

A 1108 u

63

Biblioteka
Politechniki

HUTNIK

4

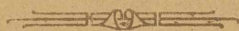
1952



CZASOPISMO NAUKOWO-TECHNICZNE POŚWIĘCONE ZAGADNIENIOM HUTNICTWA
WYDAWCA: PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE - KATOWICE

T R E Ś Ć

	Str.
WŁADYSŁAW GRYKSZTAS. Prezydent Polski Ludowej	117
HENRYK WITKOWSKI. Walczymy o najoszczędniejszą gospodarkę metalami nieżelaznymi	119
HENRYK KOWALSKI. Nowe wytyczne współzawodnictwa gwarancją wykonania planów produkcyjnych w przemyśle hutniczym	122
INŻ. MIECZYŚLAW STANKIEWICZ. Wytapianie stali na blachy transformatorowe	124
INŻ. EDWARD ŻMIHORSKI. Racjonalna gospodarka w hartowniach	127
NOWOŚCI Z DZIEDZINY HUTNICTWA	132
WŚRÓD KSIĄŻEK	146
NOTATKI BIBLIOGRAFICZNE	153
PRZEGLĄD CZASOPISM	155



СОДЕРЖАНИЕ

В. ГРЫКШТАС. Президент Народной Польской Республики.
Х. ВИТКОВСКИ. Борьба за экономию цветных металлов.
Х. КОВАЛЬСКИ. Новые инструкции в соревновании гарантией исполнения производственных планов в черной металлургии.
М. СТАНКЕВИЧ. Плавка трансформаторной стали.
Е. ЖМИХОРСКИ. Рациональное управление закалочными цехами.
НОВОСТИ ИЗ ОБЛАСТИ МЕТАЛЛУРГИИ.
КРИТИКА.
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ.
ОБЗОР ЖУРНАЛОВ.

CONTENTS

W. GRYKSZTAS. President of People's Poland.
H. WITKOWSKI. We fight for the most economical management of non ferrous metals.
W. KOWALSKI. New trends of competition as guarantee of the fulfilment of the production plant in the iron and steel industry.
M. STANKIEWICZ. The manufacture of steel transformer sheets.
E. ŻMIHORSKI. The right management in the hardening department
METALLURGICAL NEWS
NEW BOOKS
BIBLIOGRAPHICAL NOTES
REVIEW OF PERIODICALS

ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI: KATOWICE, UL. STAWOWA 19, TEL. 324-44/45
KOLPORTAŻ: PPK „RUCH”, KATOWICE, UL. 3 MAJA 23, TEL. 317-75

WARUNKI PRENUMERATY: ABONAMENT: OPŁATA NORMALNA ROCZNIE 103,— ZŁ.

KONTO PKO KATOWICE III 12000/110. CENA ZESZYTU POJEDYNCZEGO 9,— zł

Format A4. Obj. ark. 6. Nakład 1.800 egz.

Papier druk. sat. kl. V, 61×86, 60 g/m²

Nr zamówienia 1743 dnia 15. III. 52 r. Druk ukończono w kwietniu 1952 r.

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

R-3-12130

HUTNIK

CZASOPISMO NAUKOWO-TECHNICZNE POŚWIĘCONE ZAGADNIENIOM HUTNICTWA

ROCZNIK XIX

KATOWICE – KWIECIEŃ 1952

NR 4

Bolesław Bierut urodził się dnia 18 kwietnia 1892 roku we wsi Rury Jezewickie w powiecie lubelskim, w rodzinie drobnego rolnika.

Czasy te były okresem zaostrej walki klasy robotniczej z burżuazją, wszelkimi środkami dławiącą ruch rewolucyjny w Polsce. W roku 1892 przeciwieństwa klasowe gwałtownie się pogłębiły a równocześnie w szybkim tempie dojrzała świadomość polityczna klasy robotniczej. Dowodem tego były demonstracje pierwszomajowe i częste strajki, a zwłaszcza najpotężniejszy z nich 6-dniowy powszechny strajk robotników w Łodzi, który objął swym zasięgiem 70 tysięcy ludzi. Strajk ten wykazał, że walka klasowa w Polsce pod zaborem carskim stawała się coraz bardziej masowa, bojowa i upolityczniona.

Początkowe nauki pobierał Bolesław Bierut w szkole rosyjskiej w Lublinie. W roku 1905, gdy miał lat 13, został za udział w strajku szkolnym wydalony ze szkoły i ze względu na złe warunki materialne w domu zmuszony był zająć się pracą zarobkową. Pracował kolejno jako pomocnik murarza, następnie jako kolporter gazet, wreszcie dostał się do drukarni. Tam nauczył się fachu zecerskiego. Mimo ciężkiej pracy wiele jeszcze czasu poświęcał samokształceniu.

Duży wpływ na Bolesława miała jego starsza siostra, która była czynną działaczką ruchu robotniczego. Od niej dowiadywał się On o pracach konspiracyjnych. Młody Bolesław wciągnął się w szeregi postępowej organizacji niepodległościowej „Przyszłość”, w której wykazał swe wybitne zdolności organizacyjne. W r. 1911 wstąpił



PREZYDENT POLSKI LUDOWEJ

do lubelskiej organizacji PPS-Lewicy i w niej pozostał aż do jej połączenia z SDKPiL w jedną rewolucyjną partię ruchu robotniczego — KPRP, późniejszą KPP.

W okresie pierwszej wojny światowej Bolesław Bierut przebywał w Lublinie i tam rozwijał ożywioną działalność na terenie spółdzielczości robotniczej tudzież w pracy społeczno-politycznej. Ciągłe przesładowania ze strony władz zaborecznych zmuszały Go do wielokrotnych zmian rodzaju pracy i miejsca pobytu. Przebywając w Warszawie studiował na Wolnej Wszechnicy a następnie w Wyższej Szkole

Handlowej specjalizując się w spółdzielczości.

Zwycięstwo Rewolucji Październikowej wywarło decydujący wpływ na walkę polskich mas pracujących. Rozwój wypadków potwierdził słuszność stanowiska SDKPiL, która we współdziałaniu polskiego i rosyjskiego ruchu rewolucyjnego widziała wyzwolenie narodu polskiego. O powstaniu niepodległej Polski zadecydowało zwycięstwo Rewolucji Październikowej, a Państwo Radzieckie pierwsze i bez wszelkich zastrzeżeń uznało niepodległość Polski.

W powstałej w grudniu 1918 roku Komunistycznej Partii Polski Bolesław Bierut pełnił szereg odpowiedzialnych funkcji zarówno w władzach centralnych partii jak i w jego organizacjach terenowych w Łodzi i Zagłębiu. KPP nieustannie wskazywała, że „rządy burżuazji w Polsce stanowią śmiertelne niebezpieczeństwo dla niepodległości”. Historia potwierdziła tę słuszną i dalekowzroczną politykę KPP. Tymczasem na Bolesława Bieruta zaczęły spadać represje policyjne, zmuszony był więc wobec ciąg-

tych aresztowań wyjechać w roku 1927 za granicę, gdzie nadal uzupełniał swe wykształcenie.

W Austrii i Bawarii studiował nauki społeczne a niezależnie od tego współpracował z Międzynarodową Organizacją Pomocy Rewolucjonistom.

W roku 1931 wrócił do kraju i natychmiast przystąpił do czynnej pracy w KPP. „Miałem niejednokrotnie sposobność — pisze tow. Franciszek Jóźwiak, członek Biura Politycznego KC PZPR — widzieć tow. Bieruta w latach walki z faszyzmem polskim. Poznałem wtedy Jego głęboką wiarę w zwycięstwo naszej sprawy, której zachwiać nie mogły ani terror sanacji, ani lata więzień. Tow. Bierut zadziwiał zawsze swym głębokim spokojem, rozważą, znajomością nauki marksizmu - leninizmu, niezwykłym dążeniem do pogłębienia swej wiedzy. Zadziwiająco było jak umiał czerpać nauki z każdego niepowodzenia naszej walki, z każdego jej sukcesu, po prostu z każdego dnia, z każdej rozmowy z towarzyszem, robotnikiem, chłopem. Prostota tow. Bieruta czyni go tak niezwykle bliskim i drogim każdemu człowiekowi pracy“.

W grudniu 1933 roku Bolesław Bierut został aresztowany przez władze sanacyjne i skazany za przynależność do Komunistycznej Partii Polski na 7 lat więzienia. Po wyjściu z niego w styczniu 1939 przebywał w kraju aż do wybuchu wojny. W tragicznym wrześniu znajdował się w szeregach obrońców Warszawy.

Początkowy okres okupacji niemieckiej spędził Bolesław Bierut w Mińsku, po czym przedostał się do Warszawy i przystąpił do pracy politycznej. Był współorganizatorem i członkiem władz centralnych PPR. Wysiłkom Partii i Bolesława Bieruta należy przypisać zjednoczenie się wszystkich ugrupowań demokratycznych i rewolucyjnych do walki o wyzwolenie kraju. Z imieniem Bieruta łączy się nierozdzielnie historyczny zwrot, który nastąpił w stosunkach między Polską a Związkiem Radzieckim. Bolesław Bierut wytrwale i nieugięcie wskazywał na to, że Związek Radziecki jest naszym sojusznikiem nie tylko w walce zbrojnej o wyzwolenie narodowe, ale że jest on przede wszystkim naszym sojusznikiem klasowym w walce o wyzwolenie społeczne polskich mas pracujących.

Dnia 5 lutego 1947 roku po raz pierwszy w historii Polski Prezydentem został wybrany

syn klasy robotniczej, niezłomny bojownik o wyzwolenie mas pracujących — Bolesław Bierut.

Wszystkie wielkie przemiany w życiu naszego narodu dokonały się przy najczynniejszym udziale i kierownictwie Bolesława Bieruta. Pod Jego kierownictwem naród odbudowuje Warszawę, uruchamia tysiące zakładów produkcyjnych, przeobraża gospodarkę rolną, podnosi poziom życia kulturalnego.

Znany jest wszystkim stosunek Prezydenta Bolesława Bieruta do ludzi pracy i nauki. Tysiące przodowników pracy, racjonalizatorów, techników i inżynierów otrzymało z Jego rąk wysokie odznaczenia państwowe.

Mamy wiele powodów do dumy ze swych osiągnięć pod przewodnictwem Bolesława Bieruta. Oto w szybkim tempie rozwijamy potężny przemysł socjalistyczny. Przewycięzamy zmurszały konserwyzm i zacofanie w technice. Wprowadzamy energicznie i upowszechniamy mechanizację pracochłonnych robót, pokrywamy kraj siecią elektrowni, uruchamiamy w coraz większej skali urządzenia sterowania zdalnego i automatycznej regulacji procesów wytwórczych, produkujemy masy plastyczne i inne tworzywa syntetyczne, rozbudowujemy przemysł chemiczny i nowy wielki przemysł hutniczy. To wszystko tworzy naród kierowany wprawą i pewną polityką Rządu, któremu przewodzi Prezydent Bolesław Bierut.

W sześćdziesięciu latach życia Bolesława Bieruta bilansuje się walka polskiego ruchu robotniczego, jego cierpienia, klęski i zwycięstwa.

Po tylu latach rewolucyjnych walk mógł narzeczcie naród polski zadecydować sam o własnym losie i swojej przyszłości. Kierunek nowej przyszłości wytyczył nam Prezydent Bolesław Bierut, który określając zadania nauki polskiej tak powiedział: „Jesteśmy pokoleniem świadomych rewolucjonistów i patriotów, którzy ostatecznie, raz na zawsze pragną wykorzenić klęskę ciemnoty ze stosunków społecznych, wzbogacić umysły milionów ludzi w największy skarb człowieka, jakim jest zdolność poznawania prawdy, jakim jest nieocenione i twórcze światło wiedzy“.

Jedyna droga wiodąca ku tej przyszłości prowadzi przez budowę socjalizmu w Polsce.

Władysław Grykasz



HENRYK WITKOWSKI

K. D. 669.2 : 330.191.5

Walczymy o najoszczędniejszą gospodarke metalami nieżelaznymi

Znaczenie metali nieżelaznych w gospodarce narodowej. — Konieczność oszczędnej gospodarki tymi metalami. — Zarządzenia władz mające na celu najwłaściwsze wykorzystanie metali. — Przepisy regulujące gospodarkę złomem metali nieżelaznych. — Konieczność współpracy całego personelu zakładów przemysłowych.

Do głównych zadań przemysłu należy w 1952 roku wprowadzenie jak najoszczędniejszego zużycia metali nieżelaznych w gospodarce materiałowej. Jest to konieczność wynikająca nie tylko z faktu, że surowce te sprowadzamy przeważnie z zagranicy, lecz spowodowane jest również ogólnym deficytem metali nieżelaznych na rynku światowym.

Metale nieżelazne są niezbędnym surowcem w wielu gałęziach przemysłu o podstawowym znaczeniu i jakkolwiek udział ich w stosunku ilościowym do innych materiałów nie jest znaczny, brak metali nieżelaznych mógłby zahamować produkcję w tych gałęziach przemysłu, w których metali owych zastąpić nie można. Gospodarka narodowa w postaci uspołecznionego przemysłu wykorzystuje najlepiej i najpełniej materiałowe zasoby państwowe. Dlatego też mniej ważne z ogólnopaństwowego punktu widzenia cele produkcyjne muszą ustąpić pierwszeństwa ważniejszym, od których uzależnione jest tempo rozwoju naszego przemysłu lub wykonanie planów inwestycyjnych. Na te właśnie cele przede wszystkim przeznaczone są metale nieżelazne. Takie jest stanowisko Partii, Rządu i naczelnych władz gospodarczych kraju, a znalazło ono swój wyraz w przemówieniu Przewodniczącego Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego, Wicepremiera H. Minca, wygłoszonym na VI plenum Partii, w którym powiedział on między innymi: „Ważnym zadaniem gospodarczym... jest osiągnięcie radykalnego zmniejszenia zużycia metali kolorowych. W latach ubiegłych, mimo pewnych osiągnięć w zmniejszeniu zużycia miedzi, ogólny poziom zużycia metali kolorowych nie uległ zmniejszeniu... Musimy, mimo wzrostu produkcji przemysłów, zużywających metale kolorowe, zmniejszyć absolutnie zużycie aluminium, cyny i ołowiu i nie dopuścić w zasadzie do zwiększenia zużycia miedzi. Tymczasem w dziedzinie zużycia metali kolorowych mamy wiele jaskrawych przykładów marnotrawstwa i technicznie niczym nieuzasadnionego ich stosowania“¹.

