza byłaby nazwa „przenośniki posuwne“, z dodatkami: „korytowe“, „zgrzeblowe“, „grabkowe“, „rynnowe“ itp.

Nie wiadomo z jakiego powodu zamieszczono pod symbolem A 141 nazwę „przenośniki kubelkowe typowe“ (str. 62), skoro podobny typ przenośnika pod symbolem A 142 nazwano „przenośnikiem kubelkowym ciągłym“ (str. 63). „Kubelkowy ciągły“ jest zupełnie zrozumiały, natomiast „kubelkowy typowy“ nie daje wyjaśnienia nazwy „typowy“, przy czym oba typy różnią się tylko ilością kubelków i osłoną umieszczoną na jednym z przenośników.

Nie można również odróżnić „wózków podnośnych“ od „przenośników wózkowych“ (str. 32 i 33) i trudno to pamiętać.

Gwoli zachowania poprawności języka technicznego należałoby zmienić „ekscentryczne obciążenie“ (str. 3) na „mimośrodkowe obciążenie“, „ciężkie bloki“ (str. 6) na „ciężkie wlewki“, „przenośniki z medium pośredniczącym“ (str. 4) na „przenośniki z czynnikiem pośredniczącym“, „cztery (!) istniejące alternatywy“ (str. 19) na „cztery istniejące odmiany“, „wyciąg z platformą stałą“ (str. 29) na „wyciąg z pomostem stałym“ oraz poprawić stylistycznie „poprzeczki rozwiązane w formie grabi“ (str. 12).

Więcej staranności należy poświęcić rysunkom i szacie graficznej.

Z uwagi na swą rzetelną wartość i żywą aktualność książka winna się znaleźć w biurach technicznych i biurach planowania oraz w rękach każdego pracownika, mającego do czynienia z nośnikami bliskimi, a to w celu wprowadzania do użytku powszechnego polskich nazw technicznych.

St. Rurański

Chemia w przemyśle metalowym ze szczególnym uwzględnieniem galwanotechniki. Mgr inż. Henryk Borman, Wydanie II, poprawione i uzupełnione. Wydawnictwo „Wiedza — Zawód — Kultura“. T. Zapiór i Ska. Kraków 1949. Str. 16, cena 600 zł.

Na treść książki składają się: wstęp (charakterystyka stanu metalicznego i metali) oraz 5 rozdziałów: Własności poszczególnych metali i stopów przemysłowych. — Kwas, sole, zasady. — Czyszczenie powierzchni metali. — Galwaniczne pokrywanie powierzchni metali innymi metalami. — Barwienie metali. — Literatura.

Głównym celem, który przyświecał autorowi przy opracowywaniu książki, było podanie dokładnych i przystępnych sposobów pokrywania metali innymi metalami w kąpeli galwanicznej i barwienia ich związkami chemicznymi. W konsekwencji tego założenia zamieszczono rozdział o czyszczeniu powierzchni metali drogą chemiczną i mechaniczną usuwania zanieczyszczeń. Zagadnieniom czyszczenia powierzchni metali i pokrywania ich innymi metalami poświęcono 2/3 objętości książki, pozostała zaś część zawiera wiadomości o pochodzeniu i własności metali, wpływie na nie czynników chemicznych i atmosferycznych oraz zastosowaniu metali w przemyśle i powszechnym użyciu. Uzupełnieniem owych rozdziałów są krótkie wiadomości o kwasach, solach i zasadach w przystosowaniu do galwanotechniki.

Szczegółowo opisane są zasady miedziowania, niklowania, srebrzenia, chromowania, kadmowania oraz cynkowania i cynowania, poparte przepisami sporządzania kąpeli i przebiegami postępowania dla każdego rodzaju pokrywania metalami. Są to cenne wskazówki dla fachowców, którzy z braku odpowiedniej literatury technicznej zmuszeni byli częstokroć do eksperymentowania w tej dziedzinie.

W trosce o bezpieczeństwo pracy autor nie zapomniał o niezbędnych przestrożkach i wskazówkach umiejętnego obchodzenia się z kwasami i podania urządzeń koniecznych dla ochrony zdrowia. W rozdziale dotyczącym czyszczenia powierzchni metali podano krótki opis zjawiska korozji, usuwania jej skutków i odtłuszczania powierzchni metali tudzież środki i sposoby szlifowania i polerowania.

Nie możemy tu pominąć milczeniem pewnych nieścisłości, które się wkradły w tekście drugiego, poprawionego wydania książki. W opisie stopów glinu (str. 33) podano:

„Stopy glin-krzem wykazują drobnopiękistą budowę, doskonale własności mechaniczne i odlewnicze. Do kategorii tej należy popularny silumin o składzie: 12,5 — 3,5% krzemu, do 8% żelaza — reszta glinu“.

Otóż żelazo jest bardzo szkodliwą domieszką dla wszystkich stopów Al-Si, tworzy bowiem z krzemem i glinem potrójny związek chemiczny o strukturze dużych iglastych kryształów, w wybitnym stopniu obniżających własności mechaniczne stopu.

Na str. 13 w zdaniu o stali czytamy:

„Celem usunięcia naprężeń wewnętrznych powodujących kruchość stosuje się łagodne ogrzewanie, tzw. napuszczanie, który to proces powoduje zwiększenie ciągliwości (wydłużenia) na niekorzyść twardości“.

Proces usuwania naprężeń wewnętrznych, znany w technice pod nazwą „odpuszczania“, nie jest synonimem „napuszczania“, które — jak podano na str. 14 — odnosi się do barwienia metali.

Styl książki jest — na ogół wzięwszy — zwięzły i jasny, w kilku miejscach napotykamy wszakże zdania zupełnie niezrozumiałe. Np. na str. 84 podano:

„Powłoka galwaniczna tworzy się w postaci siatki, która przyjmuje coraz nowe kryształy metalu zmniejsza się stale i zamyka w końcu miazgę“ (?).

Mimo skrupulatnego poszukiwania nie można znaleźć w książce wyjaśnień dotyczących owej miazgi. Na str. 76 w zdaniu: „Drobne ziarna szmerglowe rozgrzewają silnie warsztat i powodują przez to łatwe zapychanie porów. Z tego względu miedź i mosiądz jako metale miękkie muszą być szlifowane ziarnami grubszymi i wąskimi tarczami dla uniknięcia zasmarowania tych metali“ — nie podobna doszukać się związku między rozgrzanym warsztatem a koniecznością szlifowania metali grubszymi ziarnami.

Do niewłaściwej stylizacji należy również odnieść podany na str. 35 opis redukcji chromu: „Tlenek chromowy miesza się z pyłem alumiiniowym, dokładnie suszy i dodaje natlenek baru“. Na str. 34 stop „duraplat“ ochrzczoney został mianem „agregat“. Wodorotlenek wapnia (wapno gazowe) w stanie rzadkim nosi nazwę „mleka wapiennego“, lecz w stanie papki — „gęstwy wapiennej“ (str. 53), chociaż wszyscy murarze znają ją jako zwykłe wapno. Nie wiadomo dlaczego schemat warsztatu galwanotechnicznego nazwano „galwanizacją“ (str. 86), nieznany jest też „Przemysł detalowy“ (str. 9) i mocno pachnącym określeniu „bejcowanie“ (str. 56), „quikowanie“ (str. 113), „Britania-metal“ (str. 29), „Ph-folie“ (str. 37), „gelatyna“ (str. 84), „broniowanie“ (str. 145) oraz od dawna usunięte z polskiego słownictwa technicznego „tryby“ i „przeborowanie“. Korekta jest często niedbała.

Mimo różnych usterek książkę można polecić do użytku praktyków-galwanotechników jako zbiór wypróbowanych metod i cennych wskazówek praktycznych przy rozwiązywaniu zagadnień galwanotechnicznych oraz przy nauce mało rozpowszechnionego u nas zawodu galwanotechnika.

St. Rurański

Straty energii w sieciach elektrycznych. Inż. Bronisław Lis. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1950, str. 135.

Rozwój energetyki powinien wyprzedzać rozbudowę innych przemysłów w kraju, toteż w obecnym okresie naszego planu sześcioletniego jest rzeczą pierwszorzędnej wagi, aby wykorzystać racjonalnie wszystkie rozporządzalne źródła energii. Dla zapewnienia szybko uprzemysławiającemu się krajowi dostaw w dziedzinie energii elektrycznej należy nie tylko pamiętać o wzroście mocy zainstalowanej w elektrowniach, lecz również o zmniejszeniu strat sieciowych. Przy wszelkich procesach przesyłania i transformacji energii występują różne straty, tak iż użytecznie wykorzystana energia jest zawsze mniejsza niż energia doprowadzona. W konsekwencji musi się zwiększyć moc elektrowni, transformatorów i linii przesyłowych, aby pokryć także nieuniknione straty. Walcząc z nadmiernymi stratami energii trzeba ująć to zagadnienie w sposób gruntowny i ustalić różne źródła strat i wartość tych strat.

Źródłową monografię na temat strat energii w sieciach elektrycznych opracował inż. B. Lis. Jako jeden z pierwszych w polskiej literaturze technicznej omawia on całość zagadnienia, zaczynając od liczbowego ujęcia wartości strat energii. Statystyczne określenie ogólnej wartości tych strat jest w gruncie rzeczy bardzo zawodną metodą, opiera się bowiem na różnicy dwu zbliżonych do siebie sum pomiarów. W tych warunkach błędy pomiarowe liczników zniekształcają poważnie wyniki, a — co gorsza — ujmują rzyczałowo wszystkie straty, nie klasyfikując ich według poszczególnych rodzajów. Jednakże nawet metoda statystyczna uwydatnia jaskrawo wpływ różnych grup odbiorców na wartość strat sieciowych, wahać się od kilku do kilkunastu procent oddawanej energii. Wielcy odbiorcy przemysłowi, pobierający energię elektryczną na wyższym napięciu, obniżają poważnie procentowe straty w sieciach. Trudność zsynchronizowania odczytów na licznikach energii oddanej do sieci drobnych konsumentów na licznikach energii sprzedanej sprawia, że jedynie przy dłuższych okresach sprawozdawczych otrzymujemy statystyczne wartości strat z niezbyt wielkim rozrzutem.

Sprawa strat sieciowych staje się jaśniejsza dopiero wtedy, gdy — idąc za autorem — rozbijemy te straty na

- a. techniczne, wywołane przez zjawiska fizyczne (straty w miedzi i w żelazie, upływy przez izolatory, zjawisko tzw. korony w liniach napowietrznych wysokonapięciowych itp.)
- b. handlowe, wywołane przez nieodpowiednie zaliczanie odbiorcom faktycznie skonsumowanej energii (błędy liczników, brak liczników, kradzież energii itp.).

Dla technika szczególnie interesująca jest analiza strat technicznych. Na pierwszy plan w liniach przesyłowych wysuwają się straty na ciepło Joule'a. Straty te w miedzi można ująć przy pomocy specjalnych liczników kJ^2h , poważne uproszczenie zagadnienia stanowi wszakże zbadana przez wielu autorów zależność funkcjonalna między znanym powszechnie rocznym czasem trwania 15-minutowego szczytowego obciążenia a rocznym czasem trwania największych strat (krzywa Głazunowa). Duży wpływ wysokości napięcia przesyłowego, materiału przewodów i współczynnika mocy na wartość tych strat w miedzi prowadzi do znanych założeń w dziedzinie racjonalizacji przesyłania energii elektrycznej. Autor podkreśla także szkodliwy wpływ przeciążenia linii przesyłowych, zwłaszcza przy niewłaściwym rozkładzie obciążeń. Z zagadnieniem linii przesyłowych łączy się sprawa transformacji. Szczegółowa

analiza strat w transformatorach pozwala autorowi uwydatnić ujemny wpływ spadków napięcia, niedociążeń i złego $\cos \varphi$ na wysokość tych strat. Zamawiając transformatory należy więc właściwie dobierać stosunek strat w miedzi do strat w żelazie (te ostatnie możemy kontrolować przy pomocy specjalnych liczników kU²h), jeżeli chcemy uzyskać optymalną wartość rocznej sprawności transformatora. W dalszych rozdziałach autor ujmując w postaci wzorów i wykresów straty przy wpływach energii przez izolatory i przy ulotach na liniach napowietrznych wysokonapięciowych. Znacznie trudniejsza do ujęcia liczbowego jest sprawa strat handlowych energii. Do powstawania tych strat przyczyniają się przede wszystkim ograniczniki i ryczałtowe taryfy, stosowane częstokroć w braku odpowiedniej ilości liczników. Następnym rodzajem strat tego typu są straty wywołane przez błędy liczników, zwłaszcza liczników trójfazowych o dwu systemach mierniczych, zapożyczonych w transformatorce pomiarowe. Dlatego też periodyczne legalizowanie liczników jest ważnym postulatem racjonalnej gospodarki. Wreszcie kradzież energii tak rozpowszechniona w niedawnym okresie okupacji) może być dalszą poważną przyczyną strat handlowych w sieciach.

W wyniku szczegółowej analizy źródeł i wysokości poszczególnych strat inż. B. Lis precyzuje jeszcze raz w specjalnych rozdziałach końcowych wytyczne przy zmniejszaniu strat sieciowych i podaje sposób realizacji walki z tymi stratami, oparty na zbadaniu każdorazowego stanu faktycznego, analizie źródeł strat, ustaleniu i wprowadzeniu w życie środków zaradczych tudzież stałej kontroli skuteczności tych środków. Książka napisana jest w sposób jasny i rzeczowy. Widać, że autor jest dobrym znawcą tematu i to nie tylko z punktu widzenia teorii, lecz również jako długoletni praktyk. Umiejętnie dobrane przykłady liczbowe stanowią ilustrację rozważań ogólnych. Wyraźny druk i przejrzyste rysunki powiększają jeszcze wartość monografii. Dla podniesienia zalet tej pracy o stratach w sieciach elektrycznych należałoby jednak usunąć w drugim jej wydaniu kilka niedopatrzeń i usterek. Tak np. w każdym wzorze matematycznym, odtwarzającym zależności funkcjonalne między wielkościami fizycznymi, należy definiować wszędzie symbole wielkości równolegle z podaniem odpowiedniego miana. Tymczasem np. na str. 42 nie podano miana przewodności właściwej materiału (Siemens. m. mm⁻²), a na str. 44 wzór u góry miesza pojęcie symbolu i pojęcia miana. Jakkolwiek rozumowania autora są na ogół ścisłe, jednakże na str. 55 zdanie: „Ogólny wzrost strat w miedzi będzie propor-

cjonalny do $\left(\frac{0,8}{\cos \varphi}\right)^2$ jak dla warunków przy $\cos$

$\varphi = 0,8$, co wynika z następującego obliczenia“ jest całkiem mętne. Na str. 44 — 47 monografii obok błędnych twierdzeń (że tylko przy $\cos \varphi = 1$ roczny czas użytkowania szczytowego natężenia prądu ma być równy rocznemu czasowi użytkowania szczytu), nieścisłych definicji (autor winien mówić o rocznym czasie użytkowania szczytu, a nie o czasie użytkowania szczytu, jak również o rocznym czasie trwania największych strat, a nie o czasie trwania największych strat), znajdujemy niewłaściwie opisany rys. 11 i mylnie rozwiązany przykład liczbowy na str. 46 — 47.

J. Warczewski

Zarys teorii elektryczności i magnetyzmu. Dr Witold Pogorzelski, profesor zwyczajny Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1948. Komisja Wydawnicza Towarzystwa Bratniej Pomocy Studentów Politechniki Warszawskiej. Skrypt formatu A4. Str. II + 202. Cena 710 zł.

Treść: Wstęp. — Pole elektrostatyczne. — Pole elektromagnetyczne i prąd elektryczny. — Teoria Maxwella i fale elektromagnetyczne. — Zarys szczególnej teorii względności.

Jest to dziś jedyny akademicki — i zaznaczmy od razu na samym wstępie — wyborny, na bardzo wysokim poziomie stojący nowoczesny polski podręcznik teorii elektryczności i magnetyzmu. Zawiera on treść wykładów, które znany autor szeregu cennych dzieł matematycznych prof. W. Pogorzelski prowadził w ostatnich latach na Wydziałach Elektrycznych w politechnikach w Warszawie i Łodzi.

Z prac o pokrewnym charakterze, napisanych w oryginale po polsku, moglibyśmy wymienić tylko dwie: niewielką książkę profesora elektrotechniki w Instytucie Inżynierów Komunikacji i Instytucie Technologicznym w Petersburgu inż. Henryka Merczynga pt. „Teoria prądu elektrycznego (Warszawa 1905, str. IX + 92) i trzytomowe (niestety nieukończone) dzieło docenta fizyki teoretycznej w uniwersytetach w Bolonii i Rzymie dra Ludwika Silbersteina pt. „Elektryczność i magnetyzm“ (tom I, Warszawa 1908, str. 366; tom II, Warszawa 1910, str. 304; tom III, część I, Warszawa 1913, str. 173).

Parafrazując treść napisu na założonej przez Platona — od gaju Akademos, gdzie się w Atenach mieściła, Akademią zwanej — szkoły filozoficznej, głoszącego, iż ci, co nie są wykształceni matematycznie, nie mają do niej wstępu, należałoby dziś powiedzieć, że studia wyższe teorii elektryczności i magnetyzmu mogą podejmować jedynie tylko „wtajemniczeni“ w arkaną algebry i analizy wektorów.

Ze względu na to, że wielkości występujące w nauce o cieple (np. temperatura, gęstość, koncentracja, przewodność, potencjał termodynamiczny, praca, energia, entropia itd.) noszą charakter skalarny, tj. bezkierunkowy, stosowanie w niej rachunku wektorowego nie jest potrzebne. W teorii elektryczności i magnetyzmu natomiast (jak również w mechanice) do rozważania stosunków przestrzennych nadaje się zwięzły i przejrzysty rachunek wektorowy (połączony z użyciem symboli skracających div , rot itd.) o wiele lepiej aniżeli — rozwlekle i zawile — metody geometrii analitycznej. Nic więc dziwnego, że obecnie wszystkie podręczniki naukowe z dziedziny teorii elektryczności i magnetyzmu oraz mechaniki pisane są w „języku wektorowym“.

Do zrozumienia „Zarysu teorii elektryczności i magnetyzmu“ prof. Pogorzelskiego niezbędna jest znajomość fizyki doświadczalnej (w zakresie programu jej wykładów na pierwszym roku uniwersytetów lub politechnik), geometrii analitycznej (na płaszczyźnie i w przestrzeni), obszernego kursu analizy matematycznej (wraz z równaniami różniczkowymi o pochodnych cząstkowych) i operacji różniczkowych w polu wektorowym (twierdzenia Greena i Stokesa).

Największe zainteresowanie musi z natury rzeczy wzbudzić u czytelnika rozdział III „Zarysu“, dotyczący teorii pola elektrycznego i magnetycznego w próżni lub w dielektrykach, stworzonej przez wielkiego fizyka angielskiego Jamesa Clerka Maxwella (ur. w 1831 r., zm. w 1879 r.), która dzięki jednolitemu ujęciu zjawisk elektrycznych, magnetycznych i świetlnych skierowała w ostatniej ćwierci ubiegłego wieku rozwój fizyki na zupełnie nowe tory. Jak wiadomo, istotę teorii Maxwella stanowi założenie fizyczne, iż próżnia jest czynna elektromagnetycznie, to znaczy, że w próżni pola elektryczne i magnetyczne zmienne w czasie wzajemnie na siebie wpływają (zmiana w czasie natężenia pola elektrycznego związana jest ze zmianą w przestrzeni natężenia pola magnetycznego i na odwrot). Zależność tę między zmiennym w czasie polem elektrycznym a magnetycznym — w każdym punkcie próżni

i w każdej chwili — wyraża układ równań Maxwella. Podaje je prof. Pogorzelski (bardzo słusznie!): 1. w postaci układu dwu wektorowych równań różniczkowych, 2. w postaci całkowitej i 3. zastosowawszy odpowiednie wzory dla składowych prostokątnych wirowości — jako układ sześciu zwykłych równań różniczkowych o pochodnych cząstkowych pierwszego rzędu (we współczesnych podręcznikach obcojęzycznych układy równań Maxwella podawane są przeważnie tylko w jednej postaci: wektorowej lub całkowitej).

W tym samym rozdziale znajdujemy piękny wykład teorii fal elektromagnetycznych w próżni (wzór Poissona oraz twierdzenie Poyntinga) i w dielektrykach, równań Maxwella w półprzewodnikach, promieniowania dwubieguna (wektor Hertza) tudzież teorii elektromagnetycznej odbicia i załamania światła.

Szczególne teoria względności, której poświęcony jest rozdział IV „Zarysu”, powstała w 1905 r. na tle wyników obserwacji zjawisk świetlnych — i w ogóle elektromagnetycznych — w środowiskach ruchomych, gdy znakomity matematyk, fizyk, astronom i filozof francuski *Henryk Poincaré* (ur. w 1854 r., zm. w 1912 r.) i — naówczas skromny pracownik Urzędu Patentowego w Bernie szwajcarskim, dziś światowej sławy uczony *Albert Einstein* (ur. w 1879 r.) wystąpili, całkiem niezależnie jeden od drugiego i niemal równocześnie, z wnioskiem rozciągnięcia Galileuszowej zasady względności na obszar elektrodynamiki i optyki, a zatem na wszelkie zjawiska, odbywające się w układach będących w ruchu. Poincarému chodziło głównie o matematyczną stronę cwego zagadnienia, Einstein zaś, poddawszy je niezwykle subtelnej i wnikliwej analizie, wykazał, iż czas w układach pozostających w spoczynku przebiega inaczej niż w układach znajdujących się w ruchu i że wobec tego przede wszystkim należy dokonać zasadniczej rewizji naszych pojęć o czasie i przestrzeni.

Mimo potraktowania przez prof. Pogorzelskiego tak rozległego tematu w sposób z konieczności raczej tylko szkicowy, wykład szczególnej teorii względności jest w jego podręczniku — jeżeli oczywiście sama trudność przedmiotu na to pozwala — przystępny i doskonale wprowadza w tę — dla całej fizyki teoretycznej podstawowe znaczenie posiadającą — jej gałąź.

Prócz szczególnej teorii względności w ścisłym sensie tego terminu rozdział IV „Zarysu” obejmuje jeszcze omówienie niektórych innych — organicznie z nią związanych — zagadnień, jak niezmienniczość równań Maxwella, aberracja światła, zjawisko Dopplera, masa energii, dynamika relatywistyczna elektronu i obliczenie masy elektronu.

Podręcznik prof. Pogorzelskiego ma liczne i wybitne zalety, lecz także pewną wadę — i to nawet dużą! — a mianowicie, iż ukazał się w postaci skryptu... Pragnęlibyśmy bardzo, aby wyszedł on wkrótce z druku w wydaniu książkowym.

J. Chmielowski

Hutnicke Listy. Rok 1950, nr 2. VI. *Zednik i Z. Kaderzavek*. Praktyczne zastosowanie fraktografii do oceny stali niskowęglowej. — *A. Chitkov*. Relaksacja przy wysokich temperaturach. — *F. Ponorzil i F. Szicha*. Badanie spawalności stali (ciąg dalszy). — *M. Cenek*. Odlewy artystyczne. — *J. Przibyl*. Znaczenie i organizacja kontroli w odlewniach stali. — Nr 3. *A. Bichler*. Zagadnienie trwałości walców z żeliwa utwardzonego. — *Z. Ryska*. Nowy sposób regulacji pieców koksowych powiększających uzysk koksu. — *J. Teindl*. Łożyska walców z miękkiej stali i żeliwa. — *F. Ponorzil i F. Szicha*. Badanie spawalności stali (dokończenie). — *M. Petrdlik*. Otrzymywanie drobnoziarnistych proszków metali za pomocą redukcji wodorem.

T. Malkiewicz

Bányászati és Kohászati Lapok. (Węgierskie Czasopismo Górniczo-Hutnicze). Rok 1947,¹ nr 9. *Dr J. Verö*. Nowy przyrząd pomiarowy rozszerzalności cieplnej. — *Prof. E. Cotel*. Wspomnienia starego hutnika. — *T. Boldizsár*. Biologiczne badania zdolności rozwoju siły roboczej ciała ludzkiego i praktyczne ich zastosowanie. — Nr 10. *Prof. E. Cotel*. Wspomnienia starego hutnika (dokończenie). — *M. Kun*. Zgazowanie złóż węglowych. — Nr 11. Sprawozdanie z dorocznego zebrania Węgierskiego Stowarzyszenia Górników i Hutników. — *Inż. K. Kerpely*. Nowsze kierunki rozwoju wytwórczości surowki i stali. — *J. Mika*. Problemy laboratoryjno-chemicznej kontroli ruchu. — *A. Arány*. 100-letnia droga aluminium i jego przyszłość. — *A. Domony*. Aluminium podstawą środkowo-europejskiej współpracy. — Nr 12. *L. Jakóby*. Zagadnienia świadomości zawodu, kształcenia i stałego dopływu uczniów w odlewniach. — *J. Maj*. Rola Centralnego Zarządu Przemysłu Ciężkiego w węgierskim przemyśle i gospodarce narodowej. — *Dr A. Schleicher*. Przyczynek do historii krajowego hutnictwa niklu. — *N. Hajtó*. Wielkość ziarna austenitycznego w stali. — Rok 1948, nr 1. *Dr J. Verö*. Wykonanie zbioru przetomów służących do oznaczania wielkości ziarna. — *Dr A. Romwalter i L. Fekete*. O suszeniu gazu ziemnego. — *Inż. F. Bagó*. Urządzenie do suszenia węgla w Varpalocie i problemy uszlachetniania węgla. — *Inż. I. Medgyesy*. Gospodarka pieców przemysłowych. — Nr 2. *Inż. L. Jakóby*. Wytapianie i odlewianie magnezu i jego stopów. Krótki opis metalurgii magnezu, możliwości rozwoju metalurgii magnezu na Węgrzech, rozwiązanie niektórych problemów metalurgicznych, surowce. Oczyszczanie kąpieli metalowej, typy pieców i tygli, technika formowania, odlew suchy i mokry, przygotowanie piasku; metody rozlewania; przepisy bezpieczeństwa w odlewniach. — *Inż. P. Szakal*. Zużycie prądu w hutniczych piecach aluminiowych. — Nr 3. *Inż. B. Körös*. Zagadnienia odlewnicze walców do walcowania na gorąco. — *O. Szász*. Koksowanie węgierskich węgeli brunatnych. — *I. Merel*. Nowa brykietownia półkoksu w Dorog. — Nr 4. *Dr J. Fabinyi*. Zastosowanie węgierskich boksytów o wysokiej zawartości żelaza jako rudy żelazonośnej i produkcja cementu z żużla. — Nr 6. *Inż. B. Selmécz*. Wyniki prób użycia w wielkim piecu boksytu, dokonanych w Petfördő w latach 1938 — 1939. — *P. Takács*. Próby ekstrakcji węgla paleogenicznego z Dorog. — Nr 7. *I. Pattonytus*. 100-lecie węgierskiego hutnictwa. — Nr 8. Praca zbiorowa: Sprawozdanie z Międzynarodowego Kongresu Aluminium, odbytego w Akademii Hutniczej w Leoben w dniach 22 — 25.V.1948 r. i z oględzin hutniczego pieca do aluminium w Braunau. — *Inż. T. Boldizsár*. Powstawanie boksytu i innych mineralnych żeliw z roztworów koloidalnych zawiesin. — Nr 9. *Inż. F. Bejna*. Ocena biegu wielkich pieców na podstawie teorii powierzchniowej. Autor próbuje udowodnić na przykładzie wziętym z ruchu wielkiego pieca, że pewne zgodne z prawami przebiegi prawidłowości zastąpione są powierzchniami i że zmiany, zachodzące według matematycznie dających się ująć reguł mogą przebiegać tylko na powierzchniach. — Nr 10. *Inż. F. Bejna*. Graficzne oznaczanie pierwiastków równań wyższego rzędu. — *B. Körös*. Wpływ nieodpowiedniego stosunku ciężaru wlewnicy i wlewka na zużycie wlewnicy. — Nr 11. *Dr J. Verö*. Wpływ grubości ścianek na spawalność stali. — *Prof. W. Zsák*. Problemy użycia do namiaru wielkich pieców węgierskich boksytów, bogatych w żelazo. Autor podaje następujące możliwości wykorzystania boksytów z zawartością Fe do produkcji: 1. wzbogacenie boksytów przez magnety-

¹ Patrz „Hutnik“ z 1948 r., nr 1, str. 33 i 34.

czne spiekanie, separację a następnie zużycie w wielkim piecu; 2. użycie do wsadu wielkiego pieca surowego boksytu przy wzbogaceniu wsadu żelastwem; 3. proces dymarkowy Kruppa; 4. użycie do wsadu wielkiego pieca odpadów żelazistych, otrzymywanych przy przeróbce boksytu na tlenek glinu. — *Prof. dr J. Györki*. Mcżliwości budowy zakładów chemicznych w okolicach występowania gazu ziemnego. — Nr 12. *Prof. dr S. Geleji*. Przyczynek do teorii obliczania zapotrzebowania siły przy walcowaniu. Obliczanie zapotrzebowania siły dla przekrojów: kwadrat po przekątnej, owalu i okrągłego przy pomocy formuły wyprowadzonej przez autora dla kalibrów kwadratowych. *Prof. dr J. Györki*. O warunkach koksowania węgla. — *O. Szasz*. Studia przeprowadzone w nowej gazowni w Debreczynie nad koksowaniem węgierskich węgla brunatnych. — Rok. 1949. Nr 1. *Dr N. Hajtó*. Próby porównawcze sposobów uwidoczniania wielkości ziarna stali austenitycznych. — *A. Cser*. Cement boksytowy czy aluminatowy. — *Inż. L. Jakóby*. Brązy aluminowe. — Nr 2. *Inż. L. Jakóby*. Brązy aluminowe (dokończenie). — *Dr A. Romwalter*. Uwaga do artykułu dra J. Györki. O warunkach koksowania węgla. Nr 3. *Inż. A. Vajka*. Zgazowanie pokładów węgla. — *Inż. L. Visnyovszky*. Produkcja surowki odlewniczej z rud krajowych na żużlu aluminatowym. — *Prof. dr J. Györki*. O warunkach koksowania węgla. — Nr 4. *Inż. A. Vajk*. Zgazowanie pokładów węgla (dokończenie). — *Inż. L. Visnyovszky*. Produkcja surowki odlewniczej z rud krajowych na żużlu aluminatowym. (dokończenie). *Inż. F. Bejna*. Teoria spalania powierzchniowego. Autor przedstawia na przykładzie spalania nafty proces spalania jako zjawisko fizyczne i wyjaśnia je za pomocą teorii powierzchniowej. Matematyczna zależność między czynnikami: ilością paliwa, czasem, płomieniem i temperaturą. — Nr 5. *Inż. A. Vajk*. Duch postępu w historii Węgierskiego Stowarzyszenia Górników i Hutników. — *E. Szadeczky*. Tworzenie się koksu z punktu widzenia petrograficznego. — *Dr S. Geleji*. Zapotrzebowanie mocy samoteków walcowni. — *B. Vécsey*. Redukcyjność rud aluminowo-żelaznych lub bauksytów. — *Inż. F. Bejna*. Teoria spalania powierzchniowego (dokończenie). — *Dr inż. Z. Horváth*. Wytwarzanie z niskomanganowych rud urukuckich roztworu siarczanu manganu, wolnego od żelaza, nadającego się do dalszej przeróbki. — *J. Tömösközy*. Węgierskie piaski i ich zastosowanie w odlewnictwie. — *Dr inż. Z. Horváth*. Wytwarzanie z niskomanganowych rud urukuckich roztworu siarczanu manganu, wolnego od żelaza, nadającego się do dalszej przeróbki (dokończenie). — *Z. Dirö*. Kosmopolityzm imperialistów. — Nr 7. *Dr G. Tarján*. Próby mokrego przygotowania węgla z Kómló dla produkcji koksu. — *Inż. B. Selmezi*. Czynniki określające wytrzymałość wlewnic stalowniczych. — *L. Simonyi*. Odlewanie pod ciśnieniem, odlewanie wtłaskowe, odlewanie pod niskim i wysokim ciśnieniem. — Nr 8. *J. Heinrich*. Zadania nasze w budowie socjalizmu. — *Dr G. Tarján*. Próby mokrego przygotowania węgla z Kómló dla produkcji koksu (dokończenie). — *Inż. B. Körös*. Czynniki określające wytrzymałość wlewnic stalowniczych (dokończenie). — *Inż. L. Szalay* i *J. Lántzky*. Kruchość przy temperaturze żaru czerwonego spowodowana zawartością miedzi przy walcowaniu szyn kolejowych. — *Inż. L. Visnyovszky*. Krytyczne badania nowszych procesów wielkopiecowych z punktu widzenia metalurgicznego i gospodarki cieplnej. — *G. Nagy* i *P. Zambó*. Analiza chemiczna żużla martenowskiego na drodze mikroskopowej. — Nr 9. *F. Arkos*. Problem rudy żelaznej na Węgrzech ze specjalnym uwzględnieniem na rynku złomu wewnętrznym i międzynarodowym. — *Inż. L. Visnyovszky*. Krytyczne badania nowszych procesów wielkopiecowych z punktu widzenia metalurgicznego i gospodarki cieplnej (dokończenie). *Inż. B. Körös*.

Stosunki zdrowotne w odlewniach. — *K. Árpád*. Odchylenie węgierskiego gazu ziemnego w stosunku do prądu gazów idealnych. — *Inż. M. Barczy*. Problemy wytrzymałości wymurowania ogniotrwałego kadzi stalowniczych.

St. Nowosielski

Aluminium. (Dodatek do czasopisma „Bányászati és Kohászati Lapok“, poświęcony przemysłowi aluminiumu i lekkich metali). Rok 1949, nr 1. *Dr G. Tarján*. Otrzymywanie węgla metodami fizycznymi, za pomocą przeróbki węgla metodami fizycznymi. (Surowiec do produkcji elektrod węglowych). — *Dr A. Romwalter*. Usuwanie z węgla składników tworzących popiół na drodze chemicznej. — *Inż. A. Domony*. Aluminium w przemyśle spożywczym i chemicznym. — *Z. Buray*. Rozwój spawalnictwa lekkich metali od 1944 — 1949 r. — Nr 2. *Dr E. Papp* i *Z. Buray*. Otrzymywanie z surowców węgierskich soli używanych przy procesie wytapiania stopów aluminowo-magnezowych. — *Z. Buray*. Rozwój spawalnictwa lekkich metali od 1944 do 1949 r. (dokończenie). — *Inż. A. Domony*. Rozmieszczenie światowych złóż boksytu. — *Inż. G. Emód*. Prasowanie na zimno metodą natryskową w przemyśle aluminium. — Nr 3. *Dr E. Papp*. Otrzymywanie wanadu z surowych szlamów wanadowych powstających przy produkcji tlenku glinu. — *I. Konecz*. Elektrolityczne polerowanie. Anodowe lub elektrochemiczne utlenianie aluminium. — *Inż. A. Domony*. Rozmieszczenie i zdolność wytwórcza fabryk tlenku glinu w świecie. — *G. Dobos*. Węgierski i zagraniczny przemysł aluminowy. — *Inż. G. Emód*. Prasowanie na zimno metodą natryskową w przemyśle aluminium (dokończenie). — Nr 4. *Dr E. Papp*. Otrzymywanie wanadu z surowych szlamów wanadowych powstających przy produkcji tlenku glinu (dokończenie). — *I. Kurovsky*. Spawanie autogeniczne lekkich metali. — *Dr S. Cseky*. Droga znacjonalizowanego przemysłu aluminowego. — *Inż. A. Domony*. Huty aluminowe świata i ich zdolność wytwórcza. — *F. Strohmeyer*. Aluminium na Krajowej Wystawie Rolniczej. — Nr 5. *Dr B. Lányi*. Produkcja elektrod do elektrolizy aluminium z węgierskiego węgla. — *Dr E. Papp*. Ilościowe metody oznaczania wanadu. — *Dr I. Menyhard*. Zastosowanie lekkich metali w konstrukcjach metalowych. — *Inż. E. Kóves*. Techniczny rozwój walcowania blach i taśm z lekkich metali. — *F. Szeki*. Metalograficzne badania aluminium i jego stopów. — Nr 6. *Prof. dr B. Lányi*. Określenie uzysku koksu z olei mineralnych, smoły i surowych węgla. — *Inż. L. Jakóby*. Surowce w hutnictwie magnezu. — *Inż. A. Domony*. Wpływ zanieczyszczeń metalicznych aluminium i technologii stosowanej przy fabrykacji kabli na przewodność lekkich metali. — *P. Szeki*. Metalograficzne badania aluminium i jego stopów (dokończenie). — *J. Szekeres* i *M. Mariassy*. Rola sody w rozkładzie boksytu. — Nr 7. *Dr I. Konecz*. Zastosowanie drgań ultradźwiękowych w przemyśle aluminium. — *P. Szakal*. Niektóre dane z praktyki metalurgii aluminium. — *Inż. L. Jakóby*. Surowce w hutnictwie magnezu (dokończenie). — *Inż. A. Domony*. Wpływ zanieczyszczeń metalicznych aluminium i technologii stosowanej przy fabrykacji kabli na przewodność lekkich metali (dokończenie). — Nr 8. *Dr I. Konecz*. Zastosowanie drgań ultradźwiękowych w przemyśle metalowym (dokończenie). — *I. Kurovsky*. Aluminium w budownictwie okrętowym. — *Inż. K. Marechal*. Formowanie odlewów aluminowych o dużych wymiarach i ich odlewanie. — *G. Emód*. Produkcja blach z aluminium i jego stopów. — *Dr T. Gedeon*. Produkcja korundu. — Nr 9. *Prof. dr B. Lányi*. Przyczynek do oznaczania organicznych części boksytów, ługów powstających przy produkcji tlenku glinu i wód zwałowych, mineralnych i kotłowych. — *J. Szekeres* i *M. Mariassy*. Rozkład boksytu przy

różnych proporcjach molekularnych. — *Inż. I. Kurovsky*. Aluminium w budownictwie okrętowym (dokonczenie). — *Inż. L. Bartha*. Metody produkcyjne tlenku glinu. **St. Nowosielski**

Journal of the Iron and Steel Institute. Tom 163, część 1, wrzesień 1949. *E. Whitehead*. Zastosowanie automatycznej regulacji do pieców martenowskich. — *J. Trotter i D. McLean*. Badanie hartowanych i odpuszczanych stali za pomocą mikroskopu elektronowego. — *J. D. Lavender i F. W. Jones*. Badanie warstwowości stali. — *A. J. Bradley*. Badanie mikroskopowe układu żelazo-nikiel-aluminium. Część I: Stopy $\alpha + \beta$ i przekroje izotermiczne wykresu równowagi. — *F. L. Robertson i M. W. Thring*. Statystyczna analiza czynników wpływających na wydajność pieca martenowskiego. — *W. Sucksmith*. Najważniejsze prace nad ferromagnetyzmem od 1938 r. — *H. L. Saunders i R. Wild*. Rozkład materiałów w wielkim piecu. Część II: Skompensowany zasyp — *J. Stringer i A. F. Gay*. Pomiar przepływu paliw płynnych. Badania laboratoryjne pomp pomiarowych dla ciężkich olejów opałowych. — Część 2, październik 1949. *F. W. Jones i W. I. Pumphrey*. Energia swobodna i stany niestabe w układach żelazo-nikiel i żelazo-mangan. — *E. A. Owen i Y. H. Lin*. Dalsze badania promieniami X układu równowagi żelazo-nikiel. — *D. Binnie*. Doświadczenia z małymi wlewkami stali nieuspokojonej. — *J. Stringer*. Pomiar przepływu paliw płynnych, dokładność przepływomierzy. — *H. L. Saunders, G. B. Butler i J. M. Tweedy*. Badanie doświadczalnego wielkiego pieca. — Część 3, listopad 1949. *A. Mc Lance*. Plastyczność ciał stałych. — *N. H. Polakowski*. Próba ściskania i jej związek z zimnym walcowaniem. — *W. E. Bardgett i L. Reeve*. Właściwości mechaniczne stali niskostopowych, o niskiej zawartości węgla z dodatkiem boru. Komisja Metod Analitycznych: Oznaczanie chromu w żelazo-chromie. — *E. W. Voice*. Zastosowanie pierwiastków radioaktywnych do określenia czasu przebywania gazów w wielkim piecu. — *J. G. Wistreich*. Badanie ciągnięcia drutu z naciąganiem wstecznym. — *H. V. Benms i A. W. Tozer*. Zabezpieczenie układów elektrycznych w stalowniach. — Część 4, grudzień 1949. *A. J. Elliott i W. I. Pumphrey*. Pewne anomalie spawalności stali o wysokiej wytrzymałości. — *F. D. Richardson i J. H. E. Jeffes*. Termodynamiczne podstawy procesów produkcji żelaza i stali. Część I: Wielki piec. — *W. G. Palmer*. Inhibitory korozji stali. — *H. H. Mardon i M. D. Brisby*. Transport w hutach żelaznych — metody analizy ruchu.

Tom 164, część 1, styczeń 1950. *L. D. Jaffe*. Rozdział węglików jako możliwa przyczyna kruchości odpuszczania. — *F. László*. Naprężenia mozaikowe. Część V. — *F. C. Thompson i M. D. Jepson*. Rozpad austenitu poniżej temperatury M_s . — *A. Preece, J. Nutting i A. Hartley*. Przegrzanie i spalanie stali. Część III: Wpływ zbyt wysokich temperatur nagrzewania na strukturę i własności mechaniczne stali stopowych. — *A. Preece i J. Nutting*. Metody mikroskopowe wykrywania przegrzania i spalania stali. — *T. Ko i D. Hanson*. Zjawiska na granicach żaru przegrzanej stali. *R. M. J. Withers*. Profilometr dla ciągadeł do drutu. — *A. V. Branner, J. Stringer i L. H. W. Savage*. Zachowanie ciepła wlewka. — Studia czasu od odlewania do walcowania. — Część 2, luty 1950. *J. Taylor*. Wpływ różnicy temperatur gazów i ciał stałych na bieg wielkiego pieca. — *F. Wormwell i D. M. Brasher*. Badania elektrochemiczne powłok ochronnych na metalach. Część II: Pomiar oporu i pojemności malowanej stali, zanurzonej w wodzie morskiej. — *W. B. Pearson*. Wanad i jego stopy (przegląd dotychczasowych prac). — *E. L. Diamond*. Proponowane

zmiany zamknięcia wielkiego pieca dla otrzymania kontrolowanego rozkładu niamiaru. — *D. R. F. Webb*. Mechanizm krzepnięcia poziomych odlewów stalowych. — *J. S. Terrington*. Konstrukcje budynków stalowni. — Część 3, marzec 1950. *J. Taylor*. Dyfuzja węgla i proces nawęglania. — *A. S. Kenneford i G. C. Ellis*. Porównanie 6 stali sprężynowych. — *G. E. Eden i G. A. Truesdale*. Przeróbka ługów odpadkowych po trawieniu stali. — *A. E. De Barr i B. Roberts*. Określenie tekstury walcowanych blach z radiogramów dyfrakcyjnych. — *J. E. O. Mayne*. Farby zawierające cement. Część II: cementy z fosforanem cynku. — *J. Stringer*. Oczyszczanie gazu wielkopiecowego. Metody obliczenia ruchów cząsteczek gazu. — *R. F. Jennings*. Oczyszczanie gazu wielkopiecowego. Analiza wydajności urządzeń. — *T. Coxon*. Produkcja i rozdzielanie energii elektrycznej w hutach żelaza. — Część 4, kwiecień 1950. *J. H. Whiteley*. Zakres przemiany A_1 i tworzenie się węglików w stali miękkiej, powodowane przebywaniem przy wysokich temperaturach. — *W. J. Williams*. Wpływ małych zawartości niektórych pierwiastków na mikrostrukturę czystych stopów żelazo-węgiel i żeliwa. — *E. C. Roilason i D. F. T. Roberts*. Uwagi o przegrzaniu stali. — *H. H. Mardon, H. A. Chapman i M. D. Brisby*. Transport w hutach żelaza. Zastosowanie łączności radiowej bardzo dużej częstotliwości. — *D. A. Wise i L. N. Bramley*. Proponowana metoda do określenia wydajności suwnic w stalowni. — *E. L. Diamond*. Charakterystyka złomu w zależności od masowego transportu. — *A. V. Flinn*. Ciężkie manipulatory w kuźniach.

Tom 165, część 1, maj 1950. *J. Mitchell*. Sidney Gilchrist Thomas. Wspomnienie w setną rocznicę urodzin. — *A. B. Winterbottom*. Badania optyczne zjawiska utleniania żelaza w zakresie temperatur 20—265°C. — *D. S. Laidler i J. Taylor*. Badanie procesu nawęglania, w szczególności nawęglania gazem. Pierwsze Sprawozdanie Podkomisji Badania Wad Powierzchniowych Wlewków. — *D. Whitwham i U. R. Evans*. Wpływ osłabienia metalu na zmęczenie korozyjne. — *H. A. Sloman i E. L. Evans*. Odtlenianie żelaza glinem. — *G. W. Levey*. Oświetlenie hut żelaza. — Część 2, czerwiec 1950. *J. R. Menzies-Wilson*. Zasoby rud i roboty odkrywkowe w rejonie Midland. — *J. H. Andrew i współpracownicy*. Wpływ zginięcia na stal. — *J. Pearson, W. Bullough i T. C. Canning*. Trawienie stali gazami. Komisja Metod Analitycznych: Oznaczanie cyny w stalach wysokostopowych. — *R. Wild i H. L. Saunders*. Redukcja rud kawałkowych. — *K. A. Pyefinch*. Badanie organizmów morskich żyjących na kadłubach okrętów. — *F. R. L. White*. Ogrzewanie i przewietrzanie w przemyśle hutnictwa żelaza.

T. Malkiewicz

Przegląd Górniczy. Rok 1950, nr 3. *Inż. T. Opolski*. Naprężenia, opór zginania i trwałość lin. — *Inż. St. Z. Stopa*. Niektóre problemy węglowe Francji. — *Inż. A. W. Kwieciński*. Wartościowość chemiczna węgla i żelaza. — Wydawnictwa techniczne i autory. — Kronika. — Przegląd zagraniczny (*Inż. R. Pam-puch*. Fizyczny aspekt teorii koksowania. — *A. J. Doświadczenia nad koksowaniem węgla Zachodniego Zagłębia USA*). — Krajowa prasa fachowa. — Dział normalizacyjny. — Nr 4. *Dr inż. O. Popowicz*. Hamulce maszyn wyciągowych. — *Dr inż. T. Laskowski*. Pięćdziesiąt lat Instytutu Węglowego. — *Inż. J. Ol-szewski*. Zmiany w strukturze organizacyjnej przemysłu węglowego. — Przegląd zagraniczny (m. in. notatki o suchym gaszeniu koksu, o wielkości cząsteczek i porowatości dobrze zmielonego koksu i półkoksu, o fizycznych właściwościach kokсів metalurgicznych).

Nafta. Rok 1950, nr 3. *Inż. M. Borecki*. Minister Górnictwa Ryszard Nieszporek wśród naftarzy. —

Mgr inż. K. Kachlik. Problem smarowania. — *Mgr inż. Br. Fleszar.* Stanowisko Europy w światowym przemyśle naftowym (dokończenie). — Nr 4. *Prof. dr W. Goetel.* Kongres Nauki Polskiej. — *Mgr inż. E. Bryjak.* Utwardzanie narzędzi wiertniczych. — *Mgr inż. K. Kachlik.* Problem smarowania (dokończenie). — *Mgr inż. Br. Fleszar.* Postęp techniczny w przemyśle naftowym. — Przegląd zagraniczny (m.in. znajdujemy tu notatki o światowym wydobyciu ropy, o spadku produkcji ropy w Stanach Zjednoczonych A. P., o ukończeniu wiercenia najgłębszego — jak dotąd — odwiertu na świecie, a mianowicie odwiertu „Pacific Creek Unit 1” w Sublette County, Wyoming, USA, który osiągnął głębokość 6255 m, nie napotkał wszakże na wydajne złoża naftowe, o rozpoczęciu produkcji rur instalacyjnych z masy plastycznej, których wytrzymałość ma się równać wytrzymałości rur żelaznych, o nowej metodzie wytwarzania syntetycznego alkoholu, polegającej na reakcji pewnych frakcji benzynowych z wodorem i tlenkiem węgla w obecności specjalnego katalizatora, pod ciśnieniem przeszło 200 atmosfer).

Cement. Rok 1950, nr 1—2. Cementownictwo w obliczu nowych zadań. — *Mgr St. Pieczara.* Przyczynki do badań laboratoryjnych nad cementem hutniczym. — *Z. Łopucki.* Nie ma współzawodnictwa bez racjonalizatorstwa i wynalazczości. — *Mgr inż. A. Kunz.* Kiedy piec obrotowy dobrze pracuje?

Wiadomości Hutnicze. Rok 1950, nr 3—4. *H. Mine.* O nową ludową inteligencję techniczną. — *Wł. Lekki-Turski.* Zagadnienie kadr w hutnictwie. — *St. Puśarski.* Możliwości i kierunki szkolenia młodzieży i dorosłych w hutnictwie. — *Mgr Wł. Kowalczyk.* Zajęcia praktyczne w szkole zawodowej narzędziem wychowania nowego człowieka. — *H. Zawadzka.* Podnoszenie kwalifikacji kobiet w realizacji zadań planu sześcioletniego. — *Wł. Sadowski.* Absolwenci SPP w przemyśle hutniczym. — *Inż. K. Radzicki.* Najwłaściwsze sposoby zapobiegania i likwidacji awarii w stalowni martenowskiej. — *Mgr I. Kabaźny.* System rozrachunku gospodarczego w przedsiębiorstwie przemysłowym. — *A. Klamut.* Powszechna Organizacja „Służba Polsce” w hutnictwie. — *Wł. Gryksztas.* Czytajcie dzieła klasyków marksizmu-leninizmu. Dobór kadr, ich wysuwanie i rozmieszczanie. — *G. Władimircow.* Jak w ZSRR szkoli się kadry metalurgów. — *Inż. R. Borinowski.* Organizacja pracy przy walcowaniu blachy. — *E. Łukawer.* Przyspieszyć obieg środków obrotowych. — *Inż. E. Mazanek.* O rudach i topnikach. — *J. Szat-sznajder.* Podnoszenie kwalifikacji pracowników hutnictwa. — *Inż. St. Rurański.* Rozstrzygnięcie konkursu na pomysły usprawnień i wynalazki.

Horyzonty Techniki. Rok 1950, nr 2. *Prof. dr inż. M. T. Huber.* O pewnym podstawowym zagadnieniu mechaniki ciał stałych, grającym doniosłą rolę niemal w każdym dziale techniki. — *J. Borowski.* Korozja. — *Inż. Wł. Brauman.* Fabrykujemy złoto. — *Dr A. Dera-balska.* Narodziny wieku energii atomowej. — *W. Ry-chter.* Samochód przyszłości. — *Inż. R. Sosniński.* Rezonans? — Technika na szerokim świecie. — Polski robotnik współtwórcą postępu. — *Mgr J. K. Janowski.* Budujemy tramwaj. — *Inż. St. Madeyski.* Skrzynka pocztowa. — Nr 3. *Inż. A. Mierzecka* i *inż. R. Mierzecki.* Jędrzej Śniadecki — twórca chemii polskiej. — *B. M. Kiedrow.* Lenin a nowoczesna fizyka. — *Inż. A. Soraj.* Od łuczywa do lampy luminescencyjnej. — *W. R. Natryskiwanie* metalami. — *Dr Wł. Zonn.* Fizyka na codzień. (O ruchu falowym). — Nr 4. *Prof. inż. St. Hüchel.* Umacnianie wybrzeży morskich. — *St. Hiszpański.* Bezpieczeństwo lotu. — *Inż. A. Soraj.*

Od łuczywa do lampy luminescencyjnej (ciąg dalszy). — *Inż. E. W. Wodziezko.* Górskie koleje linowe. — *Inż. J. Roliński.* Turbina spalinowa i jej zastosowanie.

Przegląd Komunikacyjny. Rok 1950, nr 1. *Inż. Z. Wiśniewski.* U progu sześćdziesięcioletniego narodowego planu odbudowy gospodarczej Polski. — *Inż. B. Cywiński.* Planowanie. — *Dr. J. Buriak.* Samochód a kolej. — *Inż. M. Krajewski.* Projekt szybkiej kolei miejskiej w Warszawie. — *Inż. M. Tessier.* Elektryfikacja kolei we Francji. — Nr 2. *Inż. A. Tuz.* Postęp techniczny w przedsiębiorstwach państwowych podległych Ministerstwu Komunikacji. — *Dr. T. Bissaga.* Udział polskiej komunikacji w organizacjach międzynarodowych. — *Inż. M. Tessier.* Elektryfikacja kolei we Francji (dokończenie). — Nr 3. *Dr St. Berezowski.* O właściwej problematyce geografii komunikacji. — *Mgr K. Niemiec.* Z teorii współzawodnictwa Pracy. — *Mgr J. Bulhak.* Cele i zadania akcji bezpieczeństwa i higieny pracy. — *Dr T. Bissaga.* Promy kolejowe w basenie bałtyckim. — Nr 4. *Inż. A. Krzemieniecki.* Pokaz usług transportu na XXIII Międzynarodowych Targach w Poznaniu. — *Mgr E. Asbury.* Dokumentacja naukowo-techniczna w komunikacji. — *Mgr K. Niemiec.* O utworzenie zakładu badawczo-naukowego nad problemami związanymi z podniesieniem wydajności pracy. — *Dr inż. T. Mazurek.* Walka z korozją stali w taborze kolejowym i w rzeczonym taborze pływającym. — *Inż. H. Łuczyński.* Historia elektryfikacji warszawskiego węzła kolejowego i zamierzenia na przyszłość.

Przegląd Techniczny. Rok 1950, Nr 3—4. *E. Szyr.* Nasza droga. — *Inż. M. Lesz.* Transport wewnętrzny w zakładach pracy. — *Inż. E. Brochstein.* Transport w przemyśle metalowym i elektrycznym. — *Inż. M. Radwan.* Transport wewnętrzny w hutach żelaza. — *Inż. T. Jakubowski.* Mechanizacja pracy w odlewni. — *Inż. J. Tymowski.* Transport w zakładach przemysłu metalowego. — *Inż. J. Skroński.* Transporty pneumatyczne. — *Inż. A. Kijonka.* Transport napowietrzny kolejkami linowymi. — *Inż. J. Wagner.* Kontenery w transporcie międzynarodowym. — *Inż. A. Wiślicki.* Mechanizacja transportu poziomego w budownictwie. — Sprawy organizacyjne NOT i stowarzyszeń.

Archiwum Mechaniki Stosowanej. Tom II (1950). zeszyt 1. *J. Litwiniuszyn.* Przeczynek do teorii tarcia kinetycznego. — *J. Kisiel.* Drgania bryły na sprężystym podłożu. — *Fr. Szelański.* Geometryczny sposób obliczania układów prętowych z węzłami sztywnymi. — *A. Salustewicz.* Wytrzymałość stropu i jego naciek na pokład przy odbudowie z podszadką. — *J. Czulak.* W sprawie stosowania twierdzenia Castigliana do wyznaczenia odkształceń w układach statycznie niewyznaczalnych. — *J. Nowiński.* Oś skręcenia w przypadku czystego skręcania prętów prostych.

Przegląd Elektrotechniczny. Rok 1949, nr 10—12. Stalin o planowej gospodarce, przemyśle i technice. — *Inż. T. Czapliski.* Kronika (Zadania i postępy techniki oświetleniowej. — Dwadzieścia pięć roczników Przeglądu Elektrotechnicznego). — *Inż. Wł. Felhorski.* O nowoczesnych źródłach światła elektrycznego. — *Mgr inż. L. Berson.* Rury fluoryzujące. — *Inż. T. Ole-szyński.* Fotometria rur fluoryzujących. — *Inż. J. Baran.* Światło fluorescencyjne ze stanowiska higieny pracy według badań w ZSRR. — *Inż. H. Marciniak.* Sztuczne oświetlenie pomieszczeń przemysłowych. — *Inż. I. Baran.* Oświetlenie a praca. — *Inż. J. Wojciechowski.* Ostatnie postępy w technice elektrowni angielskich. — *Inż. T. Ejsmond.* Gospodarka zabezpieczeniowa w energetyce. *K. Kolbiński.* Międzynarodowa Komisja Elektro-

techniczna (CEI). Sprawozdanie z konferencji w Stresie (Włochy) w dniach 13 — 18. VI. 49. r. — *Nowe jednostki świetlne*. — Biuletyn Głównego Instytutu Elektrotechniki nr 22. — Bibliografia Czasopism Elektrotechnicznych nr 4 i 5.

Energetyka. Rok 1950, nr 1 — 2. *Inż. E. Zadrzyński*. Na progu planu sześcioletniego. — *Inż. St. Krzycki*. Kontrola i remonty a uszkodzenia turbogeneratorów. (Z doświadczeń energetyki radzieckiej). — *Inż. E. Jędrzejczyk*. Współpraca elektrycyści przemysłowych z elektrykami zawodowymi. — *Prof. dr inż. St. Ochęduszek*. Dym i jego zwalczanie. — *Inż. J. Waksman*. Hydroenergetyka w Związku Radzieckim. — *Inż. A. Bałński*. Zakłócenie w sieci wysokiego napięcia.

Przegląd Kolejowy. Rok 1950, nr 1 — 2. *Inż. L. Górsam*. Nowe zadania Przeglądu Kolejowego. — *Inż. E. Dębski*. Zagadnienie współzawodnictwa pracy w służbie administracyjnej. — *Inż. St. Twardo*. Turystyka zimowa — Nr 3. *Dr T. Biscaga*. Kolej Chińsko-Czangczuńska (b. kolej Wschodnio-Chińska). — *A. Rępa*. Planowanie wynalazczości i małej racjonalizacji.

Drogownictwo. Rok 1950, nr 4. *Inż. B. Przelaskowski*. Budowa nawierzchni asfaltobetonowych. — *T. Bissaga*. Statystyka wypadków na drogach publicznych w Szwajcarii. — Nr 5. *Inż. J. Królikowski*. Uwagi do projektu nowej międzynarodowej konwencji o znakach drogowych i przepisach ruchu. — *Inż. K. Mackiewicz*. Budowa nawierzchni z kostki kamiennej.

Gospodarka Wodna. Rok 1950, nr 3. *Inż. M. Chudziński*. Przerzucenie wód rzek syberyjskich (Obi i Jenisieja) do morza Aralskiego i Kaspijskiego przykładem racjonalnego planowania gospodarki wodnej. — *Prof. dr B. Kostrzewski*. Znaczenie Odry w pradziejach. — *Inż. A. Riedel*. Zagadnienie estetyki i piękna na drogach wodnych. — *Inż. St. Czernik*. Prace na dolnej Wiśle (Gdańsk — Włocławek) w okresie trzyletniego planu. — *Inż. J. Waksman*. Energetyka wodna w ZSRR. — *Inż. T. R. Suszczewski*. Wykorzystanie zasobów sił wodnych Wielkiej Brytanii. — *Prof. inż. mgr Z. Rudolf*. Technika sanitarna jako zagadnienie kontroli środowiska.

Gaz, Woda i Technika Sanitarna. Rok 1950, nr 3. *Inż. L. Obidowicz*. Mierzenie gazu. — Nr 4. *Inż. Wł. Pietraszewicz*. Zagadnienia techniczne legalizacji gazomierzy. — *Inż. W. Chramiec*. Filtrowanie wody. — *S. Antoniuk*. Odmrażanie przewodów wodociągowych. — *J. W.* Naprawa uszczelnień rurociągów od wewnątrz.

Wiadomości PKN. Rok 1950, nr 2. Od Redakcji. — *G. Szymkiewicz*. Ustawa o utworzeniu Polskiego Komitetu Normalizacyjnego oraz o polskich normach i standartach. — *Prof. dr inż. W. Moszyński*. W sprawie rewizji norm gwintów metrycznych i tolerancji gwintowych. — *Inż. W. Dobrzański*. Uwagi w sprawie projektu normy „MH” kreskowych, cyfrowych (powinno być: „liczbowych”; uwaga refer.) i liczbowych (powinno być: „literowych”; uwaga refer.) oznaczeń kolorów prostych. — *J. W.* Normalizacja gwoździ. — Przegląd prasy normalizacyjnej zagranicznej (Większy trwałość obrabiarek. — 50 lat międzynarodowego systemu gwintów metrycznych. — Normalizacja

turbogeneratorów parowych). — Nr 3. *Inż. St. Marzyński*. Dyskusja architektów o normalizacji. — *Inż. St. Rządkowski*. Normalizacja wyrazem oszczędności drewna. — *K. G.* Komisja Odlewnicza PKN w latach 1945 — 49. — *T. S. R.* Technika prac normalizacyjnych w ZSRR. — *Z. Ł.* Normalizacja na usługach nabywców. — *K. U.* Znornalizowane wyroby ze stopów niklu galwanicznie posrebrzane. — *Z. Ł.* Normalizacja pomiarów światła. — Projekty norm. PN/H — 55206. Modele odlewnicze. Oznaczanie. — Nr 4. Od redakcji. — *Prof. dr inż. W. Moszyński*. W sprawie normalizacji barw. — *Inż. F. Janik*. O uprządkowanie pewnych definicji w mechanice. — *T. W.* Wydział Mechaniki w 1949 r. — Projekty norm. PN/H-84023. Stal fosforowa do wyrobu nakrętek prasowanych na gorąco. Warunki techniczne. — PN/H-93206. Stal resorowa walcowana. Pręty płaskie żłobkowane. Wymiary. — PN/H-94300. Odkuwki stalowe matrycowane. Projektowanie odkuwek. — PN/H-94301. Odkuwki stalowe matrycowane. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe. — PN/H-94302. Odkuwki stalowe matrycowane. Dopuszczalne skrzywienia. — PN/H-94303. Odkuwki stalowe matrycowane. Dokładność gratowania i dopuszczalne przesadzenia odkuwek.

Wiadomości Urzędu Patentowego z dodatkiem Usprawnienia Pracownicze. Rok 1950, nr 1. Ustawy, rozporządzenia, komunikaty. Ustawa o utworzeniu Kolegium Rzeczników Patentowych. — Ustawa o wynalazkach i wzorach użytkowych dotyczących ochrony państwa. — Zarządzenie Przewodniczącego Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego w sprawie wykonywania wynalazków i wzorów użytkowych. — Patenty na wynalazki. Udzielony został patent nr 33973 na sposób oczyszczania metali i stopów metalowych oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu (Société Anonyme des Hauts — Fourneaux de la Chiers, Longwy-Bas, Francja). — (A. Z.). Przodownicy racjonalizacji w technice ZSRR. — (A. Z.). Współzawodnictwo rozwija talenty. — *Gy. Hevesi*. Rozwój węgierskiego ruchu nowatorskiego. — *P. Likier*. Z zagadnień racjonalizatorstwa. — *R. Żuchowicz*. Zadania związków zawodowych w rozwoju ruchu wynalazczości i racjonalizacji. — *Inż. St. Rurański*. Nowe formy racjonalizacji grupowej. — *Z. M.* Ośrodek Metodyczny Współzawodnictwa i Racjonalizacji w Krakowie. — *Inż. St. Łowiński*. Człowiek racjonalizatorzy w przemyśle hutniczym.

Biuletyn Informacyjny Szkolnictwa Zawodowego. Rok 1950, nr 1 — 2. *Inż. A. Maksymowicz*. Rewizja programu maszynowni. — Nowootwarte szkoły przemysłu chemicznego. — Nr 3. *Wł. Weber*. W związku z projektem reorganizacji szkolnictwa hutniczego (głos w dyskusji). — Nr 4. Dziewczęta w szkolnictwie hutniczym. — Nr 5. Wydatki na cele oświatowe w budżecie na rok 1950. — Nr 6. *Mgr Wł. Kowalczyk*. Kilka uwag na temat reformy szkolnictwa hutniczego. — Nr 7. *Mgr Wł. Kowalczyk*. Walka o wyniki nauczania. — *Mgr M. Pajak*. Szkolne Koło Wynalazców przy Gimnazjum Hutniczym w Zawadzkiem. — *W. K.* Rola języka rosyjskiego w szkole zawodowej. — Nr 8. *Inż. B. Dembiński*. Specjalizacja w szkołach zawodowych. — Nr 9. *Inż. J. Pomorski*. Zadania szkoły zawodowej w planie sześcioletnim. — Młodzi racjonalizatorzy hutnictwa.

J. Chmielowski

KRONIKA

Ogólnokrajowa Konferencja Transportowa. W dniach 30 i 31 maja br. obradowała w Warszawie, w gmachu Naczelnej Organizacji Technicznej, przy ul. Czackiego 3/5, ogólnokrajowa konferencja, poświęcona sprawom transportu wewnętrznego w zakładach pracy.

Doskonale przygotowany zjazd zgromadził około 700 delegatów z zakładów pracy, instytucji państwowych, naukowych, gospodarczych itp., w których transport stanowi bądź zagadnienie techniczne, bądź też organizacyjne, gospodarcze czy naukowe. Konferencja zwołana była z inicjatywy i w porozumieniu z Departamentem Techniki Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego.