Stanowisko to znalazło swój wyraz także i w zarządzeniach gospodarczych, które zostały wydane w ubiegłym roku. Należą do nich prze-

pisy o reglamentacji metali nieżelaznych, o ograniczeniach w ich zużyciu, o gospodarce zapasami, o planowaniu uzysku złomu metali nieżelaznych, o gospodarowaniu metalami nieżelaznymi pochodzącymi ze złomu kablowego itd. Wszystkie te przepisy mają na celu wprowadzenie jako stałej zasady najoszczędniejszego zużycia metali nieżelaznych i najwłaściwszego wykorzystania złomu tych metali. Zastosowane w przepisach środki można podzielić na cztery grupy.

1. Zabrania się wytwarzania z metali nieżelaznych takich przedmiotów, które mogą i powinny być wykonane z innych materiałów: z materiałów ceramicznych, z mas plastycznych, z drewna. Do przedmiotów takich należą między innymi przybory biurowe, galanteria metalowa, niektóre przedmioty użytku domowego. Przepisy wymieniają przedmioty te przykładowo, tzn. że zabrania się wytwarzania z metali nieżelaznych nie tylko przedmiotów wymienionych we właściwych zarządzeniach, lecz również wszelkich innych przedmiotów o tym samym lub zbliżonym charakterze. Szerokie zastosowanie, jakie obecnie znalazły masy plastyczne dzięki ich wielostronnym zaletom, czynią z nich w wielu przypadkach materiał bardziej odpowiedni od metali nieżelaznych przy tego rodzaju produkcji.

2. W produkcji, w której stosowanie metali nieżelaznych jest konieczne, powinno się zużycie ich jak najbardziej ograniczyć przez ścisłe przestrzeganie dokładnie opracowanych i technicznie uzasadnionych norm zużycia. Przed ustaleniem normy należy szczegółowo rozważyć czy zużycie metalu nieżelaznego w danym rodzaju produkcji lub na dane przedmioty jest rzeczywiście konieczne. W wielu przypadkach metale nieżelazne mogą być w zupełności zastąpione przez wyższe gatunki stali. Z metali nieżelaznych wolno wytwarzać jedynie to, co w żadnym razie nie da się wykonać z innych materiałów. Spis wyrobów, na które mogą być użyte metale nieżelazne, wymaga zatwierdzenia przez Biuro do Spraw Gospodarki Metalami Nieżelaznymi przed uzyskaniem przydziału na ten cel.

3. Wysokość zapasów metali nieżelaznych powinna być zatwierdzona dla każdego zakładu

¹ Nowe Drogi 1951, nr 1, str. 66.

przez właściwy centralny zarząd w granicach norm ustalonych w przepisach o reglamentacji metali nieżelaznych i w granicach ogólnych wskaźników zapasów materiałowych dla danej gałęzi przemysłu zatwierdzonych przez Przewodniczącą Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego. Centralne zarządy ustalają w tym celu wielkość zapasu w każdym zakładzie i określają wskaźnik zapasu w dniach oraz dopuszczalną ilość średniego (przeciętnego) zapasu. Przekroczenie zatwierdzonych zapasów jest karane w myśl przepisów o reglamentacji.

4. Zbiórka złomu metali nieżelaznych (odpady produkcyjne i złom powrotny) jest planowa i powinna być zorganizowana zgodnie z właściwymi przepisami. O klasyfikacji, zbiórce i transporcie złomu metali nieżelaznych mówią Polskie Normy. Złom ten jest nadzwyczajnym cenowym surowcem, często bardziej dla nas wartościowym niż inne materiały jako wyroby gotowe. Nie wszyscy jeszcze doceniają znaczenie gospodarce właściwej zbiórki złomu metali nieżelaznych. Stosunek ten musi ulec jak najszybszej radykalnej zmianie. W akcji zbierania złomu metali nieżelaznych nie powinno zabraknąć nikogo.

Poniżej zamieszczamy najważniejsze określenia zaczerpnięte z obowiązujących przepisów dotyczących gospodarki metalami nieżelaznymi. Określenia te dają ogólny pogląd na zasięg reglamentacji.

Za metale nieżelazne należy uważać metale wymienione w rozporządzeniu Przewodniczącego PKPG z dnia 7 maja 1951 r. w sprawie uznania metali nieżelaznych za reglamentowane oraz zgłoszenia tych metali do rejestracji (Dz. U. R. P. z 1951 r. nr 45, poz. 334). Za metale nieżelazne uważa się również te stopy, w których zawartość metali nieżelaznych wynosi przynajmniej 85 %. Metale nieżelazne mogą mieć postać surowców, półfabrykatów, wyrobów gotowych lub złomu metali nieżelaznych. Surowcami w rozumieniu przepisów o reglamentacji metali nieżelaznych są rudy i ich koncentraty. Za półfabrykaty uważa się bloki i proszki metaliczne oraz wyroby walcowane, ciągnione, tłoczone, lane i kute przeznaczone do przeróbki lub zużycia w produkcji innych wyrobów, bez względu na to czy półfabrykaty te mogą być w pewnych przypadkach używane jako wyroby gotowe. Wyrobami gotowymi są przedmioty z metali nieżelaznych nie przeznaczone do dalszej obróbki lub zużycia w dalszych procesach produkcyjnych. Złom metali nieżelaznych może mieć postać odpadu produkcyjnego lub złomu powrotnego (zużyte wyroby gotowe).

Z punktu widzenia wykonania przepisów o reglamentacji metali nieżelaznych najważniejsze znaczenie mają półfabrykaty i złom metali nieżelaznych. Wykaz materiałów dla planowania zaopatrzenia (wydawnictwo PKPG nr 29) w branży III, zmienionej pismem okólnym PKPG (Departament Zaopatrzenia i Bilansów Materiałowych) nr 22 z dnia 31 grudnia 1951

roku, znajdujemy następujące grupy metali nieżelaznych:

1. metale blokowe,
2. proszki metaliczne,
3. stopy,
4. blachy, taśma, folia,
5. różne,
6. złom, i odpady,¹
7. odlewy,
8. armatura ze stopów.

Spośród wymienionych wyżej grup metali nieżelaznych za reglamentowane należy uważać grupy od 1 do 6. W grupach od 2 do 5 znajdują się niektóre półfabrykaty, które mogą być używane jako wyroby gotowe, zwłaszcza materiały wymienione w grupie 5 (plomby, śrut, druty spawalnicze, kubki cynkowe bateryjne), lecz zgodnie z przepisami o reglamentacji trzeba je uważać również za reglamentowane. Praktycznie więc za reglamentowane powinno się uważać wszystkie surowce i półfabrykaty rozprawiane przez Centralę Handlową Metali Nieżelaznych, złom metali nieżelaznych oraz wałki i tuleje.

Na mocy rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 3 lutego 1951 r. (Dz. U. R. P. z 1951 r., nr 9, poz. 69) złom i odpady metali nieżelaznych zostały poddane działaniu dekretu z dnia 5 sierpnia 1949 r. o reglamentacji niektórych surowców, półfabrykatów i wyrobów gotowych (Dz. U. R. P. z 1949 r., nr 46, poz. 341 i z 1950 roku, nr 49, poz. 447).

W myśl tego rozporządzenia za złom i odpady metali nieżelaznych uważa się:

1. wyroby gotowe i półfabrykaty, które wskutek zużycia lub zniszczenia nie mogą mieć zastosowania zgodnie ze swoim pierwotnym przeznaczeniem i nie mogą być naprawione lub naprawa ich nie jest gospodarczo opłacalna,
2. wszelkiego rodzaju odpady powstające przy przeróbce mechanicznej (pył, opiłki, wióry, ścinki, wykroje itp.) lub przy przeróbce hutniczej (popioły, zgary, żużle itp.).

Wymienione wyżej określenie oparte jest na kryterium sposobu powstawania złomu metali nieżelaznych. Dla celów gospodarczych nie ma zasadniczego znaczenia w jaki sposób złom powstaje. Ponadto z punktu widzenia powstawania złomu lub odpadu nie da się określić wszystkich możliwych przypadków, w których złom i odpad powstają. Np. w określeniu powyższym nie wymieniono jako złomu lub odpadu wybraków produkcyjnych. Ze względu na gospodarowanie złomem nie ma potrzeby wprowadzać podziału na złom i odpad, gospodarczo bowiem jedno i drugie jest po prostu złomem. Możemy

¹ Pełna nazwa tej grupy w wykazie brzmi: „złom i odpady metali kolorowych“, natomiast we wszystkich innych pozycjach używa się nazwy „metale nieżelazne“. Szkoda, że pismo okólnie PKPG nr 22 tej niejedności nomenklatury nie usunęło.

natomiast wyodrębnić różne rodzaje złomu zależnie od jego pochodzenia.

Norma PN/H-15715 określa złom następująco:

„Złomem metali nieżelaznych nazywa się metaliczne odpadki produkcyjne z zakładów hutniczych i przetwórczych oraz zużyte wyroby z metali nieżelaznych, które ze względu na swą przydatność nadają się tylko do przetopienia lub do przeróbki chemicznej“.

Używamy więc określenia „złom metali nieżelaznych“, gdyż taką nazwę podaje przytoczona wyżej norma, a w określeniu tym mieści się pojęcie złomu w znaczeniu użytym w przepisach o reglamentacji metali nieżelaznych oraz pojęcie odpadów.

Klasyfikacja złomu metali nieżelaznych jest według normy PN/H-15715 następująca: złom metali nieżelaznych dzieli się na kategorie, grupy, rodzaje i klasy.

Kategoria złomu metali nieżelaznych zależy od metali lub od stopu zawartego w złomie. Rozróżnia się następujące kategorie złomu (obok nazwy kategorii podano symbol według normy):

- | | |
|---|-----|
| 1. złom miedzi | — C |
| 2. złom mosiądzu | — D |
| 3. złom brązu | — E |
| 4. złom cyny i cynowych stopów
łożyskowych | — F |
| 5. złom ołowiu i jego stopów | — G |
| 6. złom niklu i jego stopów | — H |
| 7. złom cynku i jego stopów | — I |
| 8. złom magnezu i jego stopów | — K |
| 9. złom aluminium i jego stopów | — L |
| 10. złom stalowy platerowany | — M |

Widać, że nie wszystkie kategorie złomu objęte są normą. Np. dość powszechnie spotykany złom srebra nie jest przedmiotem omawianej normy. Ma to ten skutek, że w obrocie złomem srebra nie stosuje się wymagań technicznych, które odnoszą się do kategorii złomu objętych normą.

Kategorie złomu dzielą się na grupy zależnie od zawartości zasadniczych składników stopowych. Np. złom miedzi dzieli się na dwie grupy:

1. złom miedzi elektrolitycznej,
2. złom miedzi hutniczej.

Grupy złomu oznacza się liczbami kolejnymi. W każdej grupie rozróżnia się dwa rodzaje złomu, zależnie od jego pochodzenia:

- | | |
|--|-----|
| odpady produkcyjne (powstałe podczas
wyrobu i przerobu) | — A |
| złom powrotny (zużyte wyroby) | — Z |

Rodzaje złomu dzielą się na klasy, zależnie od jego postaci, stanu i stopnia zanieczyszczenia. Klasy oznacza się liczbami kolejnymi. Np. złom miedzi (kategoria C), hutniczej (grupa 2), powrotny (rodzaj Z), dzieli się na 4 klasy. Do najniższej (klasa 4) należą druty przepalone, druty pobielone o grubości mniejszej niż 0,5 mm, wełna i folia miedziana o dopuszczal-

nym zanieczyszczeniu żelazem i innymi metalami do 5%, wilgocią i smarami do 4% ciężaru, łącznie więc tę klasę złomu oznacza się przez C₂Z₄.

Przedstawiona wyżej klasyfikacja złomu metali nieżelaznych ma bardzo duże znaczenie, obowiązuje ona bowiem w obrocie między dostawcami a odbiorcą (Centralny Zarząd Gospodarki Złomem) dla tych kategorii złomu, które są przedmiotem normy.

Złom metali nieżelaznych jest reglamentowany i wobec tego wszelkie zużywanie złomu metali nieżelaznych jest zabronione. Zużycie złomu metali nieżelaznych jest dopuszczalne jedynie wówczas, gdy zakład produkcyjny uzyskujący odpad metali nieżelaznych wprowadził do planu zaopatrzenia odpowiednie zapotrzebowanie na złom i na zapotrzebowanie to otrzymał decyzję przydziałową. Zużycie złomu metali nieżelaznych bez wyraźnej decyzji przydziałowej lub zużycie go ponad ilość przewidzianą w decyzji jest zabronione i karane w myśl przepisów o reglamentacji metali nieżelaznych.

Za wyjątkowe można uważać zużycie złomu metali nieżelaznych na cele awaryjne w określonych przypadkach pod warunkiem sporządzenia w przewidziany sposób protokołu awaryjnego tudzież otrzymania decyzji przydziałowej. O uzyskanie przydziału należy się zacząć starać natychmiast po nastąpieniu awarii i spisaniu protokołu awaryjnego.

Zakaz zużycia złomu metali nieżelaznych obowiązuje niezależnie od zamierzonego celu zużycia: na wytwórczość, naprawy lub inwestycje.

Obszerne omówienie przepisów obowiązujących w gospodarce metalami nieżelaznymi znajdują czytelnicy w marcowym zeszycie z br. czasopisma „Gospodarka Materiałowa“.