Przewodniczący komitetu organizacyjnego inż. I. Brach otworzył zjazd i zaprosił na przewodniczącego konferencji inż. J. W. Czarnowskiego, sekretarza generalnego NOT.

Podstawowy referat ideowy wygłosił minister E. Szyr, wiceprzewodniczący Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego. Następnie inż. Brach nakreślił program prac dla 7 komisji fachowych:

1. komisji do spraw mechanizacji transportów w przemyśle metalowym, elektrycznym i lekkim,
2. komisji do spraw mechanizacji transportów w hutnictwie i odlewnictwie,
3. komisji do spraw mechanizacji transportów materiałów sypkich,
4. komisji do spraw mechanizacji transportów w prefabrykacji i na placach budów,
5. komisji do spraw mechanizacji transportów w domach towarowych i transportów pneumatycznych,
6. komisji do spraw mechanizacji transportu leśnego i kolejkami linowymi,
7. komisji obejmującej zagadnienia budowy środków transportu bliskiego.

W referacie tym podkreślone zostały istotne momenty wspólne dla wszystkich komisji, które miały być wytycznymi ich prac.

Wiceminister inż. M. Lesz wygłosił bogaty w treści referat pt. „Transport wewnętrzny w zakładach pracy“, ilustrując znaczenie transportu w życiu gospodarczym. Wskazał przy tym na istotne momenty przy wyborze środka transportowego przy projektowaniu zakładów pracy, w końcu zaś podał program pracy w tej obszernej dziedzinie.

Referat ten uzupełniony był referatami inż. I. Bracha pt. „Wózki transportowe“ i inż. J. Tichego pt. „Transport wewnętrzny w zakładach fabrycznych“.

Referaty powyższe wraz z zeszytem 3—4 (objętość 230 str.) Przeglądu Technicznego z 1950 r. oraz wyświetlane w kinie „Palladium“ filmy stanowiły materiał, który miały w stosunkowo krótkim czasie opracować komisje fachowe.

Drugi dzień konferencji poświęcony był dokończeniu dyskusji ogólnej i sprawozdaniom przewodniczących komisji oraz uchwaleniu rezolucji zjazdowej.

Komisja nr 2 do spraw mechanizacji transportów w hutnictwie i odlewnictwie, obradująca pod przewodnictwem inż. Mieczysława Radwana, przedstawiła na plenum podane niżej, jednomyślnie przyjęte wnioski i tezy, słuszne zarówno dla hutnictwa żelaza, jak i dla hutnictwa metali nieżelaznych.

1. Nowe huty buduje się według ustalonych wzorów, w których zagadnienia transportu decydują o planie generalnym. Istnieją wypracowane wytyczne i warunki poprawnego rozwiązania zagadnień komunikacyjnych w nowym hutnictwie. Z nich głównymi są:

- a. prawidłowy przepływ tworzyw przez kolejny cykl produkcyjny bez skrzyżowań strumienia;
- b. transport kolejowy odgrywa w chwili obecnej zarówno w dostawach zewnętrznych, jak i w relacyjnych międzyoddziałowych dominującą rolę;
- c. składowiska surowców winny się znaleźć w bezpośredniej bliskości styków stacji hutniczej i kolei państwowej, jako pierwsze ogniwo cyklu transportowego;
- d. dla każdego większego oddziału o dużym ruchu surowców i półwytworów przewidywane są oddzielne wiązki torów, tzw. bocznice oddziałowe;
- e. dla poprawnego rozwiązania układu transportowego teren płaski jest najkorzystniejszy;
- f. rozrzut w planie budynków i stopień zabudowy winien być utrzymany w granicach przyjętych norm;
- g. pełny układ komunikacyjny hut, tzn. sieć kolejowa, drogową itp. winny być zestrojone z pracą urządzeń mechanicznych, jak podnośników, przenośników, dźwigarek, żurawi itd.;
- h. układ komunikacyjny winien przewidywać organizację planowanego ruchu według rozkładu jazdy, podyktowanego przez proces technologiczny.

2. Stare huty znacznie odbiegają od klasycznych układów:

- a. brak tu wyraźnie potokowości cyklu produkcyjnego;
- b. brak rozbudowanych dworców hutniczych i bocznic oddziałowych; zagęszczenie stanu zabudowy przekracza dwukrotnie i więcej normy radzieckie;
- c. istnieją przeszkody w postaci szkód górniczych, terenów falistych o kilku poziomach, wód gruntowych, ulic i dzielnic mieszkaniowych itp., co stwarza bardzo trudne warunki poprawnego rozplanowania sieci komunikacyjnych.

3. Wysokie liczby planu sześcioletniego wymagają podwojenia i potrojenia wysokości obrotu towarowego na obcych terenach hut.

4. Powyższe okoliczności wymagają przedsięwzięcia specjalnych i wytyczonych wysiłków, zmierzających do usprawnienia ruchu. Wysiłki te winny mieć na celu:

- a. głęboką i sumienną analizę stanu obecnego;
- b. opracowanie najbardziej racjonalnego projektu współpracy wszystkich urządzeń transportowych w hucie;
- c. uzgodnienie polityki transportowej z PKP;
- d. wprowadzenie nowoczesnych metod w celu skrócenia operacji formalnych, przetokowych, wyładunkowych i naładunkowych;
- e. wprowadzenie nowych form organizacyjnych w kierowaniu ruchem transportowym.

W szczególności Komisja nr 2 stawia następujące wnioski:

5. tor wąski w hutach winien być stopniowo likwidowany, gdyż
 - a. transport na torze wąskim jest droższy o 50—60% od normalnego;
 - b. wymaga co najmniej 2½-krotnej obsługi;
 - c. gmatwa i tak już popłatane potoki towarowe;
 - d. jest przyczyną konserwatyizmu całego aparatu transportowego.

6. W związku z tym należy uzgodnić z PKP najmniejszy promień łuku toru, po którym przejdą wagony PKP, oraz dopuścić w wyjątkowych warunkach starego hutnictwa promienie do 45 m dla ruchu wyłącznie wagonów hutniczych.
7. Wprowadzić specjalny, znormalizowany tabor hutniczy wagonów i parowozów, przystosowanych do trudnych i specyficznych warunków hutniczych.
8. Wyeliminować z ruchu hutniczego wagony stare użyteczne, doraźnie zakupywane z parku PKP; jako typ normalny dla hut przyjąć wagony czteroosiowe o dużej pojemności i ładowności, wpisujące się w małe luki.
9. Należy utworzyć specjalne biuro konstrukcyjne do projektowania taboru hutniczego oraz powiązać je ze specjalną wytwórnią do wykonywania wagonów-kadzi, wagonów do przewozu gorącego wsadu, specjalnych samoopróżniaczy, np. dla przewężenia pyłu itp.
10. Pełna i mała mechanizacja operacji transportowych musi z konieczności uwzględniać odrębność każdej huty; każda decyzja o wyborze tego czy innego urządzenia mechanicznego wymagać będzie przeprowadzenia głębszych studiów; jako najbardziej istotną dla hutnictwa żelaza należy wskazać konieczność przestudiowania i przeprowadzenia najdalej idącej mechanizacji transportu:
 - a. w oddziałach wielkopieczowych;
 - b. w stalowniach;
 - c. w wykończalniach walcowni;
11. Nakazem chwili jest wprowadzenie jak najszybszego ruchu pociągów w hutach (pociągów wadłowych) według specjalnie „usztynionych”, planowanych rozkładów jazdy.
Będzie to w całości możliwe, gdy:
 - a. zostanie ukończona przebudowa sieci komunikacyjnych w hutach;
 - b. zostanie zmniejszony wskaźnik nierównomierności podstawiania wagonów przez PKP;
 - c. zostaną uporządkowane czynności formalne.
 Planowany „usztyniony” rozkład jazdy pozwoli w rezultacie na wprowadzenie sygnalizacji, a być może i częściowej automatyzacji ruchu.
12. W celu zmniejszenia wskaźnika nierównomierności ruchu byłyby pomocne:
 - a. inwestycje na PKP;
 - b. scentralizowane składowiska rud i złomu.
 Centralne składowiska, zwłaszcza rud, wybudowane poza niecką węglową, przyjąć by mogły powodowane nierównomiernością dostaw uderzenia, a wysyłałyby natomiast pociągi wadłowe samoopróżniaczy o uzgodnionym z PKP rozkładzie jazdy wprost na pomost zasobników.
13. Przebudowę transportu w hutach wypada z konieczności przeprowadzać w czasie biegu produkcji. Jest to okoliczność komplikująca w wysokim stopniu całość zagadnienia. W celu pokonania tych trudności konieczne jest:
 - a. przeanalizowanie pozycji inwestycyjnych w zakresie transportu w planie sześcioletnim i do budżetowanie ich do wysokości pozwalającej na realizację 100% mechanizacji w hutnictwie;
 - b. opracowanie metody umożliwiającej realizację pełnej mechanizacji przez koncentrację wykonania inwestycyjnego na odcinkach wybranych, umożliwiających szybki i skończony efekt.
 Poza tym należy uznać transport za ogniwo cyklu produkcyjnego, równorzędne z procesem technologicznym i wynikający stąd postulat rów-

norzędnego traktowania ich w wykonaniu inwestycyjnym.

14. Ogrom pracy, który zarysowuje się na tym odcinku, wymaga pełnej świadomości ważności tego zagadnienia, głębokiego przekonania, że jest ono wykonalne i entuzjazmu wszystkich współpracowników, począwszy od szczebla ładowaczy aż do odpowiedzialnych kierowników przemysłu. Należy wyposażyć wszystkich uczestników tej pracy w pełnej mierze w instrukcje.

Należy przeprowadzać konsekwentnie z jednej strony szkolenie personelu już pracującego, zapatrzenie go w instrukcje o sposobach prowadzenia ruchu transportowego, zapewnienie mu pomocy w każdym przypadku trudnego do rozwiązania zagadnienia, z drugiej zaś strony należy przygotować nowych pracowników, przejętych nową rzeczywistością społeczną, którzy by wnieśli nowe pomysły. Szkolenie należy przeprowadzić w zakresie dwu- lub trzystopniowym. W szczególności, gdy chodzi o uczelnie wyższe, należy wprowadzić kursy magisterskie i inżynierskie na wydziałach hutniczych i elektromechanicznych, powołanych dla przedmiotów i dla potrzeb hutnictwa z zakresu transportu ze specjalnym uwzględnieniem:

- a. układu hut z punktu widzenia transportu;
- b. transportu i środków transportowych międzyoddziałowych;
- c. transportu wewnętrznego międzyoddziałowego.

Z Naczelnej Organizacji Technicznej. W dniu 29 kwietnia br. odbyła się w Szkole Inżynierskiej NOT we Wrocławiu uroczysta inauguracja roku szkolnego. W inauguracji wzięli udział, oprócz rektora, profesorów Szkoły i młodzieży, przedstawiciele sekretariatu generalnego NOT: sekretarz generalny NOT mgr inż. J. W. Czarnowski i kierownik Wydziału Studiów Inżynierskich mgr inż. J. Gubrynowiczowa.

Partię reprezentowali I sekretarz Komitetu Miejskiego PZPR oraz II sekretarz Komitetu Wojewódzkiego PZPR. Uroczystość zagrał rektor prof. Eugeniusz Kuczyński. Przemówienia wygłosili: sekr. gen. NOT mgr inż. Czarnowski oraz II sekr. Kom. Wojew. PZPR. Wykład inauguracyjny na temat organizacji pracy wygłosił prorektor mgr inż. L. J. Grzędziński. Wieczorem tegoż dnia w gmachu NOT przy ul. gen. Świerczewskiego odbyła się część towarzysząca przy licznych udziałach społeczeństwa wrocławskiego.

W dniu 22 maja br. odbył się w Domu Technika w Warszawie Zjazd Rektorów Szkół Inżynierskich NOT z udziałem prezesa NOT ministra Rumińskiego, przedstawicielki Wydziału Nauki i Szkolnictwa Wyższego KC PZPR ob. Okrętowej oraz dyr. Departamentu Studiów Technicznych Min. Oświaty dra Turskiego. Na zjeździe obecni byli również przedstawiciele szkolnictwa wyższego ZSRR prof. dr Fomin i prof. Rieczykow. Prof. Fomin wygłosił obszerny referat o osiągnięciach narodu radzieckiego na odcinku szkolnictwa wyższego.

Biblioteka Naczelnej Organizacji Technicznej. Wobec całkowitego zniszczenia księgozbioru dawnego Stowarzyszenia Techników, Naczelna Organizacja Techniczna zmuszona była od nowa zacząć tworzenie biblioteki, przy czym już w samym założeniu należało dostosować jej charakter do roli, którą w Polsce Ludowej odgrywają zagadnienia techniczne. Dzięki wydanej pomocy finansowej ze strony Prezydium Rady Ministrów biblioteka NOT mogła przejść w roku ubiegłym od skromnych początków do planowej rozbu-

dowy. Przystąpiono więc do tworzenia księgozbioru, obejmującego wszystkie dziedziny techniki, w oparciu o dorobek wydawniczy zarówno polski jak zagraniczny, przede wszystkim radziecki.

Równocześnie stowarzyszenia branżowe NOT, doceniając praktyczne znaczenie centralnej biblioteki technicznej, przekazały jej swe biblioteki specjalne.

W chwili obecnej biblioteka NOT liczy około 4500 dzieł. W tej skromnej jeszcze liczbie znajdują się jednak niektóre cenne publikacje, którymi poszczycić by się mogła niejedna od dawna istniejąca biblioteka.

Posiada ona dzieła ze wszystkich dziedzin techniki, jak mechanika, elektrotechnika i energetyka, budownictwo, hutnictwo, górnictwo, chemia, przemysł spożywczy, komunikacja itp. Szczególny nacisk kładzie biblioteka na skompletowanie polskiego dorobku naukowo-technicznego, zarówno współczesnego, jak i dawniejszego. Obok dzieł o charakterze ściśle technicznym biblioteka posiada wydawnictwa z dziedziny matematyki, fizyki, astronomii, planowania, organizacji i bezpieczeństwa pracy oraz zagadnień społeczno-gospodarczych. Równoległe z głównymi zbiorami bibliotecznymi zapoczątkowano w szerokim zakresie kompletowanie biblioteki podręcznej jako podstawowego aparatu informacyjnego przy pracy bieżącej.

Ze względu na wielkie znaczenie, które stanowi dla świata technicznego szybka informacja o aktualnych postępach nauki z jednej strony, a o najnowszych zdobyczach praktyki technicznej z drugiej, biblioteka poświęca szczególną uwagę czasopismom technicznym. Już obecnie ilość posiadanych czasopism wynosi około 500 tytułów we wszystkich językach, przy czym dział ten jest stale rozszerzany i uzupełniany.

Obok biblioteki głównej w Warszawie, NOT przystąpiła do organizowania sieci bibliotek oddziałowych.

Pierwsze partie książek wysłano już do oddziałów i zaprenumerowano dla bibliotek oddziałowych czasopisma polskie tudzież radzieckie. Biblioteki te będą stale zaopatrywane w nowości wydawnicze, równoległe do biblioteki głównej. Biblioteka uzyskała nowy znacznie cbszerniejszy lokal, mieszczący się w Domu Technika w Warszawie przy ul. Czackiego 3/5, na I piętrze w lewej części gmachu, i zorganizowała w nim osobną czytelnię oraz pracownię naukową. Są one dostępne dla wszystkich czytelników od 18 roku życia, codziennie w dni powszednie od godz. 9 do godz. 19. Członkowie NOT mogą ponadto korzystać w tych godzinach zypożyczalni.

Z działalności Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego w Polsce.

IV Walny Zjazd Delegatów SITPH odbył się w dniu 27 kwietnia 1950 r. w dużej sali konferencyjnej CZPH (Katowice, ul. Lompy 14), przy udziale 78 delegatów, członków zarządów oddziałów i Zarządu Głównego oraz zaproszonych gości.

Zjazd otworzył prezes Stowarzyszenia kol. inż. Feliks Olszak, na którego propozycję na przewodniczącego Zjazdu wybrano kol. inż. Andrzeja Orłowskiego. Do prezydium Zjazdu weszli: kol. Edward Kwapien (I sekretarz POP PZPR przy CZPH), ob. Marian Ciepka (przedstawiciel Związku Zawodowego Hutników), ob. Michał Kuliński (przodownik pracy, mistrz szybkich wytopów), ob. Halina Dallinger (przewodnicząca Rady Zakładowej CZPH), kol. prof. inż. Władysław Kuczewski (rektor Politechniki Śląskiej), kol. inż. Dionizy Gajewski (sekretarz NOT — Warszawa) oraz jako sekretarz kol. mgr Kornelia Zwińtiewiczowa (CZPMN) i kol. inż. Witold Szuk (CZPH).

Z kolei przewodniczący odczytał porządek obrad, który przyjęto bez zmian:

1. Referat kol. Lekkiego-Turskiego pt. „Świat techniczny w walce o pokój“.
2. Wybór Komisji Matki i Komisji Wnioskowej.
3. Odczytanie protokołu z III Walnego Zjazdu Delegatów, odbytego w dniu 26. IV. 1949 r.
4. Sprawozdanie z działalności rocznej:
 - a. Zarządu Głównego i komisji,
 - b. Zarządów oddziałów,
 - c. Sekcyj fachowych,
 - d. Komisji Rewizyjnej.
5. Dyskusja nad sprawozdaniami.
6. Uchwalenie absolutorium dla ustępującego Zarządu Głównego.
7. Wybór nowych władz Stowarzyszenia, zgodnie z § 26 Statutu SITPH:
 - a. Zarządu Głównego (prezes, 12 członków, 3 zastępców — § 27),
 - b. Głównej Komisji Rewizyjnej (5 członków, 2 zastępców — § 30),
 - c. Głównego Sądu Koleżeńskiego (7 członków, 2 zastępców — § 33),
 - d. Komisji Weryfikacyjnej (5 członków, 2 zastępców — § 35),
 - e. Delegatów SITPH na Walny Zjazd NOT (10 delegatów — § 14 Statutu NOT).
8. Przyjęcie budżetu Stowarzyszenia na 1950 r., zatwierdzonego przez NOT.
9. Wolne wnioski.

Ad 1. Kol. Lekki-Turski wygłosił referat pt. „Świat techniczny w walce o pokój“, który opublikowany został w całości w niniejszym zeszycie „Hutnika“.

Ad 2. Do Komisji Matki i Komisji Wnioskowej na wniosek przewodniczącego wybrano kolegów: inż. Werczyńskiego, Kwapienia i inż. Radzwickiego.

Ad 3. Zebrani przyjęli propozycję kol. inż. Szuka przyjęcia protokołu z III Walnego Zjazdu Delegatów, odbytego w dniu 26. IV. 1949 r. bez odczytywania, ponieważ został on już opublikowany w czasopiśmie „Hutnik“, zeszyt 3 — 4 z 1949 r.

Ad 4. Sprawozdanie z działalności Zarządu Głównego Stowarzyszenia za okres roczny odczytał prezes kol. inż. Olszak, sprawozdanie z działalności komisji, oddziałów i sekcji fachowych w okresie sprawozdawczym odczytał sekretarz kol. inż. Palmrich, a sprawozdanie finansowe oraz bilans na dzień 31. XII. 1949 r. odczytał członek Komisji Rewizyjnej kol. prof. inż. Kuczewski i postawił na zakończenie wniosek o udzielenie absolutorium ustępującemu Zarządowi.

Ad 5. Kol. rektor inż. Kuczewski omówił na tle sytuacji światowej wspaniałe osiągnięcia obozu pokoju, klasy robotniczej, naszego świata technicznego i naszego Stowarzyszenia oraz podkreślił konieczność jeszcze ściślejszej współpracy inteligencji technicznej z klasą robotniczą w oparciu o naukę materializmu dialektycznego i historycznego.

Kol. inż. Gajewski powitał Zjazd w imieniu NOT i podkreślił najważniejsze zadania stojące przed Stowarzyszeniem, związane z realizacją planu sześcioletniego, a mianowicie pogłębianie wiedzy fachowej, szkolenie nowych kadr technicznych, opiekę nad wysuniętymi racjonalizatorami i przodownikami pracy. Kol. inż. Maciej Radwan omówił działalność Oddziału SITPH przy hucie im. Stalina, podkreślił konieczność żywszego udziału członków SITPH w pracach Stowarzyszenia, a przede wszystkim w akcji odczytowo-szkoleniowej.

Kol. inż. Glatman zreferował program i działalność Głównego Referatu Odczytowo-Szkoleniowego, zorganizowanego przy Zarządzie Głównym na polecenie NOT, oraz apelował do zebranych delegatów, aby wszystkie Oddziały wzięły jak najaktywniejszy udział w ogólnej

akcji odczytowo-szkoleniowej, przestrzegały dyscypliny i sprawozdawczości.

Kol. inż. Radźwicki podkreślając, że jakość produkcji jest ważnym wskaźnikiem postępu technicznego i ekonomicznego, zwrócił się do przedstawicieli wyższych uczelni, aby zorganizowali obowiązkowe wykłady na temat jakości produkcji.

Kol. inż. Edmund Marzencki złożył sprawozdanie z działalności Komisji Zapomogowej, przy czym stwierdził, że zainteresowanie tą akcją jest minimalne, funduszy nie ma i jeżeli sytuacja nie ulegnie zmianie, Komisję trzeba będzie zlikwidować.

Ad 6. Zgłoszony przez Komisję Rewizyjną wniosek o udzielenie absolutorium ustępującemu Zarządowi Zjazd uchwalił bez głosów przeciwnych.

Ad 7. Na wniosek Komisji Matki zebrani wybrali jednomyślnie następujący skład osobowy poszczególnych władz Stowarzyszenia:

a) Zarząd Główny:

Prezes kol. inż. Feliks Olszak — CZPH

Członkowie

1. kol. dr Mikołaj Czyżewski — AGH
2. kol. inż. Józef Glatman — CZPH
3. kol. inż. Paweł Kielski — CZPH
4. kol. inż. Tadeusz Malkiewicz — CZPH
5. kol. inż. Wincenty Musiałek — h. Bankowa
6. kol. inż. Tadeusz Palmrich — CZPH
7. kol. inż. Tadeusz Schrötter — ZKRZIT
8. kol. inż. Tadeusz Socjusz — h. Batory
9. kol. dr inż. Michał Śmiałowski — GIMO
10. kol. inż. Stanisław Śpiewak — h. Baildon
11. kol. mgr Kornelia Zawitniewiczowa — CZPMN
12. kol. inż. Maksymilian Zieliński — CZPH

Zastępcy

1. kol. inż. Bogdan Marzęcki — CZPH
2. kol. inż. Stanisław Sikora — h. Pokój
3. kol. inż. Józef Sobkowiak — Bisprohut

b) Główna Komisja Rewizyjna:

Członkowie

1. kol. Karol Borowiecki — CZPH
2. kol. Leon Lippok — CZPH
3. kol. inż. Wacław Mazur — CZPH
4. kol. inż. Stanisław Szafranski — h. Kościuszko
5. kol. inż. Zbigniew Tokarski — ZZMO

Zastępcy

1. kol. inż. Stanisław Gębicz — h. Kościuszko
2. kol. inż. Józef Partyka — h. Batory

c) Główny Sąd Koleżeński:

Członkowie

1. kol. inż. Adam Chruścicki — h. Baildon
2. kol. inż. Franciszek Chruszcz — CZPH
3. kol. dr inż. Alojzy Farnik — h. Baildon
4. kol. inż. Stefan Karwata — h. Stalina
5. kol. inż. Edward Keil — ZZMO
6. kol. inż. Bogdan Kołomyjski — h. Pokój
7. kol. inż. Kazimierz Wrzesień — h. Batory

Zastępcy

1. kol. inż. Wojciech Nowakowski — Biprohut
2. kol. inż. Alojzy Zawitniewicz — h. Ferrum

d) Komisja Weryfikacyjna:

1. kol. Edward Kwapien — CZPH
2. kol. Henryk Lipko — CZPH
3. kol. inż. Stefan Łowiński — CZPH
4. kol. inż. Leopold Mentel — CZPH
5. kol. inż. Jan Mikulski — CZPH

Zastępcy

1. kol. inż. Zdzisław Warczewski — CZPH
2. kol. inż. Witold Sochacki — CZPH

e) Delegaci SITPH na Walny Zjazd NOT:

1. kol. inż. Ignacy Borejdo — CZPH
2. kol. inż. Edmund Bryjak — h. Baildon
3. kol. inż. Marcin Lenartowicz — CZPH
4. kol. inż. Edmund Marzencki — h. Florian
5. kol. inż. Kazimierz Maziarski — h. Batory
6. kol. inż. Kazimierz Mogilnicki — h. Baildon
7. kol. inż. Andrzej Orłowski — CZPH
8. kol. inż. Tadeusz Palmrich — CZPH
9. kol. inż. Kazimierz Torbus — h. Ostrowiec
10. kol. inż. Piotr Wrzosek — h. Stalina
11. kol. inż. Stanisław Bitikas — h. Stalowa Wola

Ponieważ liczebność członków Stowarzyszenia przekroczyła 2000, na wniosek delegatów Oddziału SITPH przy hucie Stalowa Wola zebrani wybrali jednomyślnie jedenastego delegata na Walny Zjazd NOT w osobie kol. inż. Bitikasa.

Ad 8. Zatwierdzony przez NOT budżet Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego na 1950 r. zreferował w zastępstwie nieobecnego skarbnika kol. inż. Palmrich.

Ad 9. Przewodniczący kol. inż. Orłowski odczytał wnioski złożone do Prezydium Zjazdu:

Wniosek 1 — kol. inż. Palmricha: Uczestnicy IV Walnego Zjazdu Delegatów SITPH apelują do NOT o udostępnienie i rozpowszechnienie fachowej literatury zagranicznej, zwłaszcza radzieckiej (np. czasopismo „Stal“). Równocześnie zebrani apelują do NOT o spowodowanie niżkowej opłaty prenumeraty krajowych czasopism fachowych dla członków SITPH. Wniosek przyjęto przez aklamację.

Wniosek 2 — kol. inż. Radźwickiego: Zdając sobie sprawę z ogromnych rezerw materiału ukrytych w wybrakach na skutek niedostatecznej jakości produkcji, zebrani uważają za bezwzględnie konieczne podniesienie poziomu kwalifikacji pracowników kontroli jakości produkcji. Dla wykonania powyższego wzywamy władze akademickie i szkolne (na wszystkich szczeblach szkolenia zawodowego) do utworzenia w jak najkrótszym czasie obowiązkowych wykładów o jakości produkcji hutniczej i jego kontroli. Wniosek przyjęto przez aklamację.

Wniosek 3 — kol. inż. Edmunda Marzenckiego: Zebranie delegatów upoważnia nowy Zarząd do zadecydowania w sprawie Komisji Zapomogowej. Wniosek przyjęto przez aklamację.

Wniosek 4 — Oddziału SITPH przy hucie Stalowa Wola: Wprowadzenie obowiązkowej akcji obejmowania patronatu przez poszczególnych członków Stowarzyszenia nad zdolnymi robotnikami, przodownikami pracy i mistrzami, jak również nad młodymi absolwentami szkół technicznych dla wskazania dróg ich dalszego samokształcenia zawodowego. Wniosek przyjęto przez aklamację.

Wniosek 5 — Oddziału SITPH przy hucie Stalowa Wola: Wzmocnienie starań organizowanie wycieczek naukowych do ZSRR i innych krajów przodujących technicznie. Wniosek przyjęto przez aklamację.

Wniosek 6 — kol. inż. Macieja Radwana: Zebrani delegaci apelują do Zarządu o zorganizowanie wycieczki pociągiem popularnym SITPH na Targi Poznańskie w dniach 6 i 7 maja 1950 r. Wniosek przeszedł większością głosów.

Następnie kol. inż. Szafranski odczytał projekt rezolucji IV Walnego Zjazdu Delegatów SITPH: „Delegaci Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego w Polsce, zebrani na IV Walnym Zjeździe Delegatów SITPH w dniu 27. IV. 1950 r., po wysłuchaniu referatu ideologiczno-programowego, poszczególnych sprawozdań oraz dyskusji, świadomi

obowiązków i zadań spoczywających na pracownikach przemysłu hutniczego, postanawiają w swej pracy zawodowej i społeczno-politycznej realizować uchwały Światowego Komitetu Obróńców Pokoju przez:

1. stałe i systematyczne wprowadzanie postępu technicznego we wszystkich jego formach na wszystkich odcinkach produkcji;
2. wprowadzenie nowych metod organizacji warsztatów pracy i zakładu, w celu lepszego wykorzystania maszyn i urządzeń wytwórczych;
3. powszechne przystąpienie do ogólnorobotniczego współzawodnictwa pracy długookresowego i jakościowego, jako zasadniczego czynnika podnoszącego wydajność i jakość pracy;
4. rozwijanie racjonalizatorstwa i nowatorstwa;
5. stałą i uporczywą walkę o oszczędność czasu, surowców, energii i siły roboczej;
6. stałe podniesienie dyscypliny pracy przez zmniejszenie absencji i likwidację opóźnień oraz walkę o każdą roboczo-godzinę, w celu otrzymania większej, lepszej i tańszej produkcji;
7. stałe i planowe dokształcanie załogi w celu podniesienia kwalifikacji zawodowych i uświadomienia społeczno-politycznego;
8. troskę o warunki pracy i bytu mas pracujących.

Wykonując nasze uchwały będziemy się wzorowali na wspaniałych osiągnięciach pierwszego państwa socjalistycznego, Związku Radzieckiego, przywódcy walki o pokój światowy, aby przyczynić się do przedterminowego planu sześcioletniego i zbudowania podstaw socjalizmu w Polsce ludowej.

Rezolucję powyższą przyjęto przez aklamację.

Wobec wyczerpania porządku obrad przewodniczący kol. inż. Orłowski podziękował wszystkim zebranym za przybycie i zamknął Zjazd o godz. 19,20.

Wybrany przez IV Walny Zjazd Delegatów SITPH Zarząd Główny ukonstytuował się na zebraniu odbytym w dniu 24. V. 1950 r., następująco:

Prezydium Zarządu Głównego:

1. Prezes kol. inż. Feliks Olszak — CZPH;
2. I Wiceprezes kol. inż. Tadeusz Malkiewicz — CZPH;
3. II Wiceprezes kol. inż. Maksymilian Zieliński — CZPH;
4. Skarbnik kol. mgr Kornelia Zawitniewicz — CZPMN;
5. Sekretarz Generalny kol. inż. Tadeusz Palmrich — CZPH.

Pozostali członkowie i zastępcy — jak wyżej.

W celu uaktywnienia działalności oddziałów, komisji i sekcji fachowych, poszczególnym członkom Zarządu Głównego zlecono opiekę i nadzór nad nimi, przydzielając najodpowiedniejsze terenowo oddziały.

Zarząd Główny ma swą siedzibę w gmachu CZPH, Katowice, ul. Lompy 14, tel. nr 334-22.

Notatka z posiedzenia Komitetu Redakcyjnego Hutnika. W dniu 22 maja br. odbyło się w lokalu Ekspozytury Państwowych Wydawnictw Technicznych w Katowicach przy ul. Stawowej 19 posiedzenie Komitetu Redakcyjnego „Hutnika“, na którym:

1. zapoznano się z postanowieniami dotyczącymi organizacji komitetów redakcyjnych czasopism technicznych, zawartymi w piśmie okólnym Dyrektora Generalnego V Zespołu w Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego nr 7 z dnia 20 kwietnia br.;
2. ustalono, że najważniejsze zagadnienia ekonomiczne, związane bezpośrednio z hutnictwem, będą w dalszym ciągu omawiane na łamach „Hutnika“, przy czym jednak objętość ich nie może przekraczać 15% treści każdego zeszytu czasopisma;

3. wobec tego, że Centralny Zarząd Przemysłu Metali Nieżelaznych nie posiada swego czasopisma, branżowego, a hutnictwo metali nieżelaznych stanowi bardzo ważną pozycję naukową i techniczną, uchwalono poświęcić mu 20% objętości każdego zeszytu „Hutnika“, ogłaszając w nim prace z tej dziedziny zarówno garmentem, jak i petitem;
4. wykonując polecenie Departamentu Techniki Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego z dnia 30 kwietnia br. postanowiono zamieszczać systematycznie w dziale ogólnym „Hutnika“ komunikaty Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, zawierające wykazy wydanych przezeń norm oraz ogłaszanych projektów norm z zakresu hutnictwa.

Ogólny podział treści „Hutnika“ przedstawia się będzie poczynawszy od dnia 1 lipca br. następująco:

garmond	45%
petit	55 „
razem	100%

W szczególności:

I. Dział artykułów głównych, drukowany garmondem:

- a. artykuły treści technicznej, ogólnohutnicze 25%,
- b. artykuły treści technicznej z dziedziny hutnictwa metali nieżelaznych 10%,
- c. artykuły treści ekonomicznej 10%,
razem 45%.

II. Dział „Nowości z dziedziny hutnictwa“, drukowany petitem:

- a. artykuły treści technicznej, ogólnohutnicze 20%,
- b. artykuły treści technicznej z dziedziny hutnictwa metali nieżelaznych 10%,
- c. artykuły treści ekonomicznej 5%,
razem 35%,

III. Dział „Z wydawnictw“, drukowany petitem 10%,

IV. Dział ogólny (dział normalizacyjny, różne wiadomości, kronika i inne), drukowany petitem 10%.

Razem IV i V 20%.

Dla działu „Nowości z dziedziny hutnictwa“ przeznaczono 35% ogólnej objętości czasopisma, uzasadniając to nieodzownością informowania czytelników „Hutnika“ o najnowszych osiągnięciach współczesnego hutnictwa światowego, między innymi również i w streszczeniach z publikacji zagranicznych. Dział ten będzie się opierał o — najlepiej zaopatrzoną w światową literaturę techniczną z dziedziny hutnictwa — bibliotekę Głównego Instytutu Metalurgii i Odlewnictwa w Gliwicach.

Naradę z czytelnikami „Hutnika“ uchwalono zorganizować w dniu 16 czerwca br.

Narada z czytelnikami czasopisma „Hutnika“. Pierwsza narada Komitetu Redakcyjnego „Hutnika“ z jego czytelnikami odbyła się w dniu 16 czerwca br. w sali konferencyjnej Centralnego Zarządu Przemysłu Hutniczego w Katowicach przy ul. Lompy 14.

Na naradę, w której wzięło udział 36 osób, przybyli przedstawiciele zakładów podległych Centralnemu Zarządowi Przemysłu Hutniczego oraz Związków Zawodowego Hutników.

Po zagajeniu, którego dokonał naczelny redaktor „Hutnika“ inż. Tadeusz Malkiewicz, na przewodniczącego narady wybrano inż. A. Semkowicza, a na sekretarza inż. A. Wójcika. Następnie inż. Malkiewicz omówił w krótkim referacie programowy plan redakcyjny czasopisma, ramowy podział treści „Hutnika“ projekt wydania dwu zeszytów specjalnych poświęconych meta-

lurgii proszków oraz walce z korozją, i zaapelował do zebranych, aby przygotowali więcej niż dotąd artykułów do druku, opracowując je zgodnie ze wskazówkami dla autorów, ogłoszonymi w zeszycie 7—8 „Hutnika“ z 1948 r.

W ożywionej dyskusji, w której głos zabierała większość obecnych, poruszono następujące sprawy:

1. docieranie czasopisma do jak najliczniejszych rzesz czytelników-fachowców przez odpowiednie zorganizowanie zamawiania i kolportażu czasopisma w oparciu o Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego tudzież Związek Zawodowy Hutników;
2. konieczność zaopatrzenia w czasopismo wszystkich świetlic hutniczych;
3. układ treści „Hutnika“ ma być zaplanowany, artykuły winny omawiać najważniejsze zagadnienia związane z wykonaniem planu sześcioletniego i najnowszymi osiągnięciami światowej techniki w dziedzinie hutnictwa;
4. utrzymywanie ścisłego kontaktu z sekcjami fachowymi Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego, aby móc należycie wykorzystać cenny materiał dyskusyjny, zebrany na odczytach dyskusyjnych sekcji, dotyczący aktualnych zagadnień związanych bezpośrednio z życiem zakładów pracy;
5. organizowanie narad Komitetu Redakcyjnego „Hutnika“ z jego czytelnikami w zakładach pracy, w celu dania możliwości wzięcia w nich udziału jak najszerszym kołom zainteresowanych;
6. kontynuowanie wymiany artykułów na wzór zeszytu czeskiego (nr 3 — 4 z 1949 r.);
7. ogłaszanie na łamach „Hutnika“ referatów ze zjazdów naukowych hutników polskich, łącznie z dyskusją.

Z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Na Wydziale Hutniczym AGH w Krakowie odbyło się w okresie od listopada 1949 r. do maja 1950 r. 6 egzaminów dyplomowych, na których 45 absolwentów obroniło swe prace dyplomowe. Przyznano im dyplomy magistra inżyniera-metalurga.

I. W dniu 24 listopada 1949 r. złożyli egzamin dyplomowy:

Eugeniusz Kubacki. Praca dyplomowa z dziedziny metalurgii technicznych metali pt. „Zagadnienie przeróbki rud cynkowych pochodzenia zagranicznego drogą elektrolizy“.

Stefan Bando. Praca dyplomowa z dziedziny metalurgii technicznych metali pt. „Rafinowanie ogniowe miedzi i sposoby jej odtleniania“.

Stanisław Grzybowski. Praca dyplomowa z dziedziny chemii fizycznej pt. „Otrzymywanie i własności ochronne powłok metalicznych na stopach cynku“.

Jacek Łempicki. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Wpływ warunków odlewania na własności stali szynowej (uwzględniając głównie własności mechaniczne)“.

Zbigniew Strojny. Praca dyplomowa z dziedziny odlewnictwa pt. „Opracować zagadnienia technologiczne odlewania metali pod ciśnieniem na podstawie literatury i praktyki odbytej w Czechosłowacji, w celu uzyskania danych do projektowania odlewni krajowych“.

Stanisław Stolarz. Praca dyplomowa z dziedziny metalurgii technicznych metali pt. „Spiekane styki elektryczne“.

Bogusław Seweryński. Praca dyplomowa z dziedziny metalurgii surowki pt. „Badanie spiekalności rud przy podwyższonym podciśnieniu ze szczególnym uwzględnieniem następujących gatunków: krzyworska

wypalki pirytowe krajowe, koncentraty szwedzkie i pył wielkopiecowy“.

Zdzisław Szczeciński. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Zastosowanie napawanej próby zginania do oceny spawalności stali o podwyższonej wytrzymałości“.

II. W dniu 15 grudnia 1949 r. złożyli egzamin dyplomowy:

Jan Chmielewski. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Produkcja łusek kb z miękkiej stali“.

Leszek Godecki. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Ustalić warunki wyżarzania drutów ze stali niskowęglowej (do 0,2 % węgla) po zgnioście na zimno, zbadać strukturę i własności mechaniczne“.

Zbigniew Lech. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Zbadać własności stopu, przewidzianego w normach jako oszczędnościowy stop tłokowy, o podanym składzie chemicznym“.

Ludmiła Luśniak. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Zestawienie składników strukturalnych stopów aluminowych“.

Tadeusz Sala. Praca dyplomowa z dziedziny metalurgii surowki pt. „Redukcyjność polskich rud żelaznych przy pomocy tlenku węgla oraz porównanie tejże z redukcyjnością za pomocą wodoru“.

Władysław Szczecówka. Praca dyplomowa z dziedziny metalurgii stali i odlewnictwa pt. „Wykonać projekt wstępny odlewni o produkcji rocznej 7200 t gotowych odlewów ze szczególnym uwzględnieniem: a. ilości i wymiarów pieców martenowskich z przeprowadzeniem analizy wytopu staliwa, b. opracowania danych niezbędnych do wykonania planu sytuacyjnego odlewni“.

Jan Węgrzyn. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Zastosowanie badań udarności, hartowności i struktury metalograficznej do oceny spawalności stali budowlanej o podwyższonej wytrzymałości“.

III. W dniu 17 grudnia 1949 r. złożyli egzamin dyplomowy:

Wiesław Drózd. Praca dyplomowa z dziedziny chemii fizycznej i elektrochemii pt. „Wpływ składu blachy stalowej i charakteru jej powierzchni na własności powłok otrzymywanych metodą fosforowania“.

Marian Misiąg. Praca dyplomowa z dziedziny wytrzymałości materiałów pt. „Moduł sprężystości żeliwa szarego“.

Anna Niedźwiedzka. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Wpływ cięcia płomieniem acetylenowo-tlenowym blachy kotłowej, konstrukcyjno - mostowej i stali St 52 na strukturę i na twardość“.

Henryk Serwicki. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Rola azotu w stalach nierdzewnych (ferytycznych), uwzględniając metody wprowadzenia azotu do stali i wpływ dodatku azotu na krystalizację pierwotną wlewka“.

Roman Stec. Praca dyplomowa z dziedziny metalurgii surowki pt. „Redukcja polskich rud żelaznych przy pomocy koksu“.

Anna Świętochowska. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Wyznaczyć warunki elektrycznego polerowania miedzi, aluminium i stali dla celów badań metalograficznych“.

IV. W dniu 27 lutego 1950 r. złożyli egzamin dyplomowy:

Władysław Czula. Praca dyplomowa z dziedziny technologii ciepła i paliwa pt. „Projekt przebudowy pieca grzewczego, opalanego węglem o wydajności 4 t/godz wlewów na opał dalgazem koksowym o wartości opałowej 4100 kcal“.

Tadeusz Dudek. Praca dyplomowa z dziedziny odlewnictwa pt. „Ustalić warunki odlewania armatury

mosiężnej do form mokrych, kładąc szczególnie nacisk na dobór: a. wymaganych właściwości mas formierskich, b. najkorzystniejszego układu wlewowego, c. na opracowanie kilkudziesięciu typowych płyt modelowych“.

Stefan Kowal. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Ustalenie struktury warstwy natytanowanej, w kąpeli stopionych soli, przy pomocy promieni Roentgena“.

Zenon Nowakowski. Praca dyplomowa z dziedziny metalurgii surówki pt. „Wyniki pracy wielkiego pieca w zależności od udziału aglomeratów w namiarze“.

Henryk Osman. Praca dyplomowa z dziedziny nauki o maszynach hutniczych pt. „Projekt chłodni dla bednarki“.

Zbigniew Tyszko. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Zbadać wpływ siarki na strukturę żeliwa szarego oraz na jego kwaso- i ługoodporność“.

V. W dniu 3 kwietnia 1950 r. złożyli egzamin dyplomowy:

Tadeusz Bitka. Praca dyplomowa z dziedziny metalurgii technicznych metali pt. „Przeprowadzić analizę zjawisk zachodzących przy krzepnięciu stopów ołowianym i wyjaśnić przyczyny powodujące pękanie tych stopów podczas walcowania“.

Roman Golec. Praca dyplomowa z dziedziny odlewnictwa pt. „Wykonać projekt wstępny odlewni żeliwa o produkcji rocznej 7200 ton gotowych odlewów o ciężarze sztuki od 10 do 5000 kg“.

Zbigniew Misiulek. Praca dyplomowa z dziedziny metalurgii technicznych metali pt. „Opracowanie metod produkcji oraz zbadanie własności drutów oporowych typu „Nowokonstantan“.

Kazimierz Gawęł. Praca dyplomowa z dziedziny metalurgii stali pt. „Zbadać przyczyny powstawania rys włoskowatych na obrabianej powierzchni osi parowozowych i wagonowych oraz ustalić takie warunki pracy w zasadowym piecu martenowskim, aby powyższe wady ograniczyć do minimum“.

Jerzy Jancarz. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Ustalić charakterystyczne własności i warunki produkcji tworzyw na oporowe elementy grzewcze (taśma-drut) ze szczególnym uwzględnieniem stali typu „Kanthal“.

Edward Rudnicki. Praca dyplomowa z dziedziny nauki o materiałach ogniotrwałych pt. „Własności wyrobów szamotowych półsuchego prasowania, ze szczególnym uwzględnieniem kształtek wielkopieczowych“.

Władysław Sabela. Praca dyplomowa z dziedziny metalurgii surówki pt. „Spienianie żużla wielkopieczowego“.

Zbigniew Szczygieł. Praca dyplomowa z dziedziny metalurgii technicznych metali pt. „Wpływ prażenia i redukcji rudy niklowej garnierytowej na jej wydajność przy ługowaniu amoniakalnym“.

Leon Zajac. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Zbadać własności mechaniczne noży tokarskich zgrzewanych metodą stykowo-iskrową oraz podać trudności produkcji“.

Kazimierz Zurawik. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Opracować sposób napawania meto-

da „Arcatom“ stali matrycowej niklowo-chromowo-molibdenowej typu WNL, pracującej na gorąco; ustalić rodzaj obróbki cieplnej, zapewniającej jednorodność struktury materiału rodzimego i napawanego“.

VI. W dniu 8 maja 1950 r. złożyli egzamin dyplomowy:

Zdzisław Kotarba. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Dobrać na podstawie rozporządza-
lnych materiałów skład chemiczny stali do wyboru śrób dla połączeń rur w kotłach wysokoprężnych, uwzględniając następujące wymagania: a. wytrzymałość na rozciąganie przy temperaturze 20 °C może się zmieniać w granicach od 70 do 100 kg/mm², b. granica pełzania (wg DVM) przy 500 °C może się zmieniać od 10 — 25 kg/mm², oraz ustalić warunki obróbki cieplnej, by uzyskać wymagane własności“.

Marian Chyla. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Określić najkorzystniejsze warunki spawania rur ze stali niskostopowej (Cr-Mo), oraz ustalić najkorzystniejszą obróbkę cieplną połączeń spawanych“.

Jan Tepicht. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Zbadać możliwości zastąpienia wyżarzania normalizującego przez odprężające w elektrycznie spawanych blachach kotłowych w gatunku B-36, o grubości około 20 mm“.

Władysław Krzanowski. Praca dyplomowa z dziedziny metalurgii stali pt. „Zastosowanie tlenu technicznego do świeżenia wytopów w elektrycznych piecach łukowych ze specjalnym uwzględnieniem wytopów odzyskowych stali nierdzewnych“.

Jan Wicher. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Wykorzystanie odpadków rygli miękkiej stali węglowej półuspokojonej i nieuspokojonej do dalszej produkcji żelaza kształtowego, uwzględniając wpływ rozmieszczenia jamy usadowej i likwacji na własności mechaniczne gotowego wyrobu i na skłonność do tworzenia się powierzchniowych pęknięć“.

Wit Żółkowski. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Spieki na osnowie żelaza i stali“.

Tadeusz Chabowski. Praca dyplomowa z dziedziny nauki o materiałach ceramicznych pt. „Na podstawie danych z literatury i bilansu cieplnego (ustalonego doświadczalnie) przedyskutować celowość zastosowania pieca jednokomorowego w przemyśle ceramicznym“.

Jan Karabula. Praca dyplomowa z dziedziny metalografii pt. „Opracować warunki otrzymywania ognioodpornego żeliwa aluminiowego oraz zbadać jego własności, głównie strukturę, twardość, wytrzymałość na zginanie i odporność na utlenianie“.

Współpraca techników i robotników w Czechosłowacji. W Pradze odbyła się w połowie maja br. konferencja techników, inżynierów i pracowników naukowych, zwołana przez Związek Pracowników Przemysłu Hutniczego, na której utworzona została Rada Techniczna przy Związku Metalowców. Oznacza to dalszy krok na drodze współpracy robotników z technikami, inżynierami i pracownikami naukowymi.

Artykuły, drukowane w „Hutniku“, są wyrazem indywidualnych poglądów autorów, które nie zawsze pokrywają się z zapatrywaniami Redakcji lub Wydawcy

WYDAWCA: PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE. REDAGUJE KOMITET REDAKCYJNY. REDAKTOR NACZELNY: INŻ. T. MALKIEWICZ, CZŁONKOWIE SCISŁEGO KOMITETU REDAKCYJNEGO: INŻ. JANUSZ CHMIEŁOWSKI, MGR STANISŁAW OLEŃSKI, INŻ. TADEUSZ PALMRICH, INŻ. STANISŁAW PRZEGALIŃSKI, INŻ. STEFAN WRÓBLEWSKI

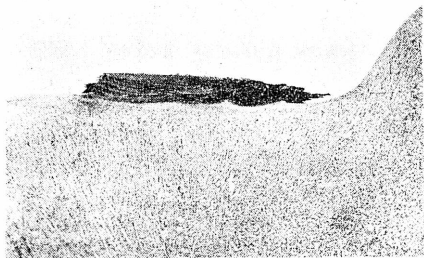
Powody tworzenia się narostów na powierzchni tocznej obręczy kół wagonowych

Na powierzchniach tocznych kół wagonowych występuje niekiedy zjawisko nalepiania się w czasie jazdy warstw metalu, które posiadają różne grubości w różnych miejscach. W skrajnych przypadkach grubość ta dochodzi do 7 mm. Narosty te powstają na częściach obwodu powierzchni tocznej koła.

Zbliżony skład chemiczny materiału nalepionego i materiału obręczy nasunął przypuszczenie, że narosty tworzą się drogą ścierania, podczas hamowania, materiału obręczy i nalepiania go w innym miejscu na jej powierzchni w chwili zetknięcia się z szyną.

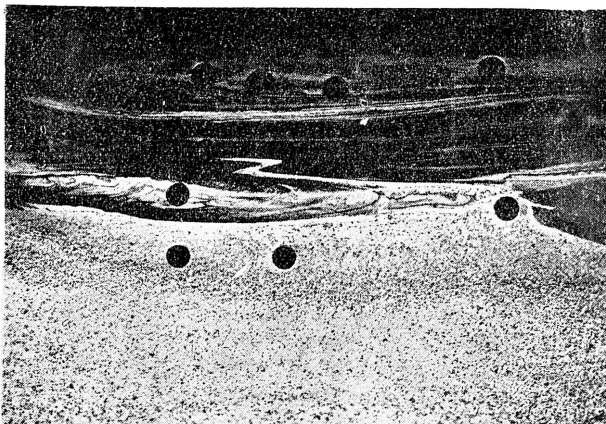
Badanie przeprowadzone w laboratorium metalograficznym IM oraz obserwacje poczynione podczas próbnej jazdy, pozwoliły na określenie przyczyn powstawania tego zjawiska.

Trawiony głęboko przekrój obręczy w miejscu nalepionego materiału (rys. 1) pokazał, że nalepka składa



Rys. 1. $\times 1$

się z cienkich warstewek i jest wyraźnie odgraniczona od materiału obręczy, przy czym ten ostatni nosi ślady wyraźnego odkształcenia. Szlif pobrany w miejscu styku „nalepki” z powierzchnią toczną obręczy trawiony i oglądany pod 4-krotnym powiększeniem (rys. 2) podkreśla warstwowość materiału nalepionego, przy czym widoczna jest różna zawartość węgla w poszczególnych warstewkach i dobre zgranie „nalepki” z materiałem obręczy. Na granicy styku tych dwu materiałów zaznacza się również wpływ przeróbki plastycznej.



Rys. 2. $\times 4$

Badanie twardości wykonane na pokazanym na rys. 2 przekroju wykazało, że twardość obręczy wynosząca w miejscu normalnej struktury (z daia od miejsca nalepiania) 187 HB wzrasta stopniowo, osiągając w bezpośrednim sąsiedztwie „nalepki” wartość 207 HB, zaś twardość metalu nalepionego w środku jego grubości wynosi 331 HB.

Analiza chemiczna wykazała, że „nalepka” zawiera o 0,1% więcej węgla a o połowę mniej krzemu i o 0,015% mniej fosforu, aniżeli materiał obręczy wykonanej ze stali węglowej o zawartości około 0,45% C.



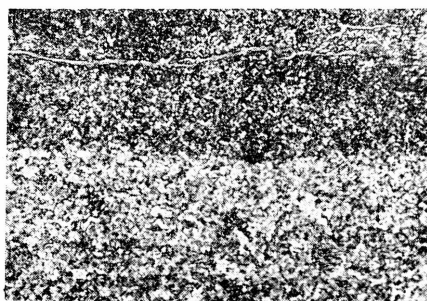
Rys. 3. $\times 380$

Zeliwne klocki hamulcowe mają następujący skład chemiczny: C = ok. 3,5%, Si = ok. 1,7%, P = ok. 0,35%, przy czym struktura klocków tworzy grafit płatkowy na perlitycznym lub perlityczno-ferrytycznym tle.

Badania mikroskopowe wykazały, że normalna ferrytyczno-perlityczna struktura obręczy (rys. 3), w miarę zbliżania się do miejsca styku z nalepką zmienia się stopniowo, przechodząc w końcu w wybitnie drobnoziarnistą strukturę sorbityczno-perlityczną (rys. 4 i 5). Widoczna jest wyraźna różnica struktur

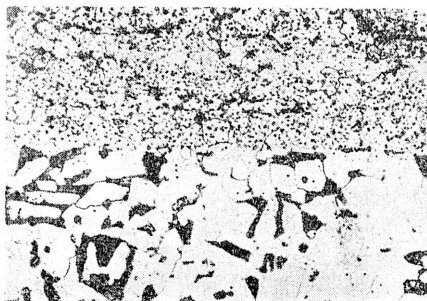


Rys. 4. $\times 380$

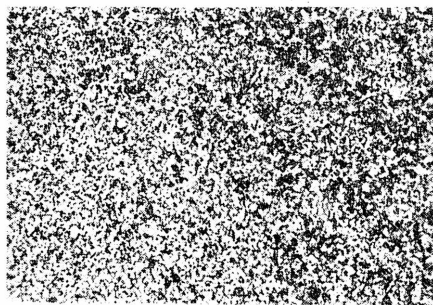


Rys. 5. $\times 380$

obręczy i materiału nalepionego (rys. 5). Ten ostatni posiada strukturę sorbityczną z drobnymi wydzielinami ferrytu i wielką ilością tlenków częściowo wyciągniętych równoległe do powierzchni tocznej koła. Różnica struktur zaznacza się szczególnie w stanie znormalizowanym (rys. 6).

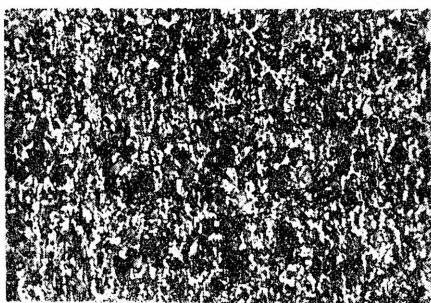
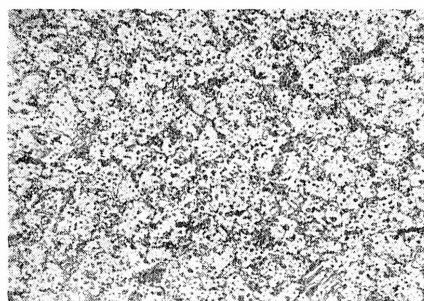
Rys. 6. $\times 380$

Sama nalepka składa się z szeregu warstw o różnej zawartości węgla i różnej strukturze. Strukturę mniej więcej w środku nalepki przedstawia rys. 7, zaś rys. 8 obrazuje strukturę „nalepki” przy jej zewnętrznej powierzchni. Pierwszą z nich tworzy cementyt kulkowy, drugą zaś sorbit i ferryt w ułożeniu pasmowym, przy

Rys. 7. $\times 380$

czym ta ostatnia struktura odpowiada materiałowi o mniejszej zawartości węgla. Nasuwa się tu wniosek, że poza różną zawartością węgla, poszczególne warstwy ulegały różnym działaniom temperatury. Wewnętrzne warstwy nalepki przeszły widocznie szereg zagrzań w zakresie przemiany perlitycznej, zaś warstwa skrajna, a więc ostatnio nalepiona, stygła powoli od temperatury roztworu stałego do temperatury nieco powyżej przemiany perlitycznej, szybko zaś w zakresie tej przemiany; przy czym równocześnie uległa przeróbce plastycznej. Stąd struktura perlityczno-ferrytyczna i pasmowe jej ułożenie.

Dla porównania wykonano szlif z cienkiej blaszki znalezionej podczas próbnej jazdy na szynie, po której przeszedł pociąg. Strukturę tej blaszki w stanie znor-

Rys. 8. $\times 380$ Rys. 9. $\times 380$

malizowanym przedstawia rys. 9. Posiada ona pewne podobieństwo do znormalizowanej struktury nalepki (rys. 6). Uderza w niej duża ilość drobnych tlenków i cechy przepalonego materiału (ziarna otoczone tlenkami).

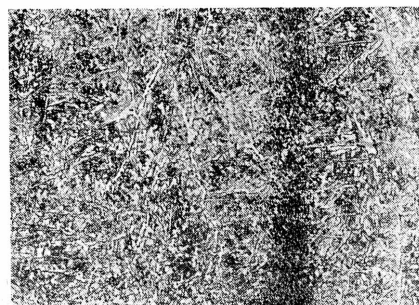
Omawiana blaszka powstała prawdopodobnie przez przewalcowanie kropli stopionego materiału przez koło na szynie.

Badanie metalograficzne materiału klocka hamulcowego przy powierzchni trącej ujawniło strukturę

Rys. 10. $\times 125$

(rys. 10) odwęgloną, przechodzącą w miarę posuwania się w głąb klocka, w strukturę sorbityczno-ferrytyczną podobną do pokazanej na rys. 8 struktury materiału nalepionego, lecz bez śladu zginiotu (brak pasmowości).

Wykonana w laboratorium cienka blaszka (przez nagły zginiot stopionego materiału klocka) wykazała strukturę w postaci cementytu kulkowego na tle sorbitu

Rys. 11. $\times 380$

i widoczne ślady rozpuszczającej się eutektyki fosforowej w postaci jasnej mgiełki (rys. 11). Charakterystyczne jest, że w zbadanych strukturach „nalepek” nie stwierdzono nigdzie obecności eutektyki fosforowej. Brak tej eutektyki zaznacza się również w skrajnej warstwie przy powierzchni klocka. Występuje ona nieco głębiej w postaci wyciągniętych pasemek równoległe do powierzchni tocznej obręczy.

Wyniki badania i obserwacje przeprowadzone podczas próbnej jazdy pozwalają wnioskować, że materiał nalepiony na powierzchnię toczną obręczy koła wózowego pochodzi z powierzchni klocków hamulcowych. Mechanizm przylepiania się warstw materiału klocka na powierzchnię toczną obręczy, jest prawdopodobnie następujący:

Podczas hamowania temperatura na powierzchni tocznej klocka wzrasta stopniowo na skutek tarcia, dochodząc do 1000 C i wyżej. Dopóki koło obraca się, cienkie warstwy żeliwa klocka doprowadzone do wysoko plastycznego, a częściowo stopionego stanu, są ściierane przez powierzchnię toczną obręczy z powierzchni trącej klocka i odrzucane siłą odśrodkową z powierzchni obręczy. W międzyczasie zachodzi wypalanie się węgla i krzemu pod działaniem temperatury i tlenu powietrza. Z chwilą zakleszczenia się koła w szczękach hamulca, następuje nagły wzrost temperatury na powierzchni tocznej koła, nagrzewającej się od rozgrzanego klocka. Następuje zgrzanie się wysoko plastycznej warstwy żeliwa z powierzchnią obręczy, przy czym następuje szybki spadek temperatury nalepionej warstwy wskutek odprowadzenia ciepła przez masę koła. Warstewka nalepiona, posiadająca już skład chemiczny i strukturę odpowiadające stali, zgrzewa się na tyle silnie z materiałem obręczy, że po odhamowaniu od-

rywa się od klocka i zostaje przewalcowana przez koło na szynie. Warstewki te są cienkie, posiadając grubość rzędu dziesiątych mm.

Nalepianie się materiału w jednym miejscu powierzchni tocznej obręczy sprzyja następnie dalszemu nalepianiu się materiału w tymże samym miejscu, gdyż hamulce łatwiej w tych miejscach zakleszczają koło. Małą zawartość węgla i krzemu w materiale nalepek (w porównaniu z zawartością tych składników w materiale klocków) łatwo wytłumaczyć działaniem tlenu powietrza na nagrzaną wysoko powierzchnię klocków. Mała zaś zawartość fosforu spowodowana jest wyciśnięciem niskotopliwej eutektyki fosforowej w czasie nacisku hamulca na koło.

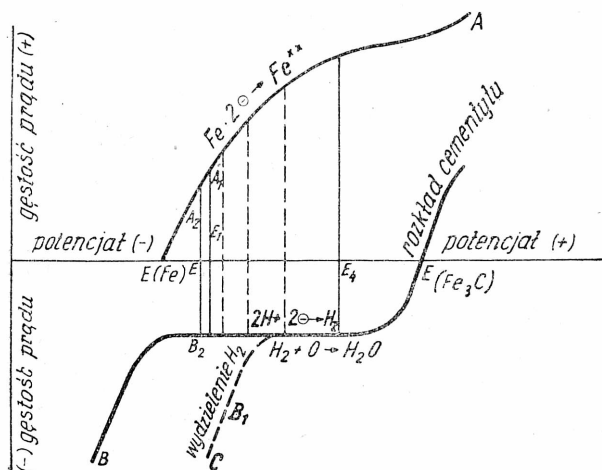
Powodów nadtapiania się materiału na powierzchni trącej klocków nie należy szukać w wadach ich materiału, a raczej w warunkach hamowania (nieodpowiednie hamowanie lub zła konstrukcja hamulców), które wywołują wytwarzanie nadmiernej ilości ciepła na styku powierzchni tocznej obręczy koła z powierzchnią klocka. Niewątpliwie zbyt wielka ilość eutektyki fosforowej lub obecność licznych i dużych pęcherzy w sąsiedztwie powierzchni tocznej klocków ułatwi i przyspieszy w danych warunkach nadtopienie klocka — główną jednak przyczyną będzie tu wadliwe hamowanie.

W. H.

Oznaczanie cementytu i węgla rozpuszczonego w węglowych cieplnie obrabionych stalach

Zasada oznaczania

Własności elektrochemiczne żelaza i cementytu ilustruje wykres podany na rys. 1 przez Kocho.



Rys. 1

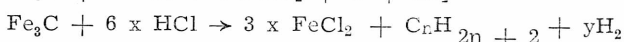
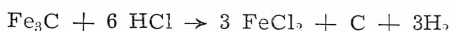
Posiada on charakter tylko orientacyjny, ponieważ brak w nim wielkości zarówno gęstości prądu jak i potencjału, nie podano również ośrodka, w którym pomiary tych dokonywano. Sądzić należy, że chodzi w tym wypadku o ośrodek słabo kwaśny.

Wynika z niego, że potencjał statyczny węgla żelaza jest znacznie bardziej ujemny niż żelaza, przy czym krzywe ich anodowej polaryzacji dla niskich gęstości prądu są niemal równoległe.

Przy zastosowaniu niskich gęstości prądu przy polaryzacji anodowej żelazo będzie chronić cementyt przed rozkładem, przechodząc w postaci jonu do roztworu.

Cementyt jest związkiem nietrwałym, który rozkłada się pod wpływem kwasów lub związków utle-

niających dając węgiel bezpostaciowy lub węglowodory, według następujących równań:



Dlatego też dla otrzymania cementytu w stanie nierozłożonym należy przestrzegać następujących warunków:

1. Kontrolować w czasie procesu anolit i w wypadku zakwaszenia utrzymywać pH w granicach 5,5 — 7.
2. Utrzymywać pokojową temperaturę roztworu, a przy użyciu niektórych elektrolitów (chlork potasu i kwas cytrynowy), kąpiel należy chłodzić.
3. Gęstości prądu nie powinny przekraczać 0,02 do 0,03 A/cm².

Nieprzestrzeganie w/w czynników może w efekcie dać zbyt niską cyfrę odnośnie zawartości cementytu, co jest niebezpieczne, gdy nie oznacza się równocześnie dla kontroli węgla rozpuszczonego.

W literaturze brak wzmianek odnośnie wpływu znikania naprężeń na wyniki oznaczeń cementytu. Znikanie naprężeń w czasie rozpuszczania się martenzytu w wypadku stali hartowanych, lub odpuszczanych przy niskich temperaturach, może stworzyć tendencję do przechodzenia węgla w stan bliższy równoważnemu, tj. w cementyt (szczególnie dla stali podeutektoidalnych). Zachodzi więc obawa wykazania cementytu nawet w martenzycie, gdzie teoretycznie nie istnieje on.

Z powyższych względów analiza fizykochemiczna musi być kontrolowana i uzupełniana badaniami na innej drodze.

Doświadczenia nasze oparliśmy na pracy Popowej, która udowodniła, że w stalach pod- i nadeutektoidalnych istnieje tylko jeden cementyt Fe₃C niezależnie od stanu obróbki cieplnej.

Popowa rozpuszczała próbkę stali anodowo w roztworze chlorku potasu z dodatkiem kwasu cytrynowego przy temperaturze 2—5 C.

Osad węglików i węgla bezpostaciowego zmywano do wody przegotowanej i przedmuchanej wodorem w celu usunięcia rozpuszczonego tlenu i przemywano w celu odmycia soli żelaza.