Aby gospodarka metalami nieżelaznymi miała właściwy przebieg, zgodny z przepisami i znaczeniem, które mają w przemyśle te cenne surowce, trzeba aby personel techniczny i administracyjny zakładów znał dokładnie owe przepisy i sumiennie je wykonywał. Zadania związane z wykonaniem przepisów o gospodarce metalami nieżelaznymi powinny się znajdować stale na porządku dziennym narad produkcyjnych i zebrań załogi. Należy popierać i rozwijać racjonalizatorstwo oraz usprawnienia w tej dziedzinie i rozpowszechniać pozytywne rozwiązania. Wszyscy pracownicy zakładów, zwłaszcza zużywających metale nieżelazne w większych ilościach, powinni być systematycznie instruowani oraz informowani o zadaniach oszczędnościowych poszczególnych oddziałów produkcyjnych tudzież o sposobie zbiórki złomu.

Troska o właściwe wykorzystanie nawet najdrobniejszych ilości surowca lub złomu metali nieżelaznych jest naszym wspólnym społecznym obowiązkiem.

HENRYK KOWALSKI

K. D. 669.011 : 331.876 : 338.984

Nowe wytyczne współzawodnictwa gwarancją wykonania planów produkcyjnych w przemyśle hutniczym

Zadania hutnictwa w 1952 r. — Znaczenie ruchu współzawodnictwa dla wykonania planów produkcyjnych. — Niedomagania dotychczasowej organizacji ruchu współzawodnictwa. — Akcje ZZH i nowe wytyczne przyczynią się do upowszechnienia najlepszych metod pracy.

Realizacja wielkich zadań Planu 6-letniego odbywa się przy udziale najszerszych mas pracujących, dzięki rosnącej aktywności klasy robotniczej, przodującej siły narodu polskiego, zdążającego ku socjalizmowi. Rok 1952 stawia przed hutnictwem polskim zadanie podniesienia produkcji surówki o 27%, a stali i wyrobów walcowanych o 18,4%. Wykonanie i przekroczenie tych zadań zależy od wzrostu wydajności pracy, wykorzystania istniejących wewnętrznych rezerw na każdym agregacie i stanowisku pracy. Od wydajności pracy w hutnictwie i od wzrostu produkcji stali zależy rozwój całej naszej gospodarki narodowej, uprzemysłowienie kraju, wzrost tempa produkcji we wszystkich zakładach przemysłowych i wznoszenie nowych wielkich budowli socjalizmu. Umacniając naszą gospodarkę narodową przyczyniamy się do wzrostu potęgi gospodarczej naszego kraju, a tym samym do utrwalenia pokoju.

Wydajność pracy wzrosnie wskutek rozszerzenia i pogłębienia współzawodnictwa pracy, w którym powinni uczestniczyć wszyscy hutnicy. Pogłębienie form współzawodnictwa daje poważne wyniki produkcyjne, jak szybkościowe wytopy, skrócenie średniego czasu wytopu, lepsze wykorzystanie objętości wielkich pieców, zmniejszenie ilości wybraków i inne.

Ruch współzawodnictwa pracy rozszerza się i umacnia wraz ze wzrostem świadomości politycznej mas pracujących oraz wychowaniem nowego człowieka w duchu socjalistycznego stosunku do pracy. Wzmagające się współzawodnictwo podnosi wydajność pracy i przyczynia się do podniesienia stopy życiowej mas pracujących.

W dotychczasowym ruchu współzawodnictwa mieliśmy duże osiągnięcia. Jednak ruch ten rozwijał się żywiołowo i nie był ujęty w ścisłe ramy organizacyjne, co powodowało liczne niedociągnięcia. Przeważnie współzawodniczący deklaratywnie podpisywali swój udział we współzawodnictwie bez konkretnych zobowiązań związanych ze swoim stanowiskiem i zakresem pracy. Wynikało to z tego, że plany produkcyjne nie dotarły jeszcze do wszystkich miejsc pracy, a administracja nie opracowała konkretnych za-

dań, które by mobilizowały załogi i pozwoliły wyniki ich pracy wzajemnie kontrolować.

Po podpisaniu deklaracji o przystąpieniu do współzawodnictwa współzawodniczący byli zdani na własne siły. Administracja i Rady Zakładowe nie kontrolowały wyników ich pracy i nie pomagały im w zwalczaniu napotykanym trudności. Metod pracy najlepszych przodowników nie udostępniano innym współzawodniczącym w danym zakładzie. Rady Zakładowe i komisje współzawodnictwa ograniczały swoją działalność tylko do przyznawania nagród i to w wielu przypadkach niesprawiedliwie, gdyż ocena odbywała się bez udziału samych współzawodniczących i mężów zaufania. W ocenach brano pod uwagę jedynie najwyższe osiągnięcia i nie zwracano uwagi na współzawodniczących, którzy osiągnęli wyniki wyższe niż średnie danego oddziału.

Niedociągnięcia te wypływały z niedostatecznej opieki nad ruchem współzawodnictwa ze strony Zarządu Głównego Związku Zawodowego Hutników. ZZH nie nadążał za szybkim rozwojem nowych form współzawodnictwa; ruch ten rozwijał się żywiołowo i nie był ujęty w konkretne formy organizacyjne. Nie bez winy jest również administracja, która nie doceniała tego ruchu jako oręża w walce o podniesienie wydajności i wykonanie planów produkcyjnych.

Po szczegółowym przeanalizowaniu istniejących błędów, w celu właściwego pokierowania dalszym rozwojem współzawodnictwa, które ma na celu wychowanie nowego człowieka, świadomego gospodarza na swoim stanowisku pracy, plenum ZZH uchwaliło w dniu 10. I. 1952 r. „Wytyczne o współzawodnictwie pracy w przemyśle hutniczym“. Wytyczne te kierują ruch współzawodnictwa na właściwe tory i wciągną personel inżyniersko - techniczny do ścisłej współpracy z ruchem współzawodnictwa.

Podstawą „Wytycznych“ jest zawieranie umów opartych na konkretnych zobowiązaniach między hutnikami, zespołami, oddziałami i zakładami. Każdy ze współzawodniczących otrzymuje książeczkę „Umowa o współzawodnictwie socjalistycznym“, do której wpisuje swe zobowiązania produkcyjne jak również zobowiązania

wezwanego towarzysza pracującego w podobnych warunkach.

Podjęcie zobowiązań będzie się odbywało na zebraniach grup związkowych lub na zebraniach zespołów produkcyjnych związanych ściśle z konkretnymi zadaniami danej grupy. Na zebraniu grupy mistrz referuje zadania produkcyjne i wskazuje możliwości ich przekroczenia a członkowie grup po dyskusji podejmują zobowiązania i wzywają inną grupę do współzawodnictwa.

Zobowiązania podjęte na zebraniach grup związkowych stanowią, po podsumowaniu, zbiorowe zobowiązanie całego oddziału, który z kolei wzywa podobny oddział do współzawodnictwa.

Na podstawie podjętych zobowiązań oddziałowych, Rada Zakładowa i kierownictwo huty opracowuje zobowiązania całego zakładu, wzywa do współzawodnictwa inną hutę i podpisuje z nią umowę o współzawodnictwie o tytuł najlepszego zakładu branży hutniczej i o sztandar przechodni CRZZ. W ramach zawartych umów toczyć się będzie walka o tytuł najlepszego w zawodzie, najlepszego zespołu, najlepszego oddziału. We współzawodnictwie tym będzie licznie uczestniczył personel inżynieryjno-techniczny.

Zawarte umowy będą kontrolowane w trakcie ich realizacji przez samych współzawodniczących, którzy swe zadania i osiągnięcia produkcyjne będą wpisywali na wykresach w miejscu pracy. W przypadku trudności w realizacji podjętych zobowiązań Rada Zakładowa wspólnie z administracją zobowiązuje się trudności te usunąć. Mistrz i mąż zaufania raz na dziesięć dni będą kontrolowali wyniki współzawodniczących i porównywali osiągnięcia. Kontrola ta ma na celu usunięcie ewentualnych przeszkód i rozpowszechnianie lepszych metod pracy produkcyjnych pracowników.

Ocena wyników będzie się odbywała raz na miesiąc na zebraniu grupy związkowej, na której mistrz referuje wyniki osiągnięte przez współzawodniczących a grupa po dyskusji typuje wyróżniających się pracę w danej grupie.

Nazwiska i osiągnięcia wyróżniających się mąż zaufania i mistrz przekazują do rady wydziałowej. Rada wydziałowa powinna do dnia 5 po miesiącu sprawozdawczym, na swym posiedzeniu z udziałem męża zaufania, mistrzów, przedstawicieli organizacji partyjnej i Rady Zakładowej, podsumować wyniki całego wydziału, które referuje kierownik wydziału. Rada

wydziałowa po dyskusji ustala wyróżnionych pracowników oraz wyróżnione brygady. Nazwiska wyróżnionych ogłasza się na specjalnych, do tego celu przeznaczonych tablicach.

Miesięcznej oceny dokonuje się na rozszerzonym posiedzeniu Rady Zakładowej przy udziale przedstawicieli Podstawowej Organizacji Partyjnej, szefów wydziałów oraz członków Zakładowej Komisji Współzawodnictwa Pracy. Na posiedzeniu tym dyrektor zakładu referuje osiągnięte wyniki, które będą ogłaszane na naradach wytwórczych, w prasie, w gazetkach ściennych i w radiowęźle. Na podstawie miesięcznych ocen każdy współzawodniczący będzie mógł zorientować się jakie miejsce zajmuje.

Kwartalną ocenę wyników współzawodnictwa przeprowadza Rada Zakładowa przy udziale wymienionych przy miesięcznych ocenach, przyznając wyróżnionym na okres trzech miesięcy tytuł przodującego w hucie oraz listy pochwalne Rady Zakładowej i dyrekcji. Najlepsi z przodujących otrzymują tytuł najlepszego w zawodzie danej huty, dyplomy Rady Zakładowej i dyrekcji, nagrody rzeczowe i pieniężne. Zarząd Główny Związku Zawodowego Hutników wytypuje spośród najlepszych w zawodzie najlepszych w skali całego hutnictwa: wielkopieczowników, stalowników, walcowników, murarzy białych i będzie im przyznawał dyplomy oraz poważne nagrody.

Omawiane wyżej wytyczne eliminują wszelkie zauważone dotąd wady wpływające w sposób hamujący na rozwój współzawodnictwa. Załogi i administracja hut docenia znaczenie tych wytycznych.

Nowe formy współzawodnictwa spowodują ściślejsze powiązanie ich rozwoju z zadaniami wynikającymi z toku wykonywania planów gospodarczych hut.

Przyczynią się one do najszerszego upowszechnienia najlepszych metod pracy i do spotęgowania inicjatywy pracowników. „Wytyczne o współzawodnictwie pracy w przemyśle hutniczym“ spełnią swe zadanie, jeżeli administracja wspólnie z Radą Zakładową wywiążą się w myśl instrukcji z nałożonych na nich obowiązków, a przede wszystkim ustawią właściwy skład grup produkcyjnych związanych z ustalonymi i konkretnymi zadaniami, które zmobilizują załogi do pokonania istniejących tzw. „wąskich gardel“, a tym samym do wykonania planów produkcyjnych.

Inż. MIECZYŚLAW STANKIEWICZ

K. D. 669.14.018.583 : 669.18

Wytapianie stali na blachy transformatorowe¹

Sposoby prowadzenia wytopu i ich znaczenie dla jakości blach transformatorowych. — Wpływ jakości żelazokrzemu i odtleniania glinem. — Odlewanie wlewków. — Wpływ dalszej przeróbki technologicznej.

Jednym z trudniejszych zagadnień produkcyjnych są blachy transformatorowe ze stali o następującym składzie chemicznym: C = 0,04 — 0,06%, Si = 3,8 — 4,5%, Mn = max 0,15%, P = max 0,015%, S = max 0,010%. Sposób podejścia różnych hut do zagadnienia produkcji blach transformatorowych o niskiej stratności (V_{10} poniżej 1,1 W/kg), jak też poglądy metalurgów co do wpływu wyżej wymienionych czynników na jakość stali transformatorowej są różnorodne, a czasami wręcz sprzeczne. Świadczy to o tym, że problem produkcji wysoko wartościowych blach transformatorowych nie jest jeszcze całkowicie opanowany nawet w krajach wysoko uprzemysłowionych.

Czynniki metalurgiczne wpływające na stratność blach transformatorowych można podzielić na pierwotne, związane ze składem chemicznym stali, sposobem prowadzenia wytopu stali i odlewaniu jej we wlewkę oraz wtórne, związane z dalszą przeróbką technologiczną, na którą składa się walcowanie na gorąco (z ew. walcowaniem na zimno w fazie końcowej), wyżarzanie i trawienie.

W artykule niniejszym omówimy sposoby wytapiania tej stali i możliwości poprawy jej jakości na tej drodze. Wpływ składu chemicznego, sposobu walcowania i obróbki cieplnej były już omawiane na łamach „Hutnika”².

Stal transformatorową o podanym składzie chemicznym wytapia się zasadniczo w zasadowych elektrycznych piecach łukowych. Proces w piecu martenowskim jest trudny i z natury rzeczy nie może dać produktu najwyższej jakości. Stosunkowo dobrze nadaje się on do produkcji stali prądnicowych z niższą zawartością krzemu. Niektóre huty stosują proces duplex (piec martenowski i piec elektryczny łukowy). Proces ten, chociaż metalurgicznie uzasadniony jest drogi i na ogół dość rzadko stosowany.

Warunki prawidłowego przebiegu wytopu stali transformatorowej są trudne do osiągnięcia. Pożądane jest otrzymanie stali o bardzo niskiej zawartości węgla a także manganu, fosforu, siarki itp. przy czym materiał musi być czysty pod względem zawartości tlenków i ga-

zów. Dotrzymanie tych warunków wymaga wielkiej staranności zarówno co do przygotowania wsadu materiałów żużlotwórczych i żelazokrzemu, jak i samego prowadzenia wytopu. Sposoby wytapiania stali transformatorowej w piecu elektrycznym łukowym na stałym wsadzie są w różnych hutach różne. Poniżej podajemy opis klasycznej metody prowadzenia wytopu z dwukrotnym spustem stali z pieca. Metoda ta według danych niemieckich daje najlepsze rezultaty, jeżeli chodzi o jakość stali.

Wsad

Ze względu na wymagania stawiane stali transformatorowej wsad musi być czysty z możliwie niską zawartością fosforu i siarki. Wykluczone jest używanie złomu przerdzewiałego. Zazwyczaj używa się złomu własnego (odpady z wydziałów przeróbki plastycznej), o znanym składzie chemicznym. Surówki martenowskiej raczej nie stosuje się, do nawęglenia wsadu służy dodatek odpadków elektrod węglowych. Również nie daje się do wsadu złomu stali transformatorowej, ani nawet prądnicowej ze względu na dużą zawartość krzemu, hamującą świeżenie. Zawartość węgla we wsadzie należy tak regulować, aby pierwsza próba po roztopieniu zawierała 0,20 — 0,30% C. Praktyka wykazała, że wytopy roztopione poniżej 0,10% C dają zdecydowanie złe wyniki. W celu przyspieszenia utworzenia się żużła, na trzon pieca daje się kilka naście łopat wapna.

Świeżenie

Warunkiem otrzymywania dobrej stali transformatorowej jest dobre świeżenie dodatkiem rudy. Ruda powinna być kawałkowa i zawierać jak najmniej zanieczyszczeń. Należy stosować zamiast rudy, tlen w postaci gazowej. Świeżenie rudą trwa 1½ — 2 godzin. Rudę dodaje się proporcjami pilnując, aby kąpiel przez cały okres świeżenia dobrze gotowała. Silne gotowanie kąpeli ma na celu nie tylko obniżenie zawartości C do 0,04% a nawet do 0,03%, lecz również dobre odgazowanie kąpeli (chodzi głównie o wodór). Celem uniknięcia wprowadzania wodoru do kąpeli, zarówno rudę jak i składniki żużlotwórcze (wapno, fluoryt, piasek) należy przed dodaniem do pieca wysuszyć.

W czasie świeżenia należy kilkakrotnie ściągnąć żużel, w celu dostatecznego obniżenia zawar-

¹ Referat wygłoszony na zebraniu Koła Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego przy hucie Batory w dniu 21. II. 1951 r.

² Patrz: M. Markuszewicz. Zagadnienie blach transformatorowych w świetle najnowszych badań. Hutnik 1952 r., nr 1, str. 7 — 15.

tości fosforu, siarki i manganu. Po uzyskaniu zawartości $C=0,04\%$ i $M=0,08\%$ ściąga się całkowicie żużel i robi nowy z wapna i fluorytu. Pod tym żużlem wygotowuje się kąpiel (bez dodatku rudy) przez około 30 minut. W okresie tym następuje dalsze wypalanie się węgla i manganu kosztem FeO kąpieli. Jest to w pewnym stopniu wstępne odtlenienie kąpieli.

Przelewianie

W ten sposób wyrobioną stal spuszcza się do kadzi i następnie wlewa z powrotem do pieca, na którego spód wrzucono podgrzany żelazokrzem. Wlewanie stali odbywa się z kadzi wylewem o średnicy 50—70 mm do pieca przez specjalną rynną zakładaną na rynną spustową lub wpuszczoną w okno wsadowe. Przy piecach z odsuwającym sklepieniem stosować można przelewanie wierzchem wprost do pieca.

Żużel zatrzymuje się w kadzi. Przy wlewaniu stali do pieca odtlenia się ją dodatkiem glinu w ilości 0,5—1,5 kg na tonę stali. Żelazokrzem dodaje się w małych kawałkach, dobrze podgrzany. Ilość jego oblicza się z uwzględnieniem zgarnu wynoszącego normalnie 6—8%. Wskazane jest ważenie kadzi z płynną stalą. Jeżeli nie ma wagi należy ocenić ilość stali w piecu i w kadzi. Jeżeli mimo to są trudności w trafieniu analizy na krzem lepiej skontrolować ją po należytym wymieszaniu kąpieli.

Po przelaniu stali do pieca, pokrywa się kąpiel nowym żużlem z wapna, fluorytu i piasku. Składniki żużla muszą być bezwzględnie suche. Próba żużla po ostygnięciu powinna być koloru żółto-białego i na powietrzu rozpadać się na białe proszki. Jeżeli to nie następuje należy dodać na żużel 2—3 łopaty mielonego żelazokrzemu. Kąpiel należy często mieszać. Pod wyżej opisanym żużlem wytrzymuje się kąpiel 30—50 minut i spuszcza do kadzi dodając po raz drugi glinu w ilości 0,5—1,5 kg na tonę stali. Temperatura spustu powinna wynosić około $1500^{\circ}C$ (Pyropto bez poprawki).

Inną odmianą metody z dwukrotnym spustem jest przelewanie do pieca stali już z zawartością krzemu, który dodaje się do pieca przed pierwszym spustem. Świeżenie przebiega analogicznie jak przy poprzednio opisanej metodzie. Po wyświeżeniu i ściągnięciu żużla dodaje się do kąpieli 0,6 kg Al na tonę stali, a następnie żelazokrzem na gołą kąpiel. Po rozpuszczeniu się żelazokrzemu robi się żużel z kawałkowego wapna i fluorytu. Próba tego żużla jest po ostygnięciu żółto-biała. Po otrzymaniu należytego żużla spuszcza się wytop do kadzi i zaraz przelewa się go z powrotem do pieca razem z żużlem. Po ewentualnym skorygowaniu zawartości krzemu i poprawieniu żużla następuje drugi spust do kadzi.

Zaletą drugiego sposobu jest dobre wymieszanie danego żelazokrzemu, wadą gorsze warunki wypłynięcia zanieczyszczeń niż przy sposobie pierwszym.

Inne metody

Metody prowadzenia wytopu stali transformatorowej bez stosowania przelewu z kadzi do pieca mają również kilka odmian. Na ogół wszystkie metody uwzględniają silne świeżenie kąpieli, zwracając jednak uwagę, aby nadmiernie stali nie przetleniać. Właściwe różnice występują w okresie rafinacji, po ostatecznym osiągnięciu żużla świeżącego.

Sposób pierwszy. Rafinacja kąpieli odbywa się pod białym żużlem, utworzonym przez środki redukujące zawierające węgiel (koks, mączka elektronowa, węgiel drzewny).

Sposób drugi. Tworzenie białego żużla następuje przez dodatek mielonego żelazokrzemu w ilości co najmniej 1 kg na tonę stali.

Sposób trzeci. Bez białego żużla. Odtlenianie kąpieli następuje wyłącznie przez spokojne wygotowanie kąpieli i zmianę żużla.

Żelazokrzem dodaje się do pieca w dużych kawałkach, częściowo osiągając żużel, albo drobno potłuczony i podgrzany do czerwoności.

Przy sposobie pierwszym istnieje niebezpieczeństwo nawęglania kąpieli i zawartość węgla w gotowej stali wynosi zazwyczaj powyżej 0,05%. Sposób drugi następczo trudności z utrzymaniem dobrego białego żużla, głównie na skutek jego zakwaszenia. Sposób trzeci nie daje gwarancji należytego odtlenienia kąpieli i po dodaniu żelazokrzemu należy się liczyć ze wzrostem ilości zanieczyszczeń.

Ciekawa jest metoda prowadzenia wytopu stali transformatorowej stosowana w jednej z hut amerykańskich. Rudę dodaje się do wsadu, roztapiając go przy zawartości $C=0,03-0,05\%$. Kąpiel po roztopieniu jest bardzo gorąca (stosowane piece elektryczne mają bardzo silne transformatory). Kąpiel wytrzymuje się przy wysokiej temperaturze (około $1700^{\circ}C$) w przeciągu 50 min, po czym wyłącza się prąd i chłodzi się ją przez otwarcie okien wsadowych, mieszając często drągiem albo przepuszczając przez kąpiel suche sprężone powietrze lub azot; następuje silne burzenie kąpieli i żużla. Ochłodzeniu kąpieli przypisuje się wielką rolę w jej odgazowaniu i samoczynnym odtlenieniu (rozpuszczalność FeO w kąpieli zmniejsza się ze spadkiem temperatury). Po ochłodzeniu kąpieli uspokaja się ją dodatkiem żelazokrzemu, w takiej ilości aby wprowadzić do stali około 0,30% Si. Resztę żelazokrzemu dodaje się do kosza, przez który stal spływa z pieca do kadzi. Stosuje się żelazokrzem mielony o wielkości ziarna około 5 mm i podgrzany do czerwoności. Glinu w ilości 0,6 kg na tonę stali dodaje się do kadzi razem z żelazokrzemem.

Jakość żelazokrzemu i wpływ dodatku glinu

W produkcji stali transformatorowej dużą rolę odgrywa jakość żelazokrzemu. Powszechnie używa się dwóch gatunków żelazokrzemu:

75-procentowy i 90-procentowy. Projekt Polskich Norm przewiduje dla tych gatunków następujący skład chemiczny:

Gatunek	Si	C	Mn	P	S	Al	Ca
		nie więcej niż					
Si 90	87—95	0,10	0,30	0,04	0,04	2,0	2,0
Si 75	72—80	0,15	0,50	0,06	0,04		

Niektóre stalownie zagraniczne używają wyłącznie żelazokrzemu 90 %, sądząc że tylko ten gatunek umożliwi produkcję stali transformatorowej najwyższej jakości. Zakłady Kruppa, dostarczające stal transformatorową firmie Capito i Klein, produkującej najlepsze w Niemczech blachy transformatorowe o stratności poniżej 0,9 W/kg, używały krzemu norweskiego o zawartości Si — 98%, z zawartością Al poniżej 0,4 %.

Zapatrywania co do wpływu domieszek glinu i wapnia w żelazokrzemie na jakość stali transformatorowej nie są jeszcze ustalone. Nie ulega jednak wątpliwości, że jakość tej stali zależy w dużej mierze od jakości używanego żelazokrzemu, zarówno co do jego składu chemicznego, jak i wszelkich wtrąceń stałych i obecności gazów.

Bardzo ważną rzeczą jest dobre podgrzanie żelazokrzemu (samo wysuszenie jest niewystarczające).

Co do wpływu dodatku glinu na jakość stali istnieją dwa krańcowo różne poglądy. Zakłady Kruppa unikały jakiegokolwiek dodatku glinu w czasie wytopu, twierdząc, że dodatek ten tworzy zanieczyszczenia typu Al_2O_3 , uważane za najbardziej szkodliwe. Dlatego też starały się nawet w żelazokrzemie mieć jak najniższą zawartość glinu. Inni uważają dodatek glinu nie tylko za nieszkodliwy, ale wręcz konieczny dla dobrego odtleniania stali.

Na ogół stosuje się go w dwóch porcjach przed i po dodaniu żelazokrzemu. Ilość jego waha się w bardzo szerokich granicach od 0,5 do 5 kg na tonę stali.

Glin podobnie jak krzem (choć w mniejszym stopniu) sprzyja rozkładowi cementytu na grafit i ferryt obniżając koercję i straty histerezy. Poza tym glin wiąże azot i jest silniejszym odtleniaczem niż krzem.

Odpowiedź na pytanie, co jest bardziej szkodliwe jako zanieczyszczenie, Al_2O_3 czy SiO_2 , będzie wymagała jeszcze wielu badań. Zmniejszenie ilości zanieczyszczeń typu Al_2O_3 osiągnąć można przez należyte odtlenianie kąpeli białym żużlem.¹

¹ Ostatnio w jednej z polskich elektrostalowni rozpoczęto przy wytopach stali transformatorowej próby robienia białego żużla za pomocą granulowanego glinu.

Odlewanie wlewków

Stal transformatorową odlewa się zazwyczaj w małe wlewki kwadratowe o ciężarze 500 — 650 kg, chociaż niektóre huty stosują wlewki duże od 2 do 5 ton (Niemcy) a nawet wlewki płaskie od 2 do 10 ton przeznaczone do walcowania na platyny na uniwersalnym zgniataczu (Ameryka). Wlewki z nadstawkami stosuje się rzadko. Celem zmniejszenia jamy usadowej stosuje się przy laniu syfonowym polewanie powierzchni stali we wlewnicy wodą dla utworzenia pokrywy, w celu umożliwienia dolania stali przez syfon. Odlewanie syfonowe daje z reguły lepszą powierzchnię wlewków i jest częściej stosowane, chociaż w Ameryce stosuje się odlewanie z góry. Dla poprawienia powierzchni wlewków stosuje się cienkie smarowanie wlewnic lakierem na gorąco (niektóre stalownie nie stosują w ogóle smarowania wlewnic). Pożądane jest odstawienie stali w kadzi 5 do 10 minut. Temperatura odlewania dla różnych szybkości lania wynosi 1400 — 1440° C. Żarzenia wlewków nie stosuje się, wskazane jest powolne stygnięcie wlewków po odlaniu. Wlewków z reguły nie czyści się, usuwanie wad powierzchniowych następuje przez szlifowanie platyn.

Wtórne czynniki jakości blach transformatorowych związane są z dalszą przeróbką technologiczną wlewka. Wpływ ich jest co najmniej tak ważny jak wpływ jakości wytapianej stali. Czas nagrzewania wlewków musi być dostatecznie długi. Stwierdzono, że walcowanie wlewków przy wyższej temperaturze (około 1200° C) daje lepszą stratność blach lecz zmniejsza uzysk, gdyż wlewki mają większą skłonność do pękania.