Po usunięciu wody z osadu, dodawano gliceryny. W zawiesinie glicerynowej Fe_3C długi czas nie utlenia się. Część zawiesiny odpipetowywano, sączono przez azbest na tyglu Goocha, odmywano całkowicie gliceryną i oznaczano węgiel całkowity. Drugą część kroplami wpuszczano do gorącego roztworu HCl , gdzie rozkładał się cementyt z wydzielaniem węglowodorów, odsączano węgiel, w przesączu oznaczano żelazo. Z różnicy węgla oznaczano węgiel związany i odnoszono do żelaza otrzymanego po rozłożeniu cementytu. Stosunek atomowy $\text{Fe} : \text{C}$ wynosił zawsze blisko 3 : 1, co świadczy o istnieniu jednego cementytu odpowiadającego wzorowi chemicznemu Fe_3C .

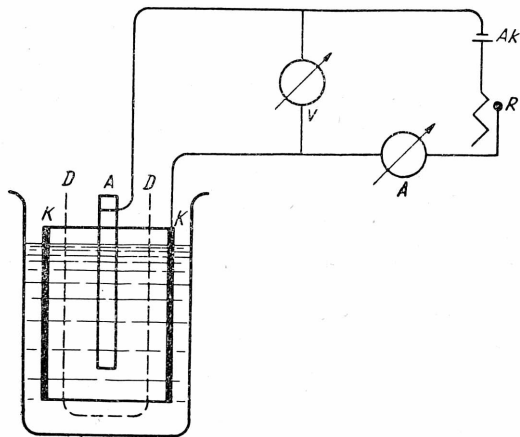
Metoda Popowej posiada szereg zalet — anodowe rozpuszczanie stali prowadzi się w ośrodku obojętnym, przy niskiej temperaturze i małej gęstości prądu.

Powtarzając opisane doświadczenie, otrzymaliśmy dla węgla tak związanego chemicznie jak i wolnego rezultaty za wysokie.

Widocznie dokładne odmycie gliceryny od azbestu i gąbczastego osadu węgla i węglików wymaga znacznego doświadczenia. Zarówno azbest długowłóknisty jak i osad adsorbują silnie glicerynę.

Nasze doświadczenia poszły w kierunku oznaczenia węgla wolnego i związanego bez użycia gliceryny i polegały na zmianie metodyki poprzednio opisanej, co było możliwe przy założeniu istnienia tylko jednego węgla.

Użyty przez Popową KCl zastąpiliśmy tańszym NaCl , a w celu odtlenienia anolitu wprowadziliśmy Na_2SO_3 . Katolit stanowił HCl

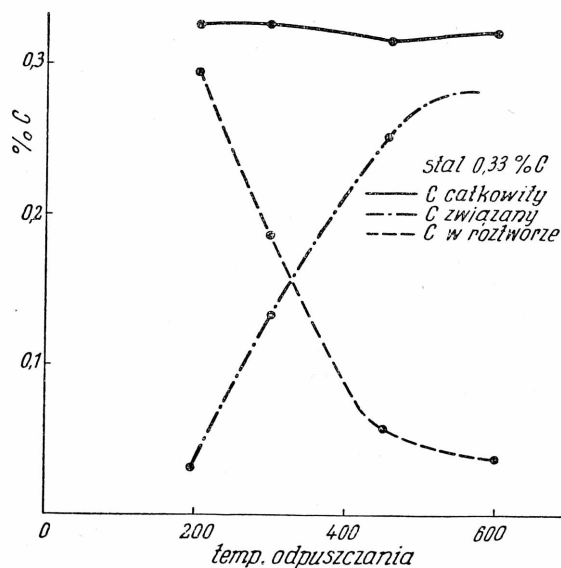


Rys. 2

Anodę zawieszono w diafragmie z nieglazurowanej porcelany (rys. 2). Katoda ze stali nierdzewnej otaczała pierścieniem diafragmę. Elektrolizę przy gęstości prądu 0,02 A/cm² prowadzono w ciągu 10—17 godz., zależnie od zawartości węgla i stanu obróbki.

Gąbkę otrzymaną na próbce szybko zmywano do roztworu Na_2SO_3 i przemywano na wirówce.

Osad przenoszono do zlewki, dodawano HCl i doprowadzano do wrzenia. Cementyt rozkładał się z wydzielaniem węglowodorów, w roztworze zostawał węgiel bezpostaciowy, który sączono przez azbest, suszono

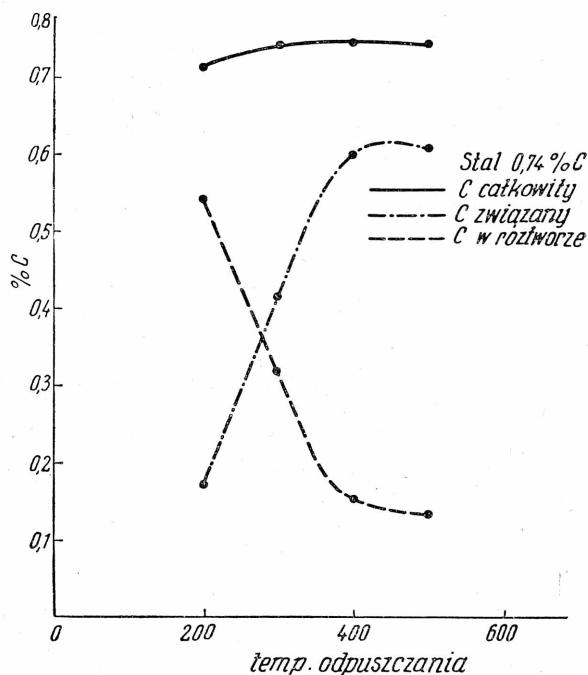


Rys. 3

i oznaczono metodą spalania w aparacie Holthaus-Sseuthe. W przesączu oznaczono żelazo metodą Reinhardta — Zimmermanna i obliczano węgiel związany w cementyt. Zgodność sumy węgla wolnego i związanego z zawartością węgla całkowitego w stali pozwala sądzić o dokładności oznaczenia.

Zbyt krótkotrwałe gotowanie roztworu przy rozkładaniu cementytu daje za niskie wyniki przy oznaczaniu węgla rozpuszczonego, prawdopodobnie wskutek peptyzacji.

Po opanowaniu metody kontrolę jej przeprowadzono na stali o zawartości 0,33 i 0,74% C hartowanych i odpuszczanych w granicach temperatur 200—600 C. Jak widać z załączonych krzywych (rys. 3 i 4), zmiany zawartości cementytu w stali odpuszczanej powyżej 450 C są nieznaczne, natomiast przy temp. odpuszczania od



Rys. 4

200 — 400 C następuje silny wzrost zawartości Fe_3C i równoznaczny spadek rozpuszczonego węgla.

Błąd oznaczenia sumy węgla związanego i wolnego w stosunku do jego całkowitej zawartości wynosi mniej niż 2 % względnych.

Oдноśnie oznaczeń cementytu nie mieliśmy możliwości porównania ich z wynikami otrzymanymi na drodze mikroradiograficznej.

M. P.

Stosowanie ługu posiarzynowego w odlewnictwie

Ług posiarzynowy (posulfitowy) zyskuje obecnie coraz szersze zastosowanie w odlewnictwie. Praktyka bowiem wykazała, że można go stosować z zadowalającym rezultatem jako spoiwo do rdzeni oraz form na sucho.

Możliwość wykorzystania ługu posiarzynowego otrzymanego w dużych ilościach jako produktu odpadkowego przy krajowej produkcji celulozy jest także okolicznością powiększającą celowość stosowania tego ługu w odlewnictwie polskim.

Opracowaniem tego zagadnienia zajmuje się Dział Materiałów Formierskich Instytutu Odlewnictwa współpracując na odcinku chemicznej przeróbki ługu z Centralnym Laboratorium Celulozowo-Papierniczym w Łodzi.

Część I tej pracy została ukończona.

Stwierdzono, że własności wytrzymałościowe nadawane masom przez ług posiarzynowy zależne są w dużym stopniu od składu chemicznego ługu i jego koncentracji. I tak wytrzymałość mas rdzeniowych na

ściskanie na sucho przy jednakowym dodatku 4 % ługu wynosi:

dla ługu o c. wł.	1,03	—	2,4	kG/cm ²
„ „ „ „ „	1,06	—	3,7	„ „
„ „ „ „ „	1,10	—	8,8	„ „
„ „ „ „ „	1,15	—	13,0	„ „
„ „ „ „ „	1,20	—	18,6	„ „
„ „ „ „ „	1,26	—	18,6	„ „

Własności wytrzymałościowe nadawane masom przez ług posiarzynowy są zupełnie dostateczne do stosowania go do mas rdzeniowych, jednak ług posiarzynowy, z wyjątkiem wywaru, posiada też ujemne własności, jak hygroskopijność, zdolność fermentowania i zdolność obniżania ogniotrwałości piasków.

W związku z tym poszukuje się na drodze chemicznej sposobów zmniejszania tych ujemnych własności ługu posiarzynowego. Należy przypuszczać, że stosowanie w miejsce surowego ługu jego wywaru pofermentacyjnego pozwoli uzyskać lepsze własności mas. Badania w tym kierunku są w toku.

T. R.

Spektrografy radzieckie

Spośród instrumentów produkcji radzieckiej, jakie znalazły się ostatnio w sprzedaży, najbardziej interesującym z punktu widzenia potrzeb laboratoriów metalurgicznych jest spektrograf kwarcowy ISP-22. Jest to instrument o średniej dyspersji, dający obraz widma dla zakresu długości fal od 2100 do 6000 Å na 24 cm kliszy fotograficznej. Wielkością swoją odpowiada on spektrografom Zeissa Q-24 oraz Hilgera E-498. Optyka ISP-22 w odróżnieniu od tamtych charakteryzuje się tym, że kwarcową soczewkę kolimatora zastąpiono lustrem wklęsłym, uzyskując przez to bardziej zwartą budowę instrumentu. Podobnie jak w spektrografach Q-24 i E-498 powierzchnia ogniskowa kamery jest płaska. Instrument ten cechuje ponadto bardzo dobre rozszczepienie widma, co najlepiej widać na rys. 1. Trzy

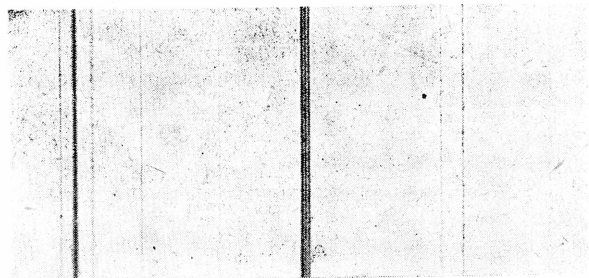
Instrument tego typu jest ekonomiczny, a przy tym bardzo wszechstronny w użyciu. Przeprowadzać na nim można analizy spektralne jakościowe i ilościowe materiałów wszelkiego rodzaju. Jedynie w wypadkach stali wysokostopowych, wysokoprocenowych stopów platynowców, stopów wolframu, pewnych gatunków rud dyspersja ISP-22 może okazać się niewystarczająca, tak że zajdzie trudność przede wszystkim przy wykrywaniu niewielkich zanieczyszczeń. Natomiast dla wszelkich innych materiałów o znaczeniu metalurgicznym, jak stale węglowe i niskostopowe, stopy miedzi, cynku, ołowiu i cyny, czyste metale, można wykrywać i oznaczać składniki stopowe oraz zanieczyszczenia rzędu 0,001%, a niekiedy i jeszcze mniejsze.

Normalne metody spektrograficzne obejmują około 75 pierwiastków układu periodycznego. Są to w pierwszym rzędzie wszystkie pierwiastki metaliczne. Natomiast nie wchodzi tutaj w rachubę, poza pewnymi szczególnymi wypadkami, niemetal, spośród których np. Si daje się oznaczać spektrograficznie, nie można natomiast wykrywać C, P i S.

Nader pożytecznym uzupełnieniem każdego spektrografu, bez względu na rodzaj prowadzonych prac, jest spektroprojektor PS-18. Jest to 20-krotny powiększalnik pozwalający na dogodną obserwację klisz fotograficznych przez kilka osób jednocześnie. Atlas odpowiednio powiększonego widma żelaza z zaznaczonymi na nim charakterystycznymi liniami innych pierwiastków pozwala na przeprowadzanie na spektroprojektorze szybkich analiz jakościowych oraz orientacyjną ocenę zawartości poszczególnych składników i zanieczyszczeń.

Wykonywanie analiz ilościowych wymaga użycia mikrofotometru MF-2 dla pomiaru stopnia zaczernienia linii spektralnych. Instrument ten cechuje duża szybkość pomiarów oraz wielka wszechstronność w użyciu.

Spektrograf szklany ISP-51, którego układ rozszczepiający światło zbudowany jest na zasadzie tzw. stałego kąta odchylenia (2 pryzmaty równoboczne Cornu, 1 pryzmat Abbe'go), poza pewnymi specjalnymi wypad-



Rys. 1

Trójka linii żelaza 3099,901, 3100,309 i 3100,671Å. Zdjęcia dokonano na spektrografie kwarcowym ISP-22 na kliszy graficznej Film Polski G 5,5 przy szerokości szczeliny spektrografu wynoszącej 0,005 mm

blisko siebie położone linie widma żelaza, a to 3099,901 3100,309 i 3100,671Å są wyraźnie widoczne. Rozszczepienie tej trójki linii stawia ISP-22 w szeregu najlepszych spektrografów tej kategorii.

kami w analizie metalurgicznej zastosowania nie znajduje. Wynika to stąd, że większość metali o znaczeniu technicznym posiada swoje najbardziej charakterystyczne linie spektralne w ultrafiolecie. Dla tego zakresu konieczna jest optyka kwarcowa.

Mikroskop pomiarowy MIR-12 dla laboratorium przemysłowego nie jest konieczny. Ewentualnych pomiarów długości fali można dokonywać na mikrofotometrze.

Bardzo poważną zaletę wszystkich tych instrumentów stanowi ich kompletne wyposażenie we wszelkiego rodzaju urządzenia i materiały pomocnicze. Spektrografy posiadają dodatkową optykę, filtry osłabiające, statywy i uchwyty dla próbek niekształtnych jak i uchwyty do szybkich analiz ruchowych, generator

łuku prądu zmiennego typu Świencickiego oraz komplet przewodów i narzędzi. Mikrofotometr jest wyposażony w akumulator, prostownik i żarówki zapasowe.

Dostarczanie aparatury wraz z wyposażeniem ułatwia i przyspiesza uruchomienie nowych, samodzielnych pracowni spektrograficznych. W pracy potrzebne są jeszcze jedynie materiały fotograficzne (klisze i odczynniki), atlas i tabele linii spektralnych oraz materiały na elektrody (próbki i wzorce).

Wszystkie omówione wyżej instrumenty znajdują się od kilku miesięcy w użyciu w pracowni spektrograficznej Instytutu Metalurgii, gdzie przeprowadza się na nich szereg prac badawczych, jak również bieżące ekspertyzy.

W. K.

Żeliwo zbrojone

Żeliwem zbrojonym nazywamy odlew z żeliwa szarego wzmocniane zatopionymi w żeliwie prętami stalowymi.

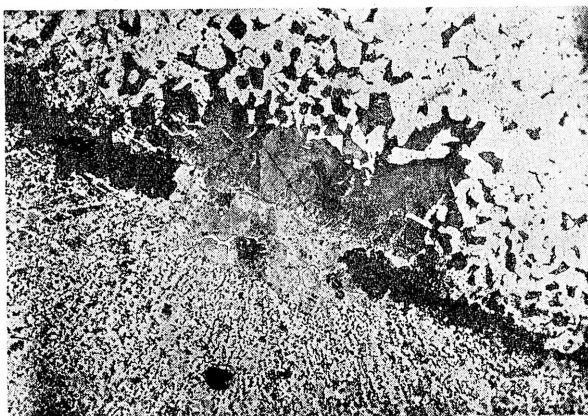
Zbrojenie odlewów zostało zastosowane po raz pierwszy w ZSRR na krótko przed ostatnią wojną, a obecnie znalazło tu szerokie zastosowanie; z żeliwa zbrojonego wykonuje się płyty, belki i kształtowniki dla celów budowlanych, tubingi dla tuneli i tam, konstrukcje mniejszych mostów, korpusy i szaboty pras i młotów, maszty oświetleniowe.

Pod względem wytrzymałościowym żeliwo zbrojone stanowi analogię do żelazobetonu. Podobnie jak i beton, żeliwo szare jest materiałem kruchym, dobrze znoszącym naprężenia ściskające, lecz o małej wytrzymałości na rozciąganie, i ma stosunkowo niski moduł sprężystości. Umieszczenie prętów stalowych w strefach rozciąganych odlewu odciąża żeliwo, gdyż wskutek

ciui wewnętrzne naprężenia trwale. Są to na ogół naprężenia rozciągające w stali — ściskające w żeliwie. I to zjawisko jest korzystne, gdyż wspomniane ściskanie żeliwa zmniejsza powstające w czasie pracy niebezpieczne naprężenia rozciągające. Efekt ten porównać możemy z wpływem wstępnego sprężania betonu.

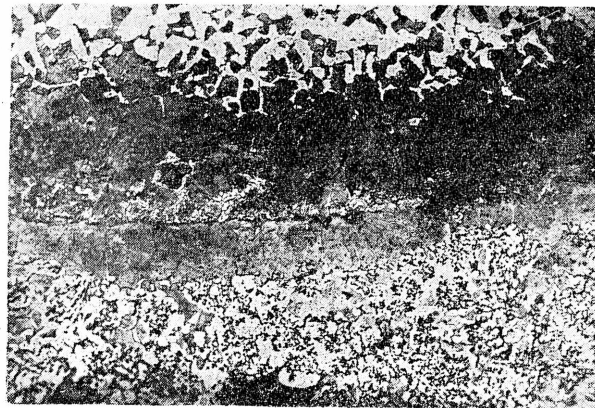
Prace nad żeliwem zbrojonym rozpoczęte zostały w Dziale Wytrzymałości Instytutu Odlewnictwa. Już pierwsze próby przy zbrojeniach w ilości 5—6% wykazały podniesienie wytrzymałości belek zginanych o 30%. Ważnym czynnikiem jest odpowiednie oczyszczanie prętów stalowych przed założeniem ich w formie. Efekt oczyszczenia stali przez wytrawienie kwasem siarkowym, widoczny jest na dwu zdjęciach.

Na pierwszym z nich (rys. 1) przedstawiono fragment spoiny otrzymanej przy przecię nieoczyszczonym — stopienie następuje tu tylko miejscami.



Rys. 1

wyższego modułu sprężystości stali naprężenia koncentrują się w niej. W czasie stygnięcia odlewu następuje dyfuzja węgla do stali, co podnosi zarówno własności żeliwa jak i zbrojeń. Części odlewu pracujące na rozciąganie, będące najbardziej narażonymi na zniszczenie projektuje konstruktor jak najostrożniej, dając tam największe przekroje. Niekorzystnym efektem jest wtedy mniejsza szybkość stygnięcia tych części, stąd niższe własności mechaniczne zawartego tam żeliwa, oraz niebezpieczeństwo powstawania jam usadowych. Umieszczenie w takich miejscach odlewu zbrojeń stalowych przyspiesza krzepnięcie i stygnięcie żeliwa, zmniejszając znacznie wymienione wyżej niekorzystne efekty. Wskutek różnic współczynników rozszerzalności cieplnej żeliwa i stali w odlewie powstają przy stygnię-



Rys. 2

Zdjęcie drugie (rys. 2) przedstawia spoinę w wypadku wytrawienia pręta kwasem siarkowym.

Sprawa doboru materiału na zbrojenia nie ma zasadniczego znaczenia, gdyż okazało się, że zupełnie dobre rezultaty osiągnąć można przy użyciu stali o zawartości 0,1% węgla.

Dotychczasowe prace teoretyczne, próby i przemysłowe zastosowanie żeliwa zbrojonego wykazują, że można tą drogą osiągnąć znaczną oszczędność na materiale.

Szczególnie dobrych wyników należy oczekiwać w odlewach pracujących przy naprężeniach zmiennych, dzięki połączeniu wysokiej zdolności żeliwa szarego do tłumienia drgań i osiągnięciu przez wprowadzenie zbrojenia wysokiej wytrzymałości.

M. M.

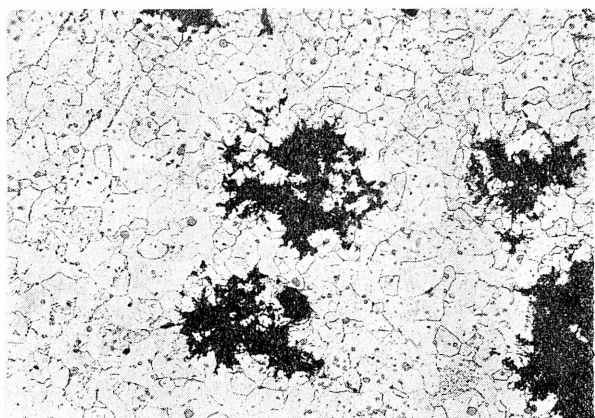
Czarne żeliwo ciągliwe z żeliwiaka

W uzupełnieniu badań nad otrzymywaniem czarnego żeliwa ciągliwego z pieca martenowskiego przeprowadzono w Instytucie Odlewnictwa w Dziale Żeliwa Ciągłego i Utwardzonego badania czarnego żeliwa ciągliwego z żeliwiaka. Próbkę posiadały następujący skład chemiczny: 3,09% C, 0,71% Si, 0,43% Mn, 0,16% P i 0,21% S.

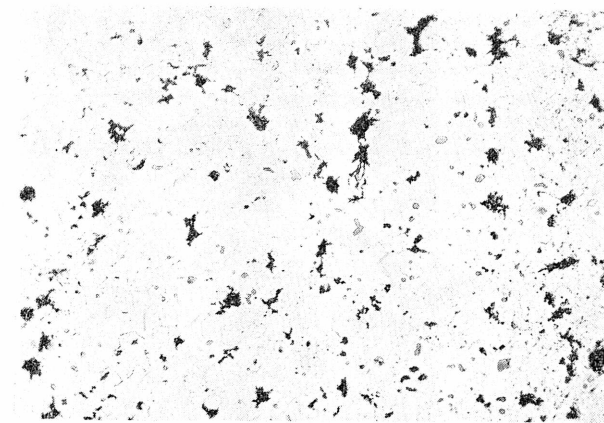
Wyżarzanie próbek wykonano podobnie jak przy poprzednich badaniach w blaszanych puszkach w atmosferze obojętnej.

Puszki uszczelnione gipsem umieszczono w oporowym piecu elektrycznym. Pierwsze stadium grafityzacji było ukończone po 72 godz. wyżarzania przy 930 C, drugie stadium (zakres temperatur krytycznych 750 do 720 C) wymagało około 120 godz. ze względu na dość wysoką zawartość manganu w żeliwie.

Otrzymano strukturę czarnego żeliwa ciągliwego (ferryt + węgiel żarzenia) jak podaje rys. 1, o wytrzyma-



Rys. 1. Czarne żeliwo ciągliwe z żeliwiaka



Rys. 2. Czarne żeliwo ciągliwe z żeliwiaka po zahartowaniu od 900 C i wyżarzeniu

małości na rozciąganie 30 — 33 kG/mm² przy wydłużeniu A_2 6 — 10 % oraz twardości Brinella 110 — 140 kG na mm².

Wielkości te odpowiadają klasie KCz 30 — 0,6 według radzieckiej normy Gost 1215 — 41 lub klasie A1 97 — 39 według amerykańskiej normy ASTM.

Część próbek poddano przed wyżarzaniem hartowaniu od 900 C w wodzie. Jakkolwiek dzięki temu zabiegowi czas wyżarzania można znacznie skrócić, wskutek zwiększonej ilości ośrodków grafityzacji (rys. 2), to jednak niekorzystny rozkład i kształt węgla żarzenia powoduje spadek własności wytrzymałościowych: otrzymano wytrzymałość na rozciąganie 12 — 23 kG na mm², przy wydłużeniu A_2 około 2%. Tak więc zabieg hartowania przed wyżarzaniem nie może być zalecony.

J. P.

Odpężanie odlewów żeliwnych

W odlewach istnieją naprężenia własne bądź to natury termicznej, powstałe na skutek skurczu metalu podczas stygnięcia, bądź to jako naprężenia spowodowane przemianą faz z towarzyszącymi jej zmianami objętościowymi.

Istnienie naprężeń własnych w odlewie pociąga za sobą pękanie się przedmiotu po pewnym czasie pracy, a w pewnych przypadkach także pęknięcie.

Jedną z metod walki z naprężeniami własnymi w odlewie jest wyżarzanie w określonej temperaturze przez dany przeciąg czasu.

W Dziale Obróbki Termicznej Instytutu Odlewnictwa prowadzone są badania nad wyżarzaniem odpężającym odlewów żeliwnych. Ostatnio przeprowadzono pierwszy cykl badań nad żeliwem perlitycznym niestopowym.

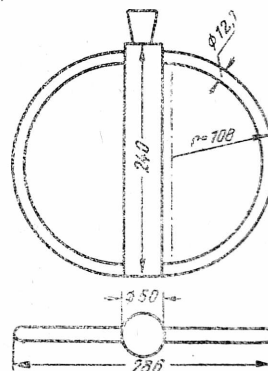
Do badań użyto próbek według modelu Wallisa i Hurtwella w formie dwóch pierścieni kołowych $\varnothing$ 12 mm wychodzących ze wspólnego grubszego ssaka $\varnothing$ 50 mm.

Wyżarzanie tych próbek w temperaturze 550 C w czasie 2 godzin dało w wyniku usunięcie naprężeń prawie w 70 %.

Odpężenie takie uważa się za wystarczające dla zapewnienia stabilizacji odlewu, a ponieważ uzyskane zostało bez obniżenia własności mechanicznych i bez widocznych zmian struktury odlewu można wysunąć wniosek, że temperatura 550 C jest odpowiednią dla odpężania odlewów z żeliwa perlitycznego niestopo-

wego. Wniosek ten jest zgodny z danymi z literatury zagranicznej.

Dalsze prace obejmą także żeliwa wysokojakościowe i stopowe, celem zbadania wpływu modyfikacji i do-



datków stopowych na proces odpężania i na towarzyszące procesy zmian struktury i własności mechanicznych.

Do badań tych włączone zostaną badania dilatometryczne dla śledzenia procesu grafityzacji i związanego z nim przyrostu długości próbki.

A. W.

Oczyszczanie niklu o zawartości 0,05 % siarki i 1 % żelaza

Jedna z walcowni otrzymała z dostaw zagranicznych nikiel granulowany o zawartości 0,05% Si i 1% Fe. Nikiel ten, wskutek wysokiej zawartości siarki i rozmięszczenia się jej na granicach ziarn, nie dawał się przerabiać plastycznie drogą walcowania; kruszył się on już przy pierwszych gniotach.

Dział Metali Nieżelaznych IM otrzymał zlecenie przeprowadzenia oczyszczania niklu od siarki i obniżenia zawartości Fe ze względu na produkcję anod, dla których zawartość Ni wynosi według norm min. 99 %.

Zbadano:

1. wpływ dodatku manganu i magnezu w różnych ilościach i postaciach,
2. wpływ stosowania różnych topników,
3. wpływ warunków topienia i odlewania.

Z szeregu wytopów przeprowadzonych na skalę laboratoryjną (wytopy 1 kg) i techniczną (w tyglach grafitowych o pojemności 40 kg i w piecu indukcyjnym wysokiej częstotliwości o pojemności 400 kg) wyciągnięto następujące wnioski:

1. Dla pozbycia się zanieczyszczeń Si i Fe należy topić nikiel w piecach zasadowych (możliwie indukcyjnych) lub z zastosowaniem poddmuchu w tyglach grafitowych. Tygły powinny być pokryte wewnątrz cementem „alundum” lub tlenkiem glinu.
2. Topienie należy przeprowadzać pod warstwą szkła, wolnego od ołowiu i siarki, z domieszką fluorku wapnia;

3. Celem polepszenia plastyczności niklu należy w okresie 15—20 minut przed odlaniem wprowadzić do kąpeli przy pomocy pręta niklowego mangan w ilości 1—2 % w postaci manganu metalicznego lub też stopu eutektycznego Ni—Mn (17,8 % Mn). Można również dodać piroluzytu (MnO_2), który jednak wypala całkowicie węgiel. Stwierdzono, że węgiel do uzyskania plastyczności nie jest potrzebny. Jeżeli jednak nikiel ma służyć do platerowania blach stalowych, ze względu na spotykaną porowatość odlewów bezwęglowych należy uzupełnić jego skład chemiczny dodatkiem 0,04 % C w postaci grafitu.

4. Celem usunięcia siarki z granicy ziarn należy bezpośrednio przed odlaniem (z pieca elektrycznego) względnie po wyciągnięciu tygla grafitowego z pieca wprowadzić Mg metaliczny w ilości 0,1 % Mg.

5. Topienie metalu powinno odbywać się możliwie szybko (piece indukcyjne) w temperaturze 1700 C lub wyższej, odlewać zaś należy w temperaturze 1550—1600 C.

6. Temperatura wlewnicy powinna wynosić około 250 C.

Topiąc i odlewając zanieczyszczony nikiel w opisany wyżej sposób można zmniejszyć zawartość siarki do 0,001—0,003 %, żelaza zaś do około 0,7 %, czyniąc tym samym nikiel zdatnym do przeróbki plastycznej względnie użytecznym do wyrobu anod.

E. Z.

Kronika instytutów metalurgii i odlewnictwa

Referaty wygłoszone w maju i czerwcu 1950 r. w Instytucie Metalurgii

5. V. Inż. G. Bryjał „Utwardzanie narzędzi wiertniczych“.

26. V. Prof. A. Krupkowski „Anizotropia metali polikrystalicznych“.

9. VI. Inż. R. Wusatowski „Wpływ walcowania na rozciąganie“.

23. VI. Inż. B. Seweryński „Spiekalność rud miedzi“.

30. VI. Inż. J. Kozielski „Odtlenianie stali“.

W związku ze Zjazdem Międzynarodowego Komitetu Badania Żeliwa w czerwcu br. w Buxton (Anglia) wysłany został do Anglii referat pracownika IO inż. M. Misiąga „Moduł sprężystości żeliwa szarego“. W pracy tej omówiono na podstawie badań związek między wielkością modułu Younga a strukturą żeliwa, w szczególności zaś wielkością i kształtem grafitu.

Wykaz zebrani naukowych IO odbytych w maju i czerwcu 1950 r. w IO

9. 5. 1950 r. „Elektrolityczne metody analiz chemicznych“ wygłosiła Danuta Bartman.

13. 5. 1950 r. „Żeliwo ognioodporne aluminiowe“ wygłosił inż. Jan Karabula.

30. 5. 1950 r. „Atmosfera piecowa i jej regulacja“ wygłosił inż. Tadeusz Chabowski.

Referaty wygłaszane przez pracowników IO poza Instytutem w miesiącu maju i czerwcu 1950 r.

15. 5. 50 r. „Powstawanie grafitu sferoidalnego w żeliwie z dużą zawartością siarki“ inż. Z. Tyszkowski — w oddziale krakowskim NOT.

22. 5. 50 r. „Żeliwo sferoidalne“ inż. J. Piaskowski — w Towarzystwie Chemicznym w Krakowie.

23. 5. 50 r. „Odelewnictwo w gospodarce krajowej“ inż. J. Piaskowski — w Międzyzwiązkowym Klubie Robotniczym w Krakowie.

30. 5. 50 r. „Teoria powstawania grafitu sferoidalnego w żeliwie szarym“ inż. J. Piaskowski — w oddziale krakowskim NOT.

3. 6. 50 r. „Żeliwo sferoidalne“ inż. J. Piaskowski — na Zjeździe Wychowanków AGH.

3. 6. 50 r. „Żeliwo zbrojone“ inż. Marian Misiąg — na Zjeździe Wychowanków AGH.

30. 6. 50 r. „Podstawowe wiadomości o masach formierskich i metody ich badania“ inż. Z. Wertz — Fabryka Armatur, Łagiewniki.

Zgodnie z poleceniami PKPG i Głównego Instytutu Dokumentacji Naukowo-Technicznej wprowadza się począwszy od numeru bieżącego następujące zmiany: symbol ośrodka dokumentacji hutniczej K1 i odlewniczej K2 zamiast dawnego PPH. Klasyfikację dziesiętną wprowadzi się w numerach następnych. — Do numeru bieżącego dołączamy Indeks Przeglądu Piśmiennictwa Hutniczego za rok 1949.

Gwiazdkami, obok porządkowych liczb artykułów, oznaczone są publikacje znajdujące się w bibliotekach Instytutów Metalurgii i Odlewnictwa.

1. PODSTAWOWE NAUKI HUTNICTWA

1 — 23* K 1 — 5/6. 50
Nowe jednostki w nauce, technice i gospodarce. Wyniki 9-tej ogólnej konferencji dotyczącej miar i wag. „Neue Einheiten für Wissenschaft Technik und Wirtschaft. Beschlüsse der Generalkonferenz für Mass und Gewicht“. V. D. I. t. 91, 1949, nr 24, s. 659, 2 str., 5 ods. L.K.

1 — 24* K 1 — 5/6. 50
Selman G. i Wolkins M.: Wytwarzanie ultradźwięków o częstotliwości 1 megacyklu i dużym natężeniu. „The Production of High Intensity Ultrasonics at Megacycle Frequencies“, J. Sci. Inst., t. 26, 1949, nr 7, s. 229, 3 str., 2 rys., 1 wyk., 6 ods.

Opisano aparat ultradźwiękowy z piezokwarcem o częstotliwości 1 mc i maksymalnym natężeniu 55 w/cm². Przedyskutowano skuteczność płytek transmisyjnych oraz układów skupiających energię ultradźwięków. Natężenie wiązki nieskupionej mierzono kalorymetrycznie. L. K.

1 — 25* K 1 — 5/6. 50
Schmith G. i Peach P.: Postępy w laboratoryjnym badaniu rud. „Recent Advances in the Laboratory Study of Ore“. Canad. Min. Met. Bull., t. 42, 1949, nr 447, s. 351, 3 str., 2 rys., 1 fot., 5 ods.

Opisano metodę określania temperatury i ciśnienia krystalizacji złóż hydrotermalnych. Wykorzystuje ona pozostawianie małej ilości roztworu w stanie płynnym wewnątrz kryształu, przy krystalizacji minerałów z gorących roztworów wodnych. Przy stygnięciu i kurczeniu pojawia się obok cieczy banieczka gazu. Stosunek cieczy i gazu jest określony temperaturą i ciśnieniem. W laboratorium odwraca się ten proces, tzn. ogrzewa się minerał i obserwuje pod mikroskopem, kiedy znika banieczka gazu, lub metodą akustyczną notuje się detonację. Temperatura zanikania banieczki gazu lub detonacji jest najniższą temperaturą krystalizacji minerału. Znajac temperaturę, można obliczyć ciśnienie krystalizacji. Podano kilka przykładów zastosowania wyników tego pomiaru do określania warunków powstawania i charakterystyki złóż. W. M.

1 — 26* K 1 — 5/6. 50
Schwabe K.: Oznaczanie pH przy pomocy elektrody bizmutowej. „Die pH-Indikation an Wismutelektroden.“ Zeitschr. Elekt. u. angew., Phys. Chemie. t. 53, 1949, nr 3, s. 125, 7 str., 3 tab., 3 rys.

Podano sposób przygotowania i wyniki pomiaru potencjału elektrody bizmutowej w roztworach buforowych i niebuforowych. Z pomiarów wynika, że elektroda nadaje się do pomiaru pH w granicach 3 — 14, dając nieco mniejszą dokładność w ośrodku obojętnym; szczególnie cenną jej zaletą jest dokładność w ośrodkach silnie alkalicznych. Prowadzi się dalsze badania nad wrażliwością elektrody na obecność związków utleniających i redukujących. M.P.

1 — 27* K 2 — 5/6. 50
Huber M. T.: W sprawie hipotezy wytrzymałościowej O. Mohra. Przegl. Mech., t. 8, 1949, nr 10—11, str. 295, 3 str., 3 rys. J.L.

1 — 28* K 1 — 5/6. 50
Galbard G. i Thompson M. R.: O wpływie wodorotlenku sodowego na elektrolityczne wydzielanie elektrodializowanego kaolinu. „The Effect of Sodium Hydroxide upon the Electrodeposition of Electrolyzed Kaolin“, J. Electrochem. Soc., t. 95, 1949, nr 6, s. 329, 14 1/2 str., 11 tab., 2 wyk., 7 ods. J. F.

1 — 29* K 1 — 5/6. 50
Nethorton L. E. i Holt M. L.: O elektrolitycznym wydzielaniu renu z roztworów wodnych. „Electrodeposition of Rhenium from Aqueous Solutions“, J. Electrochem. Soc. t. 95, 1949, nr 6, 324, 4 1/2 str., 1 tab., 2 wyk., 9 ods.

Opis badań nad elektrolitycznym wydzielaniem renu z wodnych roztworów nadrenianu potasowego przy dodatku kwasu siarkowego, lub kw. cytrynowego i amoniaku. Jako elektrody stosowano płytki miedziane. Stwierdzono, że ren może być wydzielony w postaci metalicznego osadu, przylegającego do katody. J. F.

1 — 30* K 1 — 5/6. 50
Rey M.: Chemia fizyczna metod metalurgicznych. „La chimie-physique des procédés métallurgiques.“ Rev. Met., t. 46, 1949 nr 11, s. 762, 11 str., 4 tab., 44 ods., c. d. J. F.

1 — 31* K 1 — 5/6. 50
Tatijewskaja E. P. Zurawlewa M. G. i Cufakow G. J.: Kinetyka redukcji tlenków miedzi tlenkiem węgla i wodorem. „Kinetika wostanowlenija okislow miediki ugliroda i wodorodom.“ Izw. AN SSSR, Tiejn., 1949, nr 8, s. 1235, 61/3 str., 9 wyk., 10 ods.

Oznaczono szybkość redukcji tlenków miedzianego i miedziowego wodorem i tlenkiem węgla. Tlenek miedziawy jest szybciej redukowany przez wodór niż przez CO, tlenek miedziowy szybciej redukuje CO. Mimo różnych równoważnych prężności tlenu w procesie dysocjacji tlenków miedzi, szybkości redukcji są tego samego rzędu, jak i energie aktywacji. Podano teorię procesu redukcji. M. P.

1 — 32* K 1 — 5/6. 50
Samarin A. M., Szwarcman L. A.: Aktywność węgla i tlenu rozpuszczonych w płynnym żelazie. „Aktivnost' ugleroda i kisloroda rastworiennych w zhidkim zheliezie.“ Izw. AN SSSR, Tiejn., 1949, nr 8, s. 1231, 31/2 str., 2 tab., 5 ods.

Udowodniono, że aktywność węgla w płynnym żelazie można wyliczyć z równania, określającego jego aktywność w austenicie. Opierając się na teorii Baczynskiego o swobodnych objętościach, obliczono aktywność tlenu rozpuszczonego w roztworze węgla w płynnym żelazie przy założeniu, że węgiel zwiększa swobodną objętość roztworu. M. P.

Patrz także: 2—33, 7—43, 16—56 (n) 18—28.

2. SUROWCE I ICH PRZERÓBKA

2 — 28 (o)* K 1 — 5/6. 50
Kallaunero: **Węglan wapnia i jego zastosowanie.** „Uhlíčitan vápenatý a jeho použití“. Stavivo. t. 27, 1949, nr 13, s. 227, 3 str. A. O.

2 — 29 (o)* K 1 — 5/6. 50
Henry P.: **Uwagi do teorii prawidłowego spiekania.** „Poznámky k teorii správne aglomerace“. Hut. Listy, t. 4, 1949, nr 12, s. 395, 2½ str.

Rozpatrzono mechanizm spiekania ze specjalnym uwzględnieniem okresu zapalenia i właściwego spiekania. Omówiono wpływ zapalenia i mieszania na przebieg procesu, optymalną wielkość ziarn i zawartość wody oraz własności, jakim powinien odpowiadać dobry spiek. A.O.

2 — 30 (o)* K 1 — 5/6. 50
Langer F.: **Zastosowanie procesu osadzania do wzbogacania rud.** „Die Anwendung der Setzarbeit in der Erzaufbereitung“. Erzmetall t. 2, 1949 nr 7, s. 205, 4,5 str. 35 ods.

Przez porównanie wyników wzbogacania drogą flotacji i na maszynach osadowych wykazano, że w niektórych wypadkach płuczki osadowe są ekonomiczniejsze i dają lepsze wyniki niż flotacja. Przytoczono liczne przykłady skutecznego wzbogacania na maszynach osadowych i omówiono ich ostatnie ulepszenia. W.M.

2 — 31 (o)* K 1 — 5/6. 50
Fraas F. i Raltan O. C.: **Elektrostatyczne rozdzielanie niektórych minerałów przemysłowych.** „Elektrostatische Trennung von verschiedenen in der Industrie gebrauchten Mineralien“. Erzmetall. t. 2, 1949, nr 7, s. 215, 0,5 str.

Opis aparatury doświadczalnej i prób rozdzielu minerałów przemysłowych w polu elektrostatycznym. Wielce korzystnym okazało się przygotowanie powierzchni ziarn przed separacją przez czyszczenie lub powlekanie ziarn odczynnikami chemicznymi. Najlepsze wyniki otrzymano przy użyciu kwasów organicznych. W.M.

2 — 32 (o)* K 1 — 5/6. 50
Cooke S. R. i Digre M.: **Studia nad uaktywnieniem kwarcu jonem wapniowym.** „Studies, on the Activation of Quarts with Calcium Iron“. Min. Eng., t. 1, 1949, nr 8, s. 299/MT, 7 str., 3 tab., 5 wyk., 14 ods.

Dokładny opis doświadczeń zmierzających do określenia zdolności adsorbowania się jonu wapniowego (Ca^{++}) na krzemionce. Pomiary przeprowadzono 3 metodami: 1) chemiczną, 2) pomiaru zmiany kąta skrajnego, 3) bezpośredniej flotacji. Najbardziej dokładną okazała się metoda 3. W wyniku stwierdzono, że roztwory zawierające jony wodorowe i sodowe podwyższają dodatek jonu wapniowego dla całkowitego uaktywnienia krzemionki. W.M.

2 — 33 (o)* K 1 — 5/6. 50
Karr P. F.: **Mineralogiczne metody badania minerałów.** „Mineralogical Methods in Mineral Exploration“. Min. Eng., t. 1, 1949, nr 8, s. 22/I, 4 str., 1 wyk., 1 fot., 2 mikrofot.

Omówiono znaczenie znajomości budowy minerałów i skał towarzyszących w poszukiwaniach geologicznych. Ogólnie scharakteryzowano i podano zakres stosowania następujących metod identyfikacji minerałów: 1) analizy termicznej (porównywanie krzywych podgrzewania minerału nieznanego z krzywymi wzorcowymi), 2) badań promieniami X, 3) badań mikroskopowych, petrograficznych oraz metod chemicznych przy użyciu różnych barwników. W.M.

2 — 34 (o)* K 1 — 5/6. 50
M. Gerba.: **Wpływ podwyższenia temperatury odczynników na procesy flotacyjne.** Przegl. Gór., 1949, nr 7 — 8, s. 765, 13 str., 1 tab. M.P.

2 — 35 (o)* K 1 — 5/6. 50
Ezberich G.: **Wzbogacanie siarki sycylijskiej.** „Die Aufbereitung sizilianischen Schwefels“. Erzmetall. t. 2, 1949, nr 8, s. 249, 1,5 str. 3., 1 ods.

Podano przegląd stosowanych dotychczas we Włoszech metod ogniowych otrzymywania S z siarki kopalnej, których wydajność wynosi 50—70%. S. Metodom tym przeciwstawiono opracowany laboratoryjnie i w skali półprzemysłowej flotacyjny sposób wzbogacania, za pomocą którego otrzymuje się koncentraty o zawartości 80—95% S przy wydajności około 90%. Siarkę flotacyjną poddaje się oczyszczeniu przez rozpuszczanie w tróchlorku etylowym przy temp. 60—80°C i następnie wytrącaniu przy temperaturze 15—25°C. Omówiono problem rozdrabniania siarki kopalnianej. W.M.

2 — 36 (o)* K 1 — 5/6. 50
Flügge G.: **Badania nad określeniem najodpowiedniejszej gęstości miazgi rudnej przy mieleniu w młynach kulowych.** „Untersuchungen über die Günstigste Wichte von Mahltrüben“. Erzmetall, t. 2, 1949, nr. 2, s. 43, 4 str., 4 wyk., 2 ods.

Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń stwierdzono, że największą wydajność mielenia w młynach kulowych uzyskuje się przy zachowaniu stosunku rudy do wody = 1:1. Przy powiększeniu lub zmniejszeniu tego stosunku wydajność spada. Zasada ta jest słuszna dla różnych typów młynów kulowych lub prętowych i nie zależy od wielkości ziarna nadawy. Wyprowadzono wzory na optymalny dodatek wody do młyna oraz porównano wyniki własnych badań z danymi z literatury. W.M.

2 — 37 (ż)* K 1 — 5/6. 50
Budryk W.: **Aglomeracja jako sposób magnetycznego prażenia rud żelaznych.** Przegl. Techn., t. 70, 1949, nr 3—4, s. 77, 4 str., tab., 1 rys. W.M.

2 — 38 (ż)* K 1 — 5/6. 50
Szewczenko A. J.: **Zapotrzebowanie energii elektrycznej w kopalniach rudy.** „O rieźimie elektropotrieblenija železorudnych szacht“. Promyszl. Energ. t. 6, 1949, nr 7, s. 8, 1½ str., 1 tab., 3 wyk.

Na podstawie materiału statystycznego za r. 1948 z szeregu kopalń, sporządzono wykresy zużycia energii elektrycznej w ciągu dnia. J. Ch.

Patrz także: 1—25, 3—39, 3—40.

3. PALIWA I GOSPODARKA CIEPLNA

3 — 39* K 1 — 5/6. 50
Eliaszewicz M. G.: **Badania nad flotacją miału węglowego marki PŻ.** „Eksperymentalnyje issledowanije flotirujemosti ugoľnoj mieloczi marki PŻ.“ Ugol., 1949, nr 12, s. 10. 4 str., 5 tab., 3 wyk., J. Ch.

3 — 40* K 1 — 5/6. 50
Prtisiz M. F. i Zimin A. P.: **Zagadnienie wzbogacania uralskich węgla brunatnych.** „Problem obogaszczenija burych ugľe Uraľa.“ Ugol., 1949, nr 12, s. 3, 7 str. 2 tab., 3 rys.

Uralskie węgle brunatne na skutek dużej zawartości skały płonnej o specjalnych własnościach fizycznych nie mogą być wzbogacane metodami dotychczas stosowanymi. Przeprowadzono szereg doświadczeń nad nowymi sposobami wzbogacania na zasadzie różnicy ciężarów właściwych i podano wyniki. J. Ch.

3. Paliwa i gospodarka cieplna

3 — 41*

K 1 — 5/6. 50

Abcouwer J. S.: **Kilka uproszczeń problemów z przewodnictwa ciepła.** „Některé zjednodušené problémy z vedení tepla.“ Hut. Listy., t. 4, 1949, nr 11, 373, 2 str., 4 wykry.

Wyciąg z referatu na Międzynarodowym Zjeździe Odlewników w Amsterdamie. A. O.

3 — 42*

K 1 — 5/6. 50

Slavik F.: **Piec tunelowy.** „Tunelová pec.“ Stavivo. t. 27, 1949, nr 13, s. 225, 2 str., 2 rys.

Rozpatrzono piece dwu i więcej kanałowe o ruchu równoległym i przeciwnym oraz omówiono różne sposoby prowadzenia powietrza (poziome, poziomedzielone i pionowe). A. O.

3 — 43*

K 1 — 5/6. 50

Rossojewski G. I.: **Elektroenergetyczne zużytkowanie ciepła odpadkowego w systemach chłodzenia urządzeń przemysłowych.** „Elektroenergičeskoje ispolzowanije tiepla otwodimogo iz sistiem ochładzienia proizvodstwiennych agriegatow.“ Za Ekon. Top., 1949, nr 5, s. 14, 8 str., 3 tab., 3 rys., 4 wykry.

Zużytkowanie ciepła odpadkowego pieców hutniczych może być osiągnięte na drodze wymiany ciepła z czynnikiem chłodzącym, następnie wykorzystywane do celów ogrzewnictwa lub w formie zmienionej do zasilania kotłów parowych. W przeprowadzonych wywodach termodynamicznych ustalono rodzaj najkorzystniejszego czynnika, odprowadzającego ciepło zależnie od zakresu jego temperatur (dla wody od 80—130°C). Podano również warunki ruchowe, w jakich celowym jest zużytkowanie ciepła odpadkowego do celów ogrzewnictwa lub do celów elektroenergetycznych (siłowni) F. B.

3 — 44*

K 1 — 5/6. 50

Schmidt E.: **Obliczanie przeciwprądowych wymienników ciepła.** „The Design of Contra-flow Heat Exchangers.“ Inst. Mech. Eng. J. Proc., t. 159, 1948, nr 44, s. 351, 12 str., 3 tab., 1 rys., 4 wykry.

Wprowadzenie wzorów do obliczania przeciwprądowych wymienników ciepła, opartych na wydajności cieplnej, spadku temperatury, stracie energii i własnościach płynów, celem uzyskania najmniejszego ciężaru i najmniejszej pojemności wymiennika. R. W.

3 — 45*

K 1 — 5/6. 50

Aleksandrow A. P.: **O pracy stacji gazogeneratorowej.** „Iz opyta raboty gazogeneratornoj stancii.“ Stieki i Kier. t. 6, 1949, nr 6, s. 20, 2 tab., 9 wykry. W. Sz.

3 — 46*

K 2 — 5/6. 50

Edington M. D.: **Produkcja koksu metalurgicznego.** „Production of Metallurgical Coke.“ Foundry, Trade J., 1949, nr 1730, s. 521, 3 str. S. K.

3 — 47*

K 1 — 5/6. 50

Veren M.: **Ogólny wykres spalania dla wszystkich gatunków paliwa.** „A General Combustion Diagram Applicable to any Fuel“ (Revue Universelle des Mines., t. 5, 1949, nr 5, s. 150) Eng. Digest., t. 11, 1950, nr 1, s. 18, 5 str., 5 wykry.

Wyprowadzenie wzorów na zawartość O_2 , CO i CO_2 w spalinach w zależności od czynników, niezwiązanych z rodzajem paliwa. Na ich podstawie sporządzono wykres składu spalin dla wszelkich rodzajów paliwa. Może być w nim uwzględniona zawartość wodoru i strata ciepła w spalinach (termometryczna i skutek niezupełnego spalania). Możliwe jest umieszczenie tego wykresu, jako podziałyki w analizatorze spalin, wykazującym zawartość CO i O_2 tak, by z położenia wskazówek można było odczytać wielkość nadmiaru powietrza i strat cieplnych. R. W.

3 — 48*

K 1 — 5/6. 50

Illife G. E.: **Analiza cieplna przeciwprądowych regeneracyjnych wymienników ciepła.** „Thermal Analysis of the Contra-flow Regenerative Heat Exchanger.“ Inst. Mech. Eng. J. Proc., t. 159, 1948, nr 44, s. 363, 9 str., 1 tab., 2 rys., 8 wykry.

Wyprowadzenie teoretycznych wzorów dla obliczania regeneratorów i rekuperatorów ciepła, celem uzyskania dużego przepływu ciepła i małej straty ciśnienia przy małych wymiarach. R. W.

3 — 49*

K 1 — 5/6. 50

Fettweis K.: **Kontrola ruchu czadnic.** „Die Überwachung des Gaserzeugerbetriebes.“ Stahl u. Eisen., t. 69, 1949, nr 2, s. 54, 1,5 str., 1 rys., 5 wykry.

Przez wprowadzenie dokładnej kontroli ruchu czadnic przy pomocy aparatów pomiarowych otrzymano gaz o wysokiej wartości opałowej nawet z węgla gorszego o mniejszej zawartości części lotnych. Ustalono warunki prowadzenia czadnic dla uzyskania wyższej wartości opałowej gazu. R. W.

3 — 50*

K 1 — 5/6. 50

Nickiewicz E. A.: **Zagadnienie podsuszania węgla w okresie zasilania.** „K woprosu podsuszki uglej na traktie topliwopodaczi.“ Za Ekon. Top., 1949, nr 7, s. 4, 2,5 str., 1 rys.

Schemat urządzenia osuszającego węgiel o dużej zawartości wilgoci. Węgiel podaje się do rury suszącej w przeciwnym kierunku do spalin o temp. 450—500°C. Duże kawałki węgla są kierowane dołem rury na transporter, miał węglowy zaś unoszony jest przez spaliny do cyklonu, skąd również idzie na transporter. Węgiel wychodzący z urządzenia do osuszania posiada temp. 45°C i jest pozbawiony 4—5% wilgoci. Z. O.

3 — 51*

K 1 — 5/6. 50

Bjerżezinski A. J.: **Obliczenia wymiarów i dobór typu kotłów — ekonomizerów połączonych z piecem martenowskim.** „O rasczietnych paramietrach i tiporazmierach kotłow-utilizatorow za martienowskimi pieczami.“ Za Ekon. Top., 1949 nr 2, s. 14, 5 str., 4 tab., 1 rys., 6 wykry.

Wyjściowe dane do projektowania kotła-ekonomizera, jak zależność od wielkości pieca martenowskiego, rodzaju paliwa i objętości uchodzących spalin. Wpływ temperatury spalin pieca martenowskiego na wydajność kotła-ekonomizera. Optymalne szybkości przepływu spalin w ekonomizerze w zależności od typu kotła. Wybór typu kotła. Rozpatrzone korzyści w gospodarce cieplnej uzyskane na kotłach-ekonomizerach w porównaniu z kotłami normalnego typu. F. B.

3 — 52*

K 1 — 5/6. 50

Mjejerson E. L. i Meczan S. I.: **Podwyższenie ekonomii kotłowni o małych wydajnościach i przewodów parowych własnych potrzeb.** „Podwyższenie ekonomičnosti kotielnych małej moszcznosti i parowoj priwod sobstwjennych nužd.“ Za Ekon. Top., 1949, nr 4, s. 25, 3 str., 1 tab., 1 rys., 2 ods.

Stosowanie mniejszych jednostek kotłowych połączone jest ze zmniejszeniem ich ekonomii w porównaniu do dużych jednostek. Dla małych zalecono dwa sposoby podwyższenia ich ekonomii: 1) przez zwiększenie szybkości spalin w przestrzeniach grzewczych kotła, dzięki zastosowaniu odpowiednich przegród, 2) zastosowanie dodatkowych ekonomizerów powietrznych lub wodnych. Konieczne są zwłaszcza w drugim sposobie dodatkowe inwestycje, celem zainstalowania sztucznego ciągu. Podane obliczenia wykazały, że uzyskana oszczędność paliwa przy tych sposobach sięga 11—15%. F. B.

3. Paliwa i gospodarka ciepła

3—53*

K 1—5/6. 50

Bieljankin A., Jewjenko W. J.: **Nieekonomiczne zużytkowanie energii cieplnej paliwa w parowozach.** „Nieispolzowannyj riezierz ekonomii topliwa na transportie.“ Za Ekon. Top., 1949, nr 6, s. 21, 3 str., 5 wyk.

Zmniejszenie sprawności parowozów w porównaniu z identyczną maszyną parową stabilną spowodowane jest niemożliwością osiągnięcia optymalnego ciśnienia pary wylotowej, jak również niedostatecznym ciągiem spalin. Zależność sprawności parowozu od ciśnienia pary odlotowej i ciągu spalin podano wykresie. Przez zastosowanie wentylatorów można zmniejszyć rozchód paliwa o 20%. F. B.

3—54*

K 1—5/6. 50

Tagier S. A.: **Wady zasilania paliwem i usuwania popiołu w amerykańskiej siłowni 500 kW.** „Defekty topliwopodaczi i zołodalenija amerikanskich elektrostancii 50 KW.“ Za Ekon. Top., 1949, nr 2, s. 1, 5,5 str., 4 rys., 1 wyk.

Opis i rozplanowanie istniejących wyposażań pomocniczych zmechanizowanej kotłowni projektu amerykańskiego. Krytyka wadliwie zaprojektowanego sposobu usuwania popiołu i urządzeń do zasilania paliwem. Podano projekt przebudowy, odpowiadający najważniejszym warunkom pracy. F. B.

3—55*

K 1—5/6. 50

Rjeszsetin N. J. i Sunomjatnikow N. I.: **Spalanie mialu koksowego w stanie zawiesiny.** „Sziganije koksowej mieloczi wo wzwiesi.“ Za Ekon. Top., 1949 nr 2, s. 6, 3,5 str. 2 tab., 1 rys., 5 wyk.

Podano wyniki spalania mialu koksowego o ziarnistości do 10 mm w piecu szybowym ($\odot = 222$ mm, h=1600 mm) w zastosowaniu do nagrzewania wody systemem płomieniówkowym. Spalanie odbywa się za pomocą powietrza podgrzanego do 375 C włączanego od dołu. Podano rozkład ciśnienia dmuchu oraz rozkład temperatury na różnych poziomach pieca. Sposób ten okazał się bardzo ekonomicznym i przewyższa inne dotychczas stosowane. F. B.

3—56*

K 1—5/6. 50

Lliewinbjerg L. M.: **„Mechaniczny palacz“ dla kotłów o małej i średniej wydajności.** „Miechaniczieskij kocziegari“ dla kotłów małej i średniej mocności.“ Za Ekon. Top., 1949, nr 1, s. 5, 4½ str., 1 tab., 4 rys.

Opis konstrukcji mechanicznej narzucarki węgla dla palenisk o płaskich rusztach z płytowymi rusztowinami. Jest to wózek poruszający się po szynach w kierunku prostopadłym do drzwiczek paleniska. Składa się on z podwozia tak zw. narzucarki „wielopłatowej“, zmontowanej na wysokości poziomu drzwiczek i przegrzebywacza umocowanego w przedniej części wsadzarki. Załadowanie węgla na narzucarkę odbywa się ze zbiornika za pomocą taśmy przy równoczesnym posuwie wózka w kierunku drzwiczek. Koniec zasypu węgla na narzucarkę, otwieranie drzwiczek, zsypywanie węgla z narzucarki w palenisko, są automatyzowane. Stosowanie mechanicznego narzucania zaleca się przy spalaniu paliw niskokalorycznych o wysokiej zawartości wilgoci, popiołu i grubym sortymencie. Ilość obsługi redukuje się z 4 do jednej osoby, wydajność zaś kotła wzrasta. F. B.

3—57*

K 1—5/6. 50

Schack A.: **Przepływ ciepła w piecach z uwzględnieniem odzyskiwania i magazynowania ciepła.** „Die Wärmeübertragung in Öfen mit Berücksichtigung der Wärmerückgewinnung und Wärmespeicherung.“ B. W. K. t. 1, 1949, nr 2, s. 52, ¾ str., 1 wyk.

Ciepło przechodzi do wsadu głównie na drodze promieniowania. Podano wzór dla obliczania oszczędności na paliwie, osiąganej przez podgrzanie powietrza. R.W.

3—58*

K 1—5/6. 50

Schwarz K.: **Zagadnienie spalania w komorach paleniskowych kotłów o dużej wydajności.** „Verbrennungsprobleme in Brennkammern von Hochleistungsdampfkesseln.“ B. W. K. t. 1, 1949, nr 2, s. 45, 7 str., 14 rys., 6. wyk., 1 fot.

Podstawowe znaczenie dla przebiegu spalania posiada mieszanie się powietrza z substancjami palnymi w komorze paleniskowej nad rusztem lub w strudze pyłu oraz sposób doprowadzenia wtórnego powietrza. Omówiono czynniki oddziałujące na topliwosć popiołu R.W.

3—59*

K 1—5/6. 50

Slastjenkow G. J.: **Racjonalne zużytkowanie gazu wielkopieczowego.** „O racionalnom ispolzowanii domiennogo gaza.“ Za Ekon. Top. 1949, nr 11, s. 35, 1 str.

Zużytkowanie gazu wielkopieczowego do ogrzania kotłów parowych, pracujących na pył węglowy, dało zmniejszenie strat w skali rocznej w gospodarce gazem wielkopieczowym z 16,8% do 6,4%. Kotłownia dostosowana została do pracy na gaz wielkopieczowy lub pył węglowy zależnie od warunków ruchowych. F. B.

3—60*

K 1—5/6. 50

Konikow I. S.: **Elektryczny sygnalizator do kontroli dopuszczalnych poziomów wody w kotłach parowych.** „Elektriczieskije signalizator dopustimych urowniej wody w kotlie.“ Za Ekon. Top., 1949, nr 11, s. 37, 1 str., 1 rys.

W wodowskazie rurkowym zastosowano pływak z blachy mosiężnej, który przy podwyższeniu się wody do poziomu optymalnego, zwierza wyprowadzone kontakty elektryczne, włączając tym samym elektryczne urządzenie sygnalizujące. F. B.

3—61*

K 1—5/6. 50

Czub N. G.: **Racjonalny sposób podwyższenia ekonomiczności ciepłych pieców płomiennych.** „Racionalnyj sposob powyszienija ekonomicznosti plamiennych tiermiczieskich piecziej.“ Za Ekon. Top. 1949, nr 11, s. 38, ½ str., 1 rys.

Wykorzystano ciepło spalin do podgrzewania powietrza dzięki rekonstrukcji pieców płomiennych i podano obliczenie zysków uzyskanych wskutek zastosowania tej rekonstrukcji. F. B.

3—62*

K 1—5/6. 50

Nickiewicz W. A.: **Zastąpienie paliwa mazutowego pyłem węglowym do opalania pieców metalurgicznych.** „Zamiena mazuta ugołnoj pyliu dla otopenija mietalurgiczieskich piecziej.“ Za Ekon. Top., 1949, nr 10, s. 3, 6 str., 1 tab., 7 rys.

Przykładowo podano wyniki wykorzystania paliwa przy zmianie paliwa gazowego (gaz w. piecowy) na pył węglowy, jak również i ich mieszanki przy opalaniu pieca grzewczego. Drugi przykład podaje wyniki zastąpienia mazuta pyłem węglowym do karburyzacji płomienia w piecu martenowskim, opalanym gazem generatorowym. Przy tym sposobie osiągnięto zwiększenie średniej wydajności pieca o 3% i zmniejszenie rozchodu paliwa przypadającego na 1 t stali o 10%. Przygotowanie pyłu dokonywuje się zależnie od warunków ruchowych: w agregatach indywidualnych (pneumatycznych, szybko-młynowych) względnie przy zaopatrywaniu większej ilości pieców zaleca się stosowanie scentralizowanego sposobu przygotowywania pyłu. Szerzej omówiono urządzenia i sposoby mielenia węgla. F. B.

Patrz także: 7—51, 11—46 (ż), 11—48 (ż), 18—29.

4. URZĄDZENIA ZAKŁADÓW PRZEMYSŁOWYCH

4 — 31* K 1 — 5/6. 50
Kulczicki W.: **Przenośny aparat do pokrywania narzędzi twardym stopem.** „Pierienosnyj apparat dla pokrytja instrumenta twierdym spławom.“ Promyszl. Energ. t. 6, 1949, nr 8, s. 8, 1 1/3 str., 1 rys., 1 fot.

Opisano konstrukcję przenośnego aparatu do pokrywania twardymi stopami narzędzi tnących. Nanieśienie twardych stopów na narzędzie zwiększa jego żywotność i zmniejsza zapotrzebowanie mocy. K. G.

4 — 32* K 1 — 5/6. 50
Konstanjana K.: **Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w oporowych piecach elektrycznych przez podwyższenie ich mocy.** „Sokraszczenie raschoda elektroenergii w eletropieczach sopratiwlenija putiem powyszenija ich moszcznosti.“ Promyszl. Energ. t. 6, 1949, nr 8, s. 10, 1 2/3 str., 3 tab., 3 wykry.

Przez podwyższenie mocy pieców oporowych już gotowych można podnieść ich wydajność oraz sprawność. Uzyskuje się to przez zmianę uzwojenia lub przez dodanie dodatkowego elementu grzewczego. K. G.

4 — 33* K 1 — 5/6. 50
Skorkin K.: **Poprawa współczynnika mocy w gospodarce elektrycznej.** „Nowoje w diele ułuszczenija koeficjenta moszcznosti (kosinusa φ) szachtnogo eniergoha ziajstwa.“ Ugol, t. 24, 1949, nr 1, s. 17, 4 3/4 str., 1 tab., 2 rys., 1 fot

Jedną z wielu przyczyn niskiego $\cos \varphi$ jest duża ilość małych silników, które często pracują przy niskim obciążeniu. Należy dążyć do ograniczenia biegu jałowego tych silników, oraz stosować silniki synchroniczne i synchronizację zwłaszcza dla dużych jednostek, które wybitnie polepszają ogólny współczynnik mocy. Autor podaje schemat oraz działanie asynchronicznego silnika synchronizowanego. K. G.

4 — 34* K 1 — 5/6. 50
W. Spiridinow: **Schemat sygnalizacji na głównym poziomie kopalni.** „Schiema signalizaczi na głównom ukłonie szachty.“ Ugol, t. 24, 1949, nr 1, s. 31, 1 str., 2 rys.

Podano schemat sygnalizacji elektrycznej w kopalni, która dokładnie odzwierciadla każdorazowo rzeczywistą sytuację ruchu i ułatwia wzajemną współpracę obsłudze K. G.

4 — 35* K 1 — 5/6. 50
Kogan M.: **Mechanizacja głównych czynności w odlewniach ZIS.** „Miechanizacija osnownych processow w litiejnych cechach ZIS.“ Miech. Trud. i Tiaż. Rabot., t. 3, 1949, nr 11, s. 17, 4 str. 7 rys.

Odlewnie zakładów samochodowych ZIS produkuje odlewy żeliwne, z żeliwa ciągliwego i z metali kolorowych. Na wszystkich etapach produkcji odlewni wprowadzono pracę na taśmie. Zmechanizowano transport, przygotowanie materiałów, załadunek materiałów wsadowych, formowanie, usuwanie z form i czyszczenie odlewów. Postawiono na wysokim poziomie kontrolę produkcji. W ten sposób osiągnięto wysoką jakość odlewów przy jednoczesnym obniżeniu kosztów produkcji. H. Z.

4 — 36* K 1 — 5/6. 50
Diemer C. D.: **Mechanizacja podnoszenia i transportu.** „Champion Rivet Eliminates 90% Manual Lifting Jobs.“ Iron Age, t. 164, 1949, nr 22, s. 98, 3 str., 5 fot.

Opisano urządzenia do transportu zwojów drutu, części maszyn do napraw oraz do pakowania i do ważenia gotowych produktów. R. W.

4 — 37* K 1 — 5/6. 50
Troszin N. i Kabanow N.: **Zastosowanie ogrzewania indukcyjnego przy łączeniu części z zaciskiem na gorąco.** „Primienienije indukcjonnoho nagriewa dla gariacznej nasadki.“ Promyszl. Energ. t. 6, 1949, nr 10, s. 9, 2 str., 4 rys., 2 wykry.

Przy montażu maszyn napędu blumingu zastosowano w jednej z hut ogrzewanie indukcyjne. Osadzono na gorąco na wale koło zamachowe o średnicy $\varnothing$ 5000 mm i wadze 55 t oraz wirnik 54 t. silnika o mocy 7000 KM. Opisano urządzenia, przebieg grzania i montażu. Po pięciu dniach grzania piasta koła zamachowego osiągnęła 136 C. Ogrzewanie wirnika trwało 13 dni. H. Z.

4 — 38* K 2 — 5/6. 50
Kuczyński E.: **Obliczenie przekładni czterobiegowych z dwoma kołami wiązanymi.** Przegl. Mech. t. 8, 1949, nr 10—11, s. 306, 4,5 str., 5 tab., 3 rys., 1 wykry. J. Ł.

4 — 39* K 1 — 5/6. 50
Schulze H. i Manitus: **O zapobieganiu uszkodzeniom taśm transportowych.** „Schadenverhütung an Förderbändern.“ Die Technik, t. 1949, nr 3, s. 107, 8 str., 14 rys., J. E.

4 — 40* K 1 — 5/6. 50
Ambarcumow T.: **Bifilarna rozruchowa cewka jednofazowego silnika synchronicznego. Metoda jej obliczania.** „Bifilarnaja puskowaja obmotka odnofaznych asinchronnych dwigatielej i mietod jeje rasczota.“ Wiest. Elektroprom., 1949 nr 12, s. 6, 2,5 str., 2 rys., 1 wykry.

Celem zwiększenia momentu rozruchowego jednofazowego silnika asynchronicznego dano urządzenie pomocnicze nawinięte bilifarnie, zmniejszając oporność indukcyjną, z zachowaniem potrzebnego strumienia, a zwiększając oporność rzeczywistą. K. G.

4 — 41* K 1 — 5/6. 50
Greacen W.: **Pierwszy rok pracy siłowni Hickling Station.** „Hickling Station Completes Its First Year of Service.“ Power, t. 94, 1950, nr 1, s. 74, 5 str. 3 rys., 7 fot.

Opis nowozbudowanej siłowni, wyposażonej w 2 kotły 60 atm. 485 C, o wydajności 80 t/godz, posiadające ruszty obiegowe szer. 7,3 m dług. 8,5 m, oraz 1 turbinę o mocy 30.000 kW. Odpylanie spalin odbywa się wewnątrz koła, przed podgrzewaczami wody i powietrza, przy czym zebrany pył, zawierający 60 do 70% C, jest wprowadzony z powrotem do paleniska. Woda zasilająca jest podgrzewana w czterech stopniach parą pobieraną z turbiny, przy czym trzeci stopień stanowi odgazownik. Wyładownia węgla posiada urządzenie do ogrzewania wagonów dla rozmrażania węgla. Całość siłowni jest zautomatyzowana tak, że nocną zmianę obsługuje tylko 6 pracowników. Sprawność kotłów parowych około 84%. W. R.

4 — 42* K 1 — 5/6. 50
Klibanow E.: **Osiągnięcia i zadania przemysłu kablowego.** „Dostiżenija i zadaczi kabelnoj promyszlenosti.“ Wiest. Elektroprom., 1949 nr 11, s. 4, 5 str., 1 tab., 2 rys., 2 wykry.

Krótki rys historyczny przemysłu kablowego i szybkiego rozwoju fabryk produkujących kable bez izolacji (przewody napowietrzne), siłowe kable w izolacji papierowej oraz przewody i kable w gumowej izolacji. Głównym zadaniem jest usprawnienie produkcji, polepszenie jakości i szukanie mas syntetycznych celem zastąpienia nimi używanej obecnie izolacji droższej i niejednokrotnie gorszej. K. G.

4. Urządzenia zakładów przemysłowych

4 — 43*

K 1 — 5/6. 50

Olive T. R.: **Zbiornik gazowy bez zamknięcia wodnego.** „Waterless Gasholder Uses Piston Without Sliding Parts.“ Chem. Eng., t. 56, 1949, nr 11, s. 134, ¾ str., 3 rys., 1 fot.

Opis zbiornika „suchego“ o stałym ciśnieniu budowanego według konstrukcji J. Wiggins'a w wielkościach do 14.000 m³ dla wodoru, tlenu, metanu i in. gazów. Uszczelnienie wykonane z tkaniny azbestowej impregnowanej i powleczonej neoprenem wyklucza tarcie o ściany zbiornika. M.M.

4 — 44*

K 1 — 5/6. 50

Przemysł elektrochemiczny i elektrometalurgiczny w Norwegii. „Les industries Electrochimiques et Electrometalurgiques Norvegiennes.“ J. Four Electr. t. 58, 1949, nr 4, s. 76, 4 str., 1 rys., 5 fot.

Opisano powstanie i rozwój przemysłu elektrochemicznego i elektrometalurgicznego w Norwegii. Podano krótką charakterystykę poszczególnych fabryk, ich opis, rodzaj produkcji z zaznaczeniem planowanych ulepszeń i urządzeń na okres najbliższy. E.Z.

4 — 45*

K 1 — 5/6. 50

Missenard M.: **Udoskonalenia techniczne ogrzewania fabryk i dużych hal.** „Techniques nouvelles dans le chauffage des usines et des grands locaux.“ Techn. Mod., t. 41, 1949, nr 11, 12, s. 177, 6 ¾ str. 11, rys., 3 wykr., 6 fot.

Należyte ogrzewanie hal fabrycznych ma duże znaczenie dla wydajności pracy i zmniejszenia absencji chorobowych. Autor opisuje sposób ogrzewania gorącym powietrzem, wypływającym z dużą prędkością na wysokość 2,5 do 4 m ponad podłogą, oraz ogrzewanie za pomocą rur grzejnych, umieszczonych pod stropem i zaopatrzonych w osłony, skierowujące promieniowanie cieplne w dół. Ostatni sposób ma dawać duże oszczędności paliwa. R.W.

4 — 46*

K 1 — 5/6. 50

Sliosberg P.: **Użyteczność powierzchni w ruchu o charakterze zmiennym.** „L'utilité des reservoirs d'air dans quelques écoulement en regime varie.“ Rev. Univ. Mines., t. 92, 1949, nr 9, s. 314, 4 str., 4 rys., 1 wykr.

Nagłe zmiany ustalonych warunków ruchu w instalacjach hydraulicznych powodują zazwyczaj znaczny wzrost ciśnienia. Rozpatrzono możliwości usunięcia tego rodzaju nadmiernych ciśnień przez zastosowanie powierzchni i przeprowadzono analizę metodą Bergeron dla nast. wypadków: a) nagłe zatrzymanie pompy odśrodkowej zasilającej rurociąg (wykres pozwala bezpośrednio określić objętość powierzchni), b) nagłe zamknięcie zaworu odpływowego pompy odśrodkowej, c) uruchomienie pompy tłokowej, zasilającej rurociąg już wypełniony wodą. M.L.

4 — 47*

K 1 — 5/6. 50

Barczew W., Łepskij T.: **Mały wózek z automatycznym urządzeniem do ładowania z widłowym uchwytem.** „Mały awtopogruzeznik s wıłocznym zachwatom.“ Mıech. Trud. i Tıaz. Rabot., t. 3. 1949, nr 2, s. 25, 4 str., 1 rys., 9 fot.

Podano charakterystykę techniczną i opisano konstrukcję wózków elektrycznych z hydraulicznym mechanizmem podnoszenia, produkcji zakładów im. Ordżonikidze. Mały 1,5 tonowy wózek służy do ładowania skrzyń i worków do wagonów kolejowych lub na samochody. Maksymalna wysokość podnoszenia wynosi 2750 mm, szybkość jazdy z obciążeniem 6,5 km/godz, a bez obciążenia 7,5 km/godz. Wózek jest wyposażony w dwa silniki elektryczne: jeden do napędu mechanizmu jazdy, a drugi do napędu mechanizmu podnoszenia. H.Z.

4 — 48*

K 1 — 5/6. 50

P. Welichow: **Mechanizacja montażu metalowych konstrukcji.** „Mıechanizacija montaža mıetalliczeskich konstrukcij.“ Mıech. Trud. i Tıaz. Rabot., t. 3, 1949, nr 5, s. 35, 4 str., 2 tab., i rys., 5 fot.

Częściowy montaż na ziemi konstrukcji stalowych oraz podzespółów dużych obiektów i urządzeń pozwala na znaczne usprawnienie pracy i zwiększenie bezpieczeństwa przez skrócenie czasu robót, wykonywanych na dużych wysokościach. Równoległe z budową fundamentów rozpoczyna się montaż podzespółów, co daje poważne oszczędności czasu budowy. Podano opisy dźwignic budowlanych, przeznaczonych do podnoszenia ciężkich podzespółów i częściowo zmontowanych elementów, przy montażu konstrukcji stalowych. H.Z.

4 — 49*

K 1 — 5/6. 50

Prejs K. A.: **Sygnalizacja i automatyczna kontrola jakości kondensatów przemysłowych.** „Signalizacija i awtomatıczeskij kontrol za kaczestvom promyslenogo kondensata.“ Promysl. Energ. t. 6, 1949, nr 7, s. 12 1/3 str., 2 rys.

Kondensaty, wracające z urządzeń grzewczych, fabrykacyjnych, bywają często zanieczyszczone składnikami produkcji, co pogarsza ich wartość dla zasilania kotłów. Dlatego wprowadzono aparaturę dla kontroli przewodnictwa elektrycznego skroplin, zależnego od stopnia zanieczyszczenia. R.W.

4 — 50*

K 1 — 5/6. 50

Reiner M. E.: **Dodawanie dwutlenku siarki dla niedopuszczania do tworzenia się osadów w obiegach wody chłodzącej.** „Liquid Sulphur Dioxide Stops Scale in Cooling-Water Systems.“ Power., t. 93, 1949, nr 8, s. 86, 2 str., 2 tab., 2 rys.

Zamiast kwasu siarkowego lub SO₂ ze spalania siarki, można dodawać płynny SO₂ do wody chłodzącej obiegowej, celem rozkładania twardości węglanowej i zapobiegania osadom. Sposób ten jest droższy, ale wygodniejszy. R.W.

4 — 51*

K 1 5/6. 50

Borkowski M.: **Próby masowego zastosowania transportowych urządzeń przeładunkowych.** „Opyt massowogo primienienija traktornych pogruzeznıkov.“ Mıech. Trud. i Tıan. Rabot., t. 3. 1949, nr 2, s. 29, 1 ½ str., 2 rys.

Opisana maszyna była zbudowana na gąsienicowym podwoziu i przeznaczona do przeładunków węgla, buraków, torfu, oraz robót ziemnych. Przy ładowaniu materiałów złożonych na ziemi do wagonów wydajność wynosiła 53 — 73 t/godz. H. Z.

4 — 52*

K 1 5/6. 50

Eninger R. P.: **Decentralizacja zaopatrzenia fabryki w sprężone powietrze.** „Decentralized Factory Air System.“ Machinery, t. 75, 1949, nr 1916, s. 64, 1 str.

Zestawiono korzyści indywidualnego zaopatrywania poszczególnych działów fabryki w sprężone powietrze, wytwarzane w oddzielnych małych kompresorach. R.W.

4 — 53

K 1 5/6. 50

Zastosowanie turbiny gazowej w przemyśle. „Industrial Power from a Gas Turbine.“ Iron Coal Trades Rev., t. 159, 1949, nr 4257, s. 900 ¼ str.

Podano charakterystyczne dane turbiny gazowej 500 KM, pierwszej uruchomionej w Anglii, z wyliczeniem gatunków materiału, użytego na najbardziej narażone części, oraz wyniki próbnego okresu pracy. W.R.

Patrz także: 3—43, 7—40, 7—56.

5. MATERIAŁY OGNIOTRWAŁE

5 — 49*

K 1 5/6. 50

Johnson G. i Weyl W. A.: **Wpływ małych domieszek na barwę i własności elektryczne rutylu.** „Influence of Minor Addition on Colour and Electrical Properties of Rutile.“ J. Am. Cer. Soc., t. 32, 1949, nr 12, s. 393, 3 str., 1 tab., 6 ods. F. N.

5 — 50*

K 1 5/6. 50

Schwartz F. A.: **Badanie szkła porowatego metodą przepływu cieczy.** „Fluid — flow Study of Porous Glass.“ J. Am. Cer. Soc., t. 32, 1949, nr 12, s. 390, 4 str., 1 tab., 1 rys., 2 wykr., 8 ods. F. N.

5 — 51*

K 1 5/6. 50

Frechette V. D. i Sephton H. I.: **Metoda określania wielkości cząstek przy pomocy mikroskopu.** „A Method of Particle Size Determination by Means of the Microscope.“ Am. Cer. Soc. Bull., t. 28, 1949, nr 12, s. 496, 2 tab., 1 rys., 1 fot., 2 ods. F. N.

5 — 52*

K 1 5/6. 50

Stomin N. W.: **Istota procesu erozji w szklarskich piecach wannowych.** „Suszczoność processa erozji w stekłowniennych piecach.“ Stiek. Kier., t. 6, 1949, nr 12, s. 13, 2 str., 1 rys., 2 ods.

Autor udowadnia, że działanie sił mechanicznych na materiał ogniotrwały w omawianych piecach jest bardzo małe. Przytoczono kilka praktycznych przykładów obliczeniowych, z których wynika, że na ziarno o ϕ 1 mm działa siła 7 razy mniejsza od wagi tego ziarna. Odrywanie się ziarna materiału ogniotrwałego pod działaniem masy szklanej następuje wówczas, gdy lepizzcze naokoło ziarna w wyniku korozji zostaje prawie całkowicie rozpuszczone. Należy dążyć do zwiększenia zwartości, jednorodności i chemicznej odporności materiału, do zmniejszenia nierówności powierzchni i szwów ścianek oraz do zmniejszenia szybkości prądów konwekcyjnych masy szklanej koło ścianek wanny. W. Sz.

5 — 53*

K 1 — 5/6. 50

Mankowski G. J. i Liniewski A. A.: **Roztwory glinocementów do uszczelniania warstw wodonośnych podczas wierceń naftowych.** „Glinociementnoje raztwory dla tamponażnych rabot w szachtnom stroitielstwie.“ Ugol., t. 24, 1949, nr 10, s. 8, 5½ str., 4 tab., 3 wykr., 5 ods. W.Sz.

5 — 54*

K 1 — 5/6. 50

Dudnikow, Barro, Pielrosjay: **Nowa metoda wyznaczania temperatury początku spiekania sproszkowanych dielektryków.** „Nowyje metod opriedielenija tiempieratury naczala spiekanija proszko-obraznyh dielektrikow.“ D. A. N. SSSR., t. 67, 1949, nr 1, s. 113, 2 str., 1 tab.

Początek spiekania materiałów sproszkowanych charakteryzuje się powstaniem w warstwie powierzchniowej fazy półpłynnej. W związku z tym występuje nagle zmiana oporności elektrycznej R. Opracowane urządzenie pozwala na określenie temperatury rozpoczęcia spiekania bez uciążliwego wyznaczania zależności $R = f(T)$. Aparatura składa się z generatora i odbiornika prądu wysokiej częstotliwości. Generator podłączony jest do elektrod, pomiędzy którymi znajduje się sproszkowany materiał poddawany ogrzewaniu. W chwili osiągnięcia temperatury spiekania i nagłego skoku wartości R następuje zmiana drgań układu i zanik brzęczenia w słuchawce odbiornika. Metoda ta może znaleźć zastosowanie zarówno przy badaniach materiałów ceramicznych, jak i w metalurgii proszków. B.R.

5 — 55*

K 1 — 5/6. 50

Fence F. K.: **Zasoby ceramiczne stanu Texas.** „Ceramic Resources of Texas.“ Am. Cer. Soc. Bull., t. 28, 1949, nr 12, s. 492, 3 str., 1 mapka. F. N.

5 — 56*

K 1 — 5/6. 50

Szerman M. J.: **Automatyzacja suszarni tunelowych w oddziale szamotowym Krasnogorowskiego Zakładu im. Lenina.** „Awtomatizacija tunnielnych susził szamotnogo ceha krasnogorowskogo zawoda im. Lenina. Ognieupory., t. 14, 1949, nr 11, s. 475, 8 str., 2 tab.

Automatyzacja procesów suszenia w suszarniach tunelowych polega na kontroli i regulowaniu: 1) temperatury i ciśnienia podgrzanego powietrza po wyjściu z wentylatora kaloryferu. 2) wilgotności względnej powietrza i temperatury w I strefie każdego tunelu, 3) kontroli zużycia gazu generatorowego do podgrzania kaloryferu. Omówiono poszczególne etapy kontrolne oraz używane przyrządy. Przez zastosowanie schematu kontrolnego obniżono 2,5 razy procent braków. W.S.

5 — 57*

K 1 — 5/6. 50

Łykow A. W.: **O teorii pęknięcia materiałów ceramicznych podczas suszenia.** „K teorii rastrieskivanija kieramiczeskich matieriałow w procesie suszki.“ Stiek i Kier., t. 6, 1949, nr 12, s. 7, 5 str., 8 wykr.

W związku z artykułem dyskusyjnym Cziżskiego (w Stiek. i Kier. Nr 10), autor uzasadnia swoje twierdzenie, że materiały ceramiczne w odróżnieniu od innych materiałów wilgotnych (włókno drzewne, węgiel, skóra itd.) są typowymi materiałami elastyczno-plastycznymi. Omawia deformację elastyczno-plastyczną materiałów ceramicznych, zachodzącą podczas suszenia, i wyprowadza odpowiednie równanie dla oznaczania dopuszczalnej szybkości suszenia. Według autora ujemną stroną równania wyprowadzonego przez Cziżskiego jest założenie, że materiały ceramiczne podlegają tylko deformacji elastycznej. W.Sz.

5 — 58*

K 1 — 5/6. 50

Pierwznie P. Ł.: **A. A. Bajkow, Twórca podstaw teoretycznych produkcji materiałów ogniotrwałych.** A. A. Bajkow, „Osnowopoloznik tieorii proizwodstwa ognieupornyh matieriałow.“ Stiek. i Kier., t. 66, 1949, nr 10, s. 11, 3 str., 7 ods.

Omówiono jedną z podstawowych prac Bajkowa o materiałach ogniotrwałych p. t. „Fizyko-chemiczne warunki produkcji wyrobów ogniotrwałych“ ogłoszoną w 1931 r. W pracy powyższej bardzo oryginalnie potraktowano z punktu naukowego szereg problemów, związanych z przemianami materiałów ogniotrwałych podczas wypalania. 20 letnia praktyka produkcji wyrobów ogniotrwałych w Z S R R oraz dalsze prace naukowe Budnikowa, Kitajgorodzkiego, Kukolewa i innych całkowicie potwierdziły teoretyczne rozważania Bajkowa. W.Sz.

5 — 59*

K 1 — 5/6. 50

Cziżskij A. F.: **Mechanizm i warunki powstawania pęknięć podczas suszenia wyrobów ceramicznych.** „Mechanizm i usłowia woznikniewija trieszczin pri suszkie kieramiki.“ Stiek. i Kier., t. 6, 1949, nr 10, s. 15, 5 str., 2 tab., 2 wykr., 5 fot., 6 ods.

Artykuł dyskusyjny, krytykujący formułę A. W. Łykowa, określającą maksymalną dopuszczalną szybkość suszenia, z której wynika, że nie zależy ona od grubości materiału suszonego. Według autora wielkość ta zmienia się odwrotnie proporcjonalnie do grubości wyrobów a pęknięcia w płytkach powstają przy różnych stopniach wilgotności oraz przy różnych grubościach. Dla uzasadnienia wyprowadzonego przez siebie równania przytacza kilka obliczeń praktycznych. W.Sz.

5. Materiały ogniotrwałe

5 — 60*

K 1 — 5/6. 50

Alimowa P. P.: **Pyrofillit jako surowiec do produkcji wyrobów dla przemysłu szklarskiego.** „Pyrofillit kak syrje dla proizvodstva stieklóprispasu.“ Stiek. Kier., t. 6, 1949, nr 12, s. 15, 1 str., 2 tab.

Podano własności próbnych wyrobów typu wieloszamotowego z pyrofillitu (4SiO_2 , Al_2O_3 , H_2O), którego skład chemiczny wahał się w szerokich granicach np. Al_2O_3 — 22,35 — 28,11%, SiO_2 — 63,17 — 63,34%. Zawartość SiO_2 w wyrobach wynosiła 68,7%, F_2O_3 do 0,8%. Porowatość względna 16,8 — 0,4% w zależności od temperatury wypalania 1360 — 1460 C. Pełne spiekanie wyrobów z drobno zmielonego surowca zachodzi przy 1410 C. Pyrofillitu można używać również w stanie surowym o wielkości ziarn do 2 — 3 mm. W.Sz.

5 — 61*

K 1 — 5/6. 50

Pitogow A. A.: **Charakterystyka niektórych amerykańskich zapraw ogniotrwałych, betonów i mas plastycznych.** „Charakteristika niekotoch amierikanskich ognieupornych miestielej, bietonow i plasticznych mass.“ Ognieupory, t. 14, 1949, nr 10, s. 467, 4 str., 2 tab.

Badane zaprawy charakteryzowały się drobnym uziarnieniem. Skład chemiczny: SO_3 — 0,8 — 1,6%, SiO_2 — 47 — 57%, Al_2O_3 — 27 — 38%, a ogniotrwałość zwykła ok. 1460 C. Zaprawy krzemionkowe zawierały SiO_2 — 64 — 89%, ogniotrwałość zwykła 1610 — 1700 C. Zaprawy chromitowe zawierały Cr_2O_3 — 30 — 37%, Fe_2O_3 — 14 — 22%, SiO_2 — 10 — 15%, Al_2O_3 — 16 — 20%, ogniotrwałość zwykła 1750 C. Zaprawy krzemionkowe składały się z kwarcu, dolomitu, gliny plastycznej oraz pewnych związków organicznych. W skład zapraw chromitowych wprowadzono szkło wodne oraz gliny bardzo plastyczne typu bentonitów. Ogniotrwałe betony szamotowe są przygotowane z szamotu i cementu glinowego. Można je stosować do 1260 C, a betony chromitowe w granicach 1095 — 1870 C. Z mas plastycznych omówiono masy szamotowo-korundowe, szamotowe i chromitowe. Służą one do remontów pieców, wypełniania włożeń monolitowych itp. Są one gruboziarniste i podczas wypalania wykazują naogół rozszerzalność. W.Sz.

5 — 62*

K 1 — 5/6. 50

Rybnikow W. A.: **Odpady z produkcji elektromulitu i korundu jako surowiec do wyborów ogniotrwałych i ceramicznych.** „Otchody elektropawlennogo mullita i korunda — kak ognieuporno-kieramiczeskoje syrje.“ Stiek. i Kier., t. 6, 1949, nr 9, s. 19, 1½ str., 6 tab.

Podczas produkcji elektromulitu i korundu otrzymuje się ok. 50% odpadów. Odpady te są często wykorzystywane do produkcji wyrobów ogniotrwałych przez zmieszanie z odpowiednią gliną. Przez dodanie samej tylko gliny zmniejsza się zawartość Al_2O_3 w wyrobach, a tym samym ich ogniotrwałość pod obciążeniem. Celowszym jest dodawać, oprócz drobno zmielonej gliny, również Al_2O_3 w takiej ilości, aby wyroby składem chemicznym zbliżały się do mulitu lub sylimanitu. Podano odpowiedni schemat produkcji oraz własności gotowych wyrobów. W.Sz.

5 — 63*

K 1 — 5/6. 50

Sawczenko G. P.: **Mechanizacja pracy.** „Iz opyta mechanizacji rabot.“ Ognieupory, t. 14, 1949, nr 10, s. 461, 4 str. 1 tab., 1 rys., 4 fot.

Opisano mechaniczny sposób zaopatrywania w węgiel pogłębiarek parowych oraz urządzenie do mechanicznego przesuwania torów kolejowych, pozwalające przesunąć tory kolejowe o 400 — 800 mm w bok. Dla przesunięcia torów długości 150 — 200 m o 2 m trzeba 16 pracowników, natomiast przesuwać wymaga tylko 2 ludzi. W.Sz.

5 — 64*

K 1 — 5/6. 50

Pyż V. A.: **Charakterystyki kinematyczne urządzeń szlifująco-polerujących.** „Kiniematiczeskije charakteristiki szlifowalno-polirowalnych stanow.“, Stiek. Kier., t. 6, 1949, nr 7, s. 5, 5 str., 10 wyk. W.Sz.

5 — 65*

K 1 — 5/6. 50

Pieper P.: **Pomiary porównawcze dotyczące dwóch pieców próbnych o różnych typach wymurowania.** „Vergleichsmessungen an zwei Versuchsofen mit verschiedener Ausmauerung.“ Brennstoff Chemie., t. 30, 1949, nr 21/22, 404, 1 str., 1 ods. Z. K.

5 — 66*

K 1 — 5/6. 50

Schwartzwalder K. i Schaefer C. F.: **Wewnętrzne uszczelnienie izolatorów na świece zapłonowe.** „Internal Sealing of Spark Plug Insulators.“ Am. Cer. Soc. Bull., t. 28, 1949, nr 11, s. 455, 3 str., 1 tab., 4 rys., 1 wyk., 3 fot., 1 ods.

Dotychczasowe metody wewnętrznego spajania elektrod z ceramicznym tworzywem izolatora okazują się w praktyce niewystarczające, gdyż prowadzą w pewnych warunkach do nieszczelności. Nowy sposób uszczelniania hermetycznego polega na prasowaniu na gorąco mieszanki z proszku szkła i proszku miedzi jako przewodnika elektrycznego, spojonej czasowo organicznym lepiszczem (np. dekstryną). Opisano technologię procesu i własności fizyczne wyrobów. F.N.

5 — 67*

K 1 — 5/6. 50

Giannone A.: **Ocena odporności materiałów ogniotrwałych na nagłe zmiany temperatury.** „Assessment of the Resistance of Refractory Materials to Sudden Temperature Variations.“ Eng. Digest., t. 10, 1949, nr 6, s. 189, 3 str., 1 rys., 5 wyk., 4 ods.

Podano teorię metody obliczania naprężeń, powstających w ścianie w trakcie ogrzewania i chłodzenia, w oparciu o krzywą rozkładu temperatury na przekroju ściany. Wyniki przedstawia się graficznie. Podkreślono, że jedynie właściwe jest laboratoryjne badanie odporności na zmiany temperatury, stosując, jako materiał próbny, zespół kształtek spojonych zaprawą. Omówiono możliwości określania dopuszczalnej szybkości ogrzewania i chłodzenia ścian ogniotrwałych w warunkach ruchowych. F.N.

5 — 68*

K 1 — 5/6. 50

Hofmann G.: **O najważniejszych ogniotrwałych materiałach ceramicznych i o potrzebie produkcji cegieł izolacyjnych dla pieców przemysłowych.** „Über die wichtigsten feuerfesten keramischen Baustoffe und die Notwendigkeit der Herstellung von Feuerleichtsteinen für Industrieöfen.“ Die Technik., t. 4, 1949, nr 8, s. 353, 3 str., 7 tab., 8 ods.

Poruszono problemy związane z potrzebami współczesnego przemysłu niemieckiego w dziedzinie materiałów ogniotrwałych. Podano przegląd podstawowych własności materiałów krzemionkowych, szamotowych i magnezytowych. Obszerniej omówiono cegły izolacyjne i związane z ich produkcją możliwości oszczędności w przemyśle. Podano teoretyczne podstawy zjawiska izolacji cieplnej. F.N.

5 — 69*

K 1 — 5/6. 50

Kogan W. S.: **Zwiększenie wydajności suszarni w podolskim zakładzie W. O.** „Uwieliczenije proizvoditelnosti susził podolskogo szamotnogo zawoda.“ Ognieupory, t. 14, 1949, nr 10, s. 458, 3 str., 1 tab., 2 rys.

Przez dobranie wielkości wentylatorów oraz odpowiednie ich rozmieszczenie zwiększono wydajność suszarni o 25%, a rozchód ciepła zmniejszono o 22%. W.Sz.

Patrz także: 8—26(n).

6. WIELKOPIECOWNICTWO

6 — 22*

K 1 — 5/6. 50

Wzrost wydajności wielkich pieców. „Developments in Blast Furnace Efficiency.“ Iron Coal Trad. Rev., t. 159, 1949, nr 4251, s. 579, 3 str.

Zwięzłe streszczenie następujących referatów wygłoszonych na Międzynarodowym Kongresie Odlewniczym w Amsterdamie: 1) Sporządzanie form odlewniczych z piasku cementowego (Cement Sand) dla wlewnic, 2) Dyfuzja węgla z żeliwa do wkładek stalowych, 3) Wzrost wydajności wielkich pieców. Odnosnie tematu 3-go przedyskutowano i wymieniono warunki wsadu wielkopiecowego dla korzystnego przebiegu reakcji $2CO \rightleftharpoons CO_2 + C$ oraz omówiono proces wielkopiecowy przy podwyższonym ciśnieniu gazów gardzielowych i proces na dmuchu wzbogaconym w tlen. Stwierdzono, że podwyższone ciśnienie dmuchu zastosowano głównie celem zmniejszenia ilości wydychanego pyłu wielkopiecowego. Wyniki w warunkach amerykańskich były korzystne, jednak przy wsadzie wolnym od miazgi mogą być problematyczne. Natomiast mogą ujawnić się inne korzyści. Krytycznie oceniono opłacalność stosowania dmuchu wzbogaconego w tlen. W. M.

6 — 23*

K 1 — 5/6. 50

Kennedy T. H. i Thornton A. W.: **Kontrola zawartości siarki przy produkcji surówki.** „Studies Relating to the Control of Sulphur in the Production of Pig Iron.“ Blast. Fur., t. 37, 1949, nr 6, s. 576, 10 str., 1 tab., 15 wykr.

W związku ze wzrostem zawartości S w surowcach wielkopiecowych przeprowadzono próby przemysłowe — mające na celu określenie warunków dobrego odsiarczenia. W wyniku ustalono: 1) dla utrzymania stałej zawartości S w surówce przy wzroście zawartości S we wsadzie należy zwiększyć ilość żużla lub podwyższyć jego zasadowość. Podniesienie zasadowości jest lepsze, o ile tylko jest zachowana dostateczna płynność żużla; 2) zastąpienie CaO w żużlu przez MgO jest korzystne dla odsiarczenia, jeżeli ilość MgO nie przekracza 5 do 8%. Powyżej tej zawartości MgO zmniejsza zdolność odsiarczającą żużla. 3) Najlepszym wskaźnikiem odsiarczenia okazał się spółczynnik rozdziału S między surówką i żużel W.M.

6 — 24*

K 1 — 5/6. 50

Bashforth G. R.: **Nowoczesna produkcja żelaza i stali.** „The modern Production of Iron and Steel.“ Iron Coal Trades Rev., t. 159, 1949, nr 4255A, s. 138, 11 1/3 str., 2 tys., 6 fot., 5 ods.

Podano opis nowoczesnych procesów hutniczych. Omówiono produkcję surówki, przygotowanie surowców, różne procesy stalownicze oraz walcowanie i kucie stali. Opis zawiera zarówno historyczne dane, odnoszące się do poszczególnych procesów, jak i szereg wiadomości dotyczących konstrukcji oraz działania urządzeń hutniczych i przebieg reakcji w procesie wytwarzania surówki. Podkreślono postęp techniczny, jaki osiągnięto w nowoczesnym hutnictwie stalowym. J.N.

6 — 25*

K 1 — 5/6. 50

Gruszczyk H.: **Wyniki wstępnych badań spoiw mieszanych (granulowany żużel wielkopiecowy — cement portlandzki — wapna hydratyzowane)** Inż. i Bud., t. 6, 1946, nr 9, s. 542, 16 str., 7 tab., 8 wykr. A. O.

6 — 26*

K 1 — 5/6. 50

Riess H.: **Wata żużlowa.** Inż. i Bud., t. 6, 1949, nr 10/12, s. 595, 8 str., 1 tab., 4 rys., A. O.

6 — 27*

K 1 — 5/6. 50

Riess H.: **Problem żużla w Polsce.** Inż. i Bud., t. 6, 1949, nr 4 s. 237, 18 str., 10 tab., 1 rys. A. O.

6 — 28*

K 1 — 5/6. 50

Warren H. E.: **Siarka w zasadowej surówce i stali.** „Sulphur in Basic Iron Steel.“ J. Met. Techn. Prac., t. 1, 1949, nr 8, s. 6, 5 str., 2 tab., 6 wykr.

Omówiono wyniki prób przeprowadzonych celem określenia rozkładu siarki w surówce i znalezienia czynników wpływających na jej zawartość w stali. Z 24 wytopów surówki o wysokiej zawartości siarki okazało się, że spadek zawartości siarki w kadiach do przewożenia surówki zwiększał się prostoliniowo wraz z zawartością siarki w surówce. Jeżeli zawartość Mn w surówce wynosiła powyżej 2,80%, to zawartość siarki nie przekraczała 0,065%. Nie znaleziono żadnego związku między zawartością siarki w surówce, a jej zawartością po roztopieniu w piecu martenowskim oraz w końcowej analizie stali. Stwierdzono również liniową zależność między zawartością siarki w surówce a temperaturą jej odlewania, przy czym próby pobierano przy maszynie odlewniczej. Na podstawie bilansów siarki w piecu martenowskim stwierdzono, że siarka w stali i żużlu była wyższa o 0,01 do 0,02% od zawartości siarki we wsadzie na skutek przejścia z paliwa. Podano kilka bilansów siarki w 100 tonowym piecu martenowskim. J.N.

6 — 29*

K 1 — 5/6. 50

Wentrupp H., Maetz H., Heller P.: **Reakcje pomiędzy żużlem tytanowym, a żelazem, zawierającym węgiel, jako podstawa do przetwarzania rud żelaza, zawierających tytan.** „Die Umsetzungen titanoxydhaltiger Kalksilikatschlacken mit kohlenstoffhaltigem Eisen als Grundlage zur Verhütung titanhaltiger Eisenerze.“ Arch. Eisenhütten., t. 20, 1949, nr 3/4, s. 1949, 12 str., 5 tab., 17 wykr., 27 ods.

Podano przegląd piśmiennictwa. Celem obszernych badań laboratoryjnych było określenie możliwości i warunków przerobu rud zawierających tytan. Badano przyszłość żużla, redukcję tytanu i krzemu do żelaza, wpływ czasu redukcji na tworzenie się węgla tytanu, zakres dopuszczalnej redukcji tytanu, redukcję tytanu i krzemu w zależności od zasadowości żużla i od zawartości tytanu w żużlu, stałą równowagi K_{Si}, t_i w zależności od zasadowości i ilości tytanu w żużlu oraz znaczenie TiO₂ dla odsiarczania surówki. Stwierdzono m. in., że gęstość tytanowego w spotykanych zakresach nie należy się obawiać, natomiast niepożądane są wysokotopliwe węgliki i azotki tytanu, które mogą być przyczyną zaburzeń w prowadzeniu procesu. A.O.

6 — 30*

K 1 — 5/6. 50

Niemiecki przemysł żelazny. „German Ferrous Metal Industry.“ Iron Steel., t. 22, 1949, nr 10, s. 422, 2,5 str.

Zwięzły przegląd postępu — w dziedzinie produkcji surówki, przygotowania rud i bezpośredniej redukcji rud żelaza — dokonanego w Niemczech w czasie ostatniej wojny (na podstawie raportu B. I. O. S. Nr 15). W zakresie przygotowania materiałów wsadowych wymieniono sortowanie, wzbogacanie na mokro i na drodze elektromagnetycznej oraz aglomerację. W budowie wielkiego pieca zaznaczyła się dążność do cylindrycznego profilu przez powiększenie średnicy garu i gardzieli oraz zastosowanie cegieł węglowych. Z procesów specjalnych wymieniono sposób redukcji rud Sturzelburga i Edwina oraz opracowaną na skalę półtechniczną metodę rozdzielania żelaza i tytanu. WM

6. Wielkopiecownictwo

6 — 31*

K 1 — 5/6. 50

Oelsen W., Maetz H.: **Metallurgiczne podstawy procesu wielkopieczowego I. Zachowanie się siarki cz. A. Odsiarczanie surowki za pośrednictwem siarczku krzemu w postaci gazowej.** „Die metallurgischen Grundlagen des Hochofenprozesses. 1. Das Verhalten des Schwefels. Teil A: Zur Entschweflung des Roheisens über gasförmiges Siliziumsulfid.“ Arch. Eisenhütten., t. 20, 1949, nr 1/2, s. 53, 6 str., 2 tab., 6 wysk., 26 ods.

Omówiono na wstępie dotychczasowe poglądy na tworzenie się siarczku krzemu i odsiarczanie surowki za jego pośrednictwem. Badano możliwości odsiarczania za pośrednictwem SiS w skali laboratoryjnej. Do surowki dodawano najpierw krzemu w postaci żelazokrzemu, tak że ulatniał się czysty SiS. W drugim wypadku dodawano piasek (SiO_2) z którego krzem przechodził do surowki przez redukcję, przy czym SiS ulegał rozrzedzeniu wskutek obecności CO. Stwierdzono, że do odsiarczania surowki w dopuszczalnych granicach (poniżej 0,05% S) potrzebna jest wysoka temperatura i więcej niż 10% Si w surowce. Wynika z tego, że odsiarczanie surowki za pośrednictwem gazowego SiS nie posiada poważniejszego znaczenia technicznego. Na podstawie wyników badań zestawiono projekt układu Fe (C) Si-S. A.O.

7. STALOWNICTWO

7 — 38*

K 1 — 5/6. 50

Simpkinson T. V.: **Wytapianie jakościowej stali w zasadowym piecu elektrycznym Cz. II.** „Melting of Quality Basic Electric Steel.“ Part II., Blast. Fur., t. 37, 1949, nr 3, s. 335, 3 str., 2 ods. c. d.

Omówiono zagadnienia wodoru w stali, procesy nawodnorodowania jej w czasie wytopu w piecu elektrycznym, oraz przebieg krzepnięcia wlewka stali nawodnorodowanej. Uważa się, że ważnym czynnikiem jest wilgoć atmosfery. E.B.

7 — 39*

K 1 — 5/6. 50

Herres S. A. i Davis S. A.: **Topienie łukowe metali ognioodpornych.** „Arc Melting Refractory Metals.“ Steel, t. 124, 1949, nr 18, s. 82, 5 str. 4 rys., 3 fot. 9 ods.

Opisano prosty laboratoryjny, piec łukowy do topienia, pozwalający na odlanie metalu w postaci wlewów o $\varnothing$ 65 mm i ciężarze 2 kg. Piec użyto do badań eksperymentalnych nad stopami Ti, Zr, Cr, Mo i W. Piec składa się z zamkniętego tygla miedzanego z wodnym chłodzeniem i z pionową ruchomą elektrodą z końcem wolframowym, chłodzoną wodą. Prąd łuku jest dostarczany przez jeden lub dwa generatory typu spawalniczego, połączone równolegle w czasie topienia przy 400 — 700 Amp. przez 1 do 10 minut. Kilka wytopów wykonano w piecu z elektrodą o średnicy 150 mm w atmosferze argonu, przy czym prąd do łuku dostarczono o natężeniu 1200 amp. Odlano wlewki tytanu o ciężarze 8,5 kg. J.N.

7 — 40*

K 1 — 5/6. 50

Fornander S.: **Wpływ manganu na reakcje metalurgiczne w zasadowym procesie martenowskim.** „The Influence of Manganese upon the Metallurgical Reaction in the Basic Open Hearth Process.“ Eng. Digest, t. 10, 1949, nr 9, s. 334, 1/3 str.

Wyciąg z 28 stronicowego artykułu z Jernkontorets Annaler. J.N.

7 — 41*

K 1 — 5/6. 50

Searby A.: **Termopary o rozdzielonych końcach.** „Split Thermocouples.“ J. Iron Steel Inst., t. 146, 1950, nr 1, s. 36, 1 str., 1 wyk., E. B.

7 — 42*

K 1 — 5/6. 50

Wilder A. B.: **Bessemerowski proces konwertorowy.** „The Bessemer Converter Process“ J. Metals, t. 1, 1949, nr 11, s. 22, 6 str. 3 tab., 1 rys., 3 wyk., 1 fot., 8 ods.

Omówiono rozwój procesu konwertorowego od wczesnych początków aż do najnowszych inowacji technologicznych. W rozważaniach ekonomicznych podkreślono, że koszty budowy stalowni konwertorowej są niższe niż martenowskiej, jednak potrzebny jest do niej wielki piec o większej wydajności, ze względu na większą ilość wsadu ciekłego. Odfosfarza się stal albo w kadzi przy pomocy odpowiedniego żużla, albo przez proces dupleks. Metal z mieszalnika można dmuchać do dowolnych zawartości węgla, lub do końca tj. do około 0,04% C. Zwykle stosuje się drugi sposób, ponieważ otrzymuje się wówczas bardziej jednolity produkt. Odtlenianie stali konwertorowej ma zasadnicze znaczenie przy otrzymywaniu dobrego produktu. Można je przeprowadzić w konwertorze, kadzi i odlewnicy. Podano sposoby odtleniania węglem, manganem, krzemem i aluminium. J.N.

7 — 43*

K 1 — 5/6. 50

Rey M.: **Chemia fizyczna procesów metalurgicznych (c. d.)** „La chimie physique des procédés métallurgiques (suite).“ Rev. Met., t. 46, 1949, nr 12, s. 849, 9 str., 2 tab., 7 wyk., 34 ods. c. d.

Omówiono zagadnienia termodynamiki i struktury żużli w stanie płynnym. Molekularny punkt widzenia uznano za klasyczny dla metalurgów. Ogólnie jednak biorąc, koncepcja molekularna nie jest zgodna ze współczesnymi poglądami na strukturę płynnych żużli. Podstawową jednostką strukturalną żużli zarówno płynnych jak i wykryształizowanych krzemianów jest tetraeder SiO_4 , gdzie atom krzemu otoczony jest czterema atomami tlenu. Zestawiono tlenki wg siły, z jaką przyciągają jon tlenu, oraz podano wykaz krzemianów, jakie mogą tworzyć poszczególne tlenki metali. Omówiono % żużla z punktu widzenia termodynamicznego i aktywności termodynamicznej. Teoria jonowa żużli Temkina w nowych pracach Esina ulega pewnej modyfikacji, gdyż roztwory żużli nie są idealnymi i nie są całkowicie zjonizowane. E.B.

7 — 44*

K 1 — 5/6. 50

Stevenson W. W.: **Jakość stali.** „Steel Quality.“ Iron Coal Trades Rev., t. 159, 1949, nr 4255A, s. 157, 2/3 str.

Rozważono zagadnienie jakości stali, rozróżniając jakość produkcyjną, która zależy od stalownika, oraz jakość użytkową, zależną od konsumenta. Zasadniczym dążeniem stalownika winno być wytwarzanie tanich wlewów o dobrej jakości. Dobre surowce, odpowiednie wyposażenie i nieprzeciążanie urządzeń pozwalają na osiągnięcie tego celu. Jakość użytkowa zależy od właściwego doboru składu chemicznego oraz takich operacji, jak spawanie, obróbka mechaniczna i inne. Omówiono ulepszenia w tej dziedzinie. J.N.

7 — 45*

K 1 — 5/6. 50

Grabner H.: **Lepsza i ekonomiczniejsza produkcja stali.** „Stahlproduktion besser und wirtschaftlicher.“ Die Technik, t. 4 1949, nr 8, s. 351, 1 1/2 str., J. N.

7 — 46*

K 1 — 5/6. 50

Trömel G.: **Całkowicie zasadowy piec martenowski.** „Der Ausblick auf den ganzbasischen Siemens-Martin-Ofen.“ Stahl. u. Eisen., t. 69, 1949, nr 18, s. 635, 1 str. J. N.

7 — 47*

K 1 — 5/6. 50

Największy piec martenowski na świecie. „World's Largest Open Hearth is Completed by Weirton Steel.“ Iron Steel Eng., t. 26, 1949, nr 10, s. 89, 3/4 str. J. N.

7. Stalownictwo

7 — 48*

K 1 — 5/6. 50

Altenberger C. L.: **Czynniki wpływające na produkcję pieca martenowskiego.** „Factors Affecting Open Hearth Production.“ *Iron Steel Eng.*, t. 26, 1949, nr 10, s. 96, 3 str.

Wsad wpływa w dwojaki sposób na produkcję pieca martenowskiego: przez szybkość, z jaką zostaje załadowany do pieca, oraz przez swą fizyczną i chemiczną naturę. Omówiono właściwe dostosowanie ilości płynnej surówki, złomu i wapna we wsadzie dla wytworzenia odpowiedniego gatunku stali. Rozpatrzono dodatek rudy, zasadowość żużla oraz usuwanie z kąpeli krzemu i siarki. Kontrolowanie wypalania pierwiastków oraz właściwa ich równowaga ma zasadniczy wpływ na szybkość procesu, produkcję i jakość wytwarzanej stali. J. N.

7 — 49*

K 1 — 5/6. 50

Muhlenbruch C. W.: **Analizy i eksperymentalne studia nad hakami kadziowymi.** „Analytical and Experimental Studies of Ladle Hooks.“ *Iron Steel Eng.*, t. 26, 1949, nr 10, s. 53, 19 str., 4 tab., 12 wykr., 4 fol., 1 mikf., 5 ods.

Opisano badania nad konstrukcją i metodami zamocowania haków kadziowych, używanych przy suwnicach stalowniczych. Badania na różnych stalowniach i różnych typach haków prowadzone były w celu opracowania norm na konstrukcję innych haków. Na skutek badań materiałowych, oraz przestudiowania rozkładu naprężeń zarówno haków spawanych jak i nitowanych stwierdzono, że celem stworzenia największej odporności na wpływy ogrzewania i oziębiania haka, należy go nitować na gorąco i spawać na krawędziach. Wysoka temperatura po gorącej stronie haka powoduje powiększenie jego długości z tej strony i skrócenie poprzeczne haka, powiększające naprężenia. Umieszczenie cienkiej 1/2 calowej płytki stalowej na powierzchni haka z gorącej strony eliminuje lub zmniejsza naprężenie, spowodowane wysoką temperaturą. W wyniku badań wydano normę konstrukcyjną haka kadziowego. Do artykułu dołączono dyskusję i normę. J.N.

7 — 50*

K 1 — 5/6. 50

Tlen w wytwarzaniu elektro-stali. „Oxygen in Manufacturing Electric Furnace Steel.“ *J. Mech. Techn. Pract.* t. 1, 1949, nr 1, s. 10, Sekcja 1, 3 str. J.N.

7 — 51*

K 1 — 5/6. 50

Bashforth G. R.: **Piece elektryczne w przemyśle metalowym.** „Electric Furnaces in the Metal Industries.“ *Metallurgia*, t. 40, 1949, nr 240, s. 304, 3 1/2 str., 4 rys.

Opisano zasadę działania, sposób pracy, konstrukcję i zastosowanie w przemyśle metalowym elektrycznych pieców indukcyjnych niskiej i wysokiej częstotliwości do topienia metali oraz elektrycznych pieców oporowych używanych do obróbki cieplnej. J.N.

7 — 52*

K 1 — 5/6. 50

Black W. E.: **Grafitowe wkładki do płytek odlewniczych przy wlewnicach rozszerzających się ku dołowi.** „Graphite Stool Inserts for Big-End-Down Molds.“ *Iron Steel Eng.*, t. 26, 1949, nr 9, s. 140, 3 str., 1 tab., 2 rys., 1 fot.

Omówiono wyniki prób stosowania wkładek grafitowych do płyt odlewniczych w amerykańskiej stalowni. Próby wykazały, że wkładki takie winny być zalane w żeliwie płyty. Stal nieuspokojona wywiera mniejsze działanie erozyjne na wkładki, niż stale półuspokojone. Stosując odpowiednie gatunki grafitu i określoną wielkość wkładek, podwyższono trwałość płyty odlewniczej o 86%. J.N.

7 — 53*

K 1 — 5/6. 50

Carroll W.: **Konferencja komitetu stali martenowskiej w 1949.** „Open Hearth Conference.“ *J. Met. Techn. Pract.*, t. 1, 1949, nr 6, s. 8 S. 1, 5 str., 2 tab., 2 rys.

Sprawozdanie z rocznego posiedzenia Komitetu Stali Martenowskiej w St. Zjedn. Omówiono pomiar temperatury płynnej stali i surówki termoparą immersyjną Pt-PtRh oraz pirometrem opromieniowanym z reotubą, problemy wypalania siarki, użycie tlenu oraz budowę pieców martenowskich całkowicie zasadowych. J.N.

7 — 54*

K 1 — 5/6. 50

Cox. E. M., Bachelder M. C., Nachtrieb N. H., i Skąpski S.: **Wpływ temperatury na powinowactwo siarki do miedzi, manganu i żelaza.** „The Influence of Temperature on the Affinity of Sulphur for Copper, Manganese and Iron.“ *J. Met. Techn. Pract.* t. 1, 1949, nr 1, s. 27, 5 str., 4 tab., 1 rys., 3 wykr., 6 ods.

Zmierzono stałe równowagi reakcji FeS , MnS i Cu_2S z H_2 przy zmiennych temperaturach. Obliczono z nich ciśnienie równowagi S_2 poszczególnych siarczków i wolną energię tworzenia się siarczków. Powinowactwo siarki do miedzi jest znacznie większe, aniżeli powinowactwo do żelaza, a przekracza powinowactwo do manganu przy temperaturach powyżej 1350 C. Wyszło wniosek, że metaliczna miedź, która jest obecnie w złomie, pobiera siarkę z gazów w piecu martenowskim i podwyższa zawartość siarki w kąpeli. J.N.

7 — 55*

K 1 — 5/6. 50

Bastien P.: **Wpływ zakresu krzepnięcia na płynność żużli metalurgicznych.** „Influence de l'intervalle de solidification sur la coulabilité des laitiers siderurgiques.“ *Tech. Mod.*, t. 41, 1949, nr 21, 22, s. 374, 1 str., 2 wykr., 2 ods.

Skrót pracy przedstawionej Akademii Nauk (C. R. T. 270, nr 50 i 51). Pomiar wiskozy żużli metalurgicznych jest bardzo trudny. W związku z tym zastosowano pomiar płynności żużla metodą Hertzyego. Stwierdzono, że temperatura żużli kwaśnych ma niewielki wpływ na ich lejność, natomiast bardzo duży wpływ posiada szerokość zakresu krzepnięcia. Im szerszy zakres, tym gorsza lejność. E.B.

7 — 56*

K 1 — 5/6. 50

Rifkin S.: **Wyposażenie elektryczne stalowni martenowskiej Cz. VII.** „Open Hearth Electrical Equipment“ Part VII, *Blast. Fur.*, t. 37, 1949, nr 12, s. 1451, 4 1/2 str., 1 rys., 1 wykr., 4 fot.

Omówiono urządzenia elektryczne w stalowni martenowskiej. Na placu złomu pracują dźwigi magnetyczne o nośności około 10 do 15 ton. Nowoczesne wsadzarki bywają dwu typów „dolne“ lub „górne“ o nośności również 10—15 ton, oraz są wyposażone w magnetyczną kontrolę wszystkich ruchów. Opisano również dźwigi do kadzi surówkowych oraz do kadzi stalowniczych. J.N.

7 — 57*

K 1 — 5/6. 50

Holub E. M.: **Cięcie grubego złomu.** „Heavy Section Scrap Cutting.“ *Blast. Fur.*, t. 37, 1949, nr 11, s. 1335, 2 str., 1 fot.

Omówiono sposoby cięcia w stalowniach grubego złomu czystego lub pokrytego zgorzeliną. Najnowszym osiągnięciem jest cięcie przy pomocy tlenu z dodatkiem proszku żelaznego. Można przecinać przekroje o grubości 1400 mm z szybkością 22 mm na minutę, zużywając na godz. 45 kg proszku, 220 m³ tlenu i 13 m³ tlenu podgrzanego. J.N.

7. Stalownictwo

7 — 58*

K 1 — 5/6. 50

Faist Ch. A. i Wyman C.: **Jakość kwaśnej elektro-stali świeżonej tlenem.** „Quality of Oxygen Decarbonized Acid Electric Steel.“ J. Met. Techn. Prac. t. 1, 1949, nr 10, s. 18, 10 str., 20 wykr., 1 aods.

Przeprowadzono obszerne badania mające na celu ustalenie wpływu świeżenia tlenem na jakość stali wytapianej w kwaśnym piecu elektrycznym. Jako

wskaźnik jakości wybrano wartość $P = \left(\frac{R_r}{1000} + 6 C \right) : 5$

gdzie R_r jest wytrzymałością na rozierwanie, a C prze-wężeniem. Z przeprowadzonych ponad 600 wytopów próbnych okazało się, że osiąga się optymalną war-tość P , gdy zawartość węgla po roztopieniu wynosi 0,50% lub mniej, zawartość Si mniej niż 0,10%, SiO_2 w żużlu końcowym mniej niż 55%, MnO mniej niż 17%, a zasadowość żużla jest większa niż 2,5. Ustalo-no, że optymalne zużycie tlenu wymaga, aby po rozto-pieniu zawartość węgla była mniejsza niż 0,50%, za-wartość Mn mniejsza niż 0,45% a zawartość FeO w żużlu wyższa niż 45%. Najkorzystniejszą do dmucha-nia jest rurka o średnicy $\frac{1}{4}$ lub $\frac{3}{8}$ cala. Szybkość wypływu tlenu z rurki winna być możliwie najwyż-sza, ograniczona jedynie szybkością krytyczną zależną tylko od budowy pieca. J.N.

7 — 59*

K 1 — 5/6. 50

Sample M.: **Badanie systemu spalania w piecu marte-nowskim.** „A Study of an Open Hearth Combustion System.“ Blast Fur., t. 37, 1949, nr 11, s. 1327, 7 str., 1 rys., 16 wykr.

Omówiono badania przeprowadzone na piecu mar-tenowskim, opalanym ropą, mające na celu poprawę warunków spalania i należyte wykorzystanie paliwa. Wykazały one, że konieczna jest dokładna kontrola ilości powietrza do spalania. Należy również utrzymy-wać ścisłą równowagę między ciągami przy głowicy wlotowej i wylotowej przy pomocy czułego ciążomie-rza. Ciśnienie w piecu pod sklepieniem nie powinno przekraczać 8 mm słupa wody. Nadmiar powietrza winien być minimalny; dla omawianego pieca do 20%. Należy zapewnić dobre zmieszanie powietrza i ropy, przy czym powietrze winno być dostarczone wprost do strumienia ropy. Czas sadzenia winien być jak najkrótszy. J.N.

7 — 60*

K 1 — 5/6. 50

Dastur M. N. i Chipman J.: **Równowaga reakcji wo-doru z tlenem w płynnym żelazie.** „Equilibrium in the Reaction of Hydrogen with Oxygen in Liquid Iron.“ J. Met. Techn. Prac. t. 1, 1949, nr 8, s. 441, 5 str., 2 tab., 2 rys., 4wykr., 14 ods.

Przeprowadzono badania nad równowagą reakcji wodoru z tlenem w ciekłym żelazie w zakresie tempe-ratur 1563 — 1760 C. Próby wykonywano przepuszczają-cą mieszaninę pary wodnej i oczyszczonego wodoru ponad powierzchnię płynnego żelaza elektrolitycznego, stopionego w ilości 70 g w zamkniętym piecyku induk-cyjnym o mocy 35 kVA. Błędy dyfuzji cieplnej elimi-nowano przez podgrzanie wchodzącego strumienia ga-zu do temperatury metalu oraz przez dodatek czystego argonu w stosunku 4 do 1. Temperaturę mierzono pi-rometrem optycznym specjalnie skalibrowanym, dają-cym odchyłki ± 5 C. Eksperymenty doprowadziły do ustalenia zależności stałej równowagi K_1 od tempera-tury, wg równania: $\log K_1 = 7050/T - 3,17$. Wyniki potwierdzają dane Fettera, Taylora i Chipmana i są zgodne z danymi równowagi układu żelazo-tlen Dar-kena i Gurry'ego. J.N.

7 — 61*

K 1 — 5/6. 50

Post C. B., Schoffstall D. G.: **Pomiar temperatury w zasadowym piecu łukowym.** „Temperature Measu-ment in Basic Arc Furnace.“ J. Met. Techn. Prac. t. 1, 1949, nr 10, s. 12, 6 str., 3 rys., 7 wykr., 1 fot., 2 ods.

Opisano pomiar temperatury kąpeli w zasadowym piecu łukowym przy pomocy pirometru optycznego, termopary immersyjnej Pt-PtRh i immersyjnej „rayotuby“. Ta ostatnia metoda okazała się po dokonaniu w niej kilku modyfikacji najbardziej praktyczną. Skalibrowano ją termoparą immersyjną. Przedmuchi-wanie suchym powietrzem zastąpiono dmuchaniem su-chego azotu, wskazania jednak musiano przy tym skompensować o — 100 C. Instrument jest prosty, nie wymaga kwalifikowanego personelu i umożliwia do-konanie dowolnej ilości odczytów w czasie wytopu. Koszt pomiaru wynosi 60 centów. J.N.

7 — 62*

K 1 — 5/6. 50

Ludkiewicz A. Natkaniec J.: **Tlen w procesie konwer-torowym.** Prace G I M O., t. 2, 1950, nr 1, s. 71, 9 str., 2 tab., 9 wykr., 13 ods.

Omówiono produkcję taniego tlenu i korzyści z wprowadzenia wzbogaconego dmuchu do procesu konwertorowego. Badano zależności między zawarto-ścią fosforu w surówce a zawartością tlenu w dmuchu i porównano stosowanie wzbogaconego dmuchu z in-nymi metodami przerabiania surówek tomasowskich ubogich w fosfor. Z wyliczenia kosztów wytwarzania stali przy pomocy wzbogaconego dmuchu wynio-skowano, że wzbogacenie w tlen da tym większe oszczędności, im wyższa będzie cena surówki do ceny złomu. S.B.

7 — 63*

K 1 — 5/6. 50

Andriejew B. A.: **Mały proces besemerowski.** „Małoje besemerowanie.“ Mas sz g iz, Moskwa—Swierdłowski 1948, 172 str., 73 tab., 35 rys., 35 fot.

Książka jest na poziomie średnim, przeznaczona do użytku pracowników inżynierjno-technicznych za-kładów budowy maszyn. Książka jest podzielona na 6 rozdziałów, obejmujących całość zagadnienia małego procesu besemerowskiego. Rozdział I opisuje powsta-nie i rozwój historyczny tego procesu oraz zakres i warunki jego stosowania. Rozdział II podaje kon-strukcyjne obliczenia konwertora i urządzeń pomocni-czych oraz szczegóły wykonawcze. Rozdział III przed-stawia przygotowanie wsadu płynnego dla konwer-tora: dobór odpowiednich materiałów wsadowych dla żeliwiaka, obliczanie namiaru, topienie w żeliwiaku oraz odfosforzanie i odsiarczanie płynnej surówki. Rozdział IV podaje szczegółowy opis prowadzenia to-pów w konwertorze, różne odmiany biegu konwer-tora zależnie od stanu i składu wsadu oraz zależność jakości wytapianej stali od przebiegu procesów. Roz-dział V omawia właściwe sposoby odtlaniania oraz odlewania stali. Rozdział VI wymienia techniczne wskaźniki produkcyjne, harmonogramy oraz przepisy bezpieczeństwa pracy. Produkcja fasonowych odlewów stalowych dla budowy maszyn małą metodą bessemerowską znajduje w ZSRR w ostatnich latach coraz szersze zastosowanie. Metoda ta bardzo mało znana u nas w kraju, ze względu na znaczny deficyt odle-wów stalowych oraz przewidywany rozwój przemy-słu maszynowego, może mieć duże widoki powodzenia. Książka więc B. A. Andriejewa, ujmująca całokształt tego zagadnienia, przyczynić się może niewątpliwie do rozwiązania kwestii zaopatrzenia przemysłu maszy-nowego w odpowiednią ilość odlewów stalowych. K.R. Patrz także: 1—32; 3—51, 6—24, 6—28.

8. INNA WYTWÓRCZOŚĆ METALURGICZNA

8 — 21 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Neumann B. i Klem H.: **Budowa krzemianów żelaza i żużli dymarskich oraz procesy przy wydzieleniu się z nich metalicznego żelaza.** „Der Gefügeaufbau der Eisenoxyde — Silikate, der Rennfeuer u. Stückofenschlacken und die Vorgänge bei Ausscheidung des metallischen Eisens aus solchen Schlacken.“ Arch. Met., t. 3, 1949, nr 1, s. 7, 4 str., 1 wykr., 12 mikrof., 2 ods.

Omówiono układ podwójny $\text{FeO} - \text{SiO}_2$ i podano wyniki badań mikroskopowych w świetle odbitym naturalnego fajalitu (Fe_2SiO_4) oraz żużli procesu dymarskiego. Na tle tych obserwacji wyjaśniono metalurgiczny proces otrzymywania żelaza przy temperaturach niższych od temperatury topności Fe. W.M.

8 — 22 (n)*

K 1 — 5/6. 50

Emert O.: **Prace nad zastosowaniem amalgamowania metali.** „Arbeiten der Duisburger Kupferhütte über die technische Verwendung von Metallamalgamen.“ Zeitschr. Erzbergbau. Metallhütten., t. 2, 1949, nr 2, s. 47, 8 str., 3 rys., 1 fot., 3 ods.

Opisano sposób elektrolitycznego otrzymywania cynku z roztworu chlorku cynku z katodą rtęciową. Opisano praktyczny sposób przeprowadzania procesu oraz specjalne własności amalgamatu, przy pomocy którego otrzymuje się cynk najwyższej czystości. Wskazano również na możliwość otrzymywania tą metodą innych metali, jak ołowiu i manganu. Wskazano również, że drogą procesu amalgamowania można rozwiązać inne problemy, jak oddzielenie rud i mieszanin tlenków od czystych metali. M.S.

8 — 23 (l)*

K 1 — 5/6. 50

Rafinowanie złomu aluminiowego drogą trójwarstwowej elektrolizy. „Entwicklung der Aluminiumschrott Raffination in der Dreischichten Elektrolyse.“ Zeit. f. Erz. u. Metallhütten. t. 2, 1949, nr 3, s. 65, 6 str., 2 tab., 4 rys., 2 wykr., 2 fot., 10 ods.

Rozwój zastosowania elektrolizy do rafinacji złomu aluminiowego. Proces wymaga ulepszeń specjalnie odnośnie stosowanych elektrolitów. Zmiana składu anod i zachowanie się magnezu mają duże znaczenie dla przeprowadzenia procesu; wysokomagnezowe stopy muszą być uwolnione od magnezu w piecach specjalnych przed elektrolizą. Podano sposób przeprowadzenia elektrolizy oraz możliwości rozwojowe tej metody odnośnie przeróbki resztek pozostałych po segregacji i odnośnie możliwości zmniejszenia zużycia prądu przez wykorzystanie ciepła. M.S.

8 — 24 (n)*

K 1 — 5/6. 50

Emley E. F.: **Wtrącenia niemetaliczne w stopach magnezowych i proces rafinacji topnikami.** „Non-Metallic Inclusions Magnesium Base Alloys and the Flux-Refining Process.“ J. Inst. Metals, t. 75, 1949, nr 6, s. 4431, 38 str., 3 tab., 2 rys., 1 wykr., 28 mikrof.

Badanie roli topników zagęszczających, oparte na obserwacjach cieczy nie miesających się ze sobą, doprowadziło w oparciu o prawo Stockes'a do wniosku, że wtrącenia nie pochodzą od zawiesiny topnika. Główną funkcją topnika jest tworzenie odpowiedniej pod względem fizycznym warstwy, umożliwiającej powstawanie strumienia czystego metalu podczas odlewania. Wprowadzenie zagęszczającego topnika do stopu zmniejsza możliwości wtrąceń topnika podczas odlewania. Chemiczne własności topnika grają drugorzędą rolę. Podano metody wykrywania i określania pochodzenia tych wtrąceń drogą analizy chemicznej, mikroskopowo i spektralnie. E.Z.