Dyskusja nad referatem

Markuszewicz. Wytopy wyrabiane pod białym żużlem (przed dodaniem żelazokrzemu) dają bardziej równomierne wyniki stratności. Stratność blach tych wytopów wynosi około 1,2 W/kg. Potwierdza to wpływ na stratność zawartości tlenu w stali. Wytopy te wykazują również mniejszy zgar krzemu. Wodór w stali przy odpowiednim żarzeniu blach nie daje pogorszenia stratności. Ze względu na szkodliwy wpływ azotu wskazany jest dodatek glinu. Żarzenie w atmosferze wodoru poprawia stratność, jednak nie eliminuje różnic pomiędzy poszczególnymi wytopami. Wytopy dobre wykazują równomierną budowę ziarn. Możliwość klasyfikacji wytopu na podstawie wlewka próbnego nie jest jeszcze zbadana.

Masiór. Stal transformatorową należałoby odlewać we wlewkach z nadstawkami. Odlewanie syfonowe jest lepsze ze względu na powierzchnię wlewków. Rośnięcie wlewka spowodowane jest przede wszystkim zawartością wodoru w stali. Żelazokrzem należy ogrzewać przez 8 godzin przy 750° C. Trudności produkcyjne stali transformatorowej są duże. Potrzeba wymiany doświadczeń między hutami.

Zygmunt. W okresie okupacji w jednej stalowni polskiej Niemcy produkowali stal transformatorową w 15-tonowym piecu elektrycznym przy stosowaniu białego żużla i dwukrotnego spustu. Prowadzenie wytopu cechowało silne rudowanie i bardzo dokładne ściąganie żużla. Żelazokrzem dodawano w czasie przelewu stali z kadzi do pieca. Wapno kontrolowano na zawartość siarki, przed dodaniem do pieca podgrzewano. Żużel biały robiony przy pomocy mieszanki węgla i mielonego żelazokrzemu. Po opanowaniu metody, wypadki rośnięcia wlewków były rzadkie.

Jelonek. Prowadzenie wytopu z dwukrotnym spustem daje polepszenie stratności blach. Celem podgrzewania żelazokrzemu jest nie tylko wysuszenie go lecz również usunięcie z niego gazów.

Kramarz. Według doświadczeń niemieckich (Zakłady Kruppa) najlepsze stratności uzyskuje się przy nie stosowaniu dodatku glinu. Dla związania azotu należy raczej stosować tytan lub cyrkon, gdyż w przeciwieństwie do glinu, tworzą one łatwotopliwe azotki wpływające z kąpielii do żużla.

Terlecki. Wlewki dostarczane przez stalownię pracującą na białym żużlu dają lepsze wyniki stratności blach, chociaż przy walcowaniu zachowują się gorzej. Wlewki do walcowania należy grzać szybko i stosować wyższe temperatury walcowania (do 1300° C).

Nowotny. Blachy o stratności 1,3 — 1,4 W/kg po przewalcowaniu na zimno przy zastosowaniu zgniotu 3 — 5% wykazywały obniżenie stratności poniżej 1,3 W/kg.

Stankiewicz. Dotychczasowe próby i badania Instytutu Metalurgii były robione na zbyt małą skalę, aby na podstawie ich wyników można było wyciągnąć wnioski ogólne. Konieczne są próby na szeroką skalę. Odlewanie wlewków z nadstawkami jest stosowane rzadko; w przypadku rośnięcia wlewka nadstawka nie spełnia swego zadania. Wytopy odtleniane białym żużlem są bardziej skłonne do wchłaniania wodoru. Stosowanie szybkiego grzania wlewków do walcowania musi dawać gwarancję równomiernego ogrzania wlewka. Stosowanie wyższych temperatur walcowania wydaje się słuszne.

Literatura

1. *R. Grigorowicz.* Proizvodstvo stali w elektriczeskich piecach.
2. *G. Delbart, R. Potaszkin i M. Sage.* Revue de Métallurgie 1947 r., nr 7/8, str. 193.
3. *H. H. Stanley.* Manufacture of electrical steel sheets in Germany. BIOS Final Report nr 1082. Londyn 1946 r.
4. *Inż. A. Aścił.* Cechy charakterystyczne wytapienia stali na blachy transformatorowe w Ameryce (maszynopis).
5. *Inż. A. Mierzyjewski.* Własności magnetyczne blach transformatorowych i prądnicowych (maszynopis).

Inż. EDWARD ŻMIHORSKI

K. D. 621.785.6 : 658.2

Racjonalna gospodarka w hartowniach

Uporządkowanie i dozbrojenie hartowni — Ważniejsze możliwości oszczędnościowe. — Reorganizacja istniejących hartowni.

1. Uporządkowanie i dozbrojenie hartowni

Większość hartowni składa się z ciemnych, zatłoczonych pomieszczeń, najczęściej z wieloma nieczynnymi piecami lub różnymi niepotrzebnymi, przestarzałymi urządzeniami. Pomieszczenia są zazwyczaj małe, bardzo zagęszczone, o bezplanowym ustawieniu pieców, wanien i innych pomocniczych urządzeń. Brak jest miejsca dla wygodnej i bezpiecznej pracy hartowników oraz odpowiedniego przepływu produkcji. Urządzenia transportowe i pomocnicze przy piecach do ładowania i wyładowania gorących przedmiotów poddawanych obróbce cieplnej spotyka się jedynie w niewielu hartowniach. Suwnic przeważnie nie ma. Najgorzej przedstawia się jednak sprawa urządzeń do pomiaru i regulacji temperatur.

Urządzenia te są przeważnie nieczynne, po-przypalane, zawieszane w nieodpowiednich miejscach, a jeżeli nawet pracują to w większości przypadków nie podlegają systematycznej kon-

troli. Poprawne przeprowadzenie obróbki cieplnej na takich hartowniach, kontrolowanie racjonalności pracy, uchwycenie rzeczywistych kosztów własnych, ustalanie terminów wykonania operacji cieplnych, uzyskanie oszczędności dzięki planowej pracy poszczególnych jednostek jest prawie niemożliwe. Podobny stan wymaga natychmiastowego podjęcia należytych kroków, co w wyniku powinno przynieść wiele oszczędności i wyeliminować z cyklu produkcyjnego słabe ogniwo, którym jest taka hartownia.

Przede wszystkim hartownia powinna być widna i czysta, podłogi mieć równe — najlepiej betonowe w celu zwiększenia bezpieczeństwa i ułatwienia transportu. Wszystkie niepotrzebne urządzenia i przedmioty należy usunąć. Wszelkie pomocnicze zabiegi (np. pakowanie skrzynek do nawęglania i rozładunek) powinny być przeprowadzone poza pomieszczeniem piecowym. Należy stworzyć przelotność transportową i przejrzystość całej hartowni. W miarę celowości i możliwości zaleca się grupować oddzielnie pie-

ce duże, piece do jednakowych operacji, piece gazowe itd.

Następną sprawę stanowi bezwarunkowa konieczność doprowadzenia do właściwego stanu aparatury pomiarowej, kontrolnej i regulacyjnej temperatur pieców oraz kąpeli hartowniczych. Zasłanianie się niewystarczającymi kredytami lub względami oszczędnościowymi jest równoznaczne ze świadomym tolerowaniem marnotrawstwa, złej jakości produkcji oraz strat na wybrakach. Straty spowodowane wybrakami i utajonymi wadami wskutek wadliwej obróbki cieplnej przekraczają w ciągu jednego miesiąca prawie w każdym zakładzie koszt doprowadzenia do nowoczesnego stanu całej aparatury pomiarowej i regulacyjnej temperatur. A jakże często jeszcze obecnie w wielu hartowniach, roszcujących sobie pretensje do nazwy nowoczesnych, brak tych urządzeń i praca odbywa się w niedopuszczalny sposób „na oko“.

Podobnie przedstawia się sprawa urządzeń do kontroli wyników po operacjach cieplnych, a więc przede wszystkim wszelkich aparatów do badania twardości.

Odpowiednie aparaty w wystarczającej liczbie w stosunku do produkcji stanowią niezbędny sprzęt w każdej hartowni. Każda mała hartownia powinna posiadać przynajmniej jeden aparat Rockwella.

Tablica podaje liczby możliwych do przeprowadzenia pomiarów przy użyciu różnych aparatów zależnie od wielkości badanych przedmiotów, jednakże bez przygotowania powierzchni. Stała kontrola tych aparatów, przynajmniej za pomocą wzorcowych płytek jest konieczna.

Tablica I

Wydajność aparatów do pomiaru twardości zależnie od wielkości przedmiotów

Rodzaj urządzenia do badania twardości	Wielkość sprawdzanych przedmiotów	Liczba pomiarów możliwych do przeprowadzenia na godzinę
Ręczna prasa Brinella	drobna	50 — 80
	średnia	40 — 60
	duża	30 — 40
Mechaniczna prasa Brinella z silnikiem elektrycznym	drobna	70 — 90
	średnia	50 — 70
	duża	40 — 60
Aparat Rockwella	drobna	100 — 150
	średnia	50 — 80
Aparat Vickersa	drobna	20 — 80
	średnia	40
	duża	30

Oczywiście brak właściwych fachowców w poszczególnych zakładach może utrudnić to ważne i konieczne uporządkowanie pracy hartowni. W związku z tym powinna istnieć pewna niewielka grupa specjalistów przy odpowiednim instytucie badawczym, która — niezależnie od wezwania przez poszczególne zakłady — udzielałaby wytycznych reorganizacyjnych opinii co

do inwestycji, współpracy międzyzakładowej i organizacji wewnętrznej hartowni w celu stworzenia niezbędnej dokumentacji technicznej dla wszystkich procesów obróbki cieplnej. W ten sam sposób należałoby unormować również okresową kontrolę wszelkich aparatów pomiarowych.

Rys. 1 przedstawia kartę obróbki cieplnej dla stale powtarzających się produkcji. Stosowanie podobnej karty może ułatwić pracę hartowni i z czasem stworzyć najlepszą dokumentację techniczną.

2. Ważniejsze możliwości oszczędnościowe w hartowniach

Głównym źródłem oszczędności w wydziale obróbki cieplnej jest zmniejszenie liczby wybraków. Liczba ich, zależnie od rodzaju operacji, produkcji i gatunku stali nie powinna normalnie przekraczać 0,2—3%.

Pierwszym warunkiem zmniejszenia wybraków jest wprowadzenie dokładnych instrukcyj do wykonywania każdej operacji oraz kontroli technicznej materiałów przychodzących do magazynu.

Drugim warunkiem jest zainstalowanie przy piecach i wannach hartowniczych (do stopniowego hartowania) regulatorów temperatury.

Trzecim warunkiem polega na najdalej idącym zmniejszeniu odkształceń przedmiotów w obróbce cieplnej, co może dać również poważne wyniki przez obniżenie kosztów robocizny w szlifierni. Stosowanie kąpeli gorących czyli hartowania stopniowego przy prawidłowo przeprowadzonych innych operacjach i właściwym doborze tworzyw, stanowi bardzo skuteczną drogę do tego celu.

Wanny hartownicze z gorącymi kąpielami solnymi, olejowymi i roztworami wodnymi, np. 8% NaOH, powinny posiadać wystarczającą objętość oraz ogrzewanie (najlepiej elektryczne) i chłodzenie automatycznie sterowane przy pomocy regulatorów temperatury.

Czwartym warunkiem jest jak najszybsze ustalenie, wprowadzenie i wykorzystanie współczynników wielkości odkształceń w obróbce cieplnej. Dzięki temu można by z góry ustalać wymiar po obróbce cieplnej. Poza tym, poważne źródło oszczędności w hartowni stanowi właściwa gospodarka energią cieplną:

1. Codzienna praca pieców hartowni powinna być prowadzona ściśle według dokładnie uprzednio opracowanego programu produkcyjno-ruchowego. Niedopuszczalne jest rozpalanie pieców bez ustalenia tego programu. Jałowy bieg pieców przez szereg godzin lub uruchomienie pieców tylko dla pojedynczych pilnych sztuk (jak to dość często spotyka się w hartowniach narzędziowych), świadczą o bezplanowej pracy, ogromnym marnotrawstwie kosztownej energii i nie mogą być tolerowane w żadnym przypadku, gdyż koszty te nie mówią już o stratach

na robociznie są bardzo wysokie. Ze względu na dużą ilość energii elektrycznej jaką pobierają hartownie (od 20 — 50 % całej zainstalowanej mocy elektrycznej w wytwórniach maszyn), zagadnienie to wymaga szczegółowej kontroli i planowej pracy.

2. Rozpalanie pieców powinno następować we wczesnych godzinach rannych, przed rozpoczęciem normalnej pracy, aby duże zapotrzebowanie mocy przerzucić na godziny małego obciążenia sieci elektrycznej i aby pracownicy hartowni z początkiem dniówki mieli piece gotowe do normalnej pracy produkcyjnej. Ze względu na stosunkowo małe obciążenie sieci elektrycznej w porze nocnej, wskazane jest prowadzenie takich operacji cieplnych jak nawęglanie, wyżarzanie, odprężanie itp. tylko w nocy.
3. Wszystkie piece po zakończonej pracy powinny być starannie zamykane, aby zmniejszyć do minimum ich straty ciepła. Należy również zwrócić baczność uwagę na racjonalną budowę i dobre funkcjonowanie zamknięć (drzwi) piecowych.
4. Stan izolacji cieplnej pieców powinien być kontrolowany we wszystkich hartowniach. W razie niewystarczającej izolacji należy piece przebudować, uwzględniając staranną izolację cieplną (minimum $\frac{1}{2}$ cegły izolacyjnej żużlowej), co może dać do 30% oszczędności energii cieplnej.