3 — 25 (n)*

K 1 — 5/6. 50

Kleinert R.: **Rafinowanie ołowiu w piecu rafinacyjnym.** „Raffination von Werkblei im Raffinierofen.“ Zeitschr. f. Erz. u. Metallhütten., t. 2, 1949, nr 8, s. 233, 6 str., 2 tab., 2 rys., 5 wykr.

Podano krótki rys historyczny sposobów oczyszczania ołowiu z zanieczyszczeń cyny, arsenu i antymonu. Omówiono proces rafinowania ołowiu w piecu i zachodzące przy tym reakcje chemiczne. Przedstawiono wpływ warunków istniejących na hutach na przebieg procesu i wynikające stąd wskazówki praktyczne. O.W.

8 — 26 (n)*

K 1 — 5/6. 50

Materiały ogniotrwałe w metalurgii miedzi. „Les réfractaires utilisés dans la métallurgie de cuivre.“ Echo Mines et Met., 1949 nr 3415, s. 326 1/3 str.

Rozpatrując procesy ogniowe w metalurgii miedzi, zestawiono materiały ogniotrwałe używane do tych celów. Wskazano na możliwość szerszego zastosowania cegieł magnezytowych (Streszcz. artykułu M. Cardot „Génie Civil“ 1. IX. 1949). O.W.

8 — 27 (n)*

K 1 — 5/6. 50

Paoloni A.: **Fabryka związków baru w piecu elektrycznym.** „La fabrication des composés du baryum au four électrique.“ J. Four Electr., t. 58, 1949, nr 3, s. 55, 2 str., c. d. n.

Omówiono klasyczne badania Moissena, który otrzymał niektóre połączenia baru w piecu elektrycznym. Wyliczono minerały, które są podstawą fabrykacji połączeń baru. Opisano metodę otrzymywania węgliku baru, a z niego wodorotlenku baru, oraz podano możliwości ulepszenia całego procesu. O.W.

3 — 28 (n)*

K 1 — 5/6. 50

Anderson G. H.: **Otrzymywanie kadmu z osadów kadmowo-miedziowych na drodze elektrolizy.** „The Recovery of Cadmium from Cadmium — Copper Precipitate, Electrolytic Zinc Co of Australasia Ridson, Tasmania.“ J. of Metals, t. 1, 1949, nr 3, s. 205, 6 str., 1 rys., 2 fot.

Osad kadmowo-miedziowy, produkt uboczny oczyszczania cynku, zawiera 10—12% Cd, 6—8% Cu i 30—35% Zn. Przesyła się go do zakładu przeróbki kadmu w formie sprasowanych ciemno szarych lub czarnych brykietów. Otrzymuje się tą drogą ok. 200 t kadmu rocznie. Proces otrzymania kadmu składa się z: 1) utleniania i mielenia otrzymanego tlenku kadmu i miedzi, 2) wylugowania i sączenia, 3) wytrącenia kadmu, 4) utleniania i mielenia tlenku kadmu, 5) lugowania tlenku kadmu i oczyszczania roztworu, 6) elektrolizy kadmu, 7) topienia, odlewania i pakowania czystego kadmu. Podano szczegóły technologiczne poszczególnych faz procesów E.Z.

8 — 29 (n)*

K 1 — 1/6. 50

Gee E. A., Van Derhoef, Winter C. H.: **Postęp w produkcji tytanu.** „Recent Development in Titanium.“ J. Electrochem. Soc., t. 97, 1950, nr 2, s. 49, 4 1/2 str., 1 rys., 2 fot.

Przemysłowe wytwarzanie tytanu polegające na redukcji jodku tytanu za pomocą magnezu pozwala na otrzymanie produktu o czystości 99,5% Ti. Produkty reakcji wylugowuje się lub oddestylowuje w próżni. Gąbka lub proszek może być stopiony w grafitowym tyglu w atmosferze ochronnej. Rozpuszcza się przy tym 0,5—1% węgla. Produkuje się obecnie bloki o ciężarze 45 kg i więcej. E.Z.

3 — 30 (n)*

K 1 — 5/6. 50

Krauze L.: **Miedź beztlenowa.** Wiad. P. K. N., t. 17, 1949, nr 11, s. 564, 2 str., 1 tab. E.Z.

8. Inna wytwórczość metalurgiczna

8 — 31 (n)*

K 1 — 5/6. 50

Filonenko N.: **Sześciotalminat wapnia w układzie $\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3$** . „Geksaaluminat izwestii w sistemie $\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3$.” D A N S S S R, t. 64, 1949, nr 4, s. 529, 3 str., 9 tab., 1 rys.

Znaleziono dwa związki chemiczne odpowiadające składom $\text{CaO} \cdot 6 \text{Al}_2\text{O}_3$ o temp. top. 1750 C i związek $\text{CaO} \cdot 6 \text{Al}_2\text{O}_3$ o temp. topienia 1850 C. Między Al_2O_3 a tym ostatnim związkiem nie znaleziono eutektyki wskutek jego nietrwałości. Istnieje eutektyka między związkiem $\text{CaO} \cdot 2 \text{Al}_2\text{O}_3$ i $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ o temperaturze topienia 1730 C, odpowiadająca swym składem 80,5% Al_2O_3 i 19,5% CaO . O.W.

8 — 32 (l)*

K 1 — 5/6. 50

Przeróbka złomu aluminiowego. „Light Metal Scrap.” Met. Ind., t. 75, 1949, nr 12, s. 233, 1/6 str.

Opisano metodę W. Schmidta ekstrakcji aluminium ze złomu za pomocą rtęci. Z amalgamatu ciekłego przy 400 C wydziela się przy stygnięciu najpierw aluminium. Frakcjonowane krzepnięcie prowadzi do otrzymania aluminium o czystości 99,9% Al. Rtęć regeneruje się przez destylację. E.Z.

8 — 33 (i)*

K 1 — 5/6. 50

Castro R. i Armand M.: **Gazy w aluminium i jego stopach.** „Les gas dans l'aluminium et ses alliages.” Rev. Met., t. 46, 1949, nr 9, s. 594, 22 str., 1 tab., 1 wyk.

Omówiono występowanie gazów w aluminium stałym i płynnym, oraz poglądy różnych badaczy. Z gazów rozpatrzono przede wszystkim wodór, tlen i azot i wpływ ich zawartości na własności aluminium. Omówiono metody kontrolowania zawartości gazów w metalu i sposoby ich usuwania. O.W.

8 — 34 (l)*

K 1 — 5/6. 50

Wilkinson G. R.: **Rozwój stopów magnezowych.** „Some Recent Development in Magnesium Alloys.” Metallurgia, t. 41, 1949, nr 242, s. 91, 4 1/4 str., 1 wyk., 5 fot.

Opisano stopy magnez — lit, stopy odlewnicze magnez — cyrkon i stopy magnezowe do wyrobu anod do galwanizacji żelaza i stali E.Z.

8 — 35 (i)*

K 1 — 5/6. 50

Topienie w łuku stopów bogatych w molibden. „Arc Melting Molybdenum Rich Alloys.” Iron Age, t. 164, 1949, nr 24, s. 82, 1/2 str.

Molibden metaliczny utlenia się łatwo i nie posiada wysokiej wytrzymałości przy podwyższonej temperaturze. Obie te własności można polepszyć przez dodatek chromu. Stopy te otrzymuje się drogą topienia w łuku elektrycznym w atmosferze argonu. Odlew w próżni nie można stosować ze względu na wysoką prężność par chromu. Z dodatkiem Cr rośnie kująność molibdenu oraz twardość przy podwyższonej temperaturze. E.Z.

8 — 36 (l)*

K 1 — 5/6. 50

Kaiser W. F.: **Zachowanie się cyny i ołowiu w czasie świeżenia złomu metalowego.** „Verhalten von Zinn und Antimon beim Altmittel Bessemern.” Zeitschr. f. Erzb. u. Metallhütten., t. 2, 1949, nr 3, s. 78, 8 str., 13 tab., 5 wyk., 7 ods.

Sposób świeżenia odpadków złomu metalowego celem odzysku przede wszystkim cyny, a następnie antymonu oraz zupełnego oczyszczenia miedzi. Opisano zachowanie się cyny i antymonu w fizyko-chemicznych warunkach panujących w czasie przedmuchiwania ciekłego stopu w konwertorze. Metoda ta dała względnie dobre wyniki. Autorzy wskazują jednak na konieczność przeprowadzenia dalszych badań celem otrzymania lepszego uzysku cyny oraz znaczącego usunięcia szkodliwego antymonu z głównego produktu — miedzi. M.S.

Patrz także: 7—39; 27—15; 28—28 (n)

9. ODLEWNICTWO

9 — 53 (o)*

K 2 — 5/6. 50

Paraszczak A.: **Krajowa produkcja maszyn i urządzeń odlewniczych.** Mechanik., t. 22, 1949, nr 7—8, s. 306, 4 str., 1 rys., 8 fot. P.J.

9 — 54 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Allen A. H.: **Tania produkcja małych skomplikowanych odlewów przy pomocy odlewania precyzyjnego.** „Precision Casting Provides Low Cost Production of Small Intricate Parts.” Steel, t. 125, 1949, nr 26, s. 50, 3 str., 5 fot. J.N.

9 — 55 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Schakenbach L. T.: **Model rteciovoy na części wymagające dokładnych powierzchni wewnętrznych.** Mercury Pattern Solves Production Problem for Parts Requiring Accurate Interiors Surfaces. Met. Progress, t. 56, 1949, nr 4, s. 489, 1 str., 2 fot.

Opis wykonania formy dla odlewu precyzyjnego według patentu „Mercast” z zastosowaniem części modelu z zamrożonej rtęci. J.N.

9 — 56 (o)*

K 2 — 5/6. 50

Piwoński T.: **Gospodarka skrzynkami formierskimi w odlewni.** Mechanik., t. 22, 1949, nr 7—9, s. 313, 3 str., 3 rys. P.J.

9 — 57 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Yonker K. J.: **Zalety precyzyjnego odlewania stali i stopów.** „Advantages Gained by Precision Casting Wide Range of Steels and Alloys.” Mat. Meth., t. 30, 1949, nr 3, s. 82, 3 str., 5 fot.

Zakres metali używanych do odlewania precyzyjnego, sięga od żeliwa, poprzez stale węglowe i stopowe, stopy aluminiowe, mosiądze, brązy aluminiowe i manganowe aż do specjalnych stopów do pracy przy wysokich temperaturach. Do wszystkich tych stopów stosuje się to samo wyposażenie do topienia i ten sam materiał formierski. Opisano produkcję łopatek i kół turbinowych metodą odlewania precyzyjnego. J.N.

9 — 58 (o)*

K 2 — 5/6. 50

Sergieiczew N. F.: **Centrowanie rdzeni piaskowych za pomocą lanych przrządów centrujących.** „Fiksacja sterzniej litiejnych form litymi fiksatorami.” Wiest. Maszinost. t. 29, 1949, nr 7, s. 47, 1 1/2 str., 7 str.

Omówiono braki odlewnicze spowodowane niedokładnym umieszczeniem rdzeni w formie; dotychczas szeroko stosowane umieszczanie rdzenia w formie lub połączenia rdzeni między sobą za pomocą rdzennika i znaku rdzeniowego jest często niedokładne, co zmusza odlewników do stosowania zwiększonych nadatków na obróbkę mechaniczną. Dlatego też w celu zwiększenia dokładności centrowania rdzeni w formie lub rdzeni między sobą zastosowano metalowe przyrządy centrujące. T.P.

9 — 59 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Yperen J. V.: **Produkcja metalowych modeli i rdzeniów bez obróbki przy zastosowaniu gipsu i gliny.** „Výroba kovových modelu a jaderníku bez opracování za pouziti sádry a hlíny.” Hut. Listy., t. 4, 1949, nr 12, s. 412, 2 str., 11 rys.

Wyciąg z referatu na Międzynarodowym Zjeździe Odlewników w Amsterdamie. A.O.

9 — 60 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Lips. E. M. H.: **Specjalny sposób odlewania pod ciśnieniem.** „Zvláštní způsob lití pod tlakem.” Hut. Listy., t. 4, 1949, nr 11, s. 372, 1 str., 4 rys.

Wyciąg z referatu na Międzynarodowym Zjeździe Odlewników w Amsterdamie. A.O.

g. Odlewnictwo

9 — 61 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Chamberland H. J.: **Wlewy i nadlewy.** „Gates and Risers.“ Iron Steel, t. 22, 1949, nr 11, s. 459, 2 str., 1 tab., 2 fot.

Omówiono odcinanie wlewów i nadlewów przy pomocy pił ciernych i pił taśmowych. Podano odpowiednie szybkości przy ciernym odcinaniu dla różnych materiałów oraz opisano piły taśmowe o wysokiej szybkości dochodzącej do 1500 m/min. J.N.

9 — 62 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Roll F.: **Badanie ścieralności rdzeni.** „Prüfung der Abriebfestigkeit von Kernen.“ Die Technik, t. 4, 1949, nr 4, s. 150, 1 str., 1 tab., 1 rys., 2 wykr., 1 fot.

Opisano aparaturę, która pozwala mierzyć ścieralność rdzeni. Na podstawie pomiarów ścieralności podzielono rdzenie na 4 kategorie. J.N.

9 — 63 (o)*

K 2 — 5/6. 50

Gulajew B. B.: **Krzepnięcie odlewów.** „Zatwierdywanie otlivok.“ Wiest. Maszinostr., t. 29, 1949, nr 8, s. 32, 5 str., 1 tab., 3 wykr.

W celu ustalenia czasu potrzebnego na skrzepnięcie odlewu w formie piaskowej lub kokili, autor wykonał dużo prób i wyprowadził wzory pozwalające obliczyć czas potrzebny na całkowite skrzepnięcie odlewu w formie. T.P.

9 — 64 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Scheuer E.: **Nowoczesne odlewanie wlewków ze specjalnym uwzględnieniem procesów krzepnięcia.** „Modern Billet Casting, with Special Reference to the Solidification Process.“ J. Inst. Metals, t. 126, 1949, nr 3, s. 103, 20 str., 10 rys., 4 wykr., 5 fot., 1 mikfot., 21 ods.

Charakterystyczną cechą procesu odlewania ciągłego jest, w przeciwieństwie do zwykłych procesów odlewania wlewków, ustabilizowany i niezmienny stan podczas odlewania stan części ciekłej i strefy skrzepniętej wlewka. Głównymi zaletami odlewania ciągłego są: potanie produkcji i podwyższenie jakości wlewka. Omówiono warunki odlewania idealnego wlewka w oparciu o strukturę takiego wlewka oraz udowodniono, że odlewanie ciągłe najlepiej spełnia te wymagania. Należy zmniejszyć naprężenia promieniowe, powodujące rysy i pęknięcia i zastosować ciągły proces do stopów wysokotopliwych oraz rozwinąć ciągłe metody odlewania taśm. J.N.

9 — 65 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Badania i kontrola piasków formierskich. „Examen et controle de sables de moulage.“ Rev. Univ. Mines., t. 92, 1949, nr 8, s. 285.

Notatka z: Onerzoek en contrôle van vormzand. M. Stap. Metalen, evril 1949, str. 175/181. M.M.

9 — 66 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Pound J.: **Ogrzewanie dielektryczne.** „Dielectric Heating.“ Met. Ind., t. 75, 1949, nr 17, 18, 19, s. 351, 379, 77 str., 5 rys., 9 wykr., 1 fot.

Omówiono przykłady zastosowania ogrzewania dielektrycznego w odlewni, oraz zasadę działania, wyposażenie i przepisy bezpieczeństwa. Urządzenie to stosuje się w odlewni do suszenia rdzeni. Tygodniowo można wysuszyć 5.000 kg rdzeni. Koszt suszenia 100 kg mieszaniny rdzeniowej wynosi 2½ szylinga. Suszenie rdzeni ogrzewaniem dielektrycznym w porównaniu z piecowym wymaga niższych temperatur, spiekanie jest bardzo jednolite w całym rdzeniu bez ryzyka nadmiernego wysuszenia, przestrzeń wymagana jest mniejsza, zmniejsza się ilość dymów i samo spiekanie trwa tylko parę minut. J.N.

9 — 67 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Pigott E. C.: **Wytwarzanie staliwa.** „Steel-making for Castings.“ Metallurgia, t. 40, 1949, nr 237, s. 155, 7½ str.

Staliwo wytwarza się wszystkimi procesami stalowniczymi i dlatego znajomość tych procesów potrzebna jest odlewnikowi produkującemu odlewy ze stali. Omówiono pojemności pieców, materiały wsadowe oraz przebieg wytopiania stali w konwertorze Bessemera, Thomasa, Tropenasa, elektrycznym piecu łukowym kwaśnym i zasadowym, piecu indukcyjnym, piecu obrotowym oraz zasadowym i kwaśnym piecu martenowskim. J.N.

9 — 68 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Drake J. F., Kennard T. G. i Saylor W. A.: **Badanie spalin i pyłów żeliwiakowych.** „Control of Cupola Stack Emissions.“ Iron Age, t. 163, 1949, nr 14, s. 88, 4 str., 6 tab., 2 rys., 1 fot.

Celem ustalenia zanieczyszczenia powietrza przez żeliwiak wykonano specjalną instalację, składającą się z zamkniętego dzwonu wsadowego, osadnika suchego pyłu oraz mokrej płuczki, w której zbierały się wyrzucone z szybu cząstki wsadu. Analiza sitowa cząstek zebranych w osadniku pyłu wykazała, że 57% cząstek posiada większość od 35 do 100 mesh, przy czym w tej frakcji 55,5% cząstek jest magnetycznych. Chemiczna analiza wykazała nadspodziewaną ilość ołowiu i cynku oraz znaczną ilość siarki. Cząstki usunięte przez płuczkę były bardzo drobne (85—95% miało wielkość poniżej 44 mikronów). Oczyszczony gaz zawierał zaledwie 0.0003 do 0.0006% obj. SO₂. Instalacja taka będzie w przyszłości nieodzowną częścią każdego żeliwiaka. J. N.

9 — 69 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Topienie staliwa w odlewni. „Foundry Steel-Melting Conference.“ Metallurgia, t. 40, 1949, nr 240, s. 313, 6 str.

Streszczenie referatów, wygłoszonych na konferencji zorganizowanej przez Dział Odlewów Staliwnych BISRA. Omówiono proces żeliwiak-konwertor, konstrukcję nowoczesnego małego konwertora i przewidywane w niej zmiany, kontrolę zawartości siarki i fosforu, oraz zastosowanie tlenu do żeliwiaka i konwertora. W dziedzinie wytwarzania staliwa w elektrycznych piecach łukowych zajmowano się materiałami ogniotrwałymi i charakterystyką elektrycznej części oraz uzyskiem i budową pieca łukowego. Omówiono proces martenowski, wydajność produkcji, piece wysokiej częstotliwości, płynność metalu i koszty topienia. J.N.

9 — 70 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Sposoby korygowania składu chemicznego w żeliwiaku. „Adjusting Composition in the Cupola.“ Metallurgia, t. 40, 1949, nr 240, s. 335, 1 str.

Opisano zakład przemysłowy produkujący brykiety z żelazo-stopów, które dodaje się do żeliwiaka celem korygowania składu chemicznego wytopianego żeliwa. J.N.

9 — 71 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Skala M.: **Rozdział płynnego żeliwa w wielkich odlewniach żeliwa szarego.** „Rozdelovani tekute litiny ve velke slevarne sede litiny.“ Hut. Listy., t. 4, 1949, nr 12, s. 398, 1½ str., 2 rys.

Omówiono zastosowanie wykresu Gantta do regulowania ruchu żeliwiaków celem planowego rozdziału płynnego żeliwa dla poszczególnych stanowisk formierskich oraz dla racjonalnego prowadzenia żeliwiaków. A.O.

9. Odlewnictwo

9 — 72 (ż)*

K 2 — 5/6. 50

Kuszewski J.: **Odlewanie cienkościennych bębnow o dużej średnicy i dużej długości.** *Mechanik*, t. 22, 1949, nr 10 — 11, s. 410, 4 str., 6 rys. P.J.

9 — 73 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Morgan E. R. Bham J.: **Stosowanie wlewów i nadlewów w odlewach staliwnych.** „*Gates and Risers as Applied to Steel Castings.*“ *Met. Soc., Bham.* t. 29, 1949, nr 3, s. 153, 20 str., 15 rys., 4 wyk., 10 ods.

Omówiono znaczenie szybkości podnoszenia się metalu w formie zależnej od szybkości lania. Ma ona wpływ zarówno na powstawanie jam skurczowych jak i na ilość wydzielających się z formy gazów oraz powoduje różne wyżarcia formy. Szybkość przepływu metalu ujęto wzorem matematycznym. O wyborze wlewów decydują takie czynniki jak: otrzymywanie zdrowego odlewu, łatwość formowania, właściwe ujście dla gazów, erozja wlewu i formy, oraz pryskanie metalu na formę. Omówiono wszystkie typy wlewów, (dolne, dzielone, górne i kombinacje tych typów). Najlepsze wyniki dają wielokrotne wlewy dolne w połączeniu ze ślepymi nadlewami. Omówiono zagadnienie nadlewów. Określenie wielkości i położenia każdego nadlewu jest pozornie trudne, gdyż stosunkowo prosto można podzielić odlew na pewną liczbę jednostek, które muszą posiadać nadlewy. Wyprowadzono wzór na wielkość wlewu, określający promień nadlewu w zależności od grubości zasilanej ścianki. Podano praktyczne dane z nadlewania odlewów staliwnych. J.N.

9 — 74 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Hurst J. E.: **Odlewnictwo i metalurgia żeliwa.** „*Ironfounding and the Metallurgy of Cast Iron.*“ *Metalurgia*, t. 39, 1949, nr 231, s. 129, 3½ str., 1 tab., 3 mikfot.

Postępy w dziedzinie metod produkcyjnych metalurgii, wyposażenia odlewni oraz badań w przemyśle odlewniczym żeliwa. Omówiono metodę wytwarzania żeliwa modułowego bez obróbki cieplnej przez dodatek ceru do płynnego żeliwa oraz procesy gazowego wyżarzania dla produkcji żeliwa ciągliwego. Zasadą tych ostatnich jest regulowanie odwęglania odlewów z żeliwa białego przez wyżarzanie ich w atmosferze gazowej o kontrolowanym składzie. Opisano ulepszenia mechaniczne urządzeń w odlewni, użycie plastyków jako spoiw do piasków formierskich, odlewanie w formach stalowych, oraz rozpatrzono zagadnienie szkolenia personelu. J.N.

9 — 75 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Reininger H.: **Przeróbka złomu stalowego na żeliwo w żeliwiaku.** „*Stahlschrott Verhüttung zu Giesereisen in Kupolöfen.*“ *Die Technik*, t. 4, 1949, nr 4, s. 134, 6¼ str., 2 tab., 1 rys., 5 wyk., 1 fot., 6 mikfot., 21 ods.

Omówiono wykorzystanie złomu jako surowca do przerabiania w żeliwiaku na wysokowartościowe żeliwo. Złom taki, nienadający się do produkcji żeliwa, można przetapiać na syntetyczną surowkę i w takiej postaci używać w żeliwiaku. Należy go specjalnie przebiegać i przygotowywać, a budowa pieca, jego bieg oraz sposób pracy muszą być odpowiednio dostosowane. Rentowność procesu przy obecnym braku surowki jest oczywista. Surowka syntetyczna przetwarzana w żeliwiaku ma tę wyższość nad surowką z wielkiego pieca, że umożliwia utrzymanie stałego składu oraz, że otrzymywanie specjalnego gatunku nie przedstawia większych trudności. J.N.

9 — 76 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Beeley P. R.: **Odlewy staliwne.** „*Steel Castings.*“ *Iron Steel*, t. 22, 1949, nr 11, s. 451, 4 str., 13 ods.

Omówiono czynniki wpływające na wykończenie powierzchni odlewów staliwnych. Rozpatrzono zagadnienie przyczepności piasku i przypalania go do odlewów. Wykazano, że dwoma zasadniczymi czynnikami są: penetracja metalu do formy i reakcje odbywające się na granicy forma-metal. Mechaniczne sortowanie i ubijanie piasku oraz jego punkt spieknięcia mają duży wpływ na penetrację metalu. Stwierdzono, że reakcje na powierzchni metal-forma są niezależne od temperatury staliwa, o ile tylko forma ma wystarczającą ogniotrwałość. J.N.

9 — 77 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Utwardzanie powierzchniowe części żeliwnych w formie. „*Gray Iron Parts Successfully Surface-Hardened in the Flask.*“ *Mat. Meth.*, t. 30, 1949, nr 2, s. 58, 2 str., 1 rys., 2 fot.

Opisano prostą metodę utwardzania żeliwa szarego w czasie odlewania przez umieszczenie proszku telluru w kanale wlewowym w formie oraz ustawienie w niej płyt utwardzających. Tellur jest bardzo aktywnym pierwiastkiem karbidotwórczym. W ten sposób produkowano odlewy o zadowalającej twardości powierzchniowej przy koszcie mniejszym od kosztu innych metod. J.N.

9 — 78 (ż)*

K 2 — 5/6. 50

Sorokin P. B.: **Naddatki wymiarowe na odlewach staliwnych.** „*Dopuski narazmiery stalnogo fasonnogo litia.*“ *Wiest. Maszinostr.*, t. 29, 1949, nr 7, s. 40, 6 str., 4 tab., 3 rys.

Przeanalizowano wpływ różnych technologicznych procesów odlewniczych na dokładność wymiarową odlewu jak np. dokładność wykonania modelu, zwiększenie wymiarów formy przez obijanie modelu podczas wyjmowania go z formy i rdzenia z rdzenicy, wygładzanie formy i rdzenia, składanie form, wielkość skurczu liniowego, paczanie się odlewów pod działaniem naprężeń własnych itp. Określono sumaryczny wpływ w/w czynników na dokładność odlewu i ustalono naddatki wymiarowe. T.P.

9 — 79 (ż)*

K 2 — 5/6. 50

Jaszin P. S.: **Technologia wykonania dużych wlewów.** „*Tiechnologia izgotowlenija krupnych izložnic.*“ *Wiest. Maszinostr.*, t. 29, 1949, nr 8, s. 39, 2½ str., 2 tab., 2 rys.

Podano sposób wykonania formy i rdzenia przy formowaniu dużych wlewów o wadze 20 — 120 ton i średniej grubości ścianek 75 — 400 m/m, jak również składy mas formierskich i rdzeniarskich. Podano wzory na obliczenie układu wlewowego, czasu potrzebnego na zalewanie formy metalem i czasu potrzebnego na odstęgnięcie odlewu w formie: zbyt szybkie wybiecie odlewu z formy wpływa ujemnie na własności wlewowniczy. T.P.

9 — 80 (ż)*

K 2 — 5/6. 50

Kisielow A. W.: **Odlewanie odśrodkowe na maszynach o pionowej osi obrotu.** „*Otlivka dietalej na centrobieżnych maszinach mietodom centrifugirowania.*“ *Wiest. Maszinostr.*, t. 29, 1949, nr 8, s. 37, 2 str., 2 rys., 3 fot.

Opisano odlewanie odśrodkowe różnych części o kształcie niesymetrycznym, co do których istniała opinia, że nie nadają się one z powodu swojego kształtu do odlewania na maszynach wirowych. Podano ilość obrotów maszyny w zależności od wielkości formy i składy mas rdzeniowych, z których wykonuje się rdzenie. T.P.

9. Odlewnictwo

9 — 81 (ż)* K 2 — 5/6. 50

Power J. R.: **Izolowanie wlewów dla odlewów żelaznych.** „Insulation of Risers for Ferrous Castings.” Foundry, 1949, nr 8, s. 68, 5 str., 1 tab. 11 rys.

Opisano doświadczenia nad tanim sposobem izolowania wlewów. Zastosowanie płaszczy izolacyjnych wykonanych z mieszaniny trocin (40%), dekstryny (26%) i wody (34%) daje dobre wyniki, a mianowicie redukuje pojemność wlewów o 50%. Ujemną stroną jest zwiększenie się ilości gazów. S.K.

9 — 82 (ż)* K 2 — 5/6. 50

Heine R. W.: **Odtlenianie żeliwa białego.** „Deoxidation of White Cast Iron.” Foundry, 1949, nr 8, s. 74, 6 str., 1 tab., 5 wyk., 14 fot.

Omówiono badanie zmian następujących przy odtlenianiu żeliwa białego. Ustalono, że odtlenianie wpływa na proces grafityzacji, przyspieszając go, natomiast tlen zawarty w żeliwie białym utrudnia grafityzację. S.K.

9 — 83 (l)* K 1 — 5/6. 50

Stedman G. E.: **Szybkie wykańczanie tłoków.** „Rough Castings to Finished Piston in Less Than 3 Minutes.” Steel, t. 125, 1949, nr 25, s. 78, 2 str., 4 fot.

Przez sprawne odlewanie matrycowe i szybkie metody obróbki mechanicznej osiągnięto rekordowy czas produkcji tłoków aluminiowych do silników gazolinowych. J.N.

9 — 84 (l)* K 1 — 5/6. 50

Hamnett J. H.: **Indukcyjny piec do topienia aluminium.** „The Induction Furnace for Melting Aluminium.” Mod. Met., t. 5, 1949, nr 10, s. 25, 4 str., 4 fot.

Omówiono korzyści, które dał piec indukcyjny typu Ajax-Tama przy odlewaniu stopów aluminiowych. Piec ten pozwala uniknąć przegrzania metalu i połączonej z tym absorpcji gazów szczególnie wodoru. Ułatwione jest utrzymanie dokładnego składu chemicznego i mały wypał. E.Z.

9 — 85 (l)* K 1 — 5/6. 50

Hamnett J. H.: **Obniżenie kosztu matrycowych odlewów aluminiowych przez użycie złomu.** „Lower Cost Aluminium Die Castings Possible Through Use of Scrap Metal.” Mat Meth., t. 30, 1949, nr 2, s. 72, 3 str., 1 tab., 4 fot.

Opisano system pracy dużej odlewni aluminiowych odlewów matrycowych, która uzyskała znaczne oszczędności bez obniżenia jakości odlewów, przez bezpośrednie użycie złomu aluminiowego, topionego w piecach indukcyjnych niskiej częstotliwości. Oszczędność w skali rocznej wynosiła 250.000 dolarów. J.N.

9 — 86 (n)* K 1 — 5/6. 50

Odlewanie ciągle w połączeniu z walcowaniem na zimno. „Continuous Casting Teamed with Cold Rolling.” Steel, t. 125, 1949, nr 25, s. 74, 5 str., 6 fot.

Opisano wyposażenie, pozwalające na produkcję w ciągłym i prostym przepływie taśm i blach mosiężnych. Materiał odlewa się metodą ciągłą na wlewkę o przekroju 600 x 65 mm i 3 m długości o wadze powyżej 1 tony.

9 — 87 (n)* K 1 — 5/6. 50

Schneider M. Zalesiński E.: **Odlewanie ciągle metali nieżelaznych.** Prace GIMO, t. 2, 1950, nr 1, s. 49, 2 str., 5 tab., 11 rys., 20 wyk., 6 mikdot., 10 ods.

Opisano metody ciągłego odlewania stosowane w przemyśle metali nieżelaznych: Junghans'a, V.L.W. Asarco i podano ich zalety ze względu na strukturę i własności mechaniczne odlewów. Przeprowadzono teoretyczne uzasadnienie odlewania ciągłego z obliczeniem warunków krzepnięcia i odprowadzenia ciepła dla różnych stopów i kształtów. Przedstawiono pokrótce organizację tego typu odlewni i ich wydajności S.B. Patrz także: 3—41; 4—35; 6—22.

10. PRZERÓBKA PLASTYCZNA

10 — 63 (o)*

K 1 — 5/6, 50

Osipow K. A.: **O mechanizmie plastyczności jednorodnych stopów metalicznych przy wysokich temperaturach.** „O mechanizmie plastyczności homogenicznych metalicznych spawów pri wysokich temperaturach.” Iz w. An SSSR T echn. 1949, nr. 9, s. 1372, 5½ str., 3 wyk., 8 ods.

Omówiono zagadnienie odkształceń plastycznych przy wysokich temperaturach z punktu widzenia deformacji siatki przestrzennej. Zjawisko dyfuzji może spowodować rozdział stopów i powstanie nowej fazy. Na kilku przykładach stwierdzono wzrost twardości i obniżenie wytrzymałości na zginanie. Podkreślono fakt, że zjawisko obniżenia własności wytrzymałościowych zachodzi w czasie wydzielania się nowej fazy, lecz przed osiągnięciem granicy rozpuszczalności. Charakterystycznym jest fakt, że układy jednorodne w pobliżu granicy rozpuszczalności zachowują się jak niejednorodne, jednakże przed przekroczeniem granicy rozpuszczalności nie udało się wykryć mikroskopowo nowej fazy. Możliwość ta istnieje jednak na drodze radiograficznej. Największą wytrzymałość plastyczną posiadają te stopy, których rozpuszczalność graniczna mało zmienia się ze wzrostem temperatury. Wytrzymałość plastyczna jest tym wyższa, im większa praca potrzebna jest do wydzielenia nowej fazy. Jeżeli nową fazą jest związek chemiczny, to praca wydzielenia nowej fazy osiąga znaczne wielkości. Z.W.

10 — 64 (o)*

K 1 — 5/6, 50

Boynon R. E.: **Sposób kalibrowania walców.** „The Art of Roll Pass Design.” Steel, t. 124, 1949, nr 14, s. 112, 6,5 str., 9 rys., 1 fot.

Podano zarys historyczny kalibrowania i przyczyny zagań naukowych na tym polu. Scharakteryzowano ogólnie metodę pracy. Podano w sposób przystępny mechanizm procesu walcowniczego. Wyliczono rodzaje walców. Przykładowo określono „motylkowy” sposób kalibrowania kątowników. Z.W.

10 — 65 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Gubkin S. J.: **Technologiczna odkształcalność metali przy obróbce gniotem.** „Technologiczeskaja dieformirujemost' metalow pri obrabotke dawleniem.” Iz w. AN SSSR. 1949, nr 8, s. 1242, 3 str., 3 ods.

Celem ułatwienia laboratoryjnych badań nad skomplikowanymi procesami przeróbki plastycznej w warunkach przemysłowych wprowadzono pojęcie odkształcalności technologicznej. W oparciu o średnią odkształcalność mechaniczną podano ogólny wzór dla wszystkich procesów odkształcających metal, przy czym dla poszczególnych rodzajów przeróbki podano dodatkowe współczynniki uwzględniające rozkład naprężeń w poszczególnych wypadkach. Przez wprowadzenie pojęcia odkształcalności technologicznej uzyskano możliwość określenia i porównania własności technologicznych różnych metali, oraz ich przerabialności plastycznej dla danej szybkości i temperatury. W związku z tym istnieje możliwość określenia zależności pomiędzy uzyskiem produkcji, a własnościami technologicznymi przerabianego materiału. Z.W.

10 — 66 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Mathesis H. C.: **Normy na uszczelki skórzane i syntetyczne.** „Packing Standarts for Leather and Synthetic Packings.” Mod. Ind. Press. t. 11, 1949, nr 12 s. 24, 2,5 str., 5 tab., 3 rys.

Próba znormalizowania uszczelki do pras hydraulicznych objęto cztery kształty: „V”, „U”, kubkowy normalny, kubkowy płaski; dodatkowo uwzględniono uszczelkę w kształcie „O”. Z.W.

10. Przeróbka plastyczna

10 — 67 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Brayshaw E. E.: **Walce i walcowanie Cz. V.** „Rolls and Rolling“ Part V., Blast. Fur. t. 37, 1949, nr 5, s. 543, 7 str., 9 rys.

Walcowanie kęsów na walcowni duo jest nieekonomiczne. Dla uniknięcia nawrotów można stosować odwracanie całej klatki. Bardziej wydajne są walcownie Cross-Country: największą wydajność mają walcownie ciągłe; można stosować również walce pionowe. Trudnością na walcowni ciągłej jest skręcanie metalu; aby zapobiec rysom stosuje się rolkowe prowadnice skręcające, walce pionowe względnie specjalny system kalibrowania. Podano kalibrowanie dla różnych typów walcowni metodą kwadrat-romb, skrzynkowe, skrzynkowy-pośredni — owal. Z.W.

10 — 68 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Wycinanie wielu otworów w częściach nie produkowanych masowo. „Multi-hole Piercing of Part in Small Quantities.“ Machinery, t. 75, 1949, nr 1935, s. 739, 4,5 str., 7 fot.

Zastosowano nową metodę wycinania otworów w podstawach do urządzeń elektrycznych. Użyto prasy typu Wiedemann, do której zamontowano jednocześnie 18 matryc dla różnych otworów. Do prasy przymocowano urządzenie, które po podłożeniu odpowiedniego kompletu automatycznie nastawia prasę i materiał. Opisano dokładnie całe urządzenie i sposób działania. Z.W.

10 — 69 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Naciski przy walcowaniu. „Rolling Mill Pressures.“ Wire Ind. t. 16, 1949, nr 184, s. 330.

Pomiar nacisków przy walcowaniu metodą pośrednią za pomocą mostku Wheatstone'a. Z.W.

10 — 70 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Smith D. P.: **Znaczenie rozszczepienia przy przeróbce plastycznej na zimno i możliwości pomiaru odkształcenia plastycznego.** „Note on Role of Rifting in Cold-Work and a Possible Measure of Plastic Deformation.“ J. Appl. Phys. t. 20, 1949, nr 12, s. 1186, 2 str., 4 ods.

Rozpatrzone zagadnienie odkształcania plastycznego z punktu zachowania się siatki przestrzennej kryształu. Omówiono zachowanie się metalu zawodorowanego przy przeróbce plastycznej na zimno. Ustalono warunki przy idealnym rozkładzie naprężeń. Z.W.

10 — 71 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Udoskonalenia w kuźnictwie. „Recent Developments in Forging Technique.“ Machinery, t. 75, 1949, nr 1938, s. 847, 5,5 str., 6 fot.

Zakłady kuźnicze Forda produkują dziennie 400.000 t odkuwek. Wyposażone są w kotły, prasy i maszyny do wyciskania. Ogrzewanie wsadu w szybkoobrotowych piecach gazowych, przepychowych i indukcyjnych. Obróbka cieplna przez hartowanie izotermiczne. Wyciskanie dokonywane na 1.200 t prasach. Podano charakterystyki pieców, systemy obróbki cieplnej, skład kąpieli solnej. Opisano produkcję kół bosych do przekładni i części korbowa. Składy chemiczne materiału matryc służących do wyciskania. Z.W.

10 — 72 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Uproszczenie przeróbki plastycznej na zimno przez zastosowanie pokrywania łożowem. „Cold Working Simplified by Lead Lubrication Process.“ Steel, t. 125, 1949, nr 23, s. 114, 0,5 str., 1 fot.

Powlekanie łożowem pozwala na dokonanie 3 do 8 kolejnych tłoczeń bez pośredniego wyżarzania. Obniżono wydatnie koszty produkcji. Z.W.

10 — 73 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Smarowanie matryc. „Lubrication of Metal Forming Dies.“ Machinery, t. 75, 1949, nr 1940, s. 326, 1 str., 1 wykr.

Podano w postaci wykresu wyniki badań przeprowadzonych na Uniwersytecie Sheffield nad stosowaniem różnych smarów przy tłoczeniu, kuciu i wyciskaniu. Najlepszym smarem okazały się roztwory wodne, alkoholowe lub olejowe koloidalnego grafitu. Z.W.

10 — 74 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Gawroński F. W.: **Tłoczenie części do reflektorów samochodowych.** „How Ford Stamps Lamp Parts.“ Steel, t. 125, 1949, nr 22, s. 60, 2 str., 4 fot.

Opisano sposób tłoczenia oprawek do tylnych świateł samochodu. Matryca wielokrotna 6 stopniowa. Z.W.

10 — 75 (o)*

K. 1 — 5/6. 50

Grainger J. A.: **Ustalanie dopuszczalnej ilości odpadów w operacjach prasowania.** „Some Important Aspects of Scrap Allowances in Press-Shop Operations.“ Sheet Metal Ind., t. 27, 1950, nr 273, s. 37, 5,5 str., 2 rys.

Przyjętą ogólnie ilość odpadów przy produkcji prasówek w wysokości 5% nie można traktować sztywno. Należy brać pod uwagę rodzaj wyrobu, jego ilość i typ stosowanej prasy. Ilość odpadów można wybitnie zmniejszyć przez odpowiednie zapewnienie dokładnego prowadzenia taśmy, dobrego doboru sposobu wycinania i rodzaju urządzenia. Podano przykłady i obliczono wysokość uzyskanych oszczędności. Z.W.

10 — 76 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Blair J. S.: **Redukcyjne walcowanie rur. Proces redukcji i wzajemne szybkości walców.** „Tube Reducing Mills., Reducing Process and Relative Roll, Speeds.“ Iron Coal Rev., t. 160, 1949, nr 4270, s. 63, 9 str., 1 tab., 1 rys., 4 wykr.

Artykuł wprowadzający. Podano stosowaną nomenklaturę i omówiono systemy walcowni (cztero, trój i dwu-walcowej). Walcownia może pracować: z naciągami tzn. każda następna para walców ma większą szybkość niż prędkość wyjściowa rury z poprzedniej pary, wówczas poza redukcją średnicy zmniejsza się grubość ścianki; bez naciągu lub z wciskaniem; w obu ostatnich wypadkach grubość ścianki zwiększa się. Podano warunki obliczania kolejnych wykrojów i określania największych ubytków oraz metodę obliczania kąta chwytu. Z.W.

10 — 77 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Cross W. E. J.: **Smarowanie matryc podczas przeróbki metali. Zastosowanie przy kuciu i szlancowaniu.** „Die Lubrication During Metalworking Operations. Applications in the Forging and Stamping Industry.“ Met. Treatment, t. 16, 1949, nr 59, s. 141, 5 str., 1 tab., 1 rys., 1 wykr., 1 fot.

Dostosowanie własności koloidalnego grafitu do smarowania matryc używanych do kucia wykrojowego i do szlancowania spowodowało w wielu wypadkach znaczne przedłużenie życia matryc. E.Z.

10 — 78 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Poglądy producentów drutu na stosowanie ciągań z twardych spieków. „Wiremakers Exchange Ideas on Carbide Die Practice.“ Steel, t. 125, 1949, nr 19, 120, 1,5 str.

Omówiono warunki przeciągania drutów miedzianych, stalowych nisko i wysokowęglowych i nierdzewnych. Smarowanie i usuwanie resztek smaru po przeciągnięciu. Wpływ przeciwciągu. Kąt oczka dla oczek z twardych spieków, przedłużenie czasu pracy oczka. — Z. W.

10. Przeróbka plastyczna

10 — 79 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Saxton R.: **Przeróbka plastyczna metali na zimno i ich zniszczenie**. „Cold-Worked Metals and Fatigue.” *Metallurgia*, t. 41, 1949, nr 241, s. 32, 1 str.

Omówiono zachowanie się materiału w czasie tłoczenia, oraz teorię utwardzania i płynięcia. Określono najlepsze kąty wejścia w matrycę, sposób zapobiegania jej zniszczeniu i czynniki wpływające na zniszczenie materiału. Z.W.

10 — 80 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Mueller J.: **Wykrawanie matryc dla kucia matrycowego Cz. IV. Przygotowanie bloku do wykrawania**. „Die Sinking for Drop Forging. Part IV. Preparing the Blocks for Sinking.” *Steel Process*, t. 35, 1949, nr 8, s. 415, 4 str., 1 rys., 4 fot.

W otrzymanym bloku wierce się otwory służące do ułatwienia przenoszenia. Następnie planuje się dokładnie powierzchnię górną i dolną oraz wyrównuje brzegi. Dalszym etapem jest wykonanie stopki umieszczonej w zamku szaboty. Bardzo ważną rzeczą jest odpowiedni dobór stopki i dobre jej ułożenie. Po tych wstępnych operacjach przystępuje się do wykonania wykrojów. Z.W.

10 — 81 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Mort. J. H.: **Graficzna analiza zużycia mocy przy walcowaniu na gorąco**. „A Graphical Analysis of Power Consumption in Hot Rolling.” *Sheet Metal Ind.*, t. 27, 1950, nr 273, s. 5, 14 str., 13 tab., 16 wykr., 2 ods.

Przy projektowaniu zakładów jest konieczne obliczanie mocy potrzebnej do przewalcowania. Moc zależy od rozmiarów początkowych i końcowych sztuki, temperatury początkowej i końcowej średnicy walców, gniotu, szybkości walcowania. Przedstawiono zależność mocy w ujęciach graficznych w stosunku do wydłużenia lub przesunięcia objętości. Przeprowadzono analizę poszczególnych wyników. Zależności ujęte we wzory przedstawiono w postaci nomogramów. W konkluzji stwierdzono, że lepsze wyniki daje obliczanie zużycia mocy w zależności od przesuniętej objętości. Z.W.

10 — 82 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Prasownia i walcownia. „Press and Rolling Mill Plant.” *Sheet Metal Ind.* t. 26, 1949, nr. 272, s. 2612, 1 str., 1 fot.

Walcownia zakładów Loewy Engineering Co Ltd wyposażona jest w zgniatacz 1000 mm, ciągły zespół bruzdowy 4-o klatkowy duo 860 mm, ciągłą walcownię taśmy na gorąco. Prasownia ma 17 pras różnego rodzaju. Z.W.

10 — 83 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Angel R. T.: **Kalibrowanie narzędzi do kształtującego walcowania na zimno**. „Designing Tools for Cold-Roll Forming.” *Iron Age*, t. 164, 1949, nr 18, s. 83, 6 str., 7 rys., 4 fot.

Podano teorię formowania różnego rodzaju kształowników z taśm. Proces odbywa się drogą walcowania na zimno w specjalnych maszynach podobnych do prostownic. Przytoczono wzory do obliczania wyjściowej szerokości taśmy, ilości przepustów, średnicy walców. Omówiono sposób kalibrowania walców, gatunek walców, systemy prowadnic, rodzaj smaru. Porównano kształty otrzymane drogą wyciskania i tego rodzaju kształtowania. Z.W.

10 — 84 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Nowy podawacz do prasy. „New „Junior“ Size Iron Hand.” *Mod. Ind. Press*, t. 11, 1949, nr 12, s. 50, 0,5 str., 1 rys., 1 fot.

Opisano zalety podawacza automatycznie wyciągającego prasówki spod prasy. Z.W.

10 — 85 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Prasa 2000 t. Nowe urządzenie do produkcji części podwozia. „2000 Tons Press. New Installation for the Production of Lorry-Chassis Members.” *Sheet Metal Ind.*, t. 27, 1950, nr 273, s. 46, 1 str., 1 fot.

Prasa o pojedynczym działaniu i całkowicie stalowej konstrukcji. Części ruchome prowadzone w łożyskach brązowych. Wszystkie koła zębate wykonane w całości. Podano dokładną charakterystykę prasy. Z.W.

10 — 86 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Grodziński P.: **Pasty diamentowe**. „Diamond Pastes.” *Wire Ind.*, t. 17, 1950, nr 193, s. 61, ¼ str.

Pasty diamentowe do polerowania przeciągadeł ze spiekanych węglików. Zawierają one proszek diamentowy o ściśle określonej wielkości ziarna i równej dyspersji w oleju roślinnym. Produkuje się 12 asortymentów tych past o wielkości ziarn od ¼ do 200 mikronów. E.Z.

10 — 87 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Apperon J. S.: **Wyposażenie elektryczne nawrotnej walcarki quarto dla walcowania taśmy na zimno**. „Electrical Features of Four Reversing Cold Strip Mill.” *Iron Steel Eng.*, t. 26, 1949, nr 11, s. 76 5str., 4 tab., 1 rys., 3 wykr., 1 fot., 2 ods.

Wyposażenie walcarki doświadczalnej do walcowania taśmy. Zestawiono i omówiono próby przeprowadzone na niej oraz porównano wyniki z danymi produkcyjnymi. Przeprowadzono analizę możliwości przystosowania wyników doświadczalnych do budowy walcarki produkcyjnej. Podano proponowany schemat urządzeń walcarki produkcyjnej. Z.W.

10 — 88 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Tull J. N.: **Napędy prądu stałego dla samotoków i zwijaków**. „D-C Drives on Runout Tables and Coilers.” *Iron Steel Eng.*, t. 26, 1949, nr 11, s. 53, 7 str., 2 rys., 9 fot.

Podano krótki zarys historyczny napędów oraz powody, dla jakich zastosowano silniki prądu stałego na walcowni „Republic Steel.” Opisano dla porównania schemat napędu samotoków i zwijarek silnikami prądu zmiennego. Samotoki „Republic Steel” składają się z 3 grup po 60 rolek, 2 grup po 60 rolek, między którymi umieszczone są dwa zwijaki. Najwyższa szybkość wynosi 670 m/min. Czas rozpędzania i hamowania 6 sek. Całkowity czas odwrócenia kierunku dla największych szybkości 13 sek. Przeprowadzono analizę kosztów urządzenia, utrzymania i zużycia. Z.W.

10 — 89 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Eddington W.: **Dyskusja nad artykułem. Zastosowanie poduszek do matryc do prasowania**. „Discussion of Technical Paper at the Autumn Conference of Sasmuta. The Applications of Die Cushions to Presswork Production.” *Sheet Metal Ind.*, t. 26, 1949, nr 272, s. 2601, 4 str.

Omówiono odpowiedni dobór poduszek i ich ciśnienia robocze, oraz konieczność dostosowania do rodzaju prasy i produkcji. Podkreślono korzyści wynikające ze stosowania ich w prasach o pojedynczym działaniu. Poruszono sposoby zabezpieczenia przed złamaniem i możliwości dalszego ulepszenia. Z.W.

10 — 90 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Ross J. R.: **Elastyczność odkuwania zwiększona przez zastosowanie pieca opalanego gazem**. „Forging Flexibility Enhanced by Gas-Fired Furnace.” *Steel*, t. 126, 1950, nr 3, s. 61, 1 str., 1 rys., 1 fot.

Piec o 6 palnikach zużywa 8,4 m³ gazu o wartości opałowej 2520 cal. na 1 t. wsadu. Wydajność około 1000 kg/godz. Wyliczono korzyści jego zastosowania, podano opis urządzenia i wyłożenia. Z.W.

10. Przeróbka plastyczna

10—91 (o)*

K 1—5/6. 50

Szybkościowy zespół walcarek. „World's Fastest Rod Mill Noars Completion.” *Metallurgia*, t. 41, 1949, nr 242, s. 102, 1/4 str.

Opisano zespół 23 walcarek wykonany przez Darnall Works of Davy i United Engineering Co Ltd. Końcowa szybkość walcowania wynosi ok. 1500 m/min. podczas, gdy amerykańskie zespoły tego typu posiadają maksym. szybkość końcową 1350 m/min. E.Z.

10—92 (o)*

K 1—5/6. 50

Brayshaw E. E.: **Walce i walcowanie. Cz. X.** „Rolls and Rolling. Part X., Blast. Fur.”, t. 37, 1949, nr 11, s. 1341, 8,5 str., 14 rys., c. d.

Walcowanie prętów sześciokątnych różnej wielkości. Opisano metodę walcowania z przekątnymi równoległymi i prostopadłymi do osi walców. Druga metoda daje bardziej ostre brzegi. Podano szereg różnych układów kalibrowań, między innymi dla walcowania ciągłego. Podkreślono konieczność dobrego wypełnienia i prowadzenia w wykroju przedgotowym. Z.W.

10—93 (o)*

K 1—5/6. 50

Sachs G.: **Podstawy przeróbki metali. Cz. V.** „Fundamentals of the Working of Metals.” Part V., Mod. Ind. Pres., t. 11, 1949, nr 11, s. 6, 1 str., 3 rys., c. d. Z.W.

10—94 (o)*

K 1—5/6. 50

Bloom F. S.: **Regulacja i pomiar temperatury stali w piecach przepychowych.** „Controlling and Measuring Steel Temperatures in Billet Heating Furnaces.” *Iron Steel Eng.*, t. 26, 1949, nr 11, s. 60, 11 str., 5 rys., 12 wyk., 2 fot.

Opisano szereg urządzeń do pomiaru temperatury kęsów w piecu przepychowym. Urządzenia te są typu optycznego w połączeniu z termorejestratorem. Badania wykazały, że temperatura wewnątrz kęsa jest niejednokrotnie wyższa od temp. jego powierzchni. Przeprowadzone obserwacje ruchowe wykazały, że: 1) piec przepychowy może być sterowany termoregulatorem, 2) pomiar i regulacja temperatury eliminuje w 75% wahania temperatury, 3) ilość żużla i zgorzeliny zmniejsza się dzięki temu o 70%, 4) wydajność pieca wzrasta o 10%, 5) można zaoszczędzić paliwo, stosując odpowiednie proporcje w mieszance powietrze/gaz. Z.W.

10—95 (o)*

K 1—5/6. 50

Passano R. F.: **Możliwości zwiększenia produkcji wyrobów stalowych przy istniejących urządzeniach.** „Finished Steel Production. — Possible Increase from Existing Equipment.” *Iron Steel Eng.*, t. 26, 1949, nr 8, s. 92, 3,5 str., 4 tabl., 5 wyk.

Omówiono sposoby zwiększenia produkcji drogą podniesienia wydajności stalowni i walcowni. Zwrócono uwagę na odpowiedni dobór wielkości wlewki i ilość wlewnic. Przeanalizowano ilości odpadów przy danym wlewku i końcowym rozmiarze pręta. Podano przykłady liczbowe. Z.W.

10—96 (z)*

K 1—5/6. 50

Humma S. H.: **Nowy typ wózka do wlewków.** „A New Type Soaking Pit Ingot Buggy.” *Iron Steel Eng.*, t. 23, 1949, nr 11, s. 89, 8 str., 6 rys. 1 fot.

Skonstruowano specjalny wózek, który przewozi wlewki z pieców wgłębnich na samotok zgniatacza. Wlewki podawane są na pierwszą rolkę samotoku. Wózek 16 t przystosowany jest do wlewków 711 × 780 × 2200 mm. Szybkość wózka 200 m/min., całkowity wybieg 984 m. Napęd silnikiem prądu stałego przy pomocy liny. Wózek składa się z trzech części. Opisano budowę, sposób pracy i regulację szybkości. Z.W.

10—97 (z)*

K 1—5/6. 50

Objaśnienie pojęć stosowanych w kuźnictwie. „Glossary of Terms Used in the Drop Forging Industry.” *Drop Forg. Top.*, t. 14, 1949, nr 3, s. 6, 0,5 str.

Podano objaśnienia szeregu słów odnoszących się do materiału, procesu i urządzeń. Z.W.

10—98 (z)*

K 1—5/6. 50

Cox H. W.: **Szybko reagujące urządzenia. Regulacja szybkiego podgrzewania rur bez szwu.** „Rapid Responding Devices. Control High-Speed Reheating of Seamless Steel Tubes.” *Steel*, t. 126, 1950, nr 3, s. 64, 5 str., 2 rys., 2 fot.

Piec, składający się z 13 poszczególnych pieców dzielących się na 6 stref, grzeje rury przesuwające się z szybkością 45 m/min. Regulacja pieca automatyczna przez zastosowanie przed każdym z pieców pirometrów regulujących dopływ mieszanki i karburyzację gazu. W razie przerw w ruchu komórka fotoelektryczna wyłącza gaz, zmniejszając jego ilość do minimum koniecznego do otrzymania stałej temperatury pieca. Podano schemat całości urządzenia, sposób pracy i charakterystykę. Z.W.

10—99 (z)*

K 1—5/6. 50

Przyspieszenie produkcji walcówki. C.F.I. „Rod Mill Speeds Production”, *Iron Steel Eng.*, t. 26, 1949, nr 12, str. 108, 5 str., 1 tab., 1 rys., 7 fot.

Przerobiono dawną walcownię Garreta zwiększając jej produkcję o 50% i osiągając wydajność 200 000 t walcówki rocznie. Na wsad zastosowano kęsy kwadratowe 120 mm. Podwalcowywano ręcznie w zespole ciągłym czterech klatek o średnicy 470 mm na pręt o boku 60 mm. Po podgrzaniu walcuje się je w zespole ciągłym z 9-ciu klatek, po czym tnie się na nożycy latającej. Ilość klatek wykańczających zależy od rozmiarów gotowego wyrobu. Całkowita ilość klatek na walcowni wynosi 22 szt., najwyższa szybkość wyjściowa 1550 m/min. Z. W.

10—100 (z)*

K 1—5/6. 50

Schempp: **Przeciąganie drutu na gorąco.** „Hot Drawing Wire”, *Steel*, t. 124, 1949, nr 24, s. 116, 12/3 str., 1 rys., 2 fot.

Przeciąganie na gorąco pozwala na przeróbkę stopów nie dających się przeciągnąć na zimno. Otrzymany drut jest jakościowo lepszy, ponieważ nie przechodzi międzyoperacyjnych żarzeń, połączonych z trawieniem. Szybkość produkcji pozwala na skrócenie terminów dostaw i daje oszczędności dzięki zmniejszeniu magazynów. E. Z.

10—101 (z)*

K 1—5/6. 50

Alvey W. H.: **Dyskusja nad artykułem: Nowoczesna gruba kuźnia.** „Discussion on A Modern Heavy Forging Plant”, *J. Iron Steel Inst.*, t. 163, 1949, nr Cz. 2, s. 207, 4 str.

Przedyskutowano: stosowanie uszczelek skórzanych, wydajność pracy, pracę pomp i napędy. Z. W.

10—102 (z)*

K 1—5/6. 50

Przeciąganie drutów stalowych na gorąco. „Hot Drawing Steel Wire. American Process Described.” *Wire Ind.*, t. 16, 1949, nr 191, s. 895 2/3 str.

Opisano proces przeciągania drutów stalowych na gorąco, podkreślając jego ekonomiczną stronę. Podano zalety metody w odniesieniu do stali wysoko-węglowych i wysoko-chromowych. Sposób ten nie może jednak we wszystkich wypadkach konkurować z obecnymi sposobami przeciągania wielokrotnego, szczególnie jeśli chodzi o przeciąganie profili i kształtowników z przekroju okrągłego. E. Z.

10. Przeróbka plastyczna

10 — 103 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Reebel D.: **Nowe urządzenie do regulacji temperatury pieców węglanych.** „New Soaking Pit Installation.” Steel, t. 125, 1949, nr 21, 90, 2 str. 1 rys., 1 wyk., 3 fot.

Zastosowano dwa urządzenia do pomiaru temperatur w nakrywie pieca i w ścianie bocznej. Przez odpowiednią karburyzację gazu, regulację spalania oraz wykorzystanie charakterystyk płomienia uzyskano w piecach zmniejszenie ilości zgorzeliny. Temperaturę wlewka oznacza się z dokładnością do ± 6 C. Z. W.

10 — 104 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Lewis K. B.: **Produkcja drutu i walcówki.** „Production of Wire and Wire Rods.” Steel, t. 125, 1949, nr 26, s. 58 6,5 str., 1 rys., 6 fot.

Podano rys historyczny produkcji walcówki i ciągarkstwa. Dokonano przeglądu rozwoju walcowni drutu, opisano mechanikę procesu trawienia i jego rozwój. Podkreślono niebezpieczeństwo kruchości trawienia. Omówiono podstawy przeróbki plastycznej przy przeciąganiu i powody występowania zjawiska zgniotu oraz celu wyżarzania. Scharakteryzowano rozwój stosowanych ciągadeł tak pod względem kształtu, jak i materiału. Z.W.

10 — 105 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Sachs G.: **Podstawy przeróbki metali Cz. VI.** „Fundamentals of the Working of Metals Part VI.” Mod. Ind. Press., t. 77, 1949, nr 12, s. 6, 2 str., 6 rys. c. a.

Rozpatrzono zjawisko przemian alotropowych stopów, szczególnie układu żelazo-węgiel. Omówiono zagadnienie starzenia i wpływ tego zjawiska na przeróbkę plastyczną. Opisano mechanikę przemiany eutektoidalnej, wpływ przeróbki plastycznej i wyżarzania na strukturę materiału, uwzględniając szczególnie stale nierdzewne austenityczne, przede wszystkim chromoniklową 18/8. Z.W.

10 — 106 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Wytłaczanie sześciokątnych sworzni ze stali. „Impact Extrusion of Hexagon Steel Bolts.” Machinery, t. 75, 1949, nr 1924, s. 347, 1/2 str.

Firma Hatebur (Szwajcaria) opatentowała proces produkcji drogą tłoczenia na zimno sworzni stalowych z łbem sześciokątnym w czterech operacjach na prasie skonstruowanej do tego celu. E.Z.

10 — 107 (ż)*

K 1 — 5/6 50

Lloyd W. A.: **Nożyca bębnowa.** „Stripp Slitter Installed by Tinnerman.” Iron Age, t. 164, 1949, nr 25, s. 78, 3 str., 1 rys., 3 fot.

Maszyna pracuje od półtora roku, dając 60% wzrost produkcji. Praca zmechanizowana całkowicie, automatyczna regulacja obrotów zwijaków w miarę zwijania i odwijania taśmy z rolek. Zakres grubości taśmy, jaką może przecinać: od 0,25 do 1,79 mm. Noże ze stali szybko tnącej, dotychczas jeszcze nie zmienione, szlifowane co sześć tygodni. Z.W.

10 — 108 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Ilin M. M.: **Sposób przygotowania trwałych matryc.** „Sposob izgotowlenija stoickich sztampow.” Stanki i Instr., 1949, nr 12, s. 6, 4½ str., 3 tabl., 6 rys.

Omówiono wady istniejących matryc oraz nową metodę napawania matryc stałą wysokowęglową zawierającą Cr, Mo, Ti. Chcąc uchronić materiał przed odwęglaniem i wypalaniem pożądaných składników, zastosowano specjalne elektrody otulone. Podano technikę napawania i własności mechaniczne po obróbce cieplnej do temp. 700 — 850 C. Zaletami napawania matryc wysokowęglową stałą stopową są: oszczędności drogich składników stopowych, łatwość napawania ze względu na zbliżone współczynniki rozszerzalności, oraz możliwość zastosowania obróbki warsztatowej. Z.W.

10 — 109 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Boettcher W., Pomp A.: **Wydluzanie i zmiana grubości ścianki rury bez szwu na walcowni redukcyjnej.** „Streckung und Wanddickänderung beim Walzen von nahtlosen Stahlrohren auf dem Reduzierwalzwerk.” Stahl u. Eisen, t. 69, 1949, nr 18, s. 615, 12 str., 3 rys., 13 wyk., 2 fot.

Zadaniem walcowni redukcyjnej jest zredukowanie średnicy, wyrównanie rury, zmniejszenie grubości ścianki i wydłużenie. Podano krytyczny przegląd literatury oraz streszczenie prac badawczych przeprowadzonych na dwóch typach walcowni dwuwalcowych i trójwalcowych. W badaniach uwzględniono wpływ nacisku, zmniejszenia średnicy, temperatury, grubości pierwotnej ścianki, pierwotnej średnicy. Ujęto wpływ systemu kalibrowania, różnic grubości ścianki u głowy i w środku długości rury. Z.W.

10 — 110 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Spencer L. F.: **Kształtowanie na zimno stali nierdzewnej.** „Cold Forming Stainless Steels.” Iron Age, t. 163, 1949, nr 14, s. 93, 7 str., 2 rys., 5 fot.

Do tłoczenia należy stosować prasy hydrauliczne ze względu na ich małą szybkość i większą elastyczność doboru warunków. Ilość pośrednich wyżarzeń zależy od gatunku stali oraz kształtu wyrobu i jego głębokości. Podano stosowane temperatury wyżarzania. Opisano operacje wykańczające, jak: wyoblanie, przewężanie, zawijanie brzegów. Poruszono zagadnienie materiału matrycy i smarowania, podkreślając konieczność dokładnego usunięcia smarów przed wyżarzeniem ze względu na niebezpieczeństwo korozji międzykrystalicznej. Wyliczono kilka typów kąpieli trawiących i ich działanie. Z.W.

10 — 111 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Herman W.: **Praca zgniatacza.** „Bloomig Mill Operations at Keystone Steel & Wire Co.” Iron Steel Eng., t. 26, 1949, nr 12, s. 88, 4 str., 3 rys., 1 fot.

Opisano dwa zgniatacze kalibrowane w/g starego systemu. W jednym zestawie walców walcuje się z wlewków 406 × 450 mm kęsy 42 mm. Walce te mają średnicę 840 mm, długość beczki 2500 mm, ciężar około 13 t. każdy. Oryginalny jest system doprowadnicy kołowej z wybiegiem 21,5 m. Pręt znajduje się równocześnie w trzech wykrojach i wskutek jednakowej szybkości i wydłużenia powstają duże pętle. Z.W.

10 — 112 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Sachs G., Espey G., Taub J.: **Tłoczenie kubków z grubych przedkuwek stalowych.** „Cupping Thick Steel Blanks.” Steel, t. 125, 1949, nr 19, s. 112, 3 str., 2 tab., 4 rys., 2 wyk.

Kubki nie powinny wykazywać pęknięć ani naderwań i powinny posiadać równomierny kształt. Na podstawie doświadczeń przeprowadzonych przez Case Institute of Technology ustalono wady wyrobów i sposób pracy. Największy ubytek średnicy wynosi 35 do 45%. Wytypowano kształt matrycy. Rozważono rozkład nacisków w czasie pracy. Z.W.

10 — 113 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Bannister B.: **Produkcja stalowych rur bez szwu. Cz. I.** „Production of Seamless Steel Pipe and Tubes.” Part I., Steel, t. 125, 1949, nr 16, s. 86, 5 str., 5 rys., 3 fot.

Opisano produkcję rur bez szwu od stalowni do gotowego wyrobu metodą walcowania z okrągłych kęsów. Kęsy wygrzewane są w piecu przepychowym lub rotacyjnym trójstrefowym. Rury o średnicy większej od 110 mm muszą przechodzić dwa razy przez walce stożkowe. Na walcach krokowych zastosowano rolki pociągające. Rury o średnicy powyżej 400 mm muszą być pod walcami krokowymi ponownie wygrzewane. Z.W.

Patrz także: 6—24; 11—36 (o); 18—37.

11. OBRÓBKA CIEPLNA

11—26 (o)*

K 1—5/6. 50

Podstawowe dane dotyczące grzania indukcyjnego i dielektrycznego. Cz. I. „Fundamental Data for Induction and Dielectric Heating.” Part I., Ind. Heat., t. 16, 1949, nr 6, s. 990, 3 str., 2 fot.

Grzanie prądem szybkodziennym stosuje się przy powierzchniowym hartowaniu, wyżarzaniu, topieniu, przeróbce plastycznej, lutowaniu spiekaniu, suszeniu, sterylizowaniu, fermentowaniu itd. Korzyści są następujące: łatwe przystosowanie do danej czynności, możliwości dokładnej regulacji, szybkość zabiegu, powtarzalność i jednorodność wyników, czystość, oszczędność miejsca, robocizny i utrzymania, prostota i bezpieczeństwo pracy. Dobór urządzenia zależy od przewidywanej amortyzacji i od rodzaju obrabianych przedmiotów. cdn. B.K.

11—27 (o)*

K 1—5/6. 50

Podstawowe dane dotyczące grzania indukcyjnego i dielektrycznego Cz. II. „Fundamental Data for Induction and Dielectric Heating.” Part II., Ind. Heat., t. 16, 1949, nr 7, s. 1188ż 3 str., 1 tab., 1 wykr. cd.

Podano podstawowe wzory do obliczeń przy nagrzewaniu indukcyjnym prądem wysokiej częstotliwości oraz tabele własności fizycznych różnych metali i współczynników potrzebnych do obliczeń. cdn. B.K.

11—28 (o)*

K 1—5/6. 50

Duntsman H. C.: Udoskonalenia w nagrzewaniu prądami wysokiej częstotliwości. „Improved RF Induction Heating” Steel, t. 125, 1949, nr 16, s. 72, 4 str., 2 wykr., 4 fot. 4 ods.

Omówiono korzyści produkcyjne i ekonomiczne obróbki przy pomocy prądów wysokiej częstotliwości, teorię nagrzewania, rodzaje generatorów, udoskonalenia w zakresie budowy lamp generatorów, stabilizacji napięcia i chłodzenia lamp obiegiem wody, oraz maszyny o dwu stanowiskach. B.K.

11—29 (o)*

K 1—5/6. 50

Duży piec do odprężania z wysuwającym trzonem i obiegiem atmosfery. „Large Recirculating Type Car Bottom Furnace Used for Stress Relieving, Ind. Heat., t. 16, 1949, nr 9, s. 1620 s. 1 str., 1 fot. B.K.

11—30 (o)*

K 1—5/6. 50

Podstawowe dane dotyczące grzania indukcyjnego i dielektrycznego Cz. III. „Fundamental Data for Induction and Dielectric Heating.” Part III., Ind. Heat., t. 16, 1949, nr 8, s. 1374, 2 str., 1 rys. cd.

Podano wzory obliczeń matematycznych grzania dielektrycznego, dotyczące: pojemności kondensatora, przyłożonej mocy, oporności kondensatora; współczynnika strat długości fali i nagrzewania poprzez przestrzeń powietrzną. B.K.

11—31 (o)*

K 1—5/6. 50

Automatyczna regulacja płomienia. „Automatic Flame Control.” Met. Ind., t. 75, 1949, nr 3, s. 50 1½ str., 3 fot.

Częste wybuchy gazu w przemysłowych piecach spowodowane są zwykle przerwaniem płomienia i nagromadzeniem się niespalonych gazów. Niezależnie od przestrzegania środków ostrożności, stosuje się automatyczną regulację płomienia przy pomocy przyrządów, działających na zasadzie rozszerzalności cieplnej, siły termoelektrycznej lub regulacji fotoelektrycznej. Opisano aparaty elektronowe oparte na tej ostatniej zasadzie. B.K.

11—32 (o)*

K 1—5/6. 50

Hotchkiss A. G. i Webber H. M.: Atmosfery ochronne w przemyśle Cz. III. „Protective Atmospheres in Industry.” Part III., Gen. Electr. Rev., t. 5, 52, 1949, nr 2, 37, 8 str., 2 tab., 1 rys., 3 wykr., 7 fot. c.d.

Omówiono atmosfery redukujące i chroniące przed utlenieniem: wodor, azot, dwutlenek węgla i zdysocjowany amoniak, ich własności chemiczne i fizyczne, ze szczególnym uwzględnieniem przydatności do obróbki metali; wytwarzanie tych gazów, koszty, przechowywanie i przykłady zastosowania. cdn. B.K.

11—33 (o)*

K 1—5/6. 50

Groves W. T.: Punkt rosy w zależności od % CO₂ jako sprawdzian regulacji atmosfery piecowej. „Dew Points % CO₂ as Furnace Atmosphere Control Check.” Ind. Heat., t. 16, 1949, nr 6, s. 966, 10½ str., 8 wykr.

W ostatnich latach rozwinął się sposób automatycznej regulacji atmosfery, oparty na prostym oznaczaniu CO i punktu rosy. Dla regulacji przemysłowych atmosfer obojętnych, złożonych z CO i H₂, oraz dla atmosfer stosowanych przy nawęglaniu, sposób ten jest całkowicie zadawalający. Podano obliczenia, wykresy i szereg przykładów. B.K.

11—34 (o)*

K 1—5/6. 50

Nowoczesne zastosowanie ogrzewania indukcyjnego w przemyśle metali nieżelaznych. „Induction Heating. Modern Application in the NonFerrous Metal — Industry.” Met. Ind., t. 75, 1949, nr 24, s. 498, 3¼ str.

Stosuje się obecnie ogrzewanie indukcyjne do trwałego lutowania, spawania, wyżarzania końcowego i międzyoperacyjnego. Koszty ogrzewania są niskie, lecz instalacja jest droga. Z tego względu metoda ta nadaje się tam, gdzie chodzi o duży przepust masowy. E.Z.

11—35 (o)*

K 1—5/6. 50

Hotchkiss A. G., Webber H. M.: Atmosfery ochronne w przemyśle Cz. V. „Protective Atmospheres in Industry.” Part V., Gen. Electr. Rev., t. 52, 1949, nr 4, s. 25, 4 str., 3 tab., 9 mikrofot. cd.

Omówiono wpływ atmosfer piecowych: wodoru, azotu, dwutlenku węgla i zdysocjowanego amoniaku na odweglanie stali przy różnych zabiegach cieplnych. Wpływ ten ujęto w tabelach, jako zmianę ciężaru na jednostkę powierzchni różnych stali obrabianych i zilustrowano przy pomocy mikrofotografii warstw powierzchniowych. B.K.

11—36 (o)*

K 1—5/6. 50

Muller L. R.: Ułatwienie kształtowania przez zastosowanie indukcyjnego wyżarzania. „Induction Annealing Simplifies Metal Forming.” Iron Age, t. 164, 1949, nr 9, s. 69, 3 str., 1 tab., 1 rys., 2 fot.

Zmiękczenie miejscowe blach i płytek przy pomocy nagrzewania prądem wysokiej częstotliwości ułatwia kształtowanie pod prasami, nie powoduje wybraków i znacznie przyspiesza oraz potonuje produkcję. Podano szereg przykładów radykalnego zmniejszenia ilości wybraków i obniżenia przez to znacznych kosztów ich naprawiania. B.K.

11—37 (ż)*

K 1—5/6. 50

Furkert P. A.: Hartowanie płomieniem dużych kół zębatach. „Flame Hardening Large Gears.” Ind. Heat., t. 16, 1949, nr, s. 1172, 3 str., 2 fot.

Opisano hartowanie dużych kół zębatach o średnicy 700 mm przy pomocy maszyny z palnikami gazowymi, ustawionymi promieniowo na obwodzie wieńca. Całkowita obróbka ciepła koła trwa 10 minut i daje minimalne odkształcenia, równomierne własności i niższe koszty produkcyjne. B.K.

11. Obróbka cieplna

11—38 (ż)*

K 1—5/6. 50

Dokładna obróbka cieplna żerdzi do szybów naftowych. „Precision Heat Treating Oil Well Sucker Rods.“ Steel, t. 124, 1949, nr 16, s. 85, 2 str., 3 fot.

Opisano obróbkę cieplną żerdzi, pracujących w szybach naftowych. Żerdzie poddaje się kolejno następującym zabiegom: normalizacji, hartowaniu w kąpieli olejowej, dokładnemu prostowaniu, odpuszczaniu i gwintowaniu główek. Każda żerdź podlega szczególnej kontroli i odbiorowi. Do wyrobu stosuje się drobnoziarniste stale węglowe i stopowe. B.K.

11—39 (ż)*

K 1—5/6. 50

Kucie i obróbka cieplna żerdzi do szybów wiertniczych. „Forging and Heat Treating of Oil Well Sucker Rods.“ Ind. Heat., t. 16, 1949, nr 7, s. 1164, 4 str., 4 fot.

Nowoczesne żerdzie do pomp w szybach naftowych odznaczają się małą średnicą, dużą wytrzymałością na zmęczenie i na rozciąganie, odpornością na korozję i elastycznością. Poddawane są starannej obróbce cieplnej, zapewniającej jednorodną strukturę i własności. Opisano przebieg produkcji: główkowanie, normalizowanie, hartowanie w oleju, prostowanie, gwintowanie i odbiór. B.K.

11—40 (ż)*

K 1—5/6. 50

Usuwanie naprężeń wewnętrznych w sprężynach stalowych przy pomocy pieców z obiegiem powietrza. „Stress Relieving Steel Springs in Recirculating Ovens.“ Ind. Heat., t. 16, 1949, nr 9, s. 1532, 3½ str., 2 fot.

Opisano piece do usuwania naprężenia w sprężynach po obróbce na zimno. Zabieg przeprowadza się w zakresie temperatur 200—285°C w ciągu 40 minut w piecach ogrzewanych gazem. Nad piecem znajduje się podgrzewacz powietrza obiegowego. Bieg procesu regulują i rejestrują elektronowe przyrządy z dokładnością ok $\pm 3^\circ\text{C}$. B.K.

11—41 (ż)*

K 2—5/6. 50

Kosieradzki P.: Obróbka cieplna drutu fortepianowego. Mechanik., t. 22, 1949, nr 12, s. 463, 3 str., 5 rys., 2 wykr., 1 fot., 2 mikfot. P.J.

11—42 (ż)*

K 2—5/6. 50

Kosieradzki P.: Hartowność stali. Mechanik., t. 22, 1949 nr 7—9, s. 243, 9 str., 2 tab., 13 wykr., 1 mikfot., 4 ods. P.J.

11—43 (ż)*

K 1—5/6. 50

Opis hartowni narzędzi. „Planned Heat Treating.“ Canad. Met. t. 12, 1949, nr 7, s. 13, 2 str. 7 fot.

Opisano nowoczesną kanadyjską hartownię przeciągaczy narzędzi tnących i sprawdzianów. Wypośażenie składa się z grupy pieców do obróbki cieplnej stali szybko tnących i wysokostopowych, pieców do nawęglania skrzynkowego i narzędzi, do nawęglania kąpielowego, cyjanowania i azotowania. Stosuje się atmosfery regulowane i centralną rejestrację temperatury. B.K.

11—44 (ż)*

K 1—5/6. 50

Szybkość nagrzewania w kąpielach solnych. „Salt Bath Heating Rates.“ Canad. Met. t. 12, 1949, nr 2, s. 20, 1 str., 3 wykr.

Szybkość nagrzewania w kąpeli solnej jest wprost proporcjonalna do czwartej potęgi różnicy temperatur kąpeli i obrabianego przedmiotu. Kąpiele solne niezależnie od swego składu chemicznego, nagrzewają równomiernie i na wskroś zanurzony przedmiot stalowy w czasie czterokrotnie krótszym, niż piece z atmosferą. Wyniki liczbowe. B.K.

11—45 (ż)*

K 1—5/6. 50

Usher J. A.: Obróbka cieplna stali. „Heat Treating Ferrous Metals, Canad. Met., t. 12, 1949, nr 2, s. 14, 5 str., 2 wykr., 3 fot.

Podano zasady obróbki cieplnej stali w oparciu o najnowsze osiągnięcia wiedzy metaloznawczej. Omówiono pojęcia podstawowe, wpływ stanu wyjściowego na obróbkę, wpływ dodatków stopowych i temperatur hartowania na przemiany austenitu przy hartowaniu; hartowanie zwykłe, „austempering“ i „martempering“ i wpływ tych obróbek na własności przedmiotów, stabilizację austenitu szczątkowego, odpuszczanie i kruchość odpuszczania. B.K.

11—46 (ż)*

K 1—5/6. 50

Kritscher A. F.: Projektowanie i wykonanie nowoczesnych dużych pieców obrotowych. „Design and Performance of modern Large Rotary Furnaces.“ Ind. Heat., t. 16, 1949, nr 6, s. 984, 2½ str.

Na podstawie porównawczych danych odnośnie działania dużych pieców o obrotowych trzonach w trzech zakładach amerykańskich opracowano i omówiono nowoczesny typ takiego pieca, odpowiadający optymalnym warunkom produkcyjnym. B.K.

11—47 (ż)*

K 1—5/6. 50

Ebner J. J.: Potokowa obróbka cieplna wałów korbowych. „Carburizing Martempering Procedure, Streamlines Crankshaft Heat Treating.“ Steel, t. 125, 1949, nr 14, s. 72, 4 str., 2 rys., 4 fot.

Urządzenie do obróbki cieplnej wałów korbowych do łodzi motorowych. Kolejne zabiegi: nawęglanie kąpielowe na 1 mm głębokości, chłodzenie w kąpeli solnej do temperatury hartowania, hartowanie stopniowe na martenzyt, odpuszczanie i mycie w gorącej wodzie. Przedmioty z jednej kąpeli do drugiej przechodzą automatycznie przy pomocy transporterów podnoszących i przesuwających. Wydajność — 110 ładunków na dobę; produkcja bez zgorzeliny, odwęglania i prostowania, bez końcowej obróbki mechanicznej i bez wybraków przy znacznych korzyściach ekonomicznych. Obsługa jeden człowiek. B. K.

11—48 (ż)*

K 1—5/6. 50

Koebel N. K.: Precyzyjne hartowanie narzędzi ze stali szybko tnącej Cz. I. „Precision Hardening High Speed Tool Steels.“ Part I, Iron Age., t. 164 — 949 nr 14, s. 86, 5 str., 1 rys., 5 fot.

Konstrukcja i działanie pieca nowego typu do obróbki cieplnej stali szybko tnącej. Piec w kształcie litery L, przelotowy z atmosferą ochronną, dzielony jest na kilka stref: komorę do podgrzewania uzwojeniem chromoniklowym, strefę wysokiej temperatury ogrzewaną globarami i strefę oziębiania, oddzieloną izolowanymi drzwiami. Komora oziębiająca zaopatrzona jest w płaszcz wodny i wentylator do mieszania gazów. Jeżeli zachodzi konieczność hartowania w oleju lub gorących kąpielach, następuje szybki przelot przez komorę oziębiającą do kąpeli hartowniczej. Automatyczna regulacja temperatur poszczególnych stref i ich atmosfery zapewnia obróbkę bez zgorzeliny i odwęglania. Piec może być stosowany do stali, hartujących się w powietrzu. cdn. B.K.

11—49 (ż)*

K 1—5/6. 50

Smith A. Q.: Odmiany pieców stosowanych przy wyrobie rur. „Variety of Furnaces Used in Fabricated Pipe Production.“ Ind. Heat. t. 16, 1949, nr 6, s. 996, 5 str., 6 fot.

Opisano różne rodzaje przemysłowych pieców gazowych do grzania kęsów, grzania rur, do krzywiania i gięcia oraz z wysuwaniem trzonem do wyżarzania rur i kształtek. B. K.

11. Obróbka cieplna

11 — 50 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Degroat G. H.: **Hartowanie indukcyjne przewodnic łoż obrabiarek.** „Trempe par induction a haute frequency des glissieres de bancs de tours.“ *Mach. Mod.*, t. 43, 1949, nr 488, s. 7, 2½ str., 2 fot.

Omówiono metodę hartowania przewodnic w jednej z amerykańskich wytwórni obrabiarek. Podano opis 50 kW generatora lampowego i urządzeń pomocniczych, szczegóły i wyniki. Najodpowiedniejszy zakres częstotliwości do wymienionego celu wynosi 200 do 300 kc/sek, hartowanie posuwowe na głębokości 2,5 — 3,2 mm, twardość 510 jedn. Brinella. B.K.

11 — 51 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Hartowanie indukcyjne przewodnic łoż obrabiarek. „High Frequency Induction Hardening of Lathe Bedways.“ *Machinery*, t. 74, 1949, nr 1901, s. 402, 2½ str., 4 fot.

Opisano 50 kW generator lampowy przystosowany do hartowania przewodnic łoż obrabiarek. Grubość hartowanej warstwy dochodzi do 2—3 mm. Odształcenia nie przekraczają 0,3 mm na 2 metrach długości łoża. Hartowanie trwa ok. 1½ godz. Zabieg hartowania regulowany jest automatycznie. B.K.

11 — 52 (ż)*

K 2 — 5/6. 50

Automatyczne urządzenie do indukcyjnego hartowania. „A Horizontal Scanner for Industrial R — F (Radio-Frequency) Hardening.“ *Ind. Heat*, t. 16, 1949, nr 9, 1558, 5½ str., 4 fot.

Opisano urządzenie do indukcyjnego hartowania dźwigni, przesuwających koła zębate skrzynki biegów. Urządzenie składa się z generatora o częstotliwości 450 kc/sek o mocy 10 kW, automatycznego podajnika i poziomego przesuwacza obrotowego. Wydajność urządzenia 6000 sztuk na 8 godz. stosowana stal S A E 1046. B.K.

11 — 53 (ż)*

K 2 — 5/6. 50

Chase H.: **Automatyczne hartowanie płomieniem krzywek stalowych.** „Automatic Flame Hardening Steps Production of Steel Cams.“ *M a t. M e t h.*, t. 29, 1949, nr 4, s. 47, 3 str., 1 rys., 4 fot.

Opisano miejscowe hartowanie skomplikowanych krzywek stalowych w przemyśle samochodowym na maszynie do hartowania płomieniem propanowo-tlenowym. Wydajność maszyny jest w tym wypadku większa niż trzech generatorów wysokiej częstotliwości. Czas trwania całkowitej operacji hartowania ośmiu zagłębień pierścienia trwa 16 sekund. Proces jest zautomatyzowany i rola obsługi ogranicza się do włożenia pierścienia i naciśnięcia guzika. B.K.

11 — 54 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Seelig R. P.: **Obróbka cieplna stali narzędziowych z zastosowaniem „martempering“.** „Heat Treatment of Tool Steels by Martempering.“ *Iron Age*, t. 164, 1949, nr 9, s. 72, 4½ str., 9 tab., 1 rys., 1 fot., 4 ods.

Rozważono zastosowanie „martempering“ przy hartowaniu narzędzi, matryc i porównano z innymi metodami. Zastosowano w praktyce wyniki doświadczeń przeprowadzonych dla różnych stali i porównano wpływ poszczególnych metod obróbki cieplnej na twardość, odkształcenia i stałość wymiarową. Martempering powoduje mniejsze odkształcenia niż hartowanie w oleju, przy czym twardość jest nieznacznie mniejsza. Hartowanie w powietrzu powoduje jeszcze mniejsze zmiany wymiarowe. Matryce o twardości Rc 61 mają znacznie większą wydajność niż o twardości Rc 60. Duża ilość szcążkowego austenitu w stalach wysokostopowych daje się zmniejszyć przez mrożenie, co daje przyrost twardości 1—2 jedn. Rc. B.K.

11 — 55 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Delbart G., Ravery M.: **Badania nad hartowaniem izotermicznym we Francji i innych krajach.** „Les recherches sur la trempe isotherme en France et a l'Et-ranger.“ *Rev. Met.*, t. 46, 1949, nr 7, s. 475, 23 str., 7 tab., 38 wykr., 6 mikfot., 162 ods. dok.

Podano szczegółowy przegląd badań w zakresie obróbki cieplnej stopniowej. Wyższość obróbki stopniowej nad zwykłą obróbką cieplną zależy od zamierzonego celu, rodzaju stali i sposobu przeprowadzenia zabiegu. Ogólnie biorąc, hartowanie stopniowe ma duże znaczenie ze względu na możliwość uniknięcia naprężeń i pęknięć. W wielu przypadkach własności wytrzymałościowe stali poddanych obróbce cieplnej stopniowej są lepsze niż obrabianych w zwykły sposób, jednak w innych przypadkach mogą być gorsze. Bainit górny ma na ogół niskie własności wytrzymałościowe i nie można go porównywać z martenzytem odpuszczanym. Natomiast bainit dolny o strukturze bardzo drobnej daje własności prawie równe własnościom martenzytu odpuszczonego lub nawet lepsze, jeśli można uniknąć odpuszczania martenzytu w strefie kruchości. B.K.

11 — 56 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Payson P.: **Obróbka cieplna stali narzędziowych i matrycowych.** „Heat-Treatment of Tool and Die Steels.“ *Machinery*, t. 74, 1949, nr 1900, s. 368 4 str., 2 tab., 1 wyk., 4 mikfot.

Hartowanie typowych stali narzędziowych i matrycowych. Omówiono rolę, spełniane przez węgiel i poszczególne pierwiastki stopowe, zależnie od przeznaczenia stali narzędziowej, oraz wpływ temperatury wygrzania na: twardość i rozpuszczalność węglików, na wielkość ziarn i na przemianę austenitu. Podano czasy wygrzania, zależnie od przekroju narzędzia i rodzaju stali. B.K.

11 — 57 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Generatory do hartowania indukcyjnego o szerszym zastosowaniu. „Multi-purpose Induction Hardening Units.“ *Machinery*, t. 75, 1949, nr 1926, s. 413, 2½ str., 3 fot.

Opisano lampowy angielski generator prądu szybkozmennego do hartowania kół zębatych i przekładni w przemyśle samochodowym. Podano kilka zastosowań, używane gatunki stali, osiągane wyniki. B.K.

11 — 58 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Sapegno C., Magliano G.: **Obróbka cieplna stali 2% C i 13% Cr.** „Alcunidati sul trattamento termico dell'acciaio al 2% C e 13% Cr.“ *Met. Ital.*, t. 41, 1949, nr 2, s. 67, 3½ str., 6 wykr.

Wyniki obróbki cieplnej wymienionej stali. Omówiono wpływ temperatury hartowania na twardość i udarność, wpływ temperatury i czasu odpuszczania na twardość, udarność i odkształcenia wymiarowe z uwzględnieniem hartowania stopniowego. B.K.

11 — 59 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Elilis J. De.: **Metoda skoncentrowanego płomienia.** „Concentral Flame Method.“ *Steel*, t. 124, 1949, nr 15, s. 86, 3 str., 3 fot., 3 mikrofot.

Hartowanie przy pomocy nagrzewania gazem na maszynach hartowniczych nie ustępuje w produkcji masowej hartowaniu indukcyjnemu. Obróbka skomplikowanych elementów jest szybka, dokładna i tania. Hartuje się lokalnie nie tylko koła zębate, lecz również powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne przedmiotów o zmiennych i skomplikowanych kształtach. Elektryczna regulacja temperatury pozwala przeprowadzić równomierną obróbkę. Podano kilka przykładów zastosowania. B.K.

11. Obróbka cieplna

11—60 (ż)*

K 1—5/6. 50

Piec gazowy do wyżarzania cystern kolejowych. „Gas Fired Annealing Furnace Handles Railroad Tank Cars.” *Iron Age*, t. 164, 1949, nr 10, s. 85, 2 str., 2 fot.

Opisano piec gazowy do wyżarzania odprężającego spawanych cystern kolejowych oraz dużych zbiorników ze stali nierdzewnej. Komora piecowa o wymiarach około $15 \times 6 \times 6,3$ m może pomieścić jednocześnie 2 cysterny o ciężarze 75 ton. Stosowane temperatury 870 i 1260 C. B.K.

11—61 (ż)*

K 1—5/6. 50

Armour J. D.: Nawęglanie prętów stalowych. „Carbon Correction for Steel Bars.” *Steel*, t. 124, 1949, nr 10, s. 106, 3 str., 3 fot., 9 mikrofot., 1 ods.

Wyżarzanie pręcisk stali w piecach starego typu, bez atmosfer ochronnych, powoduje odwęglanie na głębokość do 1 mm. Celem uzupełnienia zawartości węgla w warstwie powierzchniowej zastosowano piece kołpakowe z przewożnym trzonem, z atmosferą nawęglającą. Opisano działanie i konstrukcję urządzeń oraz otrzymane wyniki dla różnych stali. B.K.

11—62 (ż)*

K 1—5/6. 50

Seidel, Tauscher: Hartowanie izotermiczne. „Isotermisches Härten.” *Die Technik*, t. 4, 1949, nr 3, s. 103, 3 str., 3 tab., 7 rys., 10 wyk., 2 mikrofot., 2 ods.

Sprawozdanie Państwowego Zakładu Badań Materiałów w Chemnitz. — Podano własności mechaniczne 7 stali, stosowanych na małe narzędzia, hartowanych normalnie, stopniowo i izotermicznie. Badanie obejmowało 3 stale węglowe, chromo-molibdenową, chromo-niklową, chromową i manganową. Podano optymalne średnice hartowanych przedmiotów i najkorzystniejsze stosowania (np. na wiertła frezy, tłoczki, matryce itd.). B.K.

12—63 (n)*

K 1—5/6. 50

Brandley H. J. Hammond H. J.: Wyżarzanie miedzi bez utleniania. „The Bright Annealing of Copper in Continuous Controlled Atmosphere Furnace.” *Ind. Heat*, t. 16, 1949, nr 7, s. 1158, 4 str., 2 rys., 2 fot. 2 fot.

Opisano piec przelotowy do wyżarzania kręgów taśmy i drutu miedzi oraz jej stopów. Szczegółową uwagę zwrócono na generator atmosfery ochronnej, która nie może zawierać siarki, tlenu, tlenku węgla i wodoru. Proces żarzenia jest zautomatyzowany; wydajność ok. 2 t. na kodzinę. B.K.

Patrz także: 18—37; 27—13.

12. METALURGIA PROSZKÓW

12—24 (o)*

K 1—5/6. 50

Middleton A., Pfeil L., Rhodes E.: Produkcja platyny metodą metalurgii proszków. „Production of Platinum by Powder Metallurgy.” *Engineering*, t. 168, 1949, nr 4369, s. 431, 3 str., 4 tab., 8 mikrofot.

Celem porównania własności platyny spiekanej i topionej, szczególnie z punktu widzenia możliwości przeciągania jej na zimno, przeprowadzono szereg prób, wychodząc z jednej partii proszku platynowego. Stosowano różne ciśnienie prasowania i różne temperatury spiekania, badano również temperaturę rekrytalizacji w zależności od temperatury spiekania. Platyna spiekana, poddana przeróbce plastycznej, posiada strukturę włóknistą (pasmową) i wykazuje lepsze własności mechaniczne od platyny przetapianej. W.R.

12—25 (o)*

K 1—5/6. 50

Dedrick J. H. i Gerds A.: Badania mechanizmu spiekania proszku metalicznego. „A Study of the Mechanism of Sintering of Metallic Particles.” *J. Appl. Phys.*, t. 20, 1949, nr 11, s. 1042, 3 str., 2 tab., 4 wyk., 1 mikrofot., 9 ods.

Celem sprawdzenia teorii Kuczyńskiego, wg której dyfuzje przestrzenne są decydujące w mechanizmie procesu spiekania, przeprowadzono badanie nad spiekaniem kulistego proszku rozpylonej miedzi. Po spiekaniu proszku w ciągu różnego czasu w atmosferze oczyszczonego wodoru, mierzono powierzchnię złącz pomiędzy poszczególnymi ziarnami proszku. Wyniki doświadczeń potwierdzają w całej rozciągłości wyniki badań Kuczyńskiego. Wyliczone na podstawie uzyskanych wyników ciepło aktywacji samodyfuzji i współczynnik samodyfuzji miedzi zgadzają się również z wynikami pracy Kuczyńskiego. W.R.

12—26 (o)*

K 1—5/6. 50

Kuczyński G.: Samodyfuzja w procesie spiekania proszków metalicznych. „Selfdiffusion in Sintering of Metallic Particles.” *J. Metals Techn.*, t. 1, 1949, nr 2, s. 169, 9 str., 6 tab., 1 rys., 6 wyk., 2 mikrofot., 14 ods.

Teoria Frenkla zakłada płynięcie wisne w czasie spiekania. Podobnie twierdzili Shaler i Wulff. Pines stworzył teorię dyfuzji atomów w głąb sąsiedniej cząstki; określając spiekanie w sposób ilościowy różny od poprzedników. Kuczyński, rozważając możliwe mechanizmy spiekania, jak: płynięcie wisne lub plastyczne, odparowanie i zestalenie, oraz dyfuzja powierzchniowa i przestrzenna, wykazał doświadczalnie, że przeważającą rolę w procesie spiekania przy temperaturach wyższych i przy większej średnicy ziarn odgrywa dyfuzja przestrzenna. Dyfuzja powierzchniowa zachodzi głównie przy niższych temperaturach i przy mniejszej średnicy ziarn proszku. Metodyka badań Kuczyńskiego polega na spiekaniu ziarn proszku z polerowaną metaliczną powierzchnią tego samego metalu i na mierzeniu uzyskanego złącza. Z tych danych wyliczał współczynniki dyfuzji powierzchniowej objętościowej oraz ciepło aktywacji samodyfuzji. Odparowanie i zestalenie oraz płynięcie plastyczne i wisne zdają się nie posiadać żadnego znaczenia w procesie spiekania. W.R.

12—27 (n)*

K 1—5/6. 50

Duwez P.: Tworzenie się stopów drogą dyfuzji w procesach metalurgii proszków. „The Formation of Alloys by Diffusion in Powder Metallurgy.” *Powder Met. Bull.*, t. 4, 1949, nr 6, s. 168, 7 str., 2 tab., 3 wyk., 8 ods. dok.

W dalszym ciągu badano rozszerzalność spiekanych mieszanin proszków Cu-Zn i Cu-Sn metodą dilatometryczną. Równocześnie przeprowadzono radiograficzne badanie struktur w poszczególnych stadiach procesu spiekania. Spieki Cu-Zn i Cu-Sn wykazują nienormalną rozszerzalność przy temperaturze, w której Zn, Sn lub fazy pośrednie z Cu rozpuszczają się gwałtownie w Cu. Ciśnienie prasowania nie wywiera widocznego wpływu na temperaturę początku i końca gwałtownego spękania spieku. Ilościowa interpretacja badanych zjawisk nie była możliwa ze względu na brak danych, odnoszących się do fuzji wzajemnej metali, tworzących fazy pośrednie. W.R.

Patrz także: 5—54.

13. OBRÓBKA MECHANICZNA

13 — 28 (o)* K 1 — 5/6. 50
 Erlich L.: **Określenie ilości obrabiarek w automatycznej linii na podstawie prawdopodobnego czasu użytecznej pracy.** „Opriedielenije czisła stankow w automaticzeskoj linii, ischodia iz wierojatnogo wriemieni ich poleznoj raboty.“ *Stanki i Instr.*, t. 20, 1949, nr 5, s. 3, 1 wykr. H.Z.

13 — 29 (o)* K 1 — 5/6. 50
 Awksentiew I.: **Szybkościowe nacinanie gwintów.** „Skorostnoje nariezanije rieźby.“ *Stanki i Instr.*, t. 20, 1949, nr 12, s. 12, 3 str., 2 tab., 2 rys., 3 wykr., 2 fot.

Opisano przebieg frezowania gwintów przy pomocy szybko obracającej się jedno lub wielonożowej głowicy. Obrabiany przedmiot wykonuje powolny obrót wewnątrz głowicy i przesuwają się w kierunku osiowym. Opisaną metodą można frezować gwinty na specjalnych maszynach lub na tokarkach, umieszczając na suporcje przyrząd z głowicą nożową i jej napędem. Przy frezowaniu gwintów trapezowych uzyskano czas obróbki sześciokrotnie krótszy, niż przy toczeniu. H.Z.

13 — 30 (o)* K 1 — 5/6. 50
 Town H.: **Sterowanie elektryczne i elektronowe obrabiarek do kopiowania.** „Commandes électriques et électroniques pour machines à reproduire.“ *Mach. Mod.*, t. 43, 1949, nr 475, s. 14, 4 str., 4 rys.

Podano schematy i opisano zasady działania automatów elektrycznych i elektronowych do obróbki po kopialem. W automatycznych kopiałach elektrycznych ruch narzędzia w kierunku prostopadłym do obrabianej powierzchni trwa do chwili zetknięcia się styku z szablonem. Prąd przepływający przez przełącznik, powoduje natychmiastowe wyłączenie posuwu poprzecznego. Jeżeli nacisk boczny jest zbyt duży, narzędzie odsuwa się automatycznie od obrabianej powierzchni, a przy bardzo znacznym wzroście nacisku następuje wyłączenie posuwu wzdłużnego. Kopiały ze sterowaniem elektronowym reagują znacznie szybciej od elektrycznych. H.Z.

13 — 31 (o)* K 2 — 5/6. 50
 Wojciechowski J.: **Sprzęgła wielopłytkowe i ich zastosowanie w obrabiarkach.** „*Mechanik.*“, t. 22, 1949, nr 10 — 11, 5 str., 3 tab., 17 rys. P.J.

13 — 32 (o)* K 1 — 5/6. 50
 Drucker D. C.: **Analiza mechaniki skrawania metali.** „An Analysis of the Mechanic of Metal Cutting.“ *T. Appl. Phys.*, t. 20, 1949, nr 11, s. 1013, 9 str., 11 rys., 3 wykr., 10 ods.

Przedstawiona analiza mechaniki skrawania metali jest tylko jakościowa ze względu na brak dostatecznych wiadomości o plastyczności metali. Rozważono szczegóły dwuwymiarowego prostokąta cięcia, oraz wyprowadzono szereg nowych koncepcji i hipotez, które dobrze wyjaśniają większość ogólnych czynności skrawania. Z.B.

13 — 33 (o)* K 2 — 5/6. 50
 Tomaszewski A.: **Sposób pomiaru średnic podziałowych gwintów niesymetrycznych i analiza błędów.** *Przeg. Mech.*, t. 8, 1949, nr 12, s. 368, 2,3 str., 2 rys.

Omówiono metodę J. Zielińskiego pomiaru średnic podziałowych gwintów niesymetrycznych. Ł.J.

13 — 34 (o)* K 2 — 5/6. 50
 Wołk R.: **Ustalanie przedmiotów w przyrządach na dwóch kółkach ustalających.** *Przeg. Mech.*, t. 8, 1949, nr 12, s. 359, 6 str., 2 tab., 3 rys., 1 wykr., 15 ods. Ł.J.

13 — 35 (o)* K 2 — 5/6. 50
 Hilbert H.: **Dziurkowanie zamiast wiercenia.** „Lochen statt Bohren.“ *Die Technik.*, t. 4, 1949, nr 8, s. 357, 2 2/3 str., 2 tab., 11 rys., 1 fot.

Sztancowanie otworów w blachach zamiast wiercenia opłaca się zarówno w produkcji masowej, serijnej, jak i jednostkowej. Podano dolną dopuszczalną granicę grubości blach przy wierceniu i dopuszczalną górną przy sztancowaniu otworów w zależności od obrabianego materiału i średnicy. Opisano konstrukcję narzędzi i podano ich wymiary. Przytoczono szereg przykładów obróbki H.Z.

13 — 36 (o)* K 1 — 5/6. 50
 Turczaninow I.: **Mechaniczne umocowanie płytek z twardych spieków.** „Miechaniceskoje krieplenije płaskin iz twierdого spława.“ *Stanki i Instr.* t. 20, 1949, nr 12, s. 18, 1 1/3 str., 2 rys.

Opisano konstrukcję frezów z zębami wstawionymi, wykonanymi z twardych spieków. Każdy ząb jest umocowany przy pomocy stożkowego kołka o zbieżności 1:50. Kołek wchodzi do półokrągłego rowka w ścianie zęba na 1/3 średnicy. Kołki są umieszczone na obwodzie freza stycznie do zębów, tworząc z promieniami tarczy kąt wynoszący około 15°. H.Z.

13 — 37 (o)* K 2 — 5/6. 50
 Zmiechorski E.: **Nowa metoda szlifowania spiekanych węglików metali.** „*Mechanik.*“, t. 22, 1949, nr 12, s. 478, 2 str., 2 rys. P.J.

13 — 38 (o)* K 1 — 5/6. 50
 Kolker R.: **Szlifowanie płytek z twardych spieków.** „Szlifowanie płastinok twierdych spławow.“ *Stanki i Instr.*, t. 20, 1949, nr 5, s. 17, 1 2/3 str., 3 rys., 2 wykr., H.Z.

13 — 39 (o)* K 1 — 5/6. 50
 Ioffe N.: **Dynamiczny łamacz wiorów.** „Dinamiceskij struzkołom.“ *Stanki i Instr.*, t. 20, 1949, nr 11, s. 18, 2 str., 5 rys., 1 fot.

Łamanie wióra przez stwarzanie na nożu tokarskim przeszkody w kształcie progu, zwiększa nacisk na nóż o 25 do 30%. Znacznie lepsze wyniki daje zastosowanie rolki, obracającej się na łożysku kulkowym. Schodzący z noża wiór zaczepta się o ząbki na obwodzie rolki, nadając jej obrót, sam związa się, a następnie łamie pod uderzeniem wystającego zęba rolki. Podano szereg rozwiązań konstrukcyjnych łamacza wiorów. H.Z.

13 — 40 (o)* K 1 — 5/6. 50
 Wachromew M.: **Sztanca do obcinania okrągłych walcowanych prętów na prasie mimośrodowej.** „Sztamp dla rubki krugłogo prokata na ekscentrikowom pressie.“ *Stanki i Instr.*, t. 20, 1949, nr 12 s. 20, 2/3 str., 2 rys.

Przy pomocy opisanej sztancy można ciąć pręty o przekroju 350 do 400 mm². Cięcie na prasie mimośrodowej jest ekonomiczniejsze, niż na pile lub nożach. Przyrząd jest uniwersalny i może być używany do prętów o różnej średnicy. Wydajność sztancy jest bardzo duża — w ciągu jednej zmiany można wykonać 2,5 do 3 tysięcy sztuk odcinków pręta. H.Z.

13 — 41 (o)* K 1 — 5/6. 50
 Oding G.: **Nagrzewanie przy skrawaniu.** „Nagriew pri obrabotkie riezanjem.“ *DAN SSSR.*, t. 66, 1949, nr 4, s. 385, 2,5 str., 3 wykr.

Podano wyniki badania wpływu szybkości skrawania, wielkości posuwu i głębokości skrawania na temperaturę toczoną próbki. Temperatura rośnie wraz ze zwiększeniem głębokości skrawania i maleje w miarę wzrastania posuwu i szybkości skrawania. Wpływ posuwu na temperaturę jest większy niż szybkość skrawania. H.Z.

13. Obróbka mechaniczna

13 — 42 (o) *

K 1 — 5/6. 50

Krawczenia W.: **Narzędzia używane na obrabiarkach do kół.** „Rieżuszczyj instrument dla kołotokarnych stanków.“ *Stanki i Instr.*, t. 21, 1950, nr 1, s. 25, 1 1/3 str., 1 tab., 4 rys.

Podano konstrukcję, wymiary i tolerancje noży z twardych spieków, używanych do obróbki obręczy zestawów kołowych. Do wykańczania profilu obręczy są używane noże kształtowe. Opisano przebieg operacji obróbki kół. Podano zalecane wielkości posuwów, głębokości skrawania, ilość obrotów i czas obróbki. HZ

13 — 43 (ż) *

K 1 — 5/6. 50

Ignatow S., Olchowski N.: **Szybkościowa obróbka frezami wałcowanymi.** „Skorostnoje cilindriczeskoje frjezjerowanie.“ *Stanki i Instr.*, t. 21, 1950, nr 1, s. 6, 2 str., 4 fot.

Podano wyniki prób frezowania szybkościowego stali głowicami nożowymi i frezami zespołowymi przy szybkościach skrawania 110 do 233 m/min. Dla zwiększenia równomierności pracy frezów umocowano na wrzecionach koła zamachowe o średnicy $\varnothing$ 500 mm i szerokości obwodu 150 mm. Stopień wykończenia powierzchni odpowiadał 7 klasie gładkości. Gładkość powierzchni nie zmieniała się w sposób widoczny przy zmianie głębokości skrawania w granicach od 4 do 21 mm. H.Z.

13 — 44 (ż) *

K 1 — 5/6. 50

Rozenberg S.: **„Obejmujące“ frezowanie — nowa metoda obróbki ciał obrotowych.** „Ochwatujuszczije frjezjerowanije — nowyj metod obrabotki tiel wraszczienija.“ *Stanki i Instr.*, t. 21, 1950, nr 1, s. 3, 3 1/2 str., 6 rys., 1 wykr., 1 fot., 1 ods.

Część obrabiana obraca się wolno wewnątrz głowicy nożowej. Oś obrotu głowicy w stosunku do osi przedmiotu jest przesunięta. „Obejmujące“ frezowanie jest znacznie wydajniejsze od toczenia, dzięki zastosowaniu głowicy wielonożowej zamiast jednego noża i dużych posuwów osiowych, dochodzących do 10 a nawet 15 mm/obr. Dokładność obrobionych tą metodą części jest duża, a gładkość powierzchni jest zbliżona do szlifowanej. H.Z.

13 — 45 (ż) *

K 1 — 5/6. 50

Beliaew G.: **Profilowanie i zataczanie frezów przy pomocy metody anodowomechanicznej.** „Profilirowanije i zatyłowanie friez anodnomiechaniczeskim sposobom.“ *Stanki i Instr.*, t. 20, 1949, nr 12, s. 11, 1 1/2 str., 3 rys.

Do próby użyto frezarkę z przerobionym wrzecionem. Obrabiany frez i kopiał były zamocowane w wahadłowym uchwycie, dociskanym sprężyną do tarczy (katody) osadzonej na wrzecionie. Frez był obracany przy pomocy ręcznego pokręta. Tarcze wykonane ze stali i miedzi. Przy obróbce frezów ze stali szybkością otrzymano dokładność kształtu w granicach tolerancji, a gładkość powierzchni odpowiada II i III grupie norm GOST. H.Z.

13 — 46 (ż) *

K 1 — 5/6. 50

Beliaew A.: **Frezowanie gwintów na zasadzie synchronicznego ruchu.** „Friezierowanije rieźby po principu synchronnogo dwiżenija.“ *Stanki i Instr.* t. 20, 1949, nr 11 s. 28, 1 str., 2 rys.

Frez i obrabiany przedmiot obracają się w tym samym kierunku z jednakową ilością obrotów. Średnica freza jest większa od średnicy części około trzech razy. Frezowanie gwintu następuje dzięki różnicy szybkości obwodowych narzędzi i przedmiotu. W czasie obróbki czynny jest tylko posuw poprzeczny. Opisana metoda daje dobre wyniki przy obróbce metali kolorowych na tokarkach, rewolwerówkach i automatach. H. Z.

Patrz także: 4—31.

14. OCZYSZCZANIE I WYTRAWIANIE POWIERZCHNI

14 — 13 (o) *

K 1 — 5/6. 50

Bleiweis J. L.: **Uproszczone metody oczyszczania metali przed platerowaniem.** „Simplified Methods of Cleaning Metals for Plating.“ *Mat. Meth.*, t. 30, 1949, nr 3, s. 74, 4 str., 1 tab., 2 fot.

Podano metodę polegającą na zanurzaniu przedmiotów do platerowania do trwałych emulsji nafta — woda. Na powierzchni przedmiotu pozostaje cienka warstwa chroniąca przed korozją. Bezpośrednio przed platerowaniem oczyszcza się metale w różnych kąpielach alkalicznych. J.F.

14 — (o) *

K 1 — 5/6. 50

Automatyczna kontrola przeróbki ługów potrawiennych. „Automatic System Assures Proper Treatment of Waste Pickle Liquor.“ *Instrumentation*. t. 4, 1949, nr 2, s. 13, 1 str., 1 rys., 2 fot.

Opisano automatyczny woltomierz elektronowy do pomiaru pH, stosowany do kontroli procesu zobojętniania ługów potrawiennych, co umożliwia przyspieszenie tego procesu. J.F.

14 — 15 (o) *

K 1 — 5/6. 50

Polerowanie elektrolityczne. „Electrolytic Polishing.“ t. 75, 1949, nr 24, s. 493, 1 str., 2 fot.

Opisano nowy typ aparatu do szybkiego wykonywania szlifów do badań mikroskopowych metali. M.A.

14 — 16 (ż) *

K 1 — 5/6. 50

Mort J. H.: **Wytrawianie ciągle.** „Continuous Pickling.“ *Iron Steel*, t. 22, 1949, nr 12, s. 479, 6 1/2 str., 5 tab., 7 wykr., 3 ods. M.A.

14 — 16 (ż) *

K 1 — 5/6. 50

Herenguel J. i Segond R.: **Aluminium i jego stopy przeznaczone po obróbce zgrubnej do polerowania elektrolitycznego i utleniania anodowego.** „L'aluminium et ses alliages corroyes de qualité speciale pour le polissage electrolitique et l'oxydation anodique.“ *Met. Corr.*, t. 24, 1949, nr 282, s. 45, 5 str. 2 rys., 3 fot., 3 mikfot., 7 ods.

Braki występujące przy utlenianiu anodowym i polerowaniu elektrolitycznym są wynikiem nieodpowiedniego składu chemicznego przemian i obróbki cieplnej metalu. Do anodowego utleniania nadaje się aluminium o czystości 99,99 i 99,95% oraz jego stopy z magnezem — 2,5 — 3,5% Mg. Zawartość Fe i Si winna wynosić mniej niż 0,25%, Cu — możliwie niska. Podano sposoby przeróbki plastycznej i cieplnej, zapobiegającej tworzeniu się związków międzymetalicznych. Dla polerowania elektrolitycznego, prócz danych odnośnie składu chemicznego, przeróbki plastycznej i cieplnej, podano własności mechaniczne stopów Al-Mg o zawartości 3 — 5% magnezu, dające się polerować anodowo. M.P.

15. SPAWANIE I INNE SPOSOBY ŁĄCZENIA METALI

15 — 35 (o) *

K 1 — 5/6. 50

Zorn E.: **Nowe zastosowania w dziedzinie cięcia metali i „strugania“ strumieniem tlenu.** „Neuere Erkenntnisse über Brennschneiden und Sauerstoffhobeln.“ *Die Technik*, t. 4, 1949, nr 5, s. 235, 3 1/2 str., 4 tab., 2 rys., 10 wykr., 3 fot.

Opisano dawniejsze metody cięcia metali, jak również nowsze osiągnięcia w tej dziedzinie jak cięcie tlenem miedzi w płomieniu fluoro-wodorowym, cięcie konstrukcji mostów przy pomocy ładunków wybuchowych, wykonywanie głębokich otworów w betonie strumieniem tlenu itp. J.E.

15. Spawanie i inne sposoby łączenia metali
15—36 (o)* K 1—5/6. 50
Krajnik M. M., Obuchow A. W.: **Możliwości błędów w szwach nitospawanych i sposoby zapobiegania.** „Wozmożyje diefekty awtozaklepcocznych sojedinienij i sposoby ich prieduprieżedenija.“ Awto g. Dieło., 1950, nr 1, s. 12, 4½ str., 4 tab., 5 rys., 9 fot., 8 ods. M.M.
- 15—37 (o)* K 1—5/6. 50
Ałow A. A.: **Proces nadtapiania przy stykowym zgrzewaniu elektrycznym.** „Proces oplawlenija pri stykowej kontaktnoj swarkie.“ Awto g. Dieło, 1950, nr 1, s. 11, 1½ str., 4 ry., 3 ods. M.M.
- 15—38 (o)* K 1—5/6. 50
Nowe zgrzewarki punktowe typu MTM-50-75-U. „Nowoje maszyny dla toczecnoj elektrowarki tipa MTM-50-75-U.“ Wi est. Elektroprom., 1949, nr 11, s. 16, 2 str., 3 tab., 1 rys., M.M.
- 15—39 (o)* K 1—5/6. 50
Czuba J.: **Oszczędności związane z zastosowaniem spawania.** Przeg. Bud., t. 21, 1949, nr 12, s. 512, 4½ str., 1 rys., 1 wyk., 12 fot. M.K.
- 15—40 (o)* K 1—5/6. 50
Śledziewski E.: **Przykłady konstrukcji spawanych.** Przeg. Bud., t. 21, 1949, nr 12, s. 504, 8 str., 2 tab., 22 rys., 5 fot. M.K.
- 15—41 (o)* K 1—5/6. 50
Puchnar B., Tunzer K.: **Pręty do spawania i lutowania z metali lekkich i nieżelaznych.** „Swareci tycinky a pajky z lehkyh a barevnyh kovu.“ Hut. Listy., t. 5, 1950, nr 1, s. 33, 2 str.
- Omówiono praktyczne zasady stosowania prętów do spawania i lutowania z metali lekkich i nieżelaznych oraz podano przegląd ich obecnej produkcji w Czechosłowacji. A.O.
- 15—42 (o)* K 1—5/6. 50
Kontrola ręcznego spawania łukowego. Przeg. Spawaln., t. 1, 1949, nr 2—3, s. 56, 3½ str., 2 tab., 6 rys., 1 ods. E.J.
- 15—43 (o)* K 1—5/6. 50
Lubawski K. W., Łazarew B. J.: **Automatyczne spawanie dwuwarstwowych blach o powłokach ze stali 08 Ch12.** „Awto maticzeskaja swarka dwuchsłojnyh listow pokrytiem is stali 08 Ch12.“ Awto g. Dieło., 1950, nr 1, s. 1, 10 str., 14 tab., 8 rys., 3 fot., 3 mikfot.
- Wobec coraz szerszego zastosowania w przemyśle budowy aparatury blach ze stali MSt3 lub 15 M pokrywanych stalą nierdzewną o grubości 10 do 15% grubości całkowitej, przestudiowano zagadnienie spawania maszynowego z elektrodą pogrążoną w topniku. Próby przeprowadzono z blachą, której okładzina miała skład zbliżony do stali Z. 1 (12,5 do 14,5% Cr i do 0,44% C). Ustalono wymagania dla szwów na tego rodzaju blachach (zawartość minimum 18% Cr i 8% Ni). Dobrano elektrody dla spawów po stronie nierdzewnej i po stronie niestopowej i ustalono warunki wykonania szwu w dwóch wariantach kolejności kładzenia szwów. Wyniki zastosowano w fabryce maszyn im. Ordzoni-kidze. M.M.
- 15—44 (o)* K 1—5/6. 50
Kontrola ręcznego spawania łukowego. Przeg. Spawaln., t. 1, 1949, nr 4, s. 79, 4 str., 1 tab. c. d. J.E.
- 15—45 (o)* K 1—5/6. 50
Śledziewski E.: **Zagadnienie współpracy pomiędzy konstruktorem a warsztatem.** Przeg. Spawaln., t. 1, 1949, nr 2—3, s. 33, 2 str., 3 rys., 1 fot. J.E.
- 15—46 (o)* K 1—5/6. 50
Gaubert A.: **Praca urządzeń spawalniczych na sieci prądu i zrównoważenie jej obciążenia.** „Le branchement des materiels de soudage electrique et l'equilibrage des reseaux.“ Techn. Mod., t. 41, 1949, nr 19/20, s. 323, 5 str., c. d.
- Proponuje się jako dalsze środki zapobiegające zaburzeniom na sieci: rozdział obciążenia na poszczególne fazy przez kompensację statyczną, stosowanie spawarek wielofazowych z elektrodą „Sandwich“, stosowanie transformatorów obrotowych trój i jednofazowych i in. Omówiono zagadnienie wbudowania spawarek elektrycznych do sieci fabrycznych. M.M.
- 15—47 (z)* K 1—5/6. 50
Kagan I. Z.: **Spawanie stali 18-8 z dodatkiem molibdenu.** „Swarka stali 18-8 s molibdienom.“ Awto g. Dieło., 1950, nr 1, s. 17, 1¼ str., 2 tab., 1 fot., 3 ods.
- Podano najkorzystniejsze warunki łukowego spawania stali typu 18-8 prądem stałym z odwróconą biegunowością na podstawie doświadczeń przy wyrobie aparatury, która ma posiadać znaczną odporność na korozję międzykrystaliczną w obecności kwasów. M.M.
- 15—48 (z)* K 1—5/6. 50
Łocmanow S. N., Miedwiedzew A. S.: **Miękkie lutowanie stali nierdzewnych.** „Pajka nierżawiejuszczych stalej miagkimi pripojami.“ Awto g. Dieło., 1949, nr 1, s. 18, 2½ str., 2 wyk., 7 ods.
- Omówiono warunki i kolejność operacji przy lutowaniu z uwzględnieniem zastosowania topnika kwaśnego lub antykorozyjnego. M.M.
- 15—49 (z)* K 1—5/6. 50
Poboril F., Sicha F.: **Badania nad przydatnością stali do spawania.** „Zkouseni vħodonosti oceli pro tawne svarovani.“ Hut. Listy., t. 5, 1949, nr 1, s. 5, 5 str., 6 tab., 1 rys., 5 wyk. c. d. n.
- Podano przegląd metod, stosowanych do badania przydatności stali do spawania, i dla uproszczenia badań spawalności zaproponowano nową metodę, przeznaczoną dla niehartujących się stali węglowych i niskostopowych. Opiera się ona na obserwacji zmian w pasie przejściowym, wywołanych działaniem wysokiej temperatury w czasie spawania. Celem sprawdzenia nowej metody przeprowadzono badania składu chemicznego, twardości oraz udurowienia w zależności od umiejscowienia próbki, temperatury i in. Przytoczono wyniki analiz i prób. A.O.
- 15—50 (z)* K 1—5/6. 50
Gaubert A.: **Praca urządzeń spawalniczych na sieci prądu i zrównoważenie jej obciążenia.** „Le branchement des materiels de soudage electrique et l'equilibrage des reseaux.“ Techn. Mod., t. 41, 1949, nr 17/18, s. 281, 8 str., 2 tab., 9 rys., 3 wyk., 1 fot.
- Rozpowszechnienie zastosowań spawania elektrycznego łukowego i oporowego napotyka na trudności ze względu na właściwości urządzeń, a mianowicie: niski współczynnik sprawności, nierównomierność obciążenia faz i gwałtowne zmiany obciążenia sieci wywołanych przez włączenie do niej urządzeń spawalniczych. Omówiono zasadniczą charakterystykę spawarek transformatorowych, trudności związane z pracą jednofazową transformatorów na sieci wielofazowej oraz proponowane metody dla zmniejszenia zaburzeń w sieci. Proponuje się, jako środki zaradcze, modyfikacje w samej sieci, reglamentację warunków eksploatacji, zmniejszenie mocy odgałęzienia, zmniejszenie napięcia w chwili zapalania łuku, stosując dla zapłonu iskrę wysokiej częstotliwości, samowzbudzony obwód drgający, modyfikację charakterystyki w chwili zapalania, ograniczenia użycia elektrod o małym przekroju. c.dn. M.M.

15. Spawanie i inne sposoby łączenia metali

15—51 (ż)*

K 1—5/6. 50

Cięcie za pomocą lancy tlenowej. Przegl. Spawaln., t. 1, 1949, nr 2—3, s. 53, 2 str., 1 tab., 1 rys.

Tłumaczenie streszczone z: Chrienow, Iewsiejew, Nikitin, „Riezka kislородnym kopjem“, Awtog. Dieło, nr 1, 1947, str. 21, (3 str., 7 rys., 1 fot., 1 tab.).

15—52 (ż)*

K 1—5/6. 50

Bischof F.: **Zawartość azotu w spoinie przy spawaniu łukowym.** „Ueber die Stickstoffaufnahme beim Lichtbogenschweißen.“ Die Technik, t. 4, 1949, nr 5, s. 229, 6 str., 2 tab., 8 wyk., 15 ods.

Podano wyniki badań nad zawartością azotu w spoinie, w zależności od materiału drutu elektrody, oraz materiału i grubości otuliny. J.E.

15—53 (ż)*

K 1—5/6. 50

Ahlert W.: **Spawanie termitowe.** „Die Thermitschweißung bei Reparaturen.“ Die Technik, t. 4, 1949, nr 5, s. 238, 4¼ str., 3 tab., 3 rys., 1 wyk., 9 fot., 5 mikfot.

Opisano chemiczne i termochemiczne podstawy procesu spawania termitowego, jego metalurgię i przebieg, oraz wyniki badań metalograficznych i technologicznych stali spawanych przy pomocy termitu. Podano przykłady napraw uszkodzonych części maszynowych metodą spawania termitowego. J.E.

15—54 (ż)*

K 1—5/6. 50

Rietveld I.: **Napawanie zużytych narzędzi.** „Auftragsschweißen abgenutzter Werkzeuge.“ Die Technik, t. 4, 1949, nr 5, s. 243, 2½ str., 1 tab., 3 rys., 11 fot., J.E.

15—55 (ż)*

K 1—5/6. 50

Prevot P.: **Sklejanie stopów lekkich.** „Le collage des alliages legers.“ Rev. Alum., t. 26., 1949, nr 154, s. 123, 7½ str., 3 tab., 8b rys.

Ze względu na wolne tempo pracy, jak i niepożądane zmiany zachodzące w czasie łączenia blach ze stopów lekkich spawaniem, rozwinięto w latach wojennych metody klejenia, które zastosowano w produkcji samolotów i samochodów. Przedstawiono w zarysie wyniki studiów przeprowadzonych dla wyjaśnienia działania sił molekularnych pomiędzy powierzchnią kleju i częściami łączonymi, oraz rozkładu naprężeń występujących pod działaniem sił na złącza względnie pod wpływem wilgoci, ciepła itp. Warunkiem dobrego łączenia jest zdolność zwilżania metalu przez klej. Omówiono odporność złącza na działanie sił stycznych w zależności od grubości części łączonych i grubości warstwy łączącej. O wytrzymałości złącza decydują naprężenia w granicznej warstwie na krawędziach złącza. Badania przeprowadzono na blachach stalowych duraluminiowych i i. o grubości 1,08 do 6,35 mm stosując kleje gumowe. cdn. M. M.

15—56 (1)*

K 1—5/6. 50

Prevot P.: **Sklejanie stopów lekkich.** „Le collage des alliages legers.“ Rev. Alum., t. 26, 1949, nr 158, s. 297, 10½ str., 2 tab., 4 rys., 5 fot., 39 ods. c. d.

Omówiono rozwój spoiw klejowych. Wytrzymałość na zrywanie powierzchni klejowej dochodzi do 210 kg/cm². Spoiwa Meltbond, Reanit nadają się do łączenia bardzo różnorodnych materiałów. Spoiwo Redux, będące mieszaniną żywicy termicznie-utwardzalnej, formo-fenolowej i żywicy termoplastycznej formal-polywinyłowej znalazło bardzo szerokie zastosowanie w konstrukcjach samolotowych, dając wytrzymałość sklejania na rozerwanie 245 do 280 kg/cm². Podano przykłady zastosowania połączeń klejonych w budowie karoserii samochodowych, samolotów, sprzętów domowych (połączenia metali z drzewem i in.) kuchennych i urządzeń przemysłowych. M.M.

16. STRUKTURA I JEJ BADANIE

16—34 (o)*

K 1—5/6 50

Rozsival M., Vesely S., Chodorowski J.: **Zastosowanie mikroskopu elektronowego w metalurgii.** Prace GIM O., t. 2, 1950, nr 1, s. 81, 7 str., 3 rys., 1 fot., 12 ods.

Opisano mikroskop elektronowy, jego zalety i wady oraz rodzaje i sposoby wykonywania replik. Podano przykłady zastosowania mikroskopu elektronowego w metalografii do badań struktur stali zahartowanej i odpuszczonej, zjawisk starzenia się, kruchości odpuszczania itp. S.B.

16—35 (o)*

K 1—5/6. 50

Geach G.A.: **Zastosowanie mikroskopu elektronowego w metalurgii.** „Metallurgical Applications of the Electron Microscope.“ Metallurgia, t. 41, 1949, nr 242, s. 115, 5 str., 2 rys., 6 mikfot. 13 ods.

Dokonano przeglądu referatów, wygłoszonych na zjeździe elektrotechników w 1949 r. w Londynie, a dotyczących sposobu i dziedzin badania metali i ich stopów. J.Ch.

16—36 (o)*

K 1—5/6. 50

Nowy sposób trawienia metalograficznego. „New Etching Proces Developed.“ Steel Proces., t. 35, 1949, nr 8, s. 437, 1 str., 1 fot.

Zastosowano nową metodę trawienia metalograficznego, polegającą na bombardowaniu powierzchni próbki jonami argonu pod napięciem 12000 volt. Trawienie powyższą metodą daje bardzo dokładny obraz rzeczywistej struktury metalu, ujawniając szczegóły nieosiągalne innymi metodami trawienia, jak np. linie płynięcia materiału. W.Z.

16—37 (o)*

K 1—5/6. 50

Azot i wodor w metalach. „Nitrogen and Hydrogen in Metals.“ J. Met. Techn. Prac., t. 1, 1949, nr 4, s. 8, 4½ str., 1 tab., 3 wyk., 1 fot., 1 mikfot., 6 ods.

Azot pochodzący z powietrza oraz wodór z rozkładu pary wodnej posiadają znaczny wpływ na własności produktów metalurgicznych. Podano przegląd najnowszej literatury światowej oraz wyniki niektórych badań na temat rozpuszczalności azotu i wodoru w ciekłych metalach, szczególnie w stali. Następnie omówiono wpływ tych gazów na strukturę i własności wytrzymałościowe stali, wiążąc te dane ze znanymi faktami, spotykanymi w praktyce. W.Z.

16—38 (o)*

K 1—5/6. 50

Reynolds A. W. Mc.: **Wpływ naprężeń i odkształcenia na przemianę martenzytyczną.** „Effect of Stress and Deformation on the Martensite Transformation.“ J. Appl. Phys., t. 20, 1949, nr 10, s. 396, 11 str., 3 tab., 16 wyk., 4 mikfot., 14 ods.

Badano zależność między naprężeniami plastycznymi i sprężystymi powstającymi przy przemianie martenzytycznej stopu o składzie 71% Fe i 29% Ni. Przemiana ta rozpoczyna się przy 300 C i należy do typu przemian martenzytycznych, charakteryzując się jedynie tym, że nie zachodzi momentalnie, ale postępuje naprzód ze stopniowo zmniejszającą się szybkością w warunkach izotermicznych. Osiągnięte rezultaty nie są zgodne z tymi, jakich należałoby oczekiwać według dotychczasowych teorii przemian martenzytycznych. Okazuje się, że faza martenzytyczna staje się termodynamicznie stabilną przy temperaturze $M_d \approx M_s + 75\text{ C}$. Warunki zewnętrzne nie mają wpływu na temperaturę początku przemiany (M_s), co potwierdzają również rozważania teoretyczne, biorące pod uwagę warunki wzrostu płytek martenzytycznych z ośrodków krystalizacji. W.Z.

16. Struktura i jej badanie

16 — 39 (o)*

K 1 — 5/6 50

Zmiana granicznej rozpuszczalności metali w stanie stałym pod wpływem ciśnienia przy działaniu ze wszystkich stron. „Izmienieniye krajewoj raztworimosti mietalłow w twiordom sostojani pod wlijanijem dawlenija pri wsiestronnom szatii.“, Dan SSSR., t. 68, 1949, nr 1, s. 69, 2½ str., 1 tab., 1 wyk., 1 ods.

Badano rozpuszczalność metali w stanie stałym pod ciśnieniem do 10.000 kg/cm². Czas przetrzymywania 2 — 30 godz. przy obniżeniu temperatury od 800 do 400 C. Stwierdzono, że rozpuszczalność cynku w aluminium i miedzi w aluminium maleje, zaś aluminium w miedzi zwiększa się. Stężenie roztworu stałego określano metodą rentgenowską. Równowaga osiągnięta przy wysokim ciśnieniu jest trwała przy temperaturze pokojowej. Przy wyżarzaniu rozpuszczalność zmienia się, dochodząc do wielkości normalnej dla temperatury pokojowej. J.R.