W piecach gazowych itp. podgrzewanie powietrza do spalania do około 350°C może oznaczać oszczędność 15 — 20% paliwa. Zasadniczy jednak postulat racjonalnej pracy każdej hartowni, to odpowiednie wyszkolenie kadr pracowników. Wyszkolenie nie powinno się ograniczać jedynie do operacji obróbki cieplnej, lecz ma również objąć ogólne warunki pracy ważniejszych elementów konstrukcyjnych i narzędzi, podstawowe zagadnienia wytrzymałościowe i fizyko-chemiczne oraz dość szczegółowo podział stali i stopów lekkich podlegających obróbce cieplnej. Pożądane jest również zapoznanie się z metodami pracy i urządzeniami różnych hartowni.

Obowiązek planowego szkolenia kadr w dziedzinie obróbki cieplnej, podobnie jak i systematycznego przeprowadzania kontroli pracy tych wydziałów, powinny podjąć przede wszystkim odpowiednie instytuty naukowo-badawcze.

Modernizację i reorganizację wydziałów obróbki cieplnej, w celu wyrównania zaniechań i usunięcia wąskich ogniów produkcyjnych, trzeba uznać w obecnej chwili za bardzo pilne i ważne zadanie.

3. Reorganizacja istniejących hartowni

Niemal w każdym zakładzie przemysłu metalowego, dużym czy małym istnieją hartownie lub przeprowadza się hartowanie zarówno wytworów jak i wszelkich pomocy fabrykacyjnych.

Niestety nie wszędzie dokonywane są te operacje cieplne prawidłowo i racjonalnie. W olbrzymiej większości przypadków hartowanie odbywa się prymitywnie i nie opiera się na wytycznych naukowych. Dziwne wydaje się, iż taki stan był dotąd tolerowany i warsztat w ogóle mógł produkować, nie mówiąc już o dużych stratach na wybrakach.

Hartowanie różnych, nieraz bardzo kosztownych pomocy fabrykacyjnych w ogniskach kowalskich lub piecach koksowo-węglowych bez jakiegokolwiek kontroli temperatur, warunków grzania i fachowego nadzoru prowadziło i prowadzi do całkowitej przypadkowości. Jeżeli narzędzie takie wykonane z wielkim nakładem pracy pęknie, robi się nowe tak długo, aż przypadek zdoła, że któreś z rzędu narzędzie jest dobre. W razie gdy narzędzie lub wytwór jest za miękki, uważa się to za winę stali lub huty dostarczającej tę stal. Produkt taki puszcza się jednak dalej do pracy (bez kontroli przynajmniej twardości) i nikogo nic nie obchodzi, że takie narzędzie pracuje gorzej, że trzeba je często wymieniać, że z tego powodu warsztat produkcyjny ma duże przestoje, że powstają trudności wykonania planu produkcyjnego i większe koszty własne, że potrzeba większej liczby narzędzi itp.

Takie hartowanie kuźnicze oraz podobna nieudolna obróbka cieplna służyły dawniej raczej nie własnym zakładom wytwórczym lecz interesom dostawców stali, przez anormalnie duże zapotrzebowanie drogich i najdroższych gatunków stali.

Dzisiaj takie hartownie powinny być jak najszybciej zlikwidowane i żadne argumenty nie udowodnią słuszności ich istnienia, zwłaszcza przy braku odpowiednio wyszkolonego personelu. W innych znowu hartowniach o małym przepływie produkcji, niewykorzystane są przeważnie zainstalowane urządzenia techniczne (niekiedy nowoczesne i kosztowne) i w związku z tym nie są wykorzystane w całej pełni również pracownicy fachowi. Poza tym praca poszczególnych pieców i urządzeń do obróbki cieplnej jest prowadzona krótko, często dla pojedynczych sztuk, co powoduje duże straty energii cieplnej, potrzebnej do rozruchu i biegu jałowego.

Reorganizacja obróbki cieplnej powinna być przeprowadzana według następujących wytycznych:

1. Tworzenie większych centralnych hartowni pod odpowiednim fachowym kierownictwem, co umożliwi:
 - a. stosowanie nowoczesnych metod obróbki cieplnej,
 - b. zorganizowane kształcenie kadr hartowników,
 - c. obniżenie kosztów obróbki cieplnej dzięki pełnemu i planowemu wyzyskaniu urządzeń technicznych,
 - d. zmniejszenie liczby wybraków.
2. W małych zakładach, które przeszły obecnie na produkcję planowaną o dużych se-

- powinna być przeprowadzona obróbka cieplna głównie i zasadniczo tylko dla seryjnej lub masowej produkcji i — jeżeli to jest możliwe — bezpośrednio w potokach lub liniach produkcyjnych. W tych przypadkach powinna istnieć należycie opracowana dokumentacja techniczna a procesy obróbki cieplnej powinny być zmechanizowane dla uniemożliwienia dowolnych zmian przez personel mało fachowy.
3. Obróbka cieplna różnych pomocy fabrykcyjnych jak narzędzia, sprawdziany, przyrządy i części do naprawy maszyn przy małych ilościach, powinna być dokonywana w centralnych hartowniach. Może być jednak dopuszczalne dla drobnych podręcznych i bardzo pilnych robót zainstalowanie 1 — 2 małych uniwersalnych urządzeń do obróbki cieplnej z aparaturą pomiarową. Zwłaszcza wskazane to jest tam, gdzie nie ma blisko lokalnych centralnych hartowni.
 4. Centralne hartownie powinny być tworzone przy większych zakładach przemysłu metalowego — oczywiście tylko wówczas, gdy wymagają tego względy produkcyjne.
 5. Urządzenia specjalne, jak instalacje do azotowania, nowoczesne instalacje do technicznego chromowania, laboratoria do badania materiałów, zgrzewarki elektryczne stykowe dla średnich i dużych przekrojów, powinny być instalowane tylko w hartowniach centralnych, gdzie możliwe jest ich odpowiednie wykorzystanie częściowo przez własną produkcję, a częściowo przez planowaną produkcję międzyzakładową. Sposób tej współpracy międzyzakładowej, metody rozliczania, ustalanie pierwszeństwa dla różnych robót oraz kontrola tej współpracy powinny być odpowiednio opracowane przy pomocy instytutów naukowo-badawczych.
 6. Instalowanie takich urządzeń jak np. piece z saletrzankami do odpuszczania powinno być ograniczone ze względu na niebezpieczeństwo wybuchu. Nie zaleca się również stosowania w piaskowniach piasku rzeczowego.
 7. Zaleca się:
 - a. instalowanie kąpielii cyjanowych dla narzędzi, dzięki czemu wydajność pracy takich narzędzi poważnie wzrasta,
 - b. chromowanie narzędzi daje jeszcze większe oszczędności i naprawianie tym sposobem braków produkcyjnych,
 - c. szersze stosowanie hartowania powierzchniowego palnikami acetylenowymi,
 - d. instalowanie elektrycznych urządzeń hartowniczych średniej i wielkiej częstotliwości do seryjnej i masowej produkcji. Oznacza to nie tylko unowocześnienie obróbki cieplnej, lecz również poważne obniżenie kosztów produkcji i poprawienie jej jakości. Procesy hartowania indukcyjnego powinny być jak najrychlej wprowadzone do naszej produkcji i koniecznie uwzględniane w nowobudowanych hartowniach.
- Należycie realizowana reorganizacja hartowni usunie niejedno wąskie ogniwo produkcyjne i zapobiegnie wielu trudnościom technicznym i marnotrawstwu, pozwoli na zwiększenie produkcji i podniesie jej jakość.

Do Czytelników

Zawiadamiamy naszych Czytelników, że prenumeratę „Hutnika“ można zamówić w PPK „Ruch“, Dział Prenumeraty, Katowice, ul. 3 Maja 23 w terminach na 15 dni przed rozpoczęciem okresu prenumeraty. Prenumerata kwartalna normalna wynosi 27 zł; ulgowa kwartalna 13,50 zł. Do korzystania z prenumeraty ulgowej uprawnieni są:

1. Członkowie Stowarzyszeń Inżynierów i Techników zrzeszonych w NOT przy abonowaniu zbiorowym przez Oddziały Stowarzyszeń Inżynierów i Techników i przy dokonaniu wpłat do Oddziału Stowarzyszenia.
2. Studenci wyższych uczelni przy abonowaniu zbiorowym i wpłacie prenumeraty przez Koła Naukowe.

Równocześnie wyjaśniamy, iż prenumeratę ulgową można również zamawiać na okres kwartalny, nie jak poprzednio, na okres półroczny. Przedpłatę prenumeraty należy przekazać do PPK „Ruch“ konto PKO III-12000/110.

NOWOŚCI Z DZIEDZINY HUTNICTWA

WIELKIE PIECE

Teoria i sposób wdmuchiwanie topnika przez dysze wielkiego pieca oraz opis urządzeń¹

Wzrost zawartości popiołu i siarki w koksie spowodowany brakiem węgla odpowiednich dla celów metalurgicznych, utrudnia otrzymanie pożądanego składu żużla w procesie wielkopieczowym. Przypomnieć należy, że w piecu tworzą się dwa rodzaje żużla: żużel pierwotny tworzący się powyżej dysz i żużel końcowy stopiony z popiołem koksu w garze poniżej dysz. Podczas gdy zbyt zasadowy żużel powoduje trudności ruchowe i hamuje produkcję, żużel bardzo kwaśny słabo odsiarcza surowkę.

Żużel pierwotny nie zawierający krzemionki z popiołu koksu posiada stosunkowo dużo zasad, jest bardzo lepki i trudno topliwy. Przy produkcji surowki jakościowej w przypadku zwiększenia się zawartości popiołu koksu, z konieczności należy zwiększyć zasadowość i lepkość żużli pierwotnych.

Badania nad odsiarczaniem surowki wewnątrz pieca wykazały, że żelazo spływając w przestrzeni nasiaracza się do chwili osiągnięcia poziomu dysz. Strefa odsiarczania ogranicza się do stosunkowo wąskiego pasa, rozciągającego się w przybliżeniu od poziomu dysz do powierzchni styku surowki z żużlem w garze. Zawartość siarki w końcowym produkcie, przy stałej zawartości siarki w naboju, zależy od temperatury żużla końcowego, jego analizy, lepkości i ilości.

Wdmuchiwanie topnika spełnia podwójne zadanie: zmniejsza niepożądaną zawartość zasad w żużlu pierwotnym oraz umożliwia bezpośrednią kontrolę nad składem żużla końcowego.

Żużel pierwotny bogaty w wapień spływa z trudem do garu pieca zatykając wolne kanały w strefie topienia, co powoduje oporny bieg pieca i zawisanie. Natomiast stosując kwaśne żużle zwiększamy wprawdzie produkcję i obniżamy zużycie koksu, jednakże odbywa się to kosztem jakości surowki. W tym przypadku uzyskalibyśmy wprawdzie pożądaną skład żużla pierwotnego, lecz żużel końcowy byłby zbyt kwaśny i posiadałby zbyt słabą zdolność odsiarczania.

Lekki bieg pieca sprzyja utrzymaniu jednostajnej temperatury garu, co jest podstawą dobrej jakości surowki. Zdarzające się wahania w składzie chemicznym tworzyw, a szczególnie popiołu koksu, zmuszały do odpowiedniej zmiany w składzie żużla końcowego dla zapewnienia dobrej jakości produkowanej surowki. Taka zmiana wymaga od 10 do 12 godzin i często nie można uniknąć następnych wahań w składzie chemicznym.

Zastrzyk topnika przez dysze umożliwia szybką poprawę składu żużla końcowego w garze, a tym samym pomaga w uzyskaniu pożądaną jakości surowki. Równocześnie ze zmniejszeniem ilości kamienia wapiennego, który wypala się w szybie, uzyskujemy w gazach stosunek CO do CO₂, korzystniejszy dla pośredniej redukcji rud. Powyższe zjawisko zmniejsza redukcję bezpośrednią pochłaniającą ciepło. Dawniejsze badania żużli pierwotnych, bogatych w wapień wykazały, że zawierają one żelaziany wapnia, które rozkładając się w wyższej strefie poniżej spadków pochłaniają znaczne

ilości ciepła oraz że zasadowe żużle pierwotne utrudniają stosowanie jednostajnie wysokiej temperatury dmuchu.

Rozkład żelazianów wapnia powoduje duże zużycie koksu, jednak główną przyczyną zwiększonego zużycia koksu jest niemożność stosowania wysokiej temperatury dmuchu. Wdmuchiwanie topnika do garu wielkiego pieca pochłania wprawdzie pewne ilości ciepła, jednakże inne reakcje pochłaniające ciepło w garze ulegają zmniejszeniu, wobec czego wyższa temperatura dmuchu może być utrzymana. Daje to więcej niż wyrównanie strat ciepła potrzebnego do ogrzania wstrzykniętego topnika, do temperatury żużla w garze pieca. W 1000-tonowym wielkim piecu teoretyczny wzrost temperatury dmuchu o 11° C wystarcza do ogrzania wstrzykiwanego topnika od 16° C do temperatury garu.

Wdmuchiwanie topnika przez dysze, dzięki bezpośredniej kontroli składu żużla końcowego, daje możliwość uzyskania jednolitej jakości surowki.