16 — 40 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Heidenreich R. D.: Badanie kryształów metali za pomocą mikroskopu elektronowego i dyfrakcji przy użyciu folii metalicznych. „Electron Microscope and Diffraction Study of Metal Crystal Textures by Means of Thin Sections.“, J. Appl. Phys., t. 20, 1949, nr 10, s. 993, 18 str., 5 rys., 5 wyk., 25 mikrof., 17 ods.

Rozwinięto teorię Berthégo dyfrakcji elektronów w kryształach opierając się na przyjęciu prawie wolnych elektronów i stref Brillouina. Wprowadzono metodę elektrolitycznego przygotowania cienkich folii metalicznych dla mikroskopu elektronowego i dyfrakcji elektronów. Metodę tą zastosowano dla badania struktury walcowanego na zimno aluminium oraz brązu aluminowego. Stwierdzono, że struktura aluminium po przeróbce plastycznej składa się z niejednorodnych różnie zorientowanych naprężonych bloków wielkości około 200 Å. Przypuszcza się, że zjawisko regeneracji kryształów polega na tworzeniu się ośrodków krystalizacji z powyższych bloków, ich wzrostu i reorientacji. Zademonstrowano wydzielanie się cząstek Cu Al₂ w brązie aluminowym na mikrofotografiach elektronowych oraz obrazach dyfrakcyjnych. W.Z.

16 — 41 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Cener. C.: Teoria wzrostu wydzielen kulistych z roztworu stałego. „Theory of Growth of Spherical Precipitates from Solid Solutions.“, J. Appl. Phys., t. 20, 1949, nr 10, s. 950, 3 str., 5 wyk. 3 ods.

Promień wydzielonej kulistej cząsteczki obcej fazy powstającej z jednorodnego ośrodka można określić wzorem $r = \alpha (Dt)^{\frac{1}{2}}$ gdzie D — stała dyfuzji, t — czas wzrostu, α — współczynnik wzrostu zależny od miejscowego składu chemicznego. Podano funkcje zależności współczynnika α od zmian w koncentracji dla jedno i wielowymiarowych wydzielen obcej fazy. Z.W.

16 — 42 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Arbuzów M. P.: O postaci karbidu żelaza w odpuszczonej stali. „O sostojanii karbida otpuszczonej stali.“ Żur. Tiechn. Fiz., t. 19, 1949, nr 10, s. 1119, 6 str., 3 tab., 3 rys., 3 ods.

Stwierdzono na podstawie analizy radiograficznej, że temperatura odpuszczania ma wpływ na wielkość i kształt ziarn tworzącego się cementytu, a nie wpływa zupełnie na parametry jego siatki przestrzennej. Autor polemizuje z poprzednimi badaczami tego zagadnienia. B.Z.

16 — 43 (o)*

K 1 — 5/6 50

Klemm H.: O zagadnieniu przyciemniania obrazu w mikroskopie o świetle odbitym. „Zur Frage der Verschleierung des Bildes in der Auflicht - Mikroskopie.“ Arch. Met., 1949, nr 6, s. 221, 2 str., 2 rys. 2 fot.

Podano zasady używania przesłon celem uzyskania właściwego obrazu w mikroskopie o świetle odbitym. J.Ch.

16 — 44 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Kostron H.: Przyczynek do metalograficznego sposobu pomiaru ziarna. Cz. I. Technika pomiaru przy określaniu wielkości ziarna. „Beiträge zur metallographischen Korngrößenmessung, Teil I. Zur Messtechnik der Korngrößenmessungen.“ Arch. Met., 1949, nr 6, s. 193, 10½ str., 3 tab., 13 wyk., 4 mifot., 29 ods.

Omówiono techniczne podstawy pomiaru wielkości ziarna oraz przeprowadzono krytykę metod dotychczas stosowanych. Autor formułuje również nowe zasady, które powinny być brane pod uwagę przy pomiarze ziarna, a mianowicie: a) dopuszczalny rozrzut wartości nie powinien przekraczać $\pm 10\%$, b) przy określaniu średniej wielkości ziarna należy kierować się przede wszystkim ilością ziarn największych, c) przy określaniu rozkładu wielkości ziarn poleca się stosowanie skali logarytmicznej. cdn. J.Ch.

16 — 45 (z)*

K 1 — 5/6. 50

Awakian — Łaszko: O własnościach stopów eutektycznych. „O prirode ewtekticzeskich spławow.“ Żur. Fiz. Chimii, t. 23, 1949, nr 3, s. 314, 8 str., 2 tab., 2 rys.

Omówiono cechy roztworów eutektycznych i właściwości eutektyki w stanie stałym. Podano przykłady eutektyk podwójnych i bardziej złożonych, oraz rozważono teoretyczne możliwości powstawania eutektyk prostych i wieloskładnikowych. O.W.

16 — 46 (z)*

K 1 — 5/6. 50

Turner R., Smoluchowski R.: Poprawki na absorpcję przy badaniu promieniami X kierunków uprzywilejowanych. „Absorption Corrections in X-Ray Studies of Preferred Orientation.“ Rev. Sci. In, str., t. 20, 1949, nr 3, s. 173, 3 str., 1 rys., 1 ods.

Wyprowadzono wzór pozwalający obliczyć poprawki przy badaniu uprzywilejowanych kierunków w próbkach płaskich. Poprawka ta zależy od położenia próbki, jej grubości, kąta ugięcia itp. L.K.

16 — 47 (z)*

K 1 — 5/6. 50

Mazur J.: Struktura odpuszczonego martenzytu. „Structure of Tempered Martensite.“, Nature., t. 164, 1949, nr 4162, s. 230 1 str., 2 tab., 7 ods.

Próbki ze zwykłej stali węglowej 0.89% C i 1.2% C hartowano w roztworze wodnym soli od 780 C wzgl 930 C a następnie zanurzano w skroplonym powietrzu, w płynnym azocie i w płynnym helu. Następnie próbki odpuszczano w ciągu 48 godz. w gotującej się wodzie i badano za pomocą dyfrakcji promieni X. Stwierdzono, że przemiana austenitu na martenzyt nie jest zupełna nawet przy temp. płynnego helu (1,5° K). Wyznaczono parametry siatki przestrzennej martenzytu odpuszczanego od 1000 C. L.K.

16 — 48 (z)*

K 1 — 5/6. 50

Czeburkowa E. E.: Metoda oznaczania wtrąceń niemetalicznych w stali austenitycznej E Ja 1 T. „Mietod opredielenije niemetalliczeskich wkluczenij w austenitnoj stali E Ja 1 T.“, Zaw. Łab., t. 15, 1949, nr 3, s. 275, 3 str., 1 tab., 1 fot.

Podano warunki elektrolitycznej metody wydzielenia wtrąceń niemetalicznych w tej stali oraz wyniki analizy ich składu chemicznego. J.Ch.

16. Struktura i jej badanie

16 — 49 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Daniłow A. M. Mochir E. D.: **Oznaczenie wtrąceń niemetalicznych w próbkach metalu pobieranych w czasie biegu topu.** „Opriedielenije niemetaliczeskich wkluczenij w próbach mietalla wziatych po chodu plawki“. Zaw. Łab., t. 15, 1949, nr 3, s. 358, 4 str., 1 tab., 4 rys. 7 mikfot.

Podano sposób jakościowego i ilościowego określania wtrąceń niemetalicznych w stali podczas biegu topu. J. Ch.

16 — 50 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Sicha F.: **Wpływ składu chemicznego na temperaturę Ac_3 stali podeutektoidalnych oraz dobór temperatury hartowania.** „Vliv chemickeho slozeni na teplotu Ac_3 u podeutektoidnich oceli a volba kalici teplotu.“ Hut. Listy, t. 4, 1949, nr. 6, s. 169, p str., 3 tab., 17 wykr., 8 ods.

Omówiono możliwości zastosowania badań dilatometrycznych do określania zależności temperatury przemiany od szybkości ogrzewania, względnie studzenia, jak również określono równoważne temperatury przemiany przy pomocy graficznej ekstrapolacji. W oparciu o statystyczne badania dilatometryczne zestawiono wykresy wpływu węgla, manganu, krzemu, niklu, chromu, molibdenu i wanadu na temperaturę Ac_3 w stalach podeutektoidalnych. Obliczono przy pomocy wzoru Abotta temperatury Ac_3 na podstawie składu chemicznego i porównano z temperaturami stwierdzonymi dilatometrycznie. Zbadano wpływ temperatury hartowania na wielkość ziarn kryształów (metodą ASTM). Omówiono najkorzystniejszą temperaturę hartowania i normalizowania. A.O.

16 — 51 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Kinsky F.: **Płatki w stalach.** „Vlocky v ocelich.“ Hut. Listy, t. 4, 1949, nr 7, 8, 9, s. 201, 241, 23 str., 13 tab., 25 wykr., 25 ods.

Po wstępnym objaśnieniu i określeniu zjawiska płatków w stalach omówiono szczegółowo wyniki teoretycznych i praktycznych badań nad tym zjawiskiem oraz skłonnością stali do powstawania budowy płatkowej i jej znaczenia dla metalurga i technologa. Rozpatrzono sposoby i warunki przenikania wodoru do stali, wpływ składu chemicznego i struktury na skłonność stali do tworzenia budowy płatkowej oraz wpływ choroby wodorowej na własności stali. Omówiono znaczenie teorii wodorowej dla procesów stalowniczych i przeróbki plastycznej. Przytoczono i przedyskutowano poglądy i wyniki prac szeregu autorów, dotyczących zagadnienia wodoru w stali oraz podano przykłady regulowanego oziębienia, którego celem jest zabezpieczenie się przed tworzeniem płatków. A.O.

16 — 52 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Jenicek L.: **Przemiana martenzytyczna.** „Martenisiticka premena.“ Hut. Listy, t. 4, 1949, nr 10, 309, 8 str., 5 tab., 16 wykr., 47 ods.

Omówiono rozwój i stan wiedzy o przemianie martenzytycznej, jej definicję oraz wskazano na jej odrębność w stosunku do innych przemian. Podano sposoby oznaczania temperatury M_s ze szczególnym uwzględnieniem próby udarowości. Przytoczono wyniki prób udarowościowych dla trzech stali Poldi przy stosowaniu próbki bez karbu o wymiarach $4 \times 4 \times 60$ mm. Rozpatrzono znaczenie tej temperatury dla kontroli nawęglania i odwęglania, znaczenie dla hartowania i kontroli temperatury podgrzewania przy spawaniu. A.O.

16 — 53 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Boksztejn S. Z.: **Węgliki przy odpuszczaniu stali stopowej.** „Karbidnaja faza pri otpuskie legirovannoj stali.“ Zur. Tiech n. Fiz., t. 19, 1949, nr 5, s. 532, 9 str., 3 tab., 1 fot., 2 wykr., 14 ods.

Badania przeprowadzono na stali: 0,41% C, 3,6% Cr, 0,45% Mn, 0,35% Si, 0,16% Ni po zahartowaniu z 1050 C i izotermicznym odpuszczeniu przy 550 C przez 1, 6, 25, 50 godzin. Zauważono, że przy odpuszczaniu przy wysokich temperaturach odbywa się ciągle przechodzenie składnika stopowego (Cr) z roztworu do węglika, przy czym po nasyceniu utworzonego w pierwszym okresie węglika Fe_3C , następuje jego przemiana w węgiel specjalny. Zbadano skład i strukturę węglików specjalnych metodą elektrolizy faz, oraz metodą mikroradiograficzną. J.Ch.

16 — 54 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Kurnakow N. N., Troniewa M. J., **Badanie układu mangan — nikiel.** „Issledowanie sistiemy marganiecnikiel.“ DAN SSSR, t. 28, 1949, nr 1, s. 73, 4 str., 3 tab., 3 wykr., 18 ods.

Stopy manganu i niklu badano metodami: analizy termicznej, mikrostruktury, oporu właściwego i na drodze dilatometrycznej. Chodziło głównie o badanie przemian, zachodzących w stopach (stan stały) od strony manganu. Stwierdzono istnienie czterech odmian alotropowych manganu: $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ i istnienie związków chemicznych $Mn Ni_3$ i $Mn Ni$ (które oznaczają też jako fazę ϵ). Określono krzywe likwidusu i solidusu układu Mn — Ni. Przekonano się, że dodatek manganu do niklu zwiększa opór właściwy stopów Mn — Ni. J.R.

16 — 55 (n)*

K 1 — 5/6. 50

Kurdiunow G. W. i Chandros L. G.: **Mikrostrukturálne badanie kinetyki przemian martenzytycznych w stopach miedź — cyna.** „Mikrostrukturnoje issledowanie kinietiki martensitnych prevraszczenij w spławach mied' — ołowo.“ Zur. Tiech n. Fiz., t. 19, 1949, nr 7, s. 761, 8 str., 1 rys., 6 mikfot., 7 ods.

Przeprowadzono badanie na 3 stopach Cu — Sn (przy 24 — 25% Sn), badając przemiany strukturalne przy temperaturach niskich (do — 180). Określono dokładnie temperatury przemian fazy $\beta \rightleftharpoons \beta'$ tych stopów. J. Ch.

13 — 56 (n)*

K 1 — 5/6. 50

Hahn H. i Gilbert E.: **Azotek srebra.** „Silbernitrid“, Z. Anorg. Chem. t. 253, 1949, nr 1—2, 77, 16,5 str., 14 tab., 1 rys.

Opisano sposoby otrzymywania Ag_3N . Sprawdzono, że najczystsze preparaty i najlepszą wydajność otrzymuje się przez dodawanie stałego KOH do stężonego amoniakalnego roztworu $AgCl$ do chwili ustania wydzielania się amoniaku. Opisano metody analizy Ag_3N i jego własności chemiczne i fizyczne. Badania radiograficzne wykazały, że azotek srebra ma elementarną siatkę regularną płaskocentryczną, oraz gęstość 8,91. Ciepło tworzenia się Ag_3N oznaczono metodą pośrednią, uzyskując wartość 61 kcal/mol. E.W.

16 — 57* (n)

K 1 — 5/6. 50

Czerniajew: **O nowej fazie w układzie aluminium — krzem — lit.** „O nowej fazie w sistiemie aluminii — kirmnii — litii, DAN SSSR, t. 66, 1949, nr 4, s. 645, 2 str., 1 mikfot.

Zbadano działanie dodatku litu do stopu aluminium — krzem. Zawartość litu w ilości 0,14% daje najsilniejszy efekt. Zjawisko badano przy pomocy analizy termicznej i metalograficznie; wykryto nową fazę tj. potrójną eutektykę lit-aluminium-krzem. O.W.

16. Struktura i jej badanie

16 — 58 (n) *

K 1 — 5/6. 50

Szapiro M. M.: **Petrograficzne i chemiczne charakterystyki wtrąceń niemetalicznych w stali.** „Petrograficzskie i chemiczne charakterystyki niemetalicznych wkluczeń w stali.“ Z a w. Ł a b., t. 15, 1949 nr 3, s. 278, 10 str., 6 tab., 9 ods. J. Ch.

16 — 59 (l) *

K 1 — 5/6. 50

Sawiskij E. M., Baron B. B.: **Układ równowagi i własności mechaniczne stopów Mg—Zn.** „O diagramie so-stojania i mechanicznych swajstwach sistemy Mg—Zn.“ D A N S S S R, t. 64, 1949, nr 5, s. 693, 3 1/2 str., 1 wykr., 2 mikfot., 12 ods.

Wyjaśniono rozbieżności w literaturze odnośnie ilości i rodzaju związków międzymetalicznych w układzie Mg—Zn oraz zbadano własności mechaniczne stopów Mg—Zn bogatych w cynk, zarówno w stanie lanym jak i po przeróbce plastycznej. Stwierdzono, że w układzie występują tylko 3 związki MgZn, MgZn₂ i MgZn₅, nie istnieją natomiast związki Mg₂Zn₃ i Mg₂Zn₁₁. Twardość stopów o osnowie MgZn lub MgZn₂ wynosi około 300 kg/mm², lecz maleje szybko z podwyższeniem temperatury, co umożliwia ich przeróbkę plastyczną na gorąco, nawet przeciąganiem przez okrągłe matryce. O.W.

16 — 60 (l) *

K 1 — 5/6. 50

Vosskübler H.: **Zagadnienie odwrotnej likwacji w blokach ze stopu Al—Cu—Mg.** „Beitrag zur Frage der umgekehrten Blockseigerung bei Aluminium-Kupfer - Magnesium — Legierungen.“ Z. f. Metallkunde, t. 40, 1949, nr 8, s. 305, 5 3/4 str., 4 rys., 2 wykr.

Stwierdzono, że likwacyjny wzrost miedzi w danym przekroju bloku ze stopu typu Al—Cu—Mg (dural) nie jest ciągły. Istnieją maksyma i minima, nie dające się wyjaśnić na podstawie istniejących teorii likwacji. Autorzy usiłują tłumaczyć to zjawisko, rozszerzając dotychczasowe teorie. Wzrost zawartości Cu na powierzchni bloków otrzymanych drogą odlewu ciągłego zachodzi przez zmniejszenie zawartości Cu jedynie w warstwach skrajnych. E. Z.

Patrz także: 7—60; 11—95 (ż); 14—15 (v); 21—39 (ż).

17. FIZYCZNE BADANIA I WŁASNOŚCI

17 — 14 (o) *

K 1 — 5/6. 50

Haussinsky M.: **Wskaźniki promieniotwórcze w metalurgii.** „Les indicateurs radioactifs en metallurgie.“ Met. Corr., t. 24, 1949, nr 292, s. 275, 4 str., 19 ods.

Podano kilka przykładów zastosowania promieniotwórczych izotopów w podstawowych zagadnieniach chemii i fizyki metali. Wymieniono ponadto kilka czysto praktycznych zastosowań tej metody jak n. p. rozstrzygnięcie co do pochodzenia siarki w koksie metalurgicznym. L.K.

17 — 15 (o) *

K 1 — 5/6. 50

Szur C. Własow K.: **Wpływ przeróbki plastycznej na przebieg zależności siły koercji od temperatury.** „Wlijanie plasticzskich deformacji na temperaturnuju zavisimost' koercitwnoj siły.“ D A N S S S R, t. 69, 1949, nr 5, s. 647, 3 str., 3 wykr., 4 ods.

Zbadano zależność stosunku H_{e1}/H_{e20} od temperatury w zakresie od 200 do 800 C. Badanie przeprowadzono na blachach żelaznych, transformatorowych, dynamowych, permalloy'u i niklu, o różnych stopniach zgniotu. Otrzymane wyniki porównano z przewidywaniami teorii siły koercji. L.K.

17 — 16 (o) *

K 1 — 5/6. 50

Richer G.: **Fizyka blach stalowych.** „The Physics of Sheet Steel.“ Sheet. Met. Ind., t. 26, 1949, nr 263, s. 529, 3 str., 3 wykr., 1 aods. cd. L.K.

17 — 17 (o) *

K 1 — 5/6. 50

Bułgakow N.: **Zależność siły koercji od temperatury dla stopów o wysokiej sile koercji.** „Temperaturnaja zavisimost' koercitwnoj siły vysokokoercitwnych spławow.“ D A N S S S R, t. 69, 1949, nr 5, s. 627, 1 str., 3 wykr., 4 ods.

Przedstawiono wyniki badań siły koercji i nasycenia magnetyzacji trzech stopów typu alni, alnico i magnico, poddanych różnym obróbkom cieplnym. L.K.

17 — 18 (o) *

K 1 — 5/6. 50

Fahlenbrach H.: **Badania magnetyczne stopów żelazo-chromowych o bardzo niskiej zawartości węgla.** „Magnetische Untersuchungen an Kohlenstoffarmen Eisen-Chrom-Legierungen.“ Arch. Eis. t. 20, 1949, nr 9/10, s. 293, 7 str., 1 tab., 16 wykr., 23 ods.

Przebadano własności magnetyczne stopów żelaza z chromem (do 30% Cr) z dodatkiem Al (do 7%) i Si (do 5%), po ich wyżarzaniu przy temperaturze 900 i 1100 C. Badaniem objęto maksymalną przenikalność początkową oraz siłę koercji. Stwierdzono, że omawiane stopy nie są zbyt magnetyczne miękkie, lecz mogą stanowić materiał zastępczy stopów Fe—Ni. Cienkie blachy stopów Fe—Cr—Al—Si mogą znaleźć zastosowanie w technice prądów wysokiej częstotliwości.

17 — 19 (ż) *

K 1 — 5/6. 50

Ward L.: **Natężenia magnetyzacji nasycenia i temperatury, stałe Curie pewnych przemysłowych materiałów na magnesy trwałe.** „Magnetic Saturation Intensities and Curie Temperature for Some Industrial Permanent Magnet Materials.“ Metallurgia, t. 41, 1949, nr 241, s. 3, 4 1/2 str., 1 tab., 1 rys., 6 wykr., 1 fot., 8 ods.

Opisano aparaturę do pomiarów natężenia magnetyzacji nasycenia. Badaniu poddano stale magnetyczne kobaltowe i stopy magnetyczne typu alnico. Stwierdzono, że krzywa zależności natężenia magnetyzacji od temperatury jest dla stopów alnico odwracalna i do punktu Curie nie wykazuje zmian fazy. Stale kobaltowe, po obróbce cieplnej stosowanej w skali przemysłowej, zawierają mieszaninę dwu faz austenitycznej i magnetycznej alfa. L.K.

17 — 20 (n) *

K 1 — 5/6. 50

Bender D.: **Elektryczne własności toru.** „Über die elektrischen Eigenschaften des Thoriums.“ Zeit. f. Met. t. 40, 1949, nr 7, s. 257, 4 str., 1 tab., 3 wykr., 1 mikfot., 15 ods.

Zbadano opór elektryczny próbek toru o czystości 99,7% w zależności od temperatury, jak również siłę termoelektryczną w stosunku do platyny. W zakresie 20 — 1100 C przebieg zależności jest ciągły i nie stwierdzono w tym zakresie przemiany alotropowej. L. K.

17 — 21 (l) *

K 1 — 5/6. 50

Rowell R., Barber C.: **Pewne fizyczne własności stopów aluminium przy podwyższonych temperaturach.** „Some Physical Properties of Aluminium Alloys at Elevated Temperatures.“ Metallurgia, t. 41, 1949, nr 241 s. 15, 6 1/2 str., 7 tab., 1 rys., 4 wykr., 7 ods.

Podano wyniki pomiarów przewodnictwa cieplnego, elektrycznego i współczynnika cieplnego rozszerzalności liniowej 19 stopów aluminium, w zakresie 20 — 300 C. Znalezione związki pozwalające na wyliczenie współczynnika przewodnictwa cieplnego na podstawie danych elektrycznego oporu właściwego. Stwierdzono zmniejszenie się współczynnika rozszerzalności cieplnej, jako wynik obróbki cieplnej, która w pewnych stopach powoduje znaczne zmiany początkowych długości próbki. Podano metody pomiarów i krótki opis aparatury. L.K.

18. POMIARY, REGULACJA, PRZYZRĄDY

18—24 * K 1—5/6. 50
Uwerskij I.: **Interferometr ze zmienną skalą.** „Interferometer s piermiennoj skaloj.“ *Stankii Instr.* t. 20, 1949, nr 11, s. 14, 1 1/3 str., 2 rys., 1 fot.

Interferometr ze zmienną skalą służy do porównawczych pomiarów płytek wzorcowych o długości do 150 mm. Używając dodatkowych przyrządów można przy pomocy interferometru dokonywać pomiarów rozmaitych części z dokładnością do 0,05. Podano opis przyrządu i przebieg pomiarów. H.Z.

18—25 * K 1—5/6. 50
Karandiejew K.: **O pochodzeniu wielogłęziowych mostków.** „O proischozhdienii mnogopiecznyh mostowyh schiem.“ *Elektriczestwo* 1949, nr 11, s. 71, 3 1/2 str., 7 rys.

Mostki o większej ilości gałęzi niż cztery, powstały z bocznikowania jednego z członów w celu rozszerzenia zakresu i dokładności pomiaru w szczególności przy metodzie różnicowej. Pokazano kilka wariantów, które w zasadzie są odmianą mostu czteroczłonowego, zależnie od wymagań pomiarowych. K.G.

18—26 * K 1—5/6. 50
Lichman W. I. i Wienstbem E. K.: **Wpływ wymiarów monokryształów metali na przebieg krzywej rozciągania i wielkość adsorpcyjnego zjawiska obniżenia wytrzymałości.** „Wlijaniye razmierow mietalliczeskich monokristallov na wid diagrammy rastzhaeniya i na weliczinu adsorbcionnogo effiekta poniżeniya procznosti.“ *DAN SSSR*, t. 66, 1949, nr 5, s. 881, 3 str., 1 wykr., 2 ods.

Omówiono wyniki prób rozciągania monokrystalicznego drutu ołowianego. Zmniejszenie stosunku 1:d, gdzie 1 — odległość między chwykami maszyny, d — średnica drutu, powoduje wzrost plastycznych odkształceń, odpowiadających granicy plastyczności oraz podwyższenie granicy plastyczności. Przy rozciąganiu w ośrodku powierzchniowo aktywnym (0,2% roztwór kwasu oleinowego w wazelinie) występuje znaczny wzrost plastyczności, niema jednakże, charakterystycznego dla przestrzennego stanu naprężenia, podwyższenia granicy plastyczności. Podano wyjaśnienia tego zjawiska. B.B.

18—27 * K 1—5/6. 50
Przyrządy do pomiarów promieniotwórczości. „Instruments for Measuring Radioactivity.“ *Anal. Chem.* t. 21, 1949, nr 3, s. 348, 5 str., 2 tab., 2 rys., 5 fot., 9 ods. L.K.

18—28 * K 1—5/6. 50
Kohman T.: **Techniki pomiarowe w radiochemii stosowane.** „Measurement Techniques of Applied Radiochemistry.“ *Anal. Chem.* t. 21, 1949, nr 3, s. 352, 12 str., 11 wykr., 160. L.K.

18—29 * K 1—5/6. 50
Kazanowicz I. I.: **Zmodyfikowany kalorymetr Wriewskiego.** „Niekotoryje widoizmiereniya kalorimetra Wriewskogo.“ *Zur Prikl. Chim.*, t. 22, 1949, nr 12, s. 1279, 5 str., 7 rys.

Kalorymetr Wriewskiego składa się z szklanego naczynia, termometru, mieszadła i grzejnika sporządzonego ze szklanej spiralki napełnionej rtęcią. Właściwe naczynie kalorymetryczne znajduje się w izotermicznej osłonie. Kalorymetr ten służy do pomiarów ciepła rozpuszczania soli i pojemności ciepła roztworów. Opisany zmodyfikowany kalorymetr posiada naczynie metalowe ze zmienionym grzejnikiem i przyrządem wysypującym sól do roztworu. Na kalorymetrze tym można wykonać dokładniejsze pomiary niż na jego prototypie. Z.O.

18—30 * K 1—5/6. 50
Lieneweg F.: **Błędy wynikające z nagrzewania się termometrów oporowych.** „Der Erwärmungsfehler von Widerstandsthermometern.“ *ATMJ*, 023 — 4 t. 165, 1949, nr 10, s. T87, 4 str., 2 tab., 5 wykr.

Omówiono wyniki wpływające na błąd spowodowany ogrzewaniem się elementu termometru oporowego. Podano wyniki uzyskane dla różnych typów termometrów umieszczonych w nieruchomej wodzie i powietrzu, przy natężeniu prądu 10 mA, przedstawiono zależność powyższego błędu od natężenia prądu, przewodnictwa cieplnego otaczającego ośrodka, średnicy rury termometru oraz szybkości przepływu strumienia powietrza przy 20 C. L.K.

18—31 * K 1—5/6. 50
Kac A. M.: **Rozważania nad izodromowymi regulatorami bezpośredniego działania.** „K woprosu ob izodromnyh regulatorach priamiago deistwiya.“ *Awtom. i Telem.* t. 10, 1949, nr 5, s. 381, 3 str. 1 rys., 9 ods.

Na podstawie równań wyrażających warunki ruchu i stateczności regulatora opatentowanego w 1948 roku przez W. Jahns'a i omówionego teoretycznie przez Krönera w VDI. 1920, 64, 28, 529 wykazano niesłuszność wniosków co do stałości regulacji tego typu. M.M.

18—32 * K 1—5/6. 50
Ryska Z.: **Nowy dokładniejszy sposób pomiaru temperatur lania roztopionych metali.** „Nový přesnější způsob liché teplot tavených kovů.“ *Hut. Listy*, t. 4, 1949, nr 9, s. 273, k str., 2 rys., 1 wykr., 3 fot.

Omówiono niewygody i wady dotychczasowych sposobów pomiaru temperatur przy pomocy pirometrów optycznych i termopar, po czym opisano nową metodę mierzenia temperatur przyrządem „Thermotestor Z. A. R.“, wyprodukowanym w Czechosłowacji. Opiera się on na rejestrowaniu natężenia promieni infraczerwonych przy pomocy lampy elektronowej. Charakteryzuje się znaczną dokładnością pomiaru (0,5 do + 2 C), możliwością rejestrowania szybkich zmian temperatury i nadaje się szczególnie do odlewni, hut i laboratoriów. A. O.

18—33 * K 1—5/6. 50
Matieckij A.: **Przyrząd do kontroli zerowania urządzeń przemysłowych.** „Pribor dla proverki zamleniya promyshlennogo oborudowanija.“ *Promysl. Energet.*, t. 6, 1949, nr 9, s. 12, 1 str., 2 rys.

W celu kontroli uziemienia urządzeń elektrycznych skonstruowano przyrząd, który może być używany nawet przez niewykwalifikowanych pracowników. Działanie jego polega na pomiarze oporności połączenia pomiędzy urządzeniem, a głównym uziemieniem. K.G.

18—34 * K 2—5/6. 50
Lieneweg F.: **Dostosowanie termometrów oporowych do innych krzywych cechowania.** „Angleichung von Widerstandsthermometern an andere Eichkurven.“ *ATMJ*, 222-2, t. 167, 1949, nr J 222-2, s. T115, 4 str. 3 tab., 3 wykr., 5 ods.

Przeprowadzono sposoby dostosowania pewnych termometrów oporowych do wskaźników o innych krzywych cechowania oraz sposoby uzyskania prostoliniowej zależności zmian oporu od temperatury. L.K.

18—35 * K 1—5/6. 50
Bigham C., Roberts C.: **Konstrukcja i zastosowanie termopar dla celów specjalnych.** „Design and Application of Thermocouples for Specific Needs.“ *Instrumentation*, t. 4, 1949, nr 3, 25, 3 str., 6 rys., 1 wykr. L.K.

18. Pomiary, regulacja, przyrządy

18 — 36*

K 2 — 5/6. 50

Szmelter J.: **Pomiar promienia dużych łuków.** Przegl. Mech. t. 8, 1949, nr 10 — 11, s. 319, 2,5 str., 1 tab., 4 rys. Ł.K.

18 — 37*

K 1 — 5/6. 50

Cox H.: **Szybkie nagrzewanie rur stalowych bez szwów.** „High — Speed Reheating of Seamless Steel Tubes.“ Instrumentation, t. 4, 1949, nr 3, s. 3, 4 str., 3 rys., 3 fot.

Opis urządzenia do ciągłego nagrzewania rur stalowych bez szwów. Urządzenie składa się z 13 ciągłych pieców Selasa, każdy z nich wyposażony w czuły pirometr radiacyjny z termoparami, elektronową regulację dopływu paliwa, sprężynę z pirometrem. Szybkość posuwania się rur w piecu równa się ok. 50 m/min. i reguluje się w poszczególnych sferach pieca za pomocą elektronowego tachometru. Ł.K.

18 — 38*

K 1 — 5/6. 50

Nowy precyzyjny wskaźnik typu Brown-Rubikon do pomiarów laboratoryjnych. „New Brown-Rubicon Precision Indicator Facilitates Laboratory Type Measurements.“ Instrumentation, t. 4, 1949, nr 3, s. 20, 1½ str., 2 fot. Ł.K.

18 — 39*

K 1 — 5/6. 50

Merriman A. D.: **Mikroskop elektronowy.** „The Electron Microscope.“ Met. t. 39, 1949, nr 231, s. 139, 4½ str., 4 rys., 1 fot., 3 mikfot., 1 ods.

Artykuł zawiera porównanie mikroskopu optycznego z elektronowym i omówienie niektórych własności tego ostatniego oraz sposoby przygotowania i wykonania odcisków (replik) w zastosowaniu do badań metalograficznych. J. Ch.

18 — 40*

K 1 — 5/6. 50

Berthold R.: **Podręczne urządzenie do pomiaru grubości warstwy o wysokiej dokładności.** „Handlicher Schichtdicken — Messer hoher Messgenauigkeit.“ VDI, t. 91, 1949, nr 18, s. 476, 3 str., 4 rys., 2 wykr., 1 fot., 3 ods.

Omówiono podstawy fizyczne oraz podano budowę i sposób działania urządzenia do pomiaru grubości warstwy niemagnetycznej nałożonej na podłoże ferromagnetyczne. Na biegun trwałego magnesu nasunięto nasadkę biegunową w kształcie kuli z materiału o dużej przenikalności magnetycznej i mierzy cno siłę przyciągania między kulką, a podłożem. Urządzenie pozwala na pomiar grubości 0 — 1 mm z dokładnością 10%. Ł.K.

18 — 41*

K 1 — 5/6. 50

Gundlach F.: **Transistor. Nowy typ triody opartej na półprzewodnikach.** „Der Transistor. Eine neuartige Halbleitertriode.“ VDI, t. 91, 1949, nr 18, s. 481, 2 str., 4 rys., 3 wykr., 2 ods.

Podano budowę, sposób działania, własności oraz charakterystyki tranzystora, opartego w konstrukcji na półprzewodnictwie germanu. Wskazano możliwe dziedziny zastosowań. Ł.K.

18 — 42*

K 1 — 5/6. 50

Ploch W.: **Generator do pomiarów pól magnetycznych.** „Messgenerator für Magnetfelder.“ Zeit. f. Ang. Phys., t. 1, 1949, nr 11, s. 525, 2 str., 1 rys., 1 wykr., 3 ods.

Podano zasadę działania generatora pomiarowego do mierzenia natężenia pola przy użyciu dwóch obracających się na wspólnej osi cewek. Jako wskaźnika użyto oscyloskopu katodowego. Dokładność wskazań przy 50 oerst do 1%, przy większych natężeniach ok. 0,25%. Ł.K.

Patrz także: 7—61; 11—31 (o); 22—21 (o).

19. MECHANICZNE BADANIA I WŁASNOŚCI

19 — 30 (o)*

K 2 — 5/6. 50

Burzyński W.: **Skrećenie bez skrećania.** Przegl. Mech. t. 8, 1949, nr 7 — 8 — 9, s. 187, 14 str., 6 rys.

Autor wskazuje na dwuznaczność terminu „skrećanie“, który może być rozumiany zarówno w sensie geometrycznym jak i mechanicznym. W związku z powyższym po przeprowadzeniu analizy zagadnienia, autor proponuje jednoznaczne określenie dla pojęć związanych ze zjawiskiem skrećania. J.Ł.

19 — 31 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Markowec M. P., Smijan I. A. i Micheew N. I.: **Maszyna zmęczeniowa do prób przy wysokich temperaturach.** „Maszyna dla ispytania na uсталost' pri vysokich temperaturach.“ Z a w. Ł a b., t. 15, 1949, nr 1, s. 82, 4 str., 4 rys., 1 fot.

Opis maszyny zmęczeniowej, typu gięto-obrotowej, do prób przy wysokich temperaturach, wyrabianej masowo przez doświadczalną wytwórnię WIAM pod marką WU-B. Maszyna zezwala na jednocześnie umocowanie dwu próbek, obciążonych na swobodnym końcu. Elektryczny piec oporowy z muflą stalową daje temperatury do 1000 C. Samoczynny dilatometryczny regulator temperatury zapewnia stałość temperatury w granicach $\pm 2C$. Podano schemat maszyny i regulatora temperatury, zasadę jego działania i sposób pomiaru. B.B.

19 — 32 (o)*

K 1 — 5/66. 50

Sully A. H.: **Badanie na pełzanie przy sciskaniu.** „Compression Creep Testing.“ Met. Ind., t. 75, 1949, nr 24, s. 491, 2 str., 2 rys., 3 wykr.

Opis maszyny na pełzanie przy ściskaniu i sposób pomiaru odkształceń. Próby pełzania przy ściskaniu stosuje się dla materiałów, które trudno jest obrabiać mechanicznie. Porównanie prób pełzania przy rozciąganiu i ściskaniu. Z.B.

19 — 33 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Fale plastycznego odkształcenia w badaniach na rozciąganie. „Plastic Deformation Waves in Tensile Testing.“ Met. Ind., t. 75, 1949, nr 12, s. 226, 1½ str.

Omówiono odkształcanie metali przy rozciąganiu przez poślizg, granicę plastyczności, schodkowy przebieg krzywej na wykresie rozciągania, oraz wydzielanie się miedzi na płaszczyznach poślizgu w stopach aluminiowych. Z.B.

19 — 34 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Chow. C. C., Dana W. A. i Sachs G.: **Stany naprężeń i wydłużeń w eliptycznych wybrzuszeniach.** „Stress and Strain States in Elliptical Bulges.“ J. Met., t. 1, 1949, nr 1, s. 49, 10 str., 1 rys., 16 wykr., 1 fot., 21 ods. Z. B.

19 — 35 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Chang F. K., Knudsen K. E., Tohnston B. C.: **Maszyna do badań na skrećanie o momencie skrećającym 23 000 KGM.** „A Torsion Testing Machine of 2.000.000 Inch. — Pound Capacity.“ ASTM Bull., 1949, nr 160, s. 49, 3¾ str., 3 rys., 1 wykr., 4 fot., 1 ods.

Konstrukcja maszyny składa się głównie ze spawanych płyt i prętów, do napędu głowicy obrotowej zastosowano starą maszynę wytrzymałościową na rozciąganie. Można badać próbki o średnicy 1.32 m i długości 4.8 m, uzyskując dowolny kąt skrećania. Do pomiaru momentu skrećającego użyto rury aluminiowej z naklejonymi paskami elektrooporowymi do pomiaru wydłużeń. Rury te są wymienne i dostosowane do różnych zakresów obciążeń; dokładność wskazań wynosi ok. 0.5%. Stała głowica maszyny spoczywa na wałkach, co zezwala na swobodne jej przesuwanie się, gdy próbka skraca się w czasie skrećania. Z.B.

19. Mechaniczne badania i własności

19 — 36 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Klimatyzacja przy próbach na pełzanie. „Air Conditioning Cuts Out Creep Test Compensations.” Steel, t. 125, 1949, nr 1, s. 95.

Podano krótki opis laboratorium dla prób pełzania. Utrzymanie stałej temperatury otoczenia zezwala na uniknięcie wyrównania i stałej regulacji przyrządów i sprzętu kontrolującego. Z. B.

19 — 37 (o)*

K 1 — 5/6. 50

30-tonowa uniwersalna maszyna wytrzymałościowa. „30-ton Universal Testing Machine.” Engineering, t. 168, 1949, nr 4359, s. 165, 1½ str.

Firma Avery skonstruowała ostatnio 30-t. maszynę wytrzymałościową dla instytutu lotniczego. Maszyna jest dużych rozmiarów; minimalna wysokość wynosi 5.18 m. Dostosowana jest do badań dużych próbek płaskich i rur. Uwzględniono możliwość zabudowania pieca elektrycznego do badań przy podwyższonych temperaturach, jak również urządzenia chłodzącego. Próby można przeprowadzać przy stałej prędkości obciążania lub odkształcania. Z.B.

19 — 38 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Paszkow P. O. i Czernyszewa M. D.: **Wpływ zgniotu przez rozciąganie na plastyczność w karbie przy zginaniu.** „Wlijanije naklepa rastiaženiem na plastycznost' nadriezje pri izgibie.” Zur. Tichn. Fiz., t. 19, 1949, nr 7, s. 782, 10 str., 3 tab., 6 wyk., 5 ods.

Dla określania rozkładu odkształceń, na dnie karbu próbek zginanych statycznie, zastosowano wykresłano-analityczną metodę obliczania odkształceń w punkcie. Próbki wykonano z materiału wydłużonego uprzednio w różnym stopniu przez rozciągnięcie. Na dnie karbu o szerokości 2 mm naniesiono atramentem szereg punktów i zmierzono odległość między nimi, przed i po próbie z dokładnością do 0.01 mm. Próbę zginania przeprowadzono aż do pojawienia się pierwszych pęknięć. Analiza wyników wykazała, że zgniot przez rozciągnięcie wybitnie zmienia stan odkształcenia na powierzchni karbu w chwili powstania pierwszych pęknięć, oraz zmniejsza pole wykresu zginania. Zaobserwowane zjawiska dają się łatwo wyjaśnić zmniejszoną zdolnością metalu do odkształceń na skutek sumowania się wydłużeń, których materiał doznał przy wstępnym zgniotcie, i wydłużeń przy zginaniu. B.B.

19 — 39 (o)*

K 15.6. 50

Assur E. L., Dawidenkow N. N. i Terminasow J. S.: **Napężenia wewnętrzne spowodowane prostym rozciąganiem.** „Ostatocznije napiaženija pri prostom rastiaženii.” Zur. Tichn. Fiz., t. 19, 1949, nr 10, s. 1107, 12 str., 3 tab., 2 rys., 6 wyk., 7 ods.

Wyniki doświadczeń przeprowadzonych dla sprawdzenia zjawiska Wood'a i Smith'a. Płaskie aluminiowe próbki grubości 3.4 mm poddano rozciąganiu aż do uzyskania trwałych wydłużeń różnej wielkości. Napężenia wewnętrzne określono metodą mechaniczną i radiograficzną. W tym celu z rozciągniętych próbek usunięto przez wytrawianie cienkie warstwy metalu z jednej powierzchni próbki, po czym z pomiaru strzałki ugięcia określano wielkość naprężeń wewnętrznych. Radiogramy zdejmowano z tych samych próbek przed i po rozciągnięciu, oraz po każdorazowym usunięciu warstwy powierzchniowej. Obie metody wykazały, że w powierzchniowych warstwach rozciągniętego metalu istnieją napężenia wewnętrzne ściskające, dochodzące do wartości 8 kg/mm². Napężenia wewnętrzne występują tylko w warstwie powierzchniowej grubości 0.04 — 0.08 mm. Doświadczenia nie potwierdziły zapatrywań Wood'a i Smith'a. B.B.

19 — 40 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Korniłow I. I.: **Odśrodkowa metoda badania wytrzymałości metali i stopów przy wysokich temperaturach.** „Centrobieżnyj metod issledowanija prochnosti mietalłow i spławow pri vysokich tiempieraturach.” Z a w. Ł a b., t. 15, 1949, nr 1, s. 76, 6 str. 3 rys., 3 wyk., 3 ods.

Jest to metoda uproszczona pozwalająca na równoczesne badanie 12 — 24 próbek w tych samych warunkach. Próbki w kształcie pręcików o średnicy 3 — 5 mm i o długości około 100 mm, umocowane jednostronnie w wirującym uchwycie maszyny, umieszczone są w piecu w położeniu pionowym. Uchwyt obraca się z szybkością 1500 obr/min. Długość próbki, jej masa oraz szybkość obrotowa określają siłę odśrodkową zginającą próbkę. Porównawczą miarą wytrzymałości przy wysokiej temperaturze próbek badanych równocześnie jest czas potrzebny do osiągnięcia przez próbkę przepisane go odkształcenia (kąta zgięcia) lub czas, po upływie którego kąt zgięcia osiągnął maksymalną wielkość. Na podstawie pomiarów strzałki ugięcia można sporządzić wykres: odkształcenie — czas. Przeprowadzono badanie wytrzymałości na zginanie próbek ze stopu Al-Mg o różnej zawartości Mg oraz stopu Fe-Ni-Cr o różnej zawartości Cr. Próby przeprowadzono przy temperaturze 300 C względnie 1000 C. Równoczesne badanie próbek ze stopów o różnej zawartości jednego składnika pozwala szybko dobrać stop o optymalnych własnościach. B.B.

19 — 41 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Fiek G.: **Badania materiałów i obliczenia wytrzymałościowe.** „Werkstoffprüfung und Festigkeitsberechnung (Gestaltfestigkeit).” Arch. Met., t. 3, 1949 nr 8, s. 271, 2 str., 14 ods.

Omówiono istotę i znaczenie współczynnika kształtu, współczynnika karbu, wrażliwości na działanie karbu, wytrzymałości postaciowej. Uwzględnianie spadku naprężenia przy określaniu wytrzymałości na zmęczenie różnych materiałów prowadzi do uproszczenia obliczeń wytrzymałościowych części konstrukcyjnych narażonych na obciążenia zmienne. B.B.

19 — 42 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Kolesnikow G. N., Pawłow W. A., Jakowlewa Jc. S., Jakutowicz M. W.: **Odkształcenie plastyczne i zerwanie przy próbie rozciągania metali polikrystalicznych.** „Plasticeskaja dieformacija i razruszenije polikristalicheskich mietalłow pro rastiaženii.” Zur. Tichn. Fiz., t. 19, 1949, nr 1, s. 62, 13 str., 3 tab., 8 wyk., 6 ods.

Opisano przeprowadzone próby rozciągania czystych polikrystalicznych metali przy temperaturach od — 195 C do temperatur wynoszących około 0.8 temperatury topności lub przemiany fazowej, przy różnych szybkościach rozciągania, stojących w stosunku 1:33:1000, dla magnezu zaś w stosunku 1:10:100:1000:32000. Do doświadczeń użyto metali o różnych typach siatki przestrzennej (biała cyna, kadm, magnez, ołów, aluminium, miedź i żelazo). Przeprowadzono szczegółową analizę kształtu krzywej rozciągania, wyrażonej w współrzędnych obciążenie-wydłużenie. Omówiono otrzymane wykresy rozciągania, które podzielić można na dwa typy: pierwszy charakterystyczny dla niskich temperatur, drugi dla wysokich. Okazuje się, że dla wyjaśnienia zjawisk zachodzących w obciążonym materiale, korzystniej jest rozpatrywać wykresy rozciągania wyrażone w współrzędnych: obciążenie-wydłużenie, niż w współrzędnych rzeczywistych, gdyż w tym drugim wypadku ztraca się cały szereg charakterystycznych szczegółów uwidaczniających się w wypadku pierwszym. B.B.

19. Mechaniczne badania i własności

19 — 43 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Ludwig N.: **Zastosowanie małych próbek udarnościodowych.** „Beitrag zur Entwicklung einer kleinen Kerbschlagprobe.“ Arch. Eisen., t. 20, 1949, nr ½, s. 27, 3 str., 6 wyk., 7 ods.

Przeprowadzono porównawcze próby udarnościodowe na próbkach normalnych DVM oraz małych ($6 \times 6 \times 44$ mm, średnica karbu 0.75 mm, głębokość karbu 2 mm, odległość podpór 30 mm.) przy temperaturach — 80 do + 200 C. Do prób użyto nieuspokojonej i uspokoionej stali martenowskiej o zawartości około 0,1% C. Porównanie krzywych „udarność-temperatura“ dla różnych stanów strukturalnych badanych stali wykazało zadowalającą zgodność przebiegu krzywych dla obu rodzajów próbek. Mała próbka, podobnie jak próbka normalna, nadaje się do stwierdzenia różnicy stanu strukturalnego badanych stali. Potrzebne są dalsze próby dla wykazania, czy próbka ta jest również odpowiednia dla stali twardszych i stali ulepszonych. B.B.

19 — 44 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Uzik G. W.: **Wytrzymałość stali przy równoczesnym działaniu obciążeń stałych i zmiennych.** „Procznost' staley pri odnowriemniomn diejstwi postojannyh i pieriemennyh nagruzok.“ Iz w. AN SSSR, Tiech., 1949, nr 5, s. 657, 8½ str., 5 tab., 2 rys., 7 wyk., 8 ods.

Omówiono próby, mające na celu określenie wytrzymałości na zmęczenie i wrażliwości na działanie karbu stali Je-16 i St-35, przy rocznej asymetrii cyklu obciążenia. Badania przeprowadzono na próbkach normalnych i z karbem przy zmiennym obciążeniu, rozciągająco — ściskająco. Podano wyniki badań wytrzymałościowych na zmęczenie w zależności od średniego naprężenia cyklu oraz skład chemiczny i własności mechaniczne badanych stali. Wytrzymałość na zmęczenie określona przy rozciąganiu-ściskaniu jest niższa, niż określona przy użyciu próbek gięto-obrotowych, przy czym różnica jest znaczniejsza w przypadku stali St-35, niż stali Je-16. Stal Je-16 okazała się średnio, zaś stal St 90—35 mało czuła na działania karbu. Ze wzrostem współczynnika asymetrii cyklu obciążenia wrażliwość stali na działanie karbu maleje. B.B.

19 — 45 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Boczwar A. A.: **O różnych mechanizmach plastyczności stopów metali.** „O raznyh mekhanizmach plastichnosti w mietalliczeskich spławach.“ Iz w. AN SSSR Tech., 1948, nr 5, s. 649, 5 str., 4 ods.

Dotychczasowe wyobrażenia o mechanizmie plastyczności, to jest o dwu podstawowych rodzajach plastyczności: atomicznej (dyzlokacyjnej) i termicznej (amorficznej względnie dyfuzyjnej) nie tłumaczą nadmiernej plastyczności niektórych stopów dwufazowych, wyższej od plastyczności każdego z poszczególnych składników z osobna wziętych. Zapatrywanie, że celem obniżenia plastyczności przy wyższych temperaturach należy przejść od jedno fazowych stopów do dwu i wielofazowych, może być słuszne, jeśli rozpatrzy się wzajemne oddziaływanie obu faz mające decydujący wpływ na wielkość pełzania. W grę wchodzi tutaj zmiana wzajemnej rozpuszczalności faz wraz z temperaturą. Przyjęcie tego nowego mechanizmu plastyczności, określonego jako międzyfazowe przemieszczenie na skutek rozpuszczalności względnie wydzielania, oraz mechanizmu międzyziarnowego przemieszczenia przy równoczesnej rekrytalizacji pozwala na objaśnienie całokształtu złożonych zjawisk pełzania. B.B.

19 — 46 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Glukman L. A., Zurawlew W. A., Sniezkowa T. N.: **Zmiana tłumienia przy zmiennych naprężeniach.** „Izmenienije zatuchanija pri cikliczeskich naprjaženjach niže i wysze priediela ustałosti.“ Zur. Tiech. Fiz., t. 19, 1949, nr 4, s. 448, 16 str., 1 tab., 14 wyk., 15 ods.

Dla próbek poddanych zmiennym naprężeniom zginającym przeprowadzono pomiary zmiany wielkości tłumienia drgań (dekrementu) w zależności od ilości zmian naprężeń, przy różnych amplitudach naprężenia. Stosowano naprężenia leżące poniżej wytrzymałości na zmęczenie danego materiału. Badano wpływ starzenia i odpuszczania po pewnej ilości zmian na wielkość dekrementu. Urządzenie użyte do badania pozwalało z jednej strony na poddawanie próbek zmiennym naprężeniom zginającym przy różnych amplitudach naprężenia, z drugiej zaś na pomiar dekrementu przy różnych naprężeniach po dowolnej ilości zmian. Zaobserwowano wzrost dekrementu do pewnej ilości zmian naprężenia, przy dalszej ilości zmian wielkość dekrementu nie zmienia swej wartości. Starzenie przeprowadzone po pewnej ilości zmian powoduje silniejszy spadek wielkości dekrementu niż odpuszczanie. Przy poddaniu próbki starzonej lub odpuszczonej dalszej ilości zmian naprężenia, wielkość dekrementu wzrasta do wartości przed starzeniem względnie odpuszczaniem. Przeprowadzona analiza otrzymanych wyników może przyczynić się częściowo do jaśniejszej oceny zjawisk zachodzących w metalach w procesie zmęczenia. B.B.

19 — 47 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Ocena kruchości na zimno cienkich blach żelaznych przez próbę zginania naprzemianstronnego. „Estimation de la fragilité á froid de toles de fer minces par l'essai de flexion dans un sens et dans l'autre.“ Rev. Un. Mines., t. 92, 1949, nr 8, s. 285, 1/3 str.

skrót z: Beoordeling van de Koudbrosheid van dun plaatijzer met de heenen weerbuigproef. J. H. Palm. Metalen, mars 1949, str. 141/148. M.M.

19 — 48 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Heyer R. H.: **Wpływ prędkości rozciągania na własności wytrzymałościowe austenitycznych blach nierdzewnych.** „Effect of Speed of Testing on the Tensile Properties of Austenitic Stainless Steel Sheets.“ ASTM Bull., 1949, nr 158, s. 57, 5½ str., 7 rys., 7 wyk., 3 ods.

Wyniki badań nad wpływem prędkości rozciągania na wytrzymałość i wydłużenie austenitycznych blach nierdzewnych. Badania przeprowadzono w dziesięciu laboratoriach wytrzymałościowych na kilku gatunkach stali o różnym stopniu utwardzenia. Z.B.

19 — 49 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Łaskiewicz W., Haczewski W., Wójcik Z.: **Mikrotwardość stali węglowych.** Prace GIMO, t. 2, 1950, nr 1, s. 37, 10 str., 4 tab., 2 rys., 10 wyk., 1 fot., 18 ods.

Zbadano zależność pomiędzy wynikami uzyskanymi przy pomiarach twardości metodami normalną i mikro. Badania pomiarowe przeprowadzono na 6 gatunkach stali różnie obrobionych cieplnie. Potwierdziły one stosowalność wzoru $P = a d^n$ (gdzie P obciążenie w g, d średnia długość przekątnych odcisku w μ , a stałą badanego materiału, zaś n współczynnikiem) w przypadku pomiarów mikrotwardości metodą Vickers'a z tym zastrzeżeniem, że współczynnik n jest stały jedynie w pewnych zakresach obciążeń i dla danej struktury stali. Stwierdzono, że pomiary twardości mikro dają cyfry niższe w porównaniu z wynikami uzyskanymi przy pomiarach metodą normalną w wypadkach struktur o większej twardości. B.S.

20. KOROZJA I ZABEZPIECZENIE METALI PRZED KOROZJĄ

20 — 48(o)* K 1 — 5/6 50
Mandelsztam S. T. i Rajska S. M.: **O mechanizmie elektroerozji metali.** O mechanizmie elektrycznej erozji metali. IZW DAN SSSR, t. 13, 1949, nr 6, s. 549, 12½ str., 4 rys., 17 fot., 12 ods.

Podano ogólny opis zjawiska elektroerozji. Zbadano wpływ odległości między elektrodami na wielkość erozji. Stwierdzono, że przy małych odległościach erozja jest większa, przy czym atakowana jest głównie anoda. Przy większym oddaleniu elektrod erozja zmniejsza się i ulega jej przede wszystkim katoda. Przedstawiono wpływ kształtu i materiału elektrod na elektroerozję. Omówiono wyniki doświadczeń z elektrodami ekranowanymi płytą kwarcową oraz elektrodami umieszczonymi w kapilarach. Doświadczenia te potwierdzają w całej pełni przyjętą obecnie teorię erozji elektrycznej. B.R.

20 — 49(o)* K 1 — 5/6 50
Graham A. K., Pinkerton H. L., Anderson E. A.: **Platerowanie części ze sprasowanych proszków metalicznych.** „Plating of Pressed Metal and Metal Powder Parts.“ Plating, t. 38, 1950, nr 7, s. 702, 8 str., 1 tab., 9 fot., dok. z Nr 39.

Teoria platerowania części ze sprasowanych proszków metalicznych z wyjaśnieniem zachodzących zjawisk. A.M.

20 — 50(o)* K 1 — 5/6 50
Niklowanie. „Nickel Deposition.“ Met. Ind., t. 75, 1949, nr 11, s. 208, ¼ str. A.M.

20 — 51(o)* K 1 — 5/6 50
Oznaczanie zanieczyszczeń w roztworach do elektroplaterowania. „Determination of Impurities in Electroplating Solutions.“ Plating, t. 36, 1949, nr 12, s. 1237, 6 str., 5 tab., 4 wyk.

Omówiono kolorymetryczną metodę oznaczania śladów srebra w kąpielach do miedziowania. Do wywołania kolorowej reakcji używa się roztworu czterochlorku węgla. Metoda jest szybka, prosta i tania. M. A.

20 — 52(o)* K 1 — 5/6 50
Evans V.: **Pokrycia ochronne zbiorników.** „Tank Linings.“ Met. Ind., t. 75, 1949, nr 7, s. 126, 2½ str. J.F.

20 — 53(o)* K 1 — 5/6 50
Friend W. Z., Mason T. F.: **O badaniach korozyjnych przy produkcji mydła i kwasów tłuszczowych.** „Corrosion Tests in the Processing of Soap and Fatty Acids.“ Corrosion, t. 5, 1949, nr 11, s. 355, 13½ str., 24 tab., 1 rys., 1 fot. 7 ods.

Opis badań korozyjnych przeprowadzonych na różnych gatunkach materiałów w różnych fazach produkcji mydła i kwasów tłuszczowych. Okrągłe próbki niklowe, ze stopów niklu, ze stali nierdzewnej i zwykłej, ołowiu, stali szlachetnych, żelaza miękkiego i stopów miedzi o powierzchni 0,5 dm² umieszczano w specjalnym statywie i poddawano działaniu ośrodka korozyjnego. Badanie przeprowadzono w następujących ośrodkach: gorącego mydła w kotle i jego roztworów, alkaliów w zbiornikach, glicerynowych ługów odpadkowych, glicerynianów i produktów ich przeróbki, oraz w solance. Badania korozyjne w dziale przeróbki kwasów tłuszczowych obejmowały: wpływ temperatury podczas rozszczepiania kw. tłuszczowych, korozję podczas przemycania tłuszczów, podczas dedoryzacji i destylacji olejów tłuszczowych. Stopień korozji określano wagowo po usunięciu z danych próbek warstwy produktów korozji J.F.

20 — 54(o)* K 2 — 5/6 50
Fritz J. C.: **Natryskiwanie metalami.** „Vierzig Jahre Metallspritzen.“ Neue Giess., t. 36, 1949, nr 4, s. 119, 1 str.

Omówiono wady i zalety natryskiwania metalami, uwzględniając postępy osiągnięte w ciągu 40 lat. T.S.

20 — 55(o)* K 1 — 5/6 50
Laque T.: **Ochrona przed korozją.** „Corrosion Prevention.“ Canad. Metals., t. 12, 1949, nr 8, s. 14 6¼ str., 3 fot., 7 ods.

Omówiono różne metody walki z korozją nie polegające na stosowaniu powłok ochronnych, jak: ochrona katodowa, odtlenianie otoczenia wywołującego korozję i zmniejszanie wilgotności względnej. Omówiono ogólnie wpływ składu różnych metali stopowych na ich odporność na korozję. J.F.

20 — 56(o)* K 1 — 5/6 50
Jakubowicz S. W., Woroguszyn T. J.: **O metodzie sprawdzania wytrzymałości na rozciąganie udarowe powłok lakierowych.** „O metodzie ispytania przyczyni łakokrajocznych pokrytych k udarom rastiażeniju.“ Z a w. Ł a b., t. 15, 1949, nr 5, s. 549, 5 str., 1 tab., 3 rys., 2 wyk. 1 fot.

Opisano obszernie ulepszony aparat do badania wytrzymałości powłok lakierowych przy dużych szybkościach odkształceń. Przedstawiono wyniki doświadczeń, które doprowadziły do ustalenia optymalnych kształtów i wymiarów poszczególnych części aparatu. W ZSSSR rozpoczęto seryjną produkcję nowego przyrządu. B.R.

20 — 57(o)* K 1 — 5/6 50
Tödt F.: **Badanie działalności ogniw lokalnych w warstwach tlenkowych na powierzchniach metalicznych.** „Neue Versuche über die Lokalelementtätigkeit von Oxydbedeckungen auf Metalloberflächen.“ Arch. Met., t. 3, 1949, nr 8, s. 273, 5 str. 7 tab., 19 ods.

Rozważania na temat istoty ogniw lokalnych i przyczyn ich powstawania na powierzchniach metalicznych. Wykonano pomiar wpływu doprowadzania powietrza na szybkość rozpuszczania się żelaza oraz bezpośredni pomiar prądu przepływającego pomiędzy napowietrzaną powierzchnią metaliczną a niepolaryzującą się, mniej szlachetną elektrodą. Ustalono szybkość utleniania się powierzchni i grubość powstającej warstwy tlenku. Poddano analizie prawa rządzące rozpuszczaniem się różnych metali, głównie aluminium. R.B.

20 — 58(o)* K 1 — 5/6 50
Cynowanie ogniowe. „Hot Tinning — A New Publication by the Tin Research Institute Describes the Process.“ Wire Ind., t. 16, 1949, nr 189, s. 739, 1 1/6 str.

Recenzja książki W. E. Hoare'a „Ogniowe cynowanie“ wydanej przez Instytut Badania Cyny. Zawiera dokładne instrukcje produkcji przedmiotów cynowanych ogniowo. Opisano cynowanie stali, żelaza lane-go, miedzi i innych metali. E.Z.

20 — 59(o)* K 1 — 5/6 50
Holt M.C.N., Wart A. M.: **Chemiczne barwienie metali.** „Chemical Colouring.“ Met. Ind., t. 74, 1949, nr 10, s. 186, 3 str., 5 tab., 3 ods.

Opis badań nad różnokolorowym barwieniem powierzchni metali przez zanurzenie do roztworów tiosiarczania sodowego i octanu ołowiu. Przez kombinację różnych ilości wyżej wymienionych substancji oraz kwasu cytrynowego i octanu miedzi otrzymuje się różnobarwne powierzchnie. Zmianę barwy powoduje również dodatek innych kwasów organicznych. J. F.

20. Korozja i zabezpieczenie metali przed korozją

20 — 60 (ż)* K 1 — 5/6. 50
Smiałowski M., Synowiec I., Szota M.: **Działanie inhibitorów w procesie wytrawiania stali Cz. II.**, Prace GIM O, t. 2, 1950, nr 1, s. 31, 5 str., 7 wyk., 3 ods.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że skuteczność hamowania reakcji rozpuszczania się stali w kwasie siarkowym pod wpływem siarczku dwubenzylu zależy zarówno od składu chemicznego stali, jak i jej budowy metalograficznej i stanu powierzchni. Dla mieszaniny proszku żelaza elektrolitycznego z grafitem stwierdzono mniejszą skuteczność hamowania, niż dla czystego Fe, zaś większą w wypadku zawartości w nim niklu i miedzi. Badania wykazały, że równowaga absorpcji aniliny i dwufenyloaminy na pyłe żelaznym ustala się w ciągu krótkiego czasu, a suma absorpcji posiada charakter nieodwracalny. S.B.

20 — 61 (o)* K 2 — 5/6. 50
Zapobieganie rdzewieniu przez platerowanie cynkiem. „Galvanising and Rust Prevention.” Wire Ind., t. 16, 1949, nr 184, s. 333, 1 str., 1 fot.

Podano szczegóły odnośnie stosowania gorącej kąpieli galwanicznej w procesie cynkowania, uwzględniając odporność otrzymanych powłok cynkowych na rdzewienie. A.M.

20 — 62 (o)* K 2 — 5/6. 50
Fetter E. C.: **Działanie fluoru na materiały konstrukcyjne.** „Fluorine versus Construction Materials.” Chem. Eng., t. 56, 1949, nr 11, s. 201, 2 str., J.E.

20 — 63 (ż)* K 1 — 5/6. 50
Korozja i zmęczenie korozyjne stali. „Corrosion and Corrosion Fatigue of Steel.” Iron Coal Trades Rev., t. 159, 1949, nr 4, 261, s. 1115, 4 str., J.F.

20 — 64 (ż)* K 1 — 5/6. 50
Holden H. A., Scouse S. J.: **Zastosowanie powłok fosforanowych do drutu.** „The Application of Phosphate Coating to Wire.” Wire Ind., t. 16, 1949, nr 192, s. 969, 3 str., 1 tab. J.F.

20 — 65 (ż)* K 1 — 5/6. 50
Schmidt P. L.: **Specjalny typ powłoki tlenkowej na stali, jako izolacja elektryczna.** „Special Oxide Film on Steel Provides Electrical Insulation.” Mat Meth., t. 29, 1949, nr 4, s. 54, 3 str. 2 fot.

Krótki opis metody izolowania blach na rdzenie. Izolację stwarza powłoka tlenkowa powstała na blachach ze stali krzemowej na skutek utleniania w piecu w atmosferze pary wodnej przy temperaturze ok. 500 C. Materiał magnetyczny wyżarza się uprzednio przy temperaturze około 720 C w atmosferze redukującej. J.F.

20 — 66 (ż)* K 1 — 5/6. 50
Gould A. J.: **Korozja zmęczeniowa stali pod niesymetrycznym naprężeniem w wodzie morskiej.** „Corrosion Fatigue of Steel under Asymmetric Stress in Sea Water.” J. Iron Steel Inst., t. 161, 1949, nr 1, s. 11, 6 str., 8 tab., 2 rys., 2 wyk., 7 ods.

Wykonano pomiar korozji zmęczeniowej próbek ze stali zlewnej zanurzonych w wodzie morskiej i podanych naprężeniom zmiennym. W większości doświadczeń woda była nasycona powietrzem. Używano próbek polerowanych, pokrytych zgorzeliną tlenkową, oraz pokrytych zgorzeliną i następnie pozbawionych jej przez wytrawianie. Opisano sposób przygotowania materiału, aparat użyty przy oznaczeniach i metodę, jaką się posługiowano. Podano obszerną analizę otrzymanych wyników oraz wysunięto sugestie co do kierunku, w jakim miałyby pójść dalsze badania w tej dziedzinie. R.B.