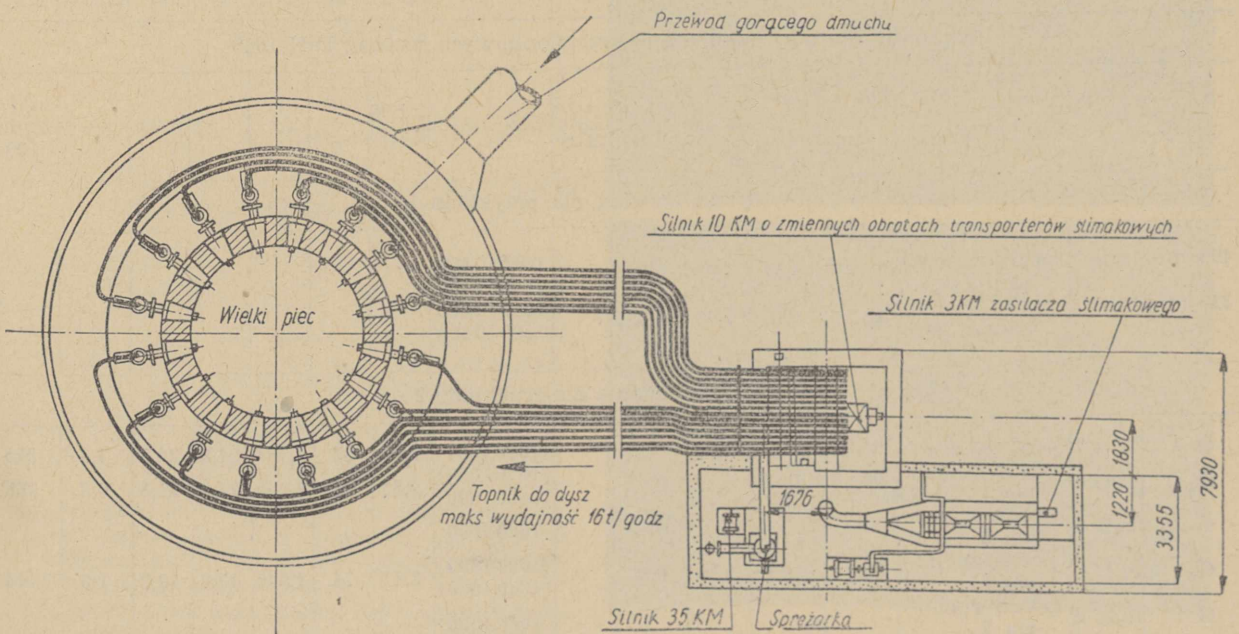
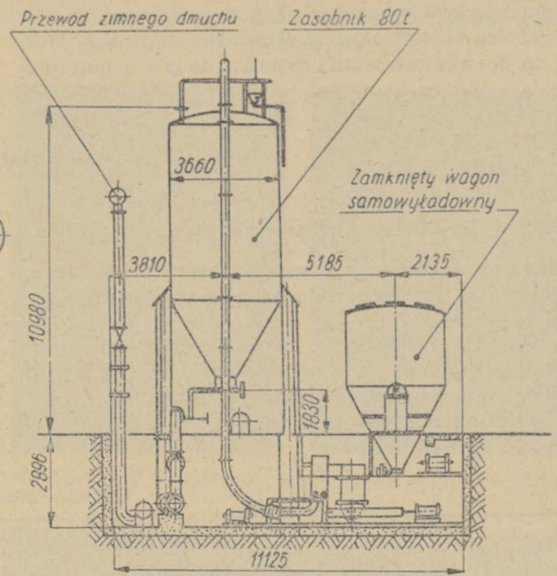
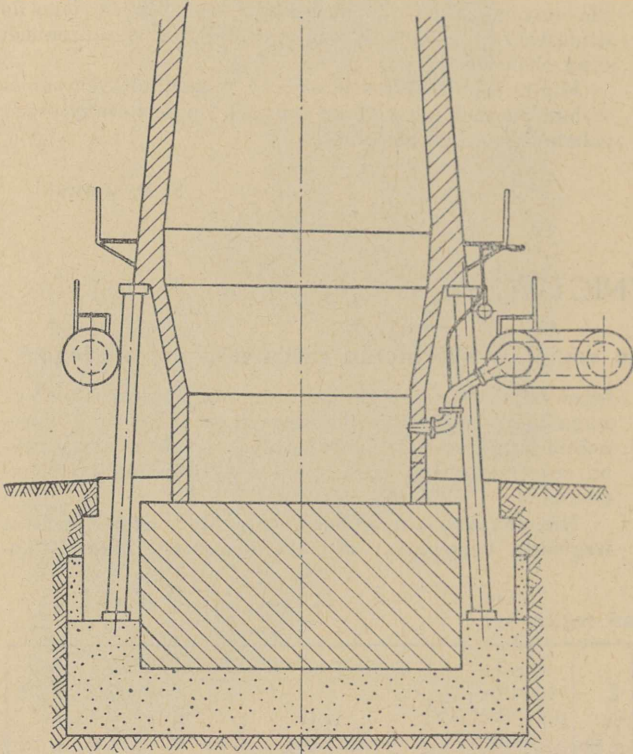
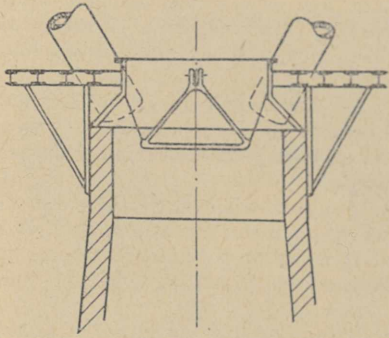
Żużel pierwotny o niskiej zasadowości i lepkości pozwala na bardziej równomierne stosowanie większej ilości dmuchu, co powoduje wzrost produkcji. Ponieważ zaś reakcje zachodzące w garze pieca pochłaniają wówczas mniej ciepła, a właściwości żużla pozwalają na stosowanie wyższej temperatury dmuchu, zmniejsza się również zużycie koksu.

Urządzenia do wdmuchiwanie topników oraz ich działanie

Wdmuchiwanie topników przez dysze wielkiego pieca, wymaga specjalnych urządzeń, zarówno do procesu wdmuchiwanie, jak do rozładunku i składowania topników. Składają się one głównie z transportera wyładowczego, zasobnika, kilku transporterów ślimakowych i sprężarki o wydajności zapewniającej dostarczenie dmuchu w dostatecznej ilości i o odpowiednim ciśnieniu, celem wdmuchania topnika przez poszczególne połączenia rurowe od końca zasilającego transportera ślimakowego do połączenia przy zespołach dyszowych. Przy projektowaniu transporterów należy brać pod uwagę rodzaj i ilość podawanych materiałów. Wapno palone rozdrabnia się na ziarna przechodzące przez sito o oczkach 20 mesh, celem uniknięcia ewentualnego zatkania zespołu transporterów. Tysiąc tonowy wielki piec, przy koksie o zawartości 10 % popiołu i przy maksymalnym wdmuchiwanie 20 % topnika, potrzebuje dziennie 40 ton topnika. Przy programie 4 spustów surowki dziennie, należy wdmuchać do pieca 10 ton topnika między każdym spustem. Załączony rysunek przedstawia schematycznie urządzenie do wdmuchiwanie topnika, zastosowane przy 1000 tonowym wielkim piecu o 16 dyszach.

Topnik może być wprowadzony do pieca przy minimalnych adaptacjach kolan zespołów dyszowych, w których gorący dmuch porywa doprowadzony topnik wdmuchując go przez dysze do pieca. Poszczególne połączenia rurowe o średnicy 2" łączą zespoły dyszowe z odpowiednią ilością transporterów ślimakowych. Na przykład: 16 dyszowy wielki piec potrzebuje 16 przewodów rurowych i 16 transporterów ślimakowych. Transportery ślimakowe są napędzane 10-konnym silnikiem o zmiennych obrotach za pośrednictwem wału i indywidualnych przekładni stożkowych.

¹ George Studel. The theory, equipment and operation of lime injection through the fuyeres of a blast furnace. Blast Furnace and Steel Plant nr 7, 1950 r., tom 38, str. 775 — 778.



Licznik obrotów na wale wskazuje ciężar względnie objętość przetransportowanego topnika. Szybkość napędu może być nastawiana ręcznie lub automatycznie blokowana z pomiarem zimnego dmuchu. Transportery ślimakowe pozwalają na równoczesne i równomierne dostarczanie topnika do każdej z dysz, a w razie potrzeby pozwalają na zmianę wdmuchiwaną ilość. Silnik jest elektrycznie blokowany w zależności od ciśnienia dmuchu, tak że przy spadku ciśnienia poniżej ustalonego punktu, silnik zatrzymuje się do momentu wzrostu ciśnienia. Indywidualne sprzęgła pozwalają na wyłączenie w razie potrzeby poszczególnych transportatorów. Zawór na końcu ślimaka zabezpiecza przed wstecznym dmuchem w przypadku zawisania pieca lub nie normalnie wysokiego ciśnienia w piecu.

Pokazana na rysunku sprężarka jest zasilana powietrzem z przewodu zimnego dmuchu przed zaworem snort'a. Sprężarka jest napędzana 35 konnym silnikiem o zmiennych obrotach. Obroty te są regulowane ciśnieniem dmuchu, tak by zawsze była zapewniona przewidziana różnica ciśnień między sprężarką a piecem. Ocenia się, że do wdmuchiwania topnika do pieca potrzeba

w przybliżeniu 5 % całkowitego dmuchu. Zawór od strony wydmuchowej sprężarki zabezpiecza przed wstecznym dmuchem w wypadku wzrostu ciśnienia lub zawiśnięcia pieca.

Zbiornik topnika o pojemności 80 t, tj. 2-dniowego zapasu, umieszcza się w pobliżu hali lejniczej, co pozwala na łatwy dostęp do ślimacznic i skraca rury zasilające dysze.

Zbiornik jest całkowicie zamknięty dla zabezpieczenia topnika przed zanieczyszczeniem. Pochyłe boki zbiornika zaopatrzone są w wibratory i dysze powietrzne, celem zabezpieczenia przed zawisaniem materiału w zbiorniku.

Zbiornik posiada ujście powietrza z płuczką wodną dla omycia pyłu i zapobieżenia wydostaniu się jego do atmosfery i osiadaniu na przyległych urządzeniach oraz obsłudze.

Miałki topnik jest dostarczany w zamkniętych samowyladowaczach lub w 25 kg workach i przesiewany przed załadowaniem do zbiornika.

S. Dyakowski

STALOWNICTWO

Objawy i powody nadmiernego nadtapiania się cegieł w sklepieniu pieca martenowskiego¹

Wymagania jakościowe i względy ekonomiczne zmuszają stalownika do stosowania obecnie w procesie mar-

tenowskim wyższych temperatur niż dotychczas. Wymaga to od stalownika bliższego zapoznania się z właściwościami materiałów ogniotrwałych i dzielenia się swymi spostrzeżeniami ruchowymi i wytwórcami tych materiałów.

Nie ma materiału ogniotrwałego, który by pod każdym względem odpowiadał wymaganiom stalownika. Z ko-

¹ R. Frerich. Schäden an Silika-Gewölbesteinen im Siemens-Martin-Ofen, mit gleichen Erscheinungsformen, aber verschiedenen Ursachen. Stahl u. Eisen 1950 r., nr 20, str. 870 — 873.

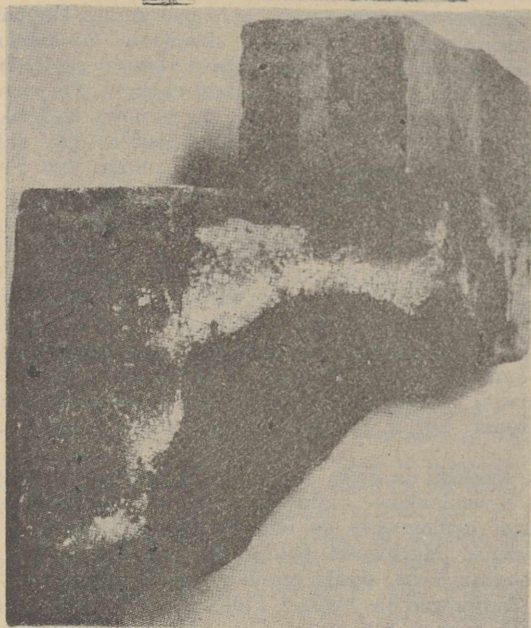
Wyniki badań cegieł

Tablica

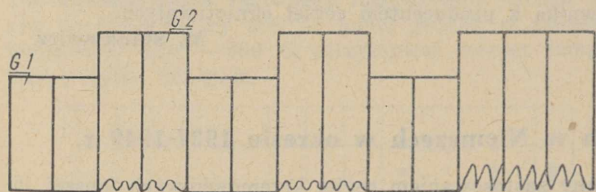
			Skład chemiczny według DIN 1062				Stożek Segera DIN 1063	Ogniotrwałość pod obciążeniem DIN 1064		Porowatość wg DIN 1065						
			SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ + TiO ₂ %	CaO %	Fe ₂ O ₃ %		ta ⁰	te ⁰	Ciężar właściwy	Przemiana	Ciężar objętościowy	Porowatość	Nasiąkliwość	Odporność na zmiany objętości DIN 1066	Wytrzymałość na ściskanie w temperaturze pokojowej DIN 1067
Własności dla I gatunku cegieł krzemionkowych według DIN 1088																
			najmnie- j 94,5	najwyżej 2	h 3,5	—	najmnie- j 32/33	1630	—	h 2,38 h 2,43			h 25	—	najmnie- j 100	
Wyniki badania dla przykładu 1																
400 mm dł.	huta 3	próba ze sklepienia	93,10	3,02	1,63	0,83		1445 1440	1460 1480							
320 mm dł.	huta 2	próba ze sklepienia	94,56	1,48	1,70	0,93		1665 1680	1665 1690							
Wyniki badania dla przykładu 2																
G 2	huta 1	próba dostawcy	95,91		1,98			1680 1670	1690 1680	2,36	88	1,781	24,2	24,5	1,0	375
G 2	huta 1	próba rucho- wa 1	94,62	1,04	3,13	0,63		1680 1680	1690 1690	2,35	91	1,849	21,3	21,3	0,6	166
G 2	huta 1	próba rucho- wa 2						1680 1680	1690 1690							
G 1	huta 2	próba rucho- wa 1	95,38	1,11	2,56	0,63		1680 1680	1690 1690	2,41	74	1,945	19,2	19,2	1,9	140
G 1	huta 2	próba rucho- wa 2						1680 1680	1690 1690							



go zastosowano na przemian cegły długości 320 i 400 mm. Cegły pochodziły z dwóch różnych firm. Pod koniec kampanii sklepienia, cegły stanowiące żebra wypaliły się do grubości 100 mm, podczas gdy cegły krótsze miały jeszcze 120 mm grubości. Rys. 1 górny pokazuje wygląd sklepienia pod koniec kampanii od wewnętrznej strony pieca. Jasne żebra są to cegły mniej wypalone (pierwotnej długości 320 mm). Ciemne pasy między żebrami to wgłębienia powstałe na skutek większego wypalenia się cegieł pierwotnej długości 400 mm. Rys. 1 dolny przedstawia wycinek dwóch pasów cegieł; lewy pas (cegły krótsze) jest mniej wypalony, prawy (cegły dłuższe) więcej. Wyniki badań powyższych cegieł podane są w tablicy I (przykład 1). Jakość cegieł dłuższych jest gorsza niż krótszych, zwłaszcza pod względem ogniotrwałości pod obciążeniem. Również analiza chemiczna tych cegieł wykazała za małą zawartość SiO_2 , a za dużą Al_2O_3 . Jak z przytoczonego przykładu wynika, powodem małej wytrzymałości sklepienia bywa często zły dobór cegieł lub zła jakość materiału.