20 — 67 (ż)* K 1 — 5/6. 50
Bernner A., Fielding, Ogburn: **Doświadczenia z radioaktywnym chromem w procesie chromowania.** „Experiments in Chromium Electrodeposition with Radioactive Chromium.” J. Electrochem. Soc., t. 96, 1949, nr 6, s. 347, 5,5 str., 2 tab., 1 wyk.

Przeprowadzono badania nad procesem platerowania chromem, stosując w kąpieli mieszaninę chromu trój- i sześciowartościowego z dodatkiem radioaktywnego izotopu tego pierwiastka. Na podstawie licznych doświadczeń zdołano ustalić, że metale bez względu na jakość ulegają chromowaniu chromem sześciowartościowym, podczas gdy obecny w kąpieli chrom trójwartościowy nie wykazuje tendencji do osadzania się. Opisano szereg przeprowadzonych doświadczeń. A.M.

20 — 68 (ż)* K 1 — 5/6. 50
Halls E. E.: **Proces fosforowania żelaza i stali ze specjalnym uwzględnieniem zabezpieczenia przed rdzą.** „Phosphate Processes for Iron and Steel with Special Reference to Rust-proofing.” Metallurgia, t. 40, 1949, nr 237, s. 159, 4½ str.

Ogólny opis metody fosforowania powierzchni żelaza i stali, jako wstępnej obróbki przed pokrywaniem organicznymi powłokami ochronnymi, pochodnych celulozy i żywic winylowych, alkidowych, fenolowych, oraz produktów kondensacji tiomocznika. Właściwy proces odbywa się przez zanurzenie do wodnych roztworów fosforanów przy stałej temperaturze 82—85 C. Czas zanurzenia wynosi 2 — 5 min. po czym następuje opłukanie wodą, zanurzenie na okres około 30 sekund do roztworu kwasu chromowego przy temperaturze 75—85., oraz dokładne suszenie. J.F.

20 — 69 (ż)* K 2 — 5/6. 50
Geilenkirchen: **Kilka słów o emaliowaniu.** „Einiges über Emaillieren.” Neue Giess., t. 36, 1949, nr 4, s. 124, 1 str., 1 ods.

Omówiono krótko procesy zachodzące przy emaliowaniu. T.S.

20 — 70 (ż)* K 1 — 5/6. 50
Hoxeug R. B., Prutlon C. F.: **Elektrochemiczne zachowanie się cynku i stali w wodzie.** „Electrochemical Behaviour of Zinc and Steel in Aqueous Media.” Corrosion., t. 5, 1949, nr 10, s. 330, 9 str., 19 wyk., 3 fot., 14 ods.

Stwierdzono, że w ocynkowanych zbiornikach, zawierających wodę przy temp. ok. 80 C, zachodzi korozja na skutek zmiany anodowego charakteru powłoki cynkowej na katodowy. Przeprowadzono pomiary zmiany potencjału elektrod oraz natężenia prądu ogniw Fe-Zn w zależności od temperatury i składu elektrolitu. Stwierdzono, że znak elektrody cynkowej zależy zarówno od składu elektrolitu, jak i od temperatury. Tlen, siarczany i chlorki zmniejszają możliwość zmiany znaku anod cynkowych, natomiast azotany i dwuwęglany zwiększają. J.F.

20 — 71 (ż)* K 1 — 5/6. 50
Ihrig H. K.: **Działanie mieszaniny wodoru i azotu na stale.** „Attack of Hydrogen — Nitrogen Mixtures on Steels.” Ind. Eng. Chem., t. 41, 1949, nr 11, s. 2516, 5½ str., 3 tab., 5 fot., 17 mikrofot., 5 ods.

Przeprowadzono badania nad działaniem mieszaniny azotu i wodoru przy temperaturach ok. 200 C i 600 C i ciśnieniach: 915 kg/cm² i 1055 kg/cm² na różne gatunki stali (węglowa, niklowa, chromowa, i chromo-niklowa). Stwierdzono, że na skutek działania mieszaniny H₂ + N₂ w wyżej podanych warunkach, stale węglowe i niskostopowe odwęglają się i absorbują azot. Austenityczne stale nierdzewne wykazały najlepszą odporność. J.F.

21. BADANIE SKŁADU CHEMICZNEGO

21 — 29 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Van der Burg B.: **Elektroda kalomelowa**. „Calomel Electrode.“ *Analyst (Chem. Wekblad* 1948, 44 417, — 318), t. 74, 1949, nr 876, s. 213, ½ str., 1 rys.

Podano nowy typ elektrody kalomelowej, sporządzonej z trzech koncentrycznie umieszczonych rurek szklanych. Elektroda jest trwała i wygodna w użyciu. S. M.

21 — 30 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Skobiec E. M. i Kawecki N. S.: **Rtęciowa elektroda kropłowa ze sztucznie odrywaną kroplą**. „Rtutnyj kapielnyj elektrod z prinuditielnym otrzywom kapli.“ *Zaw. Łab.*, t. 15, 1949, nr 11, s. 1299, 5 str., 2 tab., 8 rys., 4 ods.

Podano bardzo proste urządzenie do sztucznego odrywania kropli. Elektroda z równomiernie odrywaną kroplą zachowuje wszystkie cechy zwykłej elektrody kropłowej, i posiada tę zaletę, że nie daje oscylacji i maksimów na krzywych polarograficznych. S.M.

21 — 31 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Smith D. M.: **Spektroskopia w przemyśle**. „Industrial Spectroscopy.“ *Met. Ind.* t. 75, 1949, nr 8, s. 149, 2 str.

Omówiono rozwój i stan dzisiejszy spektroskopii emisyjnej, absorpcyjnej i ramanowskiej oraz obecne możliwości aparatury. W.Kl.

21 — 32 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Robert Girschig: **Zastosowanie metod statystycznych do analiz spektrograficznych**. „Application des methodes de controle statistique á l'analyse spectrographique.“ *Rev. Met.*, t. 46, 1949, nr 11, s. 719, 8 str., 2 tab., 5 wyk., 1 ods.

Autor wskazuje na konieczność stosowania metod kontroli statystycznej i na przykładzie analitycznym przeprowadza oznaczenie wielkości błędu analizy spektrograficznej. W.Kl.

21 — 33 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Bonsack W.: **Zastosowanie samopiszącego spektrometru w celu skrócenia 30-krotnie czasu wykonywania analiz i przyspieszenia biegu pieca o 10%**. „Rapid Analysis-Recording Spectrometer: Reduces Analytical Time 30-Fold and Speeds Furnace by 10%.“ *Met. Progress*, t. 56, 1949, nr 4, s. 488, 2 str.

Zainstalowany w laboratorium ruchowym spektrometr pozwala na wykonanie oznaczeń składników stopowych i zanieczyszczeń w stopach z dokładnością $\pm 3\%$ zawartości danego pierwiastka. Jedno oznaczenie trwa 45 sek. Całkowita analiza 3-ch próbek, powtórzona 2-krotnie, wymaga łącznie z czynnościami pomocniczymi 20 min. W ciągu miesiąca wykonano na spektrometrze 4000 oznaczeń. Jeden pracownik wykonuje w ciągu godziny: 1,85 oznaczenia chemicznego na drodze mokrej, 7,0 oznaczeń spektrograficznych przy użyciu normalnej techniki fotograficznej lub też 42,5 oznaczeń na spektrometrze. W.Kl.

21 — 34 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Delahay P.: **Przenośny elektronowy przyrząd dla pomiarów polarograficznych i amperometrycznego miareczkowania**. „Portable Electronic Instrument for Polarographic Measurements and Amperometric Titrations.“ *Anal. Chem.*, t. 21, 1949, nr 11, s. 1425, 2 str., 3 rys.

Podano schemat elektronowego przyrządu do pomiarów polarograficznych. Prąd dyfuzyjny jest wyznaczony pośrednio z odczytów dwóch wartości potencjału przyłożonego do komórki elektrolitycznej. S.M.

21 — 35 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Enne T. H., Wolfe R. A.: **Spektrograficzne źródła światła z przerywaczem powietrznym**. „An Air Interrupter Type Spectrographic Light Source.“ *J. Opt. Soc. A.M.*, t. 39, 1949, nr 4, s. 289, 7 str., 5 tab., 3 rys., 9 wyk., 7 ods.

Sterowanie iskry wysokiego napięcia względnie łuku prądu zmiennego odbywa się przez regulację napięcia przebicia pomiędzy dodatkowymi elektrodami. Ta pomocnicza droga iskrowa jest połączona w szereg z iskrą analityczną. Napięcie przebicia a z nim częstotliwość przebijania ustala strumień powietrza przepływający pomiędzy dodatkowymi elektrodami. Regulacja jest elastyczna i niezależna od wahań napięcia w sieci. Przedstawiono liczne materiały doświadczalne, zebrane przy pracy z tego rodzaju sterowaniem wyładowań. W.Kl.

21 — 36 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Rogers L. Miller H., Goodrich R., Stehney A.: **Automatyczna rejestracja danych polarograficznych**. „Automatic Recording of Polarographic Data.“ *Anal. Chem.*, t. 21, 1949, nr 7, s. 777, 4 str., 3 tab., 6 rys.

Omówiono zastosowanie platynowych mikroelektrod do analizy polarograficznej, zależność między wartością prądu dyfuzyjnego, a wielkością powierzchni elektrody, oraz warunki stałości potencjału półfali. S.M.

21 — 37 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Foster L. V.: **Optyka mikroskopowa**. „Microscope Optics.“ *Anal. Chem.*, t. 21, 1949, nr 4, s. 432, 5 str., 3 rys., 1 fot., 4 mikrof., 14 ods.

Opisano szereg typów obiektywów achromatycznych, opartych na zasadzie całkowitego odbicia, całkowitego załamania względnie kombinowanych. Trudności nasuwa uzyskanie dostatecznie silnego oświetlenia monochromatycznego oraz nastawianie ostrości w ultrafiolecie. Podano przykład zastosowania przesunięcia fazowego do mikroskopii ultrafioletowej. Mikroskopia infraczerwona znajduje zastosowanie dla materiałów, które będąc nieprzezroczystymi w świetle widzialnym, przepuszczają promienie infraczerwone. Dla uzyskania obrazu widzialnego można zamiast metody fotograficznej zastosować infraczerwoną kamerę analogiczną do używanych w czasie ostatniej wojny w sniperskopach. W.Kl.

21 — 38 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Orsag T.: **Spektrografia bezpośrednia**. „La spectrographie instantanée.“ *Rev. Met.*, t. 46, 1949, nr 12, s. 803, 4 str., 2 rys., 6 wyk.

Podano zasadę działania aparatury spektrograficznej, w której kliszę fotograficzną zastąpiono dwiema komórkami fotoelektrycznymi tzw. multiplikatorami elektronów. Przytoczono przykładowo wykresy analityczne dla oznaczania Si, Fe, Mn i Mg w stopach Al. W.Kl.

21 — 39 (z)*

K 1 — 5/6. 50

Taklitsch T. T.: **Analiza stali przy pomocy licznika Geigera**. „Geiger Steel Analyser.“ *Mech. Eng.*, t. 71, 1949, nr 11, s. 937 i 890, 1 + 1 str., 1 fot.

Promieniowanie z molibdenowej lampy promieni x 50 kV, 20 mA pada na płaską powierzchnię próbki, wzbudzając charakterystyczne dla jej składu chemicznego, promieniowanie wtórne. Poprzez szczelinę promienie te padają na krystaliczny monochromator a stąd na licznik Geigera przesuwający się po obwodzie 90-stopniowego wycinka koła. Notowania licznika nanoszone są na wykres wprost w intensywnościach promieniowania poszczególnych składników. Metoda nadaje się szczególnie dla pierwiastków o pośrednim ciężarze atomowym (Cr, Mn, Mo, Ni, Cu, Nb, Ti, W i V.) W. Kl.

21. Badanie składu chemicznego

21 — 40 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Kolthoff I. M. i Gregor H. P.: **Polarograficzne i amperometryczne oznaczanie baru.** „Polarographic and Amperometric Determination of Barium.” *Analyst.*, (Anal. Chem. 1948, 20, 541—544) t. 74, 1949, nr 876., s. 212, 1/4 str.

Bar oznaczano na tle 0,05 M chlorku wapnia przy potencjale półfali $E = -1,9$ v w stosunku do nasyczonej elektrody kalomelowej. Obecność chlorku litu i chlorku magnezu wpływa ujemnie na kształt krzywej polarograficznej. Bar miareczkowano amperometrycznie chromianem przy potencjale $-1,4$ v. S.M.

21 — 41 (n)*

K 1 — 5/6. 50

Johnson E. A., Johnson W. C.: **Nowa półmikroilościowa metoda wykrywania cynku w roztworach kobaltu.** „A New Method for the Detection of Semimicro Quantities of Zinc in Cobalt Salts.” *Analyst.*, t. 74, 1949, nr 883, s. 561, 1/2 str.

Metoda polega na przeprowadzeniu cynku w rodnik i oddzieleniu od kobaltu przez wtrząsanie z eterem, a następnie wytrącenie w postaci białego cynko-cyjanku potasu. S.M.

21 — 42 (n)*

K 1 — 5/6. 50

Khlofryn N., Rafałowicz N. A., Aksenowa G.: **Polarograficzne oznaczenie małych ilości arsenu (przez pomiar maksimów)** „Polarographic Determination of Small Amounts of Arsenic (form Measurements of the Height of the „Maximum“).” *Analyst.*, (J. Anal. Chem. Russ. 1948, 3, 16—20), t. 74, 1949, nr 876, s. 213, 1/2 str.

Badano zależność wysokości maksimów, powstających na krzywych polarograficznych, od stężenia arsenu. Próby przeprowadzono w roztworach stałych kwasów w obecności jonów, niklu, kobaltu i żelaza. Maksima arsenu otrzymywano przy potencjale $E = -1,2$ — $-1,5$ v. Szczegółów metody nie podano. S.M.

21 — 43 (n)*

K 1 — 5/6. 50

Smith D. M. i Wiggins Cz. M.: **Spektrograficzna analiza emisyjna tlenków pierwiastków ziem rzadkich.** „Analysis of Rare Earth Oxides by Means of Emission Spectra.” *Analyst.*, t. 74, 1949, nr 875, s. 95, 14 str. 3 tab., 1 rys., 3 fot., 8 ods.

Podano zestawienie głównych linii 15 pierwiastków ziem rzadkich, które występują w widmach łukowych. Omówiono technikę łuku prądu stałego w atmosferze pary wodnej, która wyklucza powstawanie widma pasmowego cząsteczek CN, umożliwiając tym samym pracę w zakresie 2960 — 6000 Å, w którym występuje większość linii pierwiastków ziem rzadkich. W.Kl.

21 — 44 (n)*

K 1 — 5/6. 50

Tore Holth: **Oddzielanie wapnia od magnezu metodą szczawianową.** „Separation of Calcium from Magnesium by Oxalate Method.” *Analyt. Chem.*, t. 21, 1949, nr 10, s. 1221, 5 str., 11 tab., 2 rys.

Przeprowadzono dokładne badania, celem ustalenia najkorzystniejszych warunków dla ilościowego oddzielenia wapnia od magnezu. Stwierdzono, że przy dokładnej analizie należy osad szczawianu wapnia rozpuścić w HCl i ponownie wytrącić amoniakiem, przy czym większy nadmiar szczawianu amonu zapobiega wytrącaniu się magnezu. Szczawian wapnia należy przeprowadzić w węglan przez wyprażenie przy dostępie powietrza przy temp. 450—500 C i w tej formie zważyć. Przed oznaczaniem magnezu należy usunąć szczawian amonu przez odparowanie roztworu i następnie przepażenie pozostałości względnie przez utlenienie szczawianu w roztworze za pomocą bromu. E. W.

21 — 45 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Pokorny A.: **Rozwój analizy spektralnej.** „Vývoj spektrální analýsy.” *Hut. Listy.*, t. 4, 1949, nr 12, s. 391, 4 str., 2 tab., 4 rys., 50 ods. c.d.

Podano nowe sposoby wzbudzania widma, analizę półilościową oraz omówiono szerzej zastosowanie liczników Geigera do bezpośredniego pomiaru natężenia prążków widma. Dzięki ulepszeniom opracowano metodę, przy pomocy której oznaczanie Ni, Cr, Si, Mn, Cu, Mo, Al, Sn, w stalach trwa pełną minutę. A.O.

21 — 46 (n)*

K 1 — 5/6. 50

Garwin L. i Norman Hixon A.: **Oznaczanie wapnia w obecności niklu i kobaltu.** „Determination of Calcium in Presence of Nickel and Cobalt.” *Anal. Chem.*, t. 21, 1949, nr 10, s. 1215, 3/4 str., 1 tab.

Opisano metodę oznaczania wapnia, niklu i kobaltu w mieszaninie chlorków. Wapń wydziela się szczawianem w amoniakalnym roztworze i miareczkuje za pomocą $KMnO_4$, nikiel oznacza się w przesączu po wapniu dwumetyloglioksymem, a kobalt oblicza się z różnicy po oznaczeniu w osobnej próbce ogólnej ilości chlorków. W.E.

21 — 47 (n)*

K 1 — 5/6. 50

Beale P. T.: **Analiza spektralna metali nieżelaznych przy użyciu uniwersalnego źródła światła.** „Spectrographic Analysis — Use of the General-Purpose Source Unit for Non-Ferrous Alloys.” *Met. Ind.*, t. 75, 1949, nr 3, s. 43, 3 str. 5 tab., 3 ods.

Podano praktyczne wskazówki i szczegóły techniki analitycznej przy zastosowaniu uniwersalnego źródła światła (A. Walsh'a) oraz spektrografu kwarcowego o średniej dyspersji. Praca uwzględnia Al i jego stopy, mosiądze 30 i 40% Zn, Ni, Zn i jego stopy, Sn, oraz Te w ołowiu, Ca w magnezie, Sn, Sb w ołowiu, Al w spżu. Przy użyciu tego uniwersalnego źródła światła w optymalnych warunkach stała odchyłka wynosi $\pm 3\%$ całkowitej zawartości oznaczonego składnika. W warunkach podanych przez autora przy równoczesnym oznaczaniu składników stopowych i zanieczyszczeń z wspólnych spektrogramów odchyłka wzrasta do $\pm 5\%$. W. Kl.

21 — 48 (l)*

K 1 — 5/6. 50

Tournaire M.: **Oznaczanie tlenku glinu w aluminium i jego stopach.** „Au sujet du dosage de l'alumine dans l'aluminium et ses alliages.” *Rev. Met.*, t. 43, 1949, nr 5, s. 294, 4 str., 1 tab.

Trzy zasadnicze metody oznaczeń Al_2O_3 w aluminium i jego stopach: 1) na drodze eliminowania aluminium przez działanie suchym chlorem lub chlorowodorem, 2) przez rozpuszczanie w roztworze jodu lub bromu w absolutnym alkoholu metylowym, 3) przez rozpuszczanie próbki w roztworze wodnym $CuCl_2 \cdot NH_4Cl$ lub w rozcieńczonym kwasie solnym. Najlepszą jest metoda druga, chociaż zbyt kosztowna dla analiz bieżących, dla których polecono metodę trzecią. Pierwsza uznana została za skomplikowaną i nie dającą całkowitej pewności. M.P.

21 — 49 (n)*

K 1 — 5/6. 50

Schleicher A.: **Nowe metody w ilościowej analizie na drodze wewnętrznej elektrolizy.** „Neue Vorschriften zur quantitativen Analyse durch innere Elektrolyse.” *Zeit. f. Erzb. u. Met. t.* 2, 1949, nr 7, s. 210, 2 1/2 str., 1 rys.

Opisano aparaturę i podano metody oznaczeń miedzi, niklu, kobaltu, cyny, ołowiu na drodze elektrolizy bez zewnętrznego źródła prądu. Zastosowano metodę do oznaczenia miedzi w rudach, mosiądzach, brązach i nowym srebrze. M.P.

22. KONTROLA PRODUKCJI

22 — 16 (o)* K 1 — 5/6. 50
Marvin P.: **Techniczne zastosowania promieniotwórczych substancji.** „Engineering Applications of Radioactive Materials.“ Non Destr. Test., t. 8, 1949, nr 3, s. 26, 8 str., 1 tab., 1 wyk., 2 fot., 19 ods.

Omówiono pobieżnie zagadnienia związane ze sztuczną promieniotwórczością i możliwości jej technicznego zastosowania. Liczne przykłady zastosowania izotopów promieniotwórczych w metalurgii, przy pomiarach grubości, w zagadnieniach tarcia, korozji itp. L.K.

22 — 17 (o)* K 1 — 5/6. 50
Melnitsky B.: **Znakowanie materiałów przemysłowych.** „How to Identify Engineering Materials.“ Steel, t. 125, 1949, nr 9, s. 66, 6 str., 6 fot. L.K.

22 — 18 (o)* K 1 — 5/6. 50
Lindemann R.: **Nieniszczące badanie materiałów.** „Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung.“ Die Tech., t. 4, 1949, nr 4, s. 151, 10 str., 1 tab. 5 rys., 6 wyk., 13 mikrof., 15 ods.

Zestawiono próby nieniszczące przeprowadzane w Niemieckiej Republice Demokratycznej, ze szczególnym uwzględnieniem badań magnetycznych i radiograficznych makro i mikro-strukturalnych. Podano ważniejsze wyniki badań, przeprowadzonych od 1945. L. K.

22 — 19 (o)* K 2 — 5/6. 50
Kontrola techniczna odlewów. „The Implications of Inspection.“ Foundry Trade J.: t. 88, 1950, nr 1745, s. 137 1 str. S.K.

22 — 20 (o)* K 2 — 5/6. 50
Lenartowicz F.: **Wykrywanie wewnętrznych wad w odlewach przy pomocy ultradźwięków.** Mechanik t. 22, 1949, nr 7—9, s. 302, 4 str., 5 rys., 4 fot. P.J.

22 — 21 (o)* K 1 — 5/6. 50
Berg O.: **Ruda do promieni X z regulowanym ogniskiem.** „The Focussing X-Ray Tube.“ Non Destr.—Test., t. 8, 1949, nr 2, s. 12 3 str., 8 fot.

Omówiono konstrukcję rury produkcji f-my Seifert, w której zastosowano soczewkę elektronową między katodą i anodą. Urządzenie zmniejsza płamę ogniskową do 0,3 mm i pozwala oddalić ekran fluoryzujący od przedmiotu tak, że otrzymuje się wyraźne powiększenie do 15 razy. L.K.

22 — 22 (o)* K 1 — 5/6. 50
Erdman D.: **Badania ultradźwiękowe.** „Ultrasonic Testing.“ Non Destr. Test., t. 8, 1949, nr 2, s. 28, 3 str., 9 ods. L.K.

22 — 23 (o)* K 1 — 5/6. 50
Robinson J.: **Magnetyczne i indukcyjne badania nieniszczące metali.** „Magnetic and Inductive Non — Destructive Testing of Metals.“ Met. Treatment, t. 16, 1949, nr 57, s. 12, 13 str., 7 rys., 4 wyk., 83 ods.

Podano teoretyczne i ogólne podstawy urządzeń do badań nieniszczących, opartych na zasadzie prądów wirowych oraz magnetycznej metodzie proszkowej. Zasada działania różnych typów mostków sortujących. Aparat wg Zuchlap'a do kontroli prętów i rur oraz siedem innych typów urządzeń. Wspomniano o metodzie wykrywania rozwarstwień w płytach pancernych. Zestawiono kilka typów urządzeń do pomiarów grubości warstwy niemagnetycznej na materiale ferromagnetycznym, do pomiarów grubości blach ferromagnetycznych i niemagnetycznych. Przy omawianiu magnetycznych metod proszkowych przedyskutowano metody magnesowania, zależność czułości metody kontroli od natężenia pola magnesującego i własności użytego proszku. L.K.

22 — 24 (o)* K 1 — 5/6. 50
Parker H.: **Kontrola materiałów, ich obróbki i jakości za pomocą prób nieniszczących.** „General Material Process and Quality Control by Non-Destructive Testing.“ Non Destr. Test., t. 8, 1949, nr 2, s. 15, 3 str. L.K.

22 — 25 (o)* K 1 — 5/6. 50
Darmois G.: **Zastosowanie metod statystycznych w metalurgii.** „Les applications de methodes statistiques à la metallurgie.“ Rev. Met. t. 46. 1949, nr 11, s. 713, 3 str., 2 wyk.

Podano zasady metod statystycznych i wyjaśniono podstawowe pojęcie korelacji, wariancji i próby zgodności. Metody te zostały wprowadzone do badań rolniczych, do badań zaś przemysłowych około 15 lat temu przez Shewharta. Wymagają one znajomości podstaw matematyki statystycznej, którą należy wprowadzić do programu studiów szkół inżynierskich i wyższych. E.B.

22 — 26 (o)* K 1 — 5/6. 50
Harrington E., Johns H., Wiles A. i Garrett C.: **Podstawy działania ekranów wzmacniających w radiografii promieniami gamma.** „The Fundamental Action of Intensifying Screens in Gamma Radiography.“ Non. Destr. Test., t. 8, 1949, nr 2, s. 23, 6 str., 2 tab., 4 rys., 5 wyk., 1 ods.

Zbadano mechanizm działania wzmacniających ekranów ołowiowych i ekranów Patterson'a w zastosowaniu do radiografii gamma. Stwierdzono, że przy użyciu ekranu ołowiowego o grubości ok. 0.08 mm i 0,5 mm, 52% zacernienia błony pochodzi z działania elektronów wyrzuconych z ekranu przedniego, 48% z działania elektronów wyrzuconych z ekranu tylnego. Zacernienie spowodowane bezpośrednim działaniem promieniowania na błonę jest małe. Podobne wyniki otrzymuje się dla ekranów Pattersona z tą tylko różnicą, że 10% działania ekranów pochodzi z energii świetlnej wysyłanej przez ekrany. L.K.

22 — 27 (z)* K 1 — 5/6. 50
Johns H., Garrett C.: **Wykresy czułości i naświetlania dla radiografii radiowej.** „Sensitivity and Exposure Graphs for Radium Radiography.“ Non Destr. Test., t. 8, 1949, nr 3, s. 16, 9 str., 1 tab., 2 rys., 12 wyk., 2 ods.

Przedyskutowano zagadnienie prześwietlania stali przy użyciu promieni gamma radowych. Wyznaczono grubość przedniego ekranu ołowiowego, dającego maksimum wzmocnienia. Omówiono mechanizm wzmacniającego działania przedniego ekranu. Podano krzywe czułości dla powszechnie użytych błon dla promieni X. Krzywe te pozwalają wyznaczyć najodpowiedniejszą grubość przedniego ekranu wzmacniającego. L.K.

22 — 28 (n)* K 1 — 5/6. 50
Dutli Z., Tenney G., Withrow Z.: **Zastosowanie radu tantalu¹⁸² i kobaltu⁶⁰ w przemysłowej radiografii.** „Radium, Tantalum¹⁸² and Cobalt⁶⁰ in Industrial Radiography.“ Non Destr. Test., t. 8, 1949, nr 3, s. 9, 3 str., 3 tab., 1 rys., 4 wyk., 9 ods.

Zastosowano tantal¹⁸² i kobalt⁶⁰ jako źródło promieniowania w badaniach radiograficznych, a otrzymane wyniki porównano z wynikami stosowania radu. Próby przeprowadzono na aluminium cynku, cynie, miedzi i ołowiu. Stwierdzono, że tantal zachowuje się podobnie jak rad, lecz nadaje się do prób krótkotrwałych, a nie jako źródło stałe. Kobalt⁶⁰ nadaje się natomiast do urządzeń trwałych i można go stosować do prześwietlania cięższych metali. L.K.

22. Kontrola produkcji

22 — 29 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Crenzt F. Downes a. K.: **Magnetytowy beton do osłony przed promieniowaniem.** „Magnetite Concrete for Radiation Shielding.” J. Appl. Phys., t. 20, 1949, nr 12, s. 1236, 5 str., 1 tab., 8 wyk., 2 ods.

Stwierdzono, że beton złożony z koncentratu rudy magnetytowej i cementu posiada lepsze własności osłonne przed promieniowaniem o wysokiej energii od zwykłego cementu. Podano technologiczne własności tego cementu, własności magnetyczne oraz wyniki prób przy użyciu ciał promieniotwórczych. L.K.

22 — 30 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Russel J.: **Zastosowanie metody ultradźwiękowej do metalurgicznej kontroli w stalowni.** „Application of Ultrasonic Testing to Steel Plant Metallurgical Control.” Non Destr. Test., t. 8, 1949, nr 2, s. 7, 5 str., 2 rys., 5 fot., 3 mikfot., 15 ods.

Podano zasadę działania istniejących typów aparatów ultradźwiękowych do kontroli produkcji hutniczej. Przedstawiono wyniki ciągłej kontroli. Omówiono wpływ struktury bloku na pochłanianie ultradźwięków. L. K.

22 — 31 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Magnetyczne wykrywanie pęknięć w przedmiotach o czarnej powierzchni. „Magnetic Crack Detection for Darc Surfaces.” Engineering, t. 168, 1949, nr 4379, s. 709, 1 str., 1 fot.

Podano nowy płyn magnetyczny do wykrywania pęknięć przedmiotów o czarnej powierzchni. Jest to zawiesina równych objętości rozdrobionego proszku aluminiowego i tlenku żelaza w alkoholu metylowym. Płyn daje białe linie pęknięć na czarnej powierzchni. L.K.

22 — 32 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Walker R.: **Wóz do kontroli torów kolejowych.** „Railroad Track Inspection Car.” Electronics, t. 22, 1949, nr 10, s. 66, 3 str., 7 fot.

Specjalny wóz-laboratorium zastosowano do kontroli szyn kolejowych. Wóz zaopatrzony jest w generator, który poprzez odpowiednie szczotki przepuszcza przez odcinek szyny prąd około 8000 A. Między szczotkami, w stałej odległości, zwisają nad szynami cewki, w których anormalnie rozproszone pole magnetyczne indukuje sygnały elektryczne. Aparatura kontrolna posiada urządzenie rejestrujące wady i ich położenie oraz oznaczające na szynach miejsca wadliwe. Szybkość kontrolna ok. 15 km/godz. L.K.

22 — 33 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Rogers W. T.: **Jakościowa kontrola metodą statystyczną w produkcji stali.** „Operation of Statistical Quality Control in a Steel Mill.” Steel, t. 124, 1949, nr 11, s. 102, 7½ str., 7 tab., 13 wyk., 8 ods.

Omówiono zasady stosowania kontroli w zależności od rodzaju produkcji. Podano schemat organizacji działu statystycznej kontroli jakościowej. Opracowuje on biuletyny codzienne, oraz zbiorcze tygodniowe i miesięczne. Biuletyny pozwalają na uchwycenie wpływu różnych czynników na produkcję. Najprostszą metodą pracy jest zestawienie wykresu częstotliwości. Dalej idącą jest metodą złożonej korelacji. Podano przykłady zastosowania metod statystycznych do analizowania pewnych zagadnień jak: wpływ czynników metalurgicznych stalowni na ilości wybraków, wpływu pieców węglnych, zależności własności stali od zawartości węgla i manganu. E.B.

Patrz także: 1—24, 7—44, 21—32 (o).

23. MATERIAŁY I ICH WŁASNOŚCI

23 — 12 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Dormal J. Ch.: **Dwa podstawowe zagadnienia silników odrzutowych.** „Les deux problèmes fondamentaux des moteurs à réaction.” Rev. Univ. Mines., t. 5, 1949, nr 7, s. 237, 6 str., 1 rys., 3 wyk.

Pierwsza część artykułu podaje zasady działania silników, druga omawia stosowane do ich budowy stopy i stale żaroodporne, odporne na pełzanie. Omówiono czynniki wpływające na pełzanie materiału, sposoby opracowywania powyższych stopów oraz jakie własności powinny być określone przy ich ocenie. Podano składniki stopowe, ich cechy dodatnie i ujemne oraz wpływ na własności stopu. Za najodpowiedniejszy stop austenistyczny uważa się „Nimonic — 80” o składzie C-0,1%, Si-1%, Mn-1%, Fe-5%, Cr-19 — 22%, Ti — 1,5 — 3%, Al-0,5 — 1,5%, Ni około 73%. Scharakteryzowano materiały do pracy w różnych zakresach temperatury. J.R.

23 — 13 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Borzydka A. M.: **O charakterze krzywych „skład-własność” dla stałych roztworów metali przy wysokich temperaturach.** „O charakterze krzywych roztworów pri wysokich temperaturach.” DAN SSSR, t. 65, 1949, nr 4, s. 505, 2 str., 3 wyk., 4 ods.

Można uważać za stwierdzone, że podwyższenie temperatury zmniejsza nierówność krzywych „skład-własności” i doprowadza do wyrównania, czasami zupełnego, ekstremów, charakterystycznych dla normalnych temperatur. Jako przykłady podano krzywe zmian oporu właściwego stopów żelazo-nikiel, oraz oporu właściwego i twardości stopów żelazo-nikiel-chrom w zależności od temperatury. Wniosek: schematu przebiegu zmian własności roztworów stałych w zależności od ich składu, słusznych dla temperatur normalnych lub lekko podwyższonych, nie należy przenosić na wysokie temperatury. J.R.

23 — 14 (o)*

K 1 — 5/6. 50

Robertson J. M.: **Metale dla wysokich temperatur w turbinach parowych i gazowych.** „Metals at High Temperatures in Steam and Gas Turbines.” Iron Coal Trades Rev., t. 159, 1949, nr. 4264, s. 1276, 6 str., 1 wyk., dok. n.

Artykuł w przystępnej formie podaje wpływ różnych czynników na fakt konieczności wyboru specjalnych stopów dla pracy przy temperaturach wyżej 400 C. Omówiono pokrótce własności mechaniczne tych stopów, próby pełzania, zmęczenia przy wysokich temperaturach, zmiany strukturalne, zachodzące w czasie pracy przy tych temperaturach i kruchość odpuszczania. H.Z.

23 — 15 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Stabilizacja austenistycznej stali nierdzewnej. „Stabilization of Austenitic Stainless Steel.” Prod. Eng., t. 20, 1949, nr 1, s. 121, 1 str.

Podano streszczenie pracy S. J. Rosenberg'a i J. H. Darr'a z Journal of Research of the National Bureau of Standards, t. 40, kwiecień 1948, o odporności na kruchość międzykrystaliczną stali autenitycznych. K.B.

23 — 16 (ż)*

K 1 — 5/6. 50

Desch C. H.: **Najnowsze osiągnięcia w dziedzinie stali specjalnych.** „Nejnovejsi pokrok na poli speciálních oceli.” Hut. Listy, t. 4, 1949, nr 11, s. 371, 1½ str.

Wyciąg z artykułu w „Mémoires de la Société des Ingénieurs Civils de France. Centenaire II.” A. O.

23. Materiały i ich własności

23—17 (ż)*

K 1—5/6. 50

Allsop H. i Bygate W.: **Rozrost ziarn w stali zaworowej Si-Cr.** „Grain Growth Occurrence in Silicon — Chromium Valve Steel.” *Iron Steel*, t. 22, 1949, nr 6, s. 228, 10 str., 2 tab., 1 fot., 13 mikfot., dyskusja na str. 271.

Celem zbadania występowania niezwykle gruboziarnistości stali Cr-Si (0,48% C, 2,74% Si, 8,0% Cr) posłużono się próbkami na rozciąganie, gdzie od miejsca zerwania do końca próbki występuje cała skala naprężeń. Największy rozrost ziarn uzyskano przy wydłużeniu-przewężeniu — 7,5% i 7,2%. Dalsze badania przeprowadzono za pomocą zginania. Próbkę po ogrzaniu do 1020—1040, 1080—1100 i 1140—1160 C chłodzono nagle do 900 C i w tej temperaturze szybko zginalo. Stwierdzono, że im wyższe temperatury początkowe, tym mniejsza skłonność do gruboziarnistości. Przeprowadzono analizę operacji kuziennych i prób kucia zaworów w rozmaitych warunkach, po czym badano wpływ na gruboziarnistość. Wzrost Si powoduje w tych samych warunkach zwiększenie się skłonności do rozrostu ziarn. Z badań pow. wyciągnięto podstawowy wniosek, że warunki obróbki cieplnej przed przeróbką plastyczną mają bardzo silny wpływ na skłonność do rozrostu ziarn. K.M.

23—18 (ż)*

K 1—5/6. 50

Tschäppät, Ch., **Żelazo elektrolityczne.** „Fér électrolytique.” *Schweitz. Arch.*, 1949, nr 8, s. 225, 18 str., 20 tab., 1 rys., 7 wyk., 1 fot., 9 mikfot., 26 ods.

Podano metodę otrzymywania żelaza elektrolitycznego, skład elektrolitów i warunki elektrolizy. Opisano fabrykację na drodze elektrolitycznej, blach i taśm cienkich o grubości od 0,05 mm. Dla utrzymania taśmy 0,13 mm grubości, 1 m szerokości i 300 m długości poświęcono 310 godz. przy prądzie 10 amp./dm². Omówiono strukturę i skład chemiczny żelaza surowego i wyzarzonego. Skład żelaza surowego C = 0,024%, P = 0,038%, S = 0,008%, Si = 0,001%, Mn nie zawiera wcale. Żelazo surowe zawiera zawsze gazy w ilości od 0,001% do 0,45% wagowych; otrzymywane w środowisku chlorków zawiera zawsze chlor, działający silnie korodująco. Usuwa się je wyżarzeniem żelaza w próżni. Żelazo elektrolityczne wyzarzone przy t = 950 C i próżni 50 mm Hg — ma skład: C — 0,0010%, P — 0,012, S — 0,003%, Si — 0,001%, Fe — 99,974%. Wyniki analizy termicznej, badań dilatometrycznych i własności mechanicznych podano w tablicach i wykresach. J.R.

23—19 (ż)*

K 1—5/6. 50

Hodgton C. C. i Baron H. G.: **Gruboziarnistość stali zaworowej Si-Cr.** „Si-Cr Valve Steel — Large Crystal Grain Size.” *Iron Steel*, t. 22, 1949, nr 6, s. 225, 5 str., 1 tab., 3 fot., 9 mikfot.

Opisano badania nad zaworami wydechowymi ze stali silchrom I. (0,51% C, 3,8% Si, 7,9% Cr). Stwierdzono epidemiczne występowanie w nich partii gruboziarnistych. Jedną część zaworu hartowano przy 950 C, drugą przy 1050 C w oleju. Pierwsza część nie wykazała poprawy — druga ujawniła strukturę drobnoziarnistą. Podano dyskusję nad mikrostrukturami po hartowaniu przy 940, 980, 1010, 1070 C i omówiono wpływ nieodpuszczonego ferrytu przy hartowaniu poniżej 1000 C. Podano odczynniki nadające się najlepiej do tych badań. Silny rozrost ziarn wywołano przy pomocy następującej obróbki: hartowanie przy 1050 C, ponowne ogrzanie do 900 C i wciśnięcie zimnej kulki Brinella przy tej temperaturze, a następnie ogrzanie do 850 C. Wzrost ziarn nastąpił w strefie zginięcia kulki. K.M.

Patrz także: 11—95 (ż), 16—51 (ż), 17—18 (o), 24—8.

24. ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW

24—8*

K 1—5/6. 50

Harting A. G.: **Materiały konstrukcyjne dla urządzeń pracujących pod wysokim ciśnieniem.** „Construction materials for High-Pressure Equipment.” *Chem. Erg.*, t. 56, 1949, nr 9, s. 116, 2 str., 3 fot.

Omówiono materiały zastosowane na konwerty, rurociągi i armaturę do nowo zbudowanego zakładu hydrogenizacji węgla. M.M.

24—9*

K 1—5/6. 50

Stopy lekkie w przemyśle naftowym. „Light Alloy in the Petroleum Industry.” *Light Met.*, t. 12, 1949, nr 135, str. 196, 7 str., 11 tab., 2 fot. cdn.

Porównanie odporności na korozję stopów Al z odpornością stali. Porównanie własności mechanicznych i innych oraz kosztów instalacji i ruchu. K.M.

24—10*

K 1—5/6. 50

Sienkowski M.: **Stale wysokowartościowe w budownictwie.** *Inż. i Bud.* t. 6, 1949, nr 10—12, s. 691, 2 str. M.K.

24—11*

K 1—5/6. 50

Hückel S.: **Czy i jakie profile ścian szczelnych zależałyby w Polsce produkować.** *Inż. i Bud.*, t. 6, 1949, nr 7—8, s. 423, 5½ str., 3 tab. M.K.

24—12*

K 1—5/6. 50

Dalzell R. C.: **Czynniki, które należy rozważyć przy wyrobie stopów na rury kondensatorowe.** „What Fractors Should You Consider in Selecting Condenser-Tube Alloys.” *Power* t. 93, 1949, nr 9, s. 116, 2 str., 7 tab., 1 wyk.

Podano sposoby obliczania rentowności rur kondensatorowych dla różnych materiałów na podstawie kosztu zakupu, montażu, kosztów ruchowych i trwałości rur. Obliczenia te służą do wyrobu rur o rozmaitych okresach trwałości i różnych cenach. Należy uwzględnić czynniki wpływające na niszczenie rur i przeprowadzić badania porównawcze w warunkach ruchowych. Podano przykłady obliczenia dla kilku różnych warunków ruchowych. K.M.

24—13*

K 1—5/6. 50

Todsetter: **Wytwarzanie zbiorników metalowych.** „The Manufacture of Metal Containers.” *Sheet Metal Ind.*, t. 26, 1949, nr 269, s. 1903, 8 str.

Opisano metody produkcyjne stosowane przy wyrobie zbiorników metalowych oraz przedstawiono poszczególne stadia wytwórczości jak np. wyrób wiek, łączenia części metalowych, lutowanie, skrawanie, zszywanie, pokrywanie powłokami ochronnymi, spawanie gotowych zbiorników itp. E.Z.

24—14*

K 1—5/6. 50

Pawlek F.: **Wpływ dodatków stopowych na granice pełzania cynku.** „The Effect of Alloy Additions on the Creep Strength of Zinc.” *Sheet Metal Ind.*, t. 26, 1949, nr 262, s. 303, 6½ str., 1 rys., 5 wyk.

Podczas drugiej wojny światowej powrócono do prób zastosowania stopów cynku na przewody elektryczne. Przeszkodą okazała się niska granica pełzania. Autor zbadał różne dodatki podnoszące granicę pełzania stopu. Najskuteczniejszą okazała się domieszka żelaza. Stwierdzono, że odlew do matrycy zimnych lub chłodzonych daje najlepsze wyniki. Dodatki Ni, Co, Cr i Mn działają podobnie, lecz w słabszym stopniu. Najlepsze wyniki osiągnięto przy zawartościach Fe-0,03—0,07%. Zbadano wytrzymałość na rozciąganie, wydłużenie, oraz wielkość ziarn. Te same próby zostały przeprowadzone z blachami cynkowymi z podobnym wynikiem. Przy odlewach matrycowych stopy Zn-Fe zawiodły na skutek bardzo niskiej udurości. E.Z.

24. Zastosowanie materiałów

24 — 15*

K 1 — 5/6. 50

Łaszkiewicz J.: **Możliwości stosowania stali węglowych na węzownice przegrzewacze kotłów parowych.** *Przeg. Mech.*, t. 8, 1949, nr 12, s. 355, 3, 8 str., 1 tab., 1 rys., 4 wykr., 2 ods. J.Ł.

24 — 16*

K 1 — 5/6. 50

Keating F. H.: **Zastosowanie stali odpornych na korozję w ciężkim przemyśle chemicznym.** „The Use of Corrosion-Resistant Alloy Steels in the Heavy Chemical Industry.” *Nickel Bull.*, t. 22, 1949, nr 12, s. 186, 5 str.

Omówiono warunki odporności stali chromowych i chromoniklowych. W ośrodkach pozbawionych tlenu, stale chromowe nie mogą wytworzyć ochronnej warstwy i ulegają korozji. Nikiel może mieć ujemny wpływ w zetknięciu z ośrodkami zawierającymi związki siarki. W dziedzinie konstrukcji aparatury chemicznej ustaliło się zastosowanie 4 typowych rodzajów stali: 1) stal 18%Cr, 8% Ni o różnej zawartości C (ma ograniczone zastosowanie), 2) stal 18% Cr, 8% Ni z dodatkiem tytanu lub kolumbu dla ochrony przed międzykrystaliczną korozją szczególnie w miejscach spawanych; 3) stal specjalna o zasadniczych składnikach jak poprzednio, lecz z dodatkiem Mo, dająca większą odporność na działanie chlorków, siarczków i kwasu siarkowego, gatunek ten sprawia trudności fabrykacyjne przy obróbce plastycznej, wymagającej między operacyjnego wyżarzania, oraz w pewnych warunkach daje możliwość lokalnej korozji na szwie spawany; 4) stale Cr, Ni, jak w. lecz z dodatkiem Cu, Mo i in. Omówiono trudności i znaczenie prób laboratoryjnych odporności na korozję, oraz sprawę normalizacji stali stopowych dla przemysłu chemicznego. M.M.

Patrz także: 23—12 (o).

25. DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWA I TECHNICZNA

25 — 45*

K 1 — 5/6. 50

Wojnar J.: **Pięć lat pracy instytutu naftowego.** *Nafta* t. 5, 1949, nr 12, s. 329, 6 str., 4 fot. M.K.

25 — 46*

K 1 — 5/6. 50

Wjatkina A. E.: **Mechanizacja pracy jako główna wytyczna socjalistycznego przemysłu.** „Mechanizacja truda-wieduszcza linia socjalistycznego proizwodstwa.” *Mech. Trud i Tiaz. Rab.*, 1949, nr 12, s. 6, 6 str., 7 fot., 1 ods.

Podano na przykładach zaczerpniętych z rozwoju mechanizacji w różnych dziedzinach przemysłu i gospodarki radzieckiej rozwinięcie myśli zawartej w przemówieniach i wskazaniach J. Stalina: „Główny punkt industrializacji, jej podstawa leży w rozwoju ciężkiego przemysłu (paliwo, metal itp.) w rozwoju ostatecznie mówiąc wytwarzania środków produkcji, w rozwoju swego własnego budownictwa maszynowego”. W powojennym planie pięcioletnim zgodnie z tym postanowiono znacznie przekroczyć poziom mechanizacji w stosunku do stanu 1940 r. Pobudziło to do znacznego rozwoju produkcji maszyn specjalnych dla mechanizacji utrudnionych robót. Produkcja środków mechanizacji została w ostatnim pięcioletniu wielokrotną np. w 1948 produkcja ekskawatorów była 8,2 razy większa niż w 1940 r., maszyn załadowczych dla przemysłu górniczego 12,7 razy większa. Podkreślono różnicę znaczenia mechanizacji w ustroju kapitalistycznym i socjalistycznym, w którym rozwój mechanizacji przyczynia się do likwidacji przeciwieństw pomiędzy pracą umysłową i fizyczną. M.M.

25 — 47*

K 1 — 5/6. 50

Woolman J.: **Znaczenie dla użytkownika prac badawczych w hutnictwie żelaza.** „The Value to the User of Research in the Iron and Steel Industry.” *Iron Coal Trades Rev.*, t. 159, 1949, nr 4255A, s. 198, 5½ str., 3 wykr. 5 fot.

Prace badawcze przeprowadzone przez laboratorium przemysłowe mają na celu zaspokojenie życzeń użytkowników, odnośnie lepszych i tańszych wytworów. Przykładowo wskazano na szereg osiągnięć w zakresie stali specjalnych, ich własności fizycznych i mechanicznych, stali nierdzewnych i narzędziowych. M.K.

25 — 48*

K 1 — 5/6. 50

Wojnar.: **Działalność Instytutu Naftowego w 1948.** *Nafta*, t. 5, 1949, nr 6, s. 137, 4 str., 1 tab., 1 schemat. M. K.

25 — 49*

K 1 — 5/6. 50

Sprawozdanie z dorocznego zebrania. „The Iron and Steel Institute Annual General Meeting 1949.” *J. Iron Steel Inst.*, t. 163, 1949, nr 2, s. 138, 6½ str. M.K.

25 — 50*

K 1 — 5/6. 50

Targi przemysłu brytyjskiego 1949. „British Industries Fair 1949.” *Sheet Metal Ind.*, t. 26, 1949, nr 265, s. 1055, 17 str., 12 fot.

Przegląd eksponatów wystawiających firm, reprezentujących różnorodne gałęzie przemysłu. M.K.

25 — 51*

K 1 — 5/6. 50

Cance A. Mc.: **Kierunki rozwoju i postępu w hutnictwie żelaza.** „Trends in Iron and Steel Manufacture.” *Iron Coal Trades Rev.*, t. 159, 1949, nr 4255A, s. 185, 4 str., 4 fot.

Ogólny przegląd nowych metod i urządzeń w hutnictwie żelaza w W. Brytanii. Wielkie piece, zastosowanie tlenu w stalownictwie, odlewanie ciągłe, walcownictwo. M.K.

25 — 52*

K 1 — 5/6. 50

Sprawozdanie z posiedzeń Polskiego Towarzystwa Chemicznego. *Roczn. Chem.*, t. 23, 1949, nr 1, s. 1, M.K.

25 — 53*

K 1 — 5/6. 50

Zjazd naukowy Stow. Wychowanków Akademii Górniczo - Hutniczej. *Przeg. Górn.*, t. 5, 1949, nr 10, s. 1069, 4 str. M.K.

25 — 54*

K 1 — 5/6. 50

Rezolucję wszechzwiązkowego zebrania naukowo-technicznego, poświęconego wykorzystaniu wtórnych zasobów energii. „Rieszenije wsiesojuznogo nauczno-techničeskogo sowieszczanija po promyslennoj eniergiestikie, poświaszczennogo ispolzowaniju wtoricznych eniergiestičeskich riesurow.” *Za Ekon. Top.*, t. 6, 1949, nr 4, s. 35, 3 str.

Omówiono cel zebrania, podano tytuły wygłoszonych referatów omawiających zagadnienie wykorzystania energii w różnych przemysłach oraz wnioski i postanowienia. M.K.

25 — 55*

K 1 — 5/6. 50

Przegląd prac badawczych. „Allis — Chalmers Put Through Extensive Research Program in 1948.” *Blast. Fur.*, t. 37, 1949, nr 3, s. 345, 1 str. M.K.

25 — 56*

K 1 — 5/6. 50

Siogren C. N., Deal J. M.: **Projektowanie i budowa laboratorium przemysłu naftowego.** „Design and Construction of a Petroleum Refinery Laboratory.” *Ind. Eng. Chem.*, t. 41, 1949, nr 8, s. 1657, 8 str., 1 rys., 12 fot.

Opis laboratorium z uwzględnieniem zasad projektowania szczegółów budowy i urządzenia wnętrza. Omówiono: ogrzewanie i wentylację, instalację i sprzęt laboratoryjny, alarmowe urządzenia przeciwpożarowe oraz wyposażenie i podstawowe prace. M.K.

25. Działalność naukowa i techniczna

25 — 57*

K 1 — 5/6. 50

Jetter L. K., Stansbury E.E.: **Laboratorium metalurgiczne w Oak Ridge.** „Metallurgical Laboratory at Oak Ridge.“ Met, Progres., t. 56, 1949, nr 2, s. 187, 7 str., 3 rys., 1 fot.

Opis laboratorium metalurgicznego, stanowiącego część Narodowego Laboratorium, prowadzącego badania w zakresie energii atomowej. Badaniami objęte są metale (uran, tor, beryl, cyrkon i in.) i stopy mające specjalne znaczenie w zagadnieniach energii atomowej. Laboratorium składa się z następujących działów: topienia i odlewania, przeróbki plastycznej, obróbki cieplnej, badań mechanicznych i fizycznych, metalografii, chemii i korozji. Szkodliwe dla zdrowia oddziaływanie pyłu i gazów oraz promieniowania wymagało zastosowania specjalnych rozwiązań konstrukcyjnych budynku i dobrze przemyślanego rozmieszczenia poszczególnych działów badawczych, środków ochronnych w postaci intensywnej wentylacji pomieszczeń oraz licznych i sprawnych wyciągów dla poszczególnych aparatów, pieców i urządzeń. M.K.

25 — 58*

K 1 — 5/6. 50

Obrady dotyczące elektrycznego odwzorowania zjawisk fizycznych. „Sowieszczanije po elektriceskomu modelirovaniju fiziceskich jawlenij.“ Iz w. AN SSSR Tichn., 1949, nr 10, s. 1582, 62 $\frac{2}{3}$ str.

Obrady odbyły się w lipcu 1949 przy Instytucie Mechaniki Precyzyjnej i Techniki Obliczeniowej Akademii Nauk ZSSR (ITM i WT) — Podano streszczenie referatów i dyskusji w czasie obrad. W Zw. Radzieckim rozwija się pomyślnie nowa gałąź techniki obliczeniowej, oparta na teorii opracowanej w AN ZSSR odnośnie elektrycznego odwzorowania (modelu) wszystkich podstawowych równań fizyki. Zbudowane na tej podstawie układy, służące do rozwiązywania układów zwyczajnych równań różniczkowych, z zastosowaniem lamp elektronowych pozwalają wykonywać obliczenia w ciągu kilku dni zamiast całorocznej pracy. Pierwsze modele służące dla rozwiązywania równań Poissona, potencjału wektorowego, równań Fourier i biharmonicznych zostały skonstruowane jeszcze w 1939/40 w AN SSSR. Podkreślono znaczenie tych wyników dla prac naukowo-badawczych w instytutach. Referaty omawiały porównawczo nowe metody obliczeniowe i ich zastosowania w szczególnych zagadnieniach praktycznych m. in. referat N.P. Kunickiego dotyczący zastosowania elektointegratora do układu amplitudynowego regulacji walcarki. M.M.

25 — 59*

K 1 — 5/6. 50

Neustaetter K.: **Postęp w dziedzinie wielkopiecownictwa.** „Blast Furnace, Coke Oven and Raw Materials Conference.“ J. Metals, t. 1, 1949, nr 5, s. 12, 4 $\frac{1}{2}$ str., 1 wykr., 2 fot.

W związku z konferencją zorganizowaną przez komisję wielkopiecową, koksowniczą i surowcową A I M E, omówiono osiągnięcia i rozwój hutnictwa żelaza w zachodnich stanach Am. Płn. M.K.

25 — 60*

K 1 — 5/6. 50

Carrol W.: **Postęp techniczny w hutnictwie żelaza.** „Iron and Steel Producers Set Records Expansion, Technological Developments Responsible.“ J. Metals, t. 1, 1949, nr 3, s. 107, 5 str.

Omówiono stan produkcji oraz zagadnienia gospodarcze i techniczne hutnictwa żelaza w St. Zjedn. w 1948 r., z uwzględnieniem spraw surowcowych, wielkopiecownictwa, stalownictwa. M.K.

25 — 61*

K 1 — 5/6. 50

Sprawozdanie ze zjazdu V. D. E. „Bericht über 131 Hauptversammlung des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute.“ Stahl u. Eisen, t. 69, 1949, nr 25, s. 911, 4 $\frac{1}{2}$ str., 2 fot. M.K.

25 — 62*

K 1 — 5/6. 50

Sauders: **Postęp w zakresie wielkopiecownictwa.** „As the Years Go On“ Ironmaking.“ Iron Coal Trades Rev., t. 159, 1949, nr 4255A, s. 132, 2 $\frac{1}{2}$ str.

Postęp techniczny w zakresie wielkopiecownictwa w W. Brytanii. Przyrządy pomiarowe, materiały wsadowe, zastosowanie tlenu, konstrukcja wielkiego pieca i urządzenia pomocnicze. M.K.

25 — 63*

K 1 — 5/6. 50

Goodeve Ch.: **Współdziałanie w zakresie prac badawczych w brytyjskim hutnictwie żelaza.** „Co — operative Research in the British Iron and Steel Industry.“ Iron Coal Trades Rev., t. 159, 1949, nr 4255A, s. 189, 9 str., 1 tab., 1 schem., 7 fot.

Organizacja, zadania i sposób działania British Iron and Steel Research Association, zapewniającego współdziałanie i koordynację prac badawczych dla hutnictwa żelaza W. Brytanii. Przegląd niektórych prac badawczych prowadzonych w laboratoriach stowarzyszenia, lub wykonywanych przez zakłady badawcze przemysłu hutniczego współdziałające z B.I.S.R.A. M.K.

25 — 64*

K 1 — 5/6. 50

Z działalności naukowej A S T M. „First Pacific Area National Meeting Outstanding.“ A S T M Bull., 1949, nr 162, s. 5, 12 str.

Sprawozdanie ze zjazdu obejmujące krótkie streszczenie referatów z zakresu: odkształceń plastycznych, pełzania, zmęczenia, określania naprężeń dynamicznych, zastosowania metod statystycznych w kontroli jakości wytworów żeliwa, materiałów ceramicznych, produktów naftowych i smarów i in. M.K.

25 — 65*

K 1 — 5/6. 50

Instytuty Naukowo-Badawcze w Związku Radzieckim. Przem. Chem., t. 28, 1949, nr 9, s. 510, 1 str.

Omówienie działalności Państwowego Instytutu Przemysłu Azotowego, Instytutu Barwników i Półproduktów organicznych im. Woroszyłowa. M.K.

25 — 66*

K 1 — 5/6. 50

Wystawa przyrządów i aparatów. „Physical Society Exhibition.“ Sheet Metal Ind., t. 26, 1949, nr 265, s. 1035, 1 str. M.K.

25 — 67*

K 1 — 5/6. 50

Fullman R. L., Turnbull D.: **Prace badawcze i osiągnięcia w zakresie metaloznawstwa.** „Physical Metallurgists Active in Research — Deformation Grain Growth Transformation, Semiconductors Studied.“ J. Metals, t. 1, 1949, nr 3, s. 98, 8 $\frac{1}{2}$ str., 2 rys., 5 wykr., 1 fot.

Przegląd najciekawszych wyników prac badawczych, hipotez i teorii w zakresie metaloznawstwa (St. Zjedn. 1948 r.) a w szczególności dotyczących: przemiany martenzytycznej, rozrostu ziarn aluminium i mosiądzu i starzenia, dyfuzji składników stopu, metalurgii proszków, odkształceń plastycznych, własności magnetycznych i elektrycznych oraz korozji. M.K.

Patrz także: 1—23, 5—58, 7—53.

26. GOSPODARKA I ORGANIZACJA

26—25*

K 1—5/6. 50

Lajeunesse R. S. **Francuski przemysł metali nieżelaznych.** „The French Non-Ferrous Metal Industry.” Met. Ind., t. 75, 1949, nr 16, s. 342, 2 str.

Autor daje krótki rzut oka na przemysł metalowy Francji, który, mimo braku niektórych surowców jest dobrze rozwinięty. W roku 1948 produkcja tlenku glinu wyniosła 213.000 t, produkcja koncentratów ołowiu w r. 1948 wyniosła 156.000 t. Produkcja antymonu wyniosła w r. 1948 1200 t, blendy i koncentratów cynkowych zaś 34.000 t. E.Z.

26—26*

K 1—5/6. 50

Szkolnictwo w hutnictwie. „Training for Steel.” Monthly Stat. Bull., t. 24, 1949, nr 11, s. 1, 5 str.

Przedstawiono zagadnienie wstępnego przygotowania kadr pracowników hutniczych do przyszłych zadań, jakie będą mieć do spełnienia. Specjalnie omówiono sprawę popularyzacji zagadnień hutniczych przez organizowanie wystaw, demonstracje procesów hutniczych na eksponatach, zaznajomienie się z urządzeniami obcych zakładów produkcyjnych i akcję samokształceniową w ramach specjalnych komitetów. E. Z.

26—27*

K 1—5/6. 50

Parizek J. **Hutnictwo w Australii.** „Hutni prumysl v Australii.” Hut. Listy, t. 4, 1949, nr 11, s. 364, 1 str.

Podano charakterystykę przemysłu hutniczego w Australii, wymieniono przedsiębiorstwa hutnicze oraz przytoczono dane odnośnie produkcji surowki, stali, rudy, węgla, kamienia wapiennego, manganu, kosztów produkcji, handlu. Na zakończenie wymieniono urządzenia i wydajność głównych hut australijskich. A.O.

26—28*

K 1—5/6. 50

Sytuacja na rynku światowym przemysłów metalurgicznych. „Andamento del mercato.” Metall. Ital., t. 41, 1949, nr 4, s. 221, 2-str. M.M.

27. DOKUMENTACJA TECHNICZNA

27—13*

K 1—5/6. 50

Sposób azotowania przedmiotów przez rozkład amoniaku na powierzchni azotowanego przedmiotu przy pomocy bezpośredniego ogrzewania przedmiotu prądem indukcyjnym wysokiej częstotliwości. „Zpusob nitrovani predmetu stepenim cpavku na povrhu nitrovaného predmetu prinyim indukcnim vysokofrekvenčnim ohreven nitrídovaného predmetu.” Hut. Listy, t. 4, 1949, nr 3, s. 93.

Patent zgłosiła firma Ceskomoravska-Kolben-Danek i Dr. Z. Ryska. A.O.

27—14*

K 1—5/6. 50

Prace międzynarodowej organizacji ISO dla spraw normalizacji, dotyczące hutnictwa. „Lavori dell' ISO interessanti il settore siderurgico.” A. Z. Metall., t. 41, 1949, nr 4, s. 200 1½ str.

Organizacja ISO napotyka na poważne trudności wznowienia przedwojennej współpracy międzynarodo-

wej. Z liczby około 70 utworzonych komitetów, niewielka ilość rozpoczęła pracę. Podano stan prac w poszczególnych komitetach między innymi: produktów hutniczych (łącznie z metodami prób wytrzymałościowych i terminologią dotyczącą pojęć ogólnych, obróbki cieplnej i prób), odlewnictwa, paliw stałych, materiałów ogniotrwałych i spawania. M.M.

27—15*

K 1—5/6. 50

Zagadnienie normalizacji ołowiu. „A proposito di unificazione del piombo.” Metall. Ital., t. 41, 1949, s. 201, 2½ str.

Zawiera dyskusję na temat rozróżnienia w normach ołowiu pierwszego wytopu od ołowiu otrzymanego przez przetopienie i rafinację złomu. M.M.

27—16*

K 1—5/6. 50

Nowe wydawnictwa AIME. „Progress of Publication of AIME Volumes.” J. Metals., t. 1, 1949, nr 6, s. 220, ½ str.

Podano pełną listę publikacji American Institute of Mining & Metallurgical Engineers, które ukazały się w 1949 r. K.W.

28. ZAGADNIENIA RÓŻNE

28—18*

K 1—5/6. 50

Shooter K. V. Thomas P. H.: **Współczynnik tarcia niektórych mas plastycznych.** „Frictional Properties of Some Plastics.” Research., t. 2, 1949, nr 11, s. 533, 3 str., 3 tab., 12 ods. J.F.

28—19(o)*

K 1—5/6. 50

Fox F. A.: **Historia hutnictwa.** „Sidelights on the Early History of Some Metals.” Sheet Metal Ind., t. 26, 1949, nr 262, s. 347, 5⅔ str.

Dane historyczne odnośnie miedzi, złota, żelaza, i cyny oraz niektórych stopów. E.Z.

28—20(o)*

K 1—5/6. 50

Zasady smarowania. How Lubrication Licks Friction.” Power., t. 93, 1949, nr 10, s. 98, 2⅓ str., 4 rys.

Przystępne wyjaśnienie zasad smarowania oraz zestawienie środków smarujących i mieszanin: oleje mineralne, roślinne, zwierzęce, ciała stałe, syntetyczne itd. z podaniem ich głównych własności. W.R.

28—21(o)*

K 2—5/6. 50

Szawłowski K.: **Wykreślne sposoby wyznaczania drgań własnych skrętnych wałów korbowych silników spalinowych.** Przegl. Mech., t. 8, 1949, nr 12, s. 347, 8 str., 5 rys., 14 ods. J.Ł.

28—22(o)*

K 1—5/6. 50

Campo O.: **Masy plastyczne, wykonanie i wykończenie przedmiotów odlanych,** „Les matières plastiques. Usinage et finition des articles moulés.” Mach. Mod., t. 6, 1949, nr 480, s. 10, 4½ str. dok.

Podano niektóre typy mas plastycznych, sposoby wykonania przedmiotów z tych mas i ich wykańczanie. Opisano krótko sposoby wykańczania powierzchni przez piłowanie, pumeksowanie, polerowanie, polerowanie w „beczce” na sucho i mokro, podając charakterystykę przyrządów i narzędzi do tego potrzebnych. W rozdziale o wykonaniu przedmiotów omówiono sposoby oraz warunki wiercenia i przebijania otworów, gwintowania, toczenia i wygładzania. J.R.

Na żądanie mogą być wykonane za zwrotem kosztów fotokopie publikacji oznaczonych gwiazdką przy kolejnym numerze publikacji. Zapotrzebowania należy adresować: Główny Instytut Dokumentacji Naukowo-Technicznej, Warszawa, al. Jerozolimskie 31, lub: Instytut Metalurgii, Dział Dokumentacji, Gliwice, K. Miarki 12/14