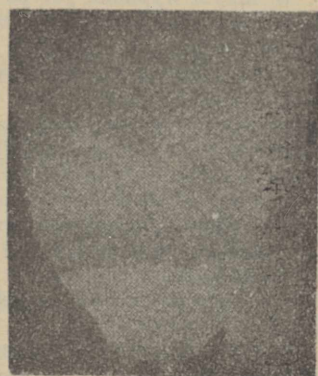
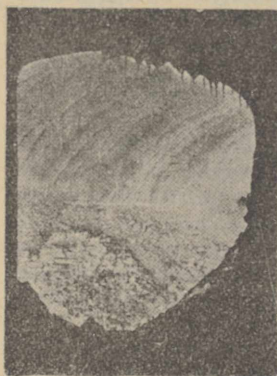
Rys. 1. Zużycie się cegieł krzemionkowych różnej jakości (przykład 1)



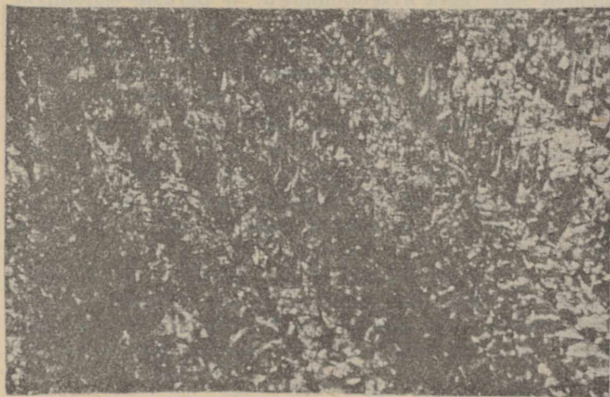
Rys. 2. Nadtopienie się cegieł sklepieniowych wskutek złego odprowadzenia ciepła

nieczności musi on się zadowolić materiałami, których własności najlepiej czynią zadość jego potrzebom. Przy wyborze materiału ogniotrwałego konieczna jest znajomość najważniejszych jego własności jak ogniotrwałość pod obciążeniem (t_m i t_z) porowatość, odporność na działanie żużla, odporność na zmiany temperatury, wytrzymałość na ściskanie w temperaturze normalnej i przewodnictwo cieplne. Własności te mają większe znaczenie niż skład chemiczny, a częstokroć większe niż ogniotrwałość mierzona stożkiem Segera. Ważna jest również znajomość zagadnień przepływu ciepła wewnątrz materiału ogniotrwałego; jeżeli np. cegła ma pracować na granicy temperatury jej mięknięcia, należy na to zwrócić specjalną uwagę przy murowaniu.

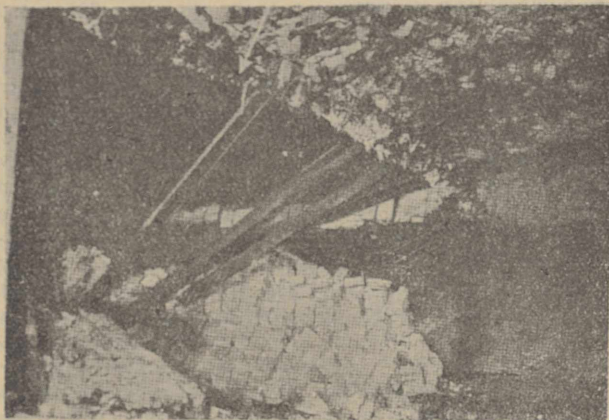
W artykule podano kilka spostrzeżeń ruchowych, dotyczących wytrzymałości sklepienia pieca martenowskiego. Do budowy sklepienia pewnego pieca martenowskiego



Rys. 3. Wewnętrzny wygląd sklepienia w połowie kampanii pieca



Rys. 4. Wewnętrzny wygląd sklepienia pod koniec kampanii pieca



Rys. 5. Różny stopień zużycia się cegieł sklepieniowych, jednakowej jakości

W innym wypadku już po dziesięciu wytopach zaobserwowano na sklepieniu z żebrami podobne zjawisko nierównomiernego wypalania się cegieł. Wymurowanie sklepienia pokazane jest na rys. 2. Cegły G_1 i G_2 pochodziły z dwóch różnych firm. Cegły krótsze G_1 były zupełnie nie nadtopione, podczas gdy cegły dłuższe G_2 wykazywały nadtopienia i pofałdowania, zwłaszcza na żebrach wymurowanych z trzech cegieł. Od strony wewnętrznej sklepienia widać było wyraźnie pasy nadtopionych żeber. Początkowo przypuszczano, że to zjawisko tak samo jak w przykładzie 1 było spowodowane gorszą jakością cegieł stanowiących żebra. Badania wykazały jednak, że oba rodzaje cegieł były jednakowej jakości (tablica I, przykład 2).

Piec był dodatkowo opalany pyłem węglowym, co pogarszało warunki pracy sklepienia. Na skutek gorszego odpływu ciepła cegły dłuższe, stanowiące żebra, były bardziej narażone na niszczące działanie popiołu z pyłu węglowego niż cegły krótsze. Po 120 wytopach nadtopione żebra zrównały się nieco z pozostałą częścią sklepienia tak, że od wewnątrz sklepienie pieca wykazywało lekkie pofałdowanie.

Na rys. 3 z lewej strony wyraźnie widać wyrównujące się pofałdowania poszczególnych pasów sklepienia. Jaśniejsze pasma stanowią cegły krótkie G_1 ciemniejsze nieco silniej nadtopione żebra z cegieł G_2 . Rys. 3 po pra-

wej stronie przedstawia widok pofałdowanych żeber (pasma ciemne) z innej strony.

Rys. 4 przedstawia wygląd sklepienia (od strony wewnętrznej pieca) pod koniec kampanii. Mimo daleko posuniętego wyrównania się stopnia wypalania poszczególnych pasów, można jednak zauważyć różnicę w stanie żeber i pozostałej części sklepienia.

W opisanym powyżej przykładzie zaobserwowano jeszcze jedno zjawisko, związane z jakością zaprawy krzemionkowej. W niektórych miejscach sklepienia fugi wykazywały silne wyżarcia powstałe na skutek zbyt dużego dodatku glinki do zaprawy kwarcytowej. Sposób ten jest chętnie stosowany przez murarzy, bo ułatwia mieszanie zaprawy i samo murowanie. Badania wykazały, że dodatek 10 % glinki do zaprawy dostarczonej przez fabrykę materiałów ogniotrwałych obniża jej ogniotrwałość z 31/32 st. Segera na 29/30.

W pewnej stalowni trzeba było pod koniec kampanii pieca wymienić część zużytego sklepienia. Zasklepieno na nowo sześć łuków cegieł. Stare i nowe cegły były dobrej jakości i pochodziły z jednej fabryki. Po ponownym uruchomieniu pieca okazało się, że nowa część sklepienia uległa silnemu nadtopieniu, podczas gdy stara część sklepienia pozostała prawie bez zmian. Rys. 5 pokazuje stan sklepienia w czasie rozbiórki pieca; dwa skrajne łuki nowej części sklepienia oznaczone są białą strzałką. Nie ulega wątpliwości, że powodem tak szybkiego wypalania się nowej części sklepienia były gorsze warunki odpływu ciepła wewnątrz nowych cegieł. Każdy stalownik i murarz piecowy wie, jak niebezpieczne jest kładzenie nowych cegieł na czerwieniejące zużyte części sklepienia. Wiadomo również, że sklepienie wypala się najłatwiej w tych miejscach, gdzie nie ma naturalnego chłodzenia, np. w miejscach styku cegieł z armaturą pieca.

Ze względu na niską cenę i inne korzystne własności, cegły krzemionkowe stanowią nadal najpopularniejszy materiał ogniotrwały do budowy sklepień pieców stalowniczych. Możliwości polepszenia jakości cegieł nie są nieograniczone; punkt topnienia cegły krzemionkowej musi znajdować się poniżej 1700° C, co nie zawsze zaspokaja wymagania stalownika, zwłaszcza jakościowego. Aby zwiększyć wytrzymałość sklepień pieców martenowskich potrzeba jak najściślej współpracy stalownika z producentem cegieł ogniotrwałych.

M. Stankiewicz

Wytrzymałość sklepień pieców martenowskich w Niemczech w okresie 1937-1949 r.¹

Czasokres kampanii pieca martenowskiego uzależniony jest od wytrzymałości górnej części pieca, a szczególnie sklepienia. Zasadniczym materiałem do budowy sklepień jest cegła krzemionkowa. W okresie wojennym jakość cegły sklepieniowej pogorszyła się, co stało się główną przyczyną obniżenia wytrzymałości sklepień.

Dla zobrazowania powyższego stanu wykonano statystykę wytrzymałości sklepień 3 pieców 60-tonowych i 3 pieców 30-tonowych za okres 1937—1949 r. Statystyka nie obejmuje lat 1942 do 1945, kiedy wpływ bardzo trudnych wojennych warunków pracy pieców martenowskich na wytrzymałość sklepień był tak duży, że jakakolwiek ocena materiałów ogniotrwałych nie była możliwa.

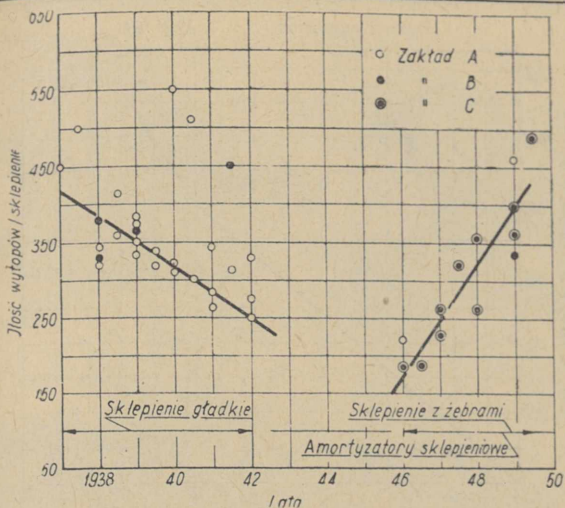
Rys. 1 podaje wytrzymałość pieców 60-tonowych w trzech hutach; na wykresie widać wyraźny spadek wytrzymałości w okresie 1937—1942 r. i ponowny wzrost wytrzymałości w okresie powojennym, spowodo-

wany zastosowaniem cegieł krzemionkowych lepszej jakości i pogrubieniem sklepienia w okolicy otworu spustowego oraz zastosowaniem żeber wzmacniających. Materiał ogniotrwały dostarczany był w okresie 1937—1942

Tablica 1
Plan ogrzewania dla obsługi pieca

Czas	Data				
	1. 11.	2. 11.	3. 11.	4. 11.	5. 11.
2.00		180°	420°	660°	1000°
4.00		200°	440°	680°	1040°
6.00		220°	460°	700°	1080°
8.00		240°	480°	720°	pełny gaz
10.00	20°	260°	500°	740°	
12.00	40°	280°	520°	760°	↓
14.00	60°	300°	540°	780°	↓
16.00	80°	320°	560°	800°	od 80°
18.00	100°	340°	580°	840°	puścić gaz z czad-
20.00	120°	360°	600°	880°	nic, co 15 minut
22.00	140°	380°	620°	920°	przekładać
24.00	160°	400°	640°	960°	

¹ W. Baumgardt. Entwicklung der Gewölbehaltbarkeiten von Siemens—Martin—Öfen in den Jahren 1937 bis 1949. Stahl u. Eisen 1950 r., nr 20, str. 867—869.



Rys. 1. Wytrzymałość sklepień 60-tonowego pieca martenowskiego nr 1 — 3.

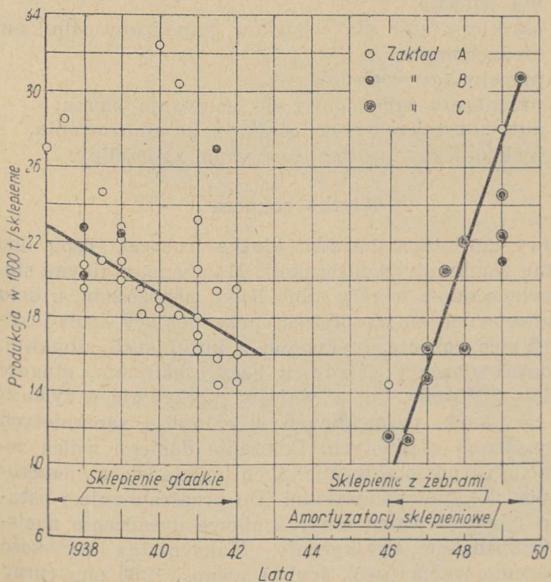
roku z czterech firm, a w okresie powojennym tylko z jednej.

Rys. 2 podaje produkcję stali, przypadającą na jedną kampanię sklepienia. Spadek wytrzymałości sklepienia w okresie 1937—1942 r. występuje jednakowo przy wszystkich piecach (rys. 3 i 4).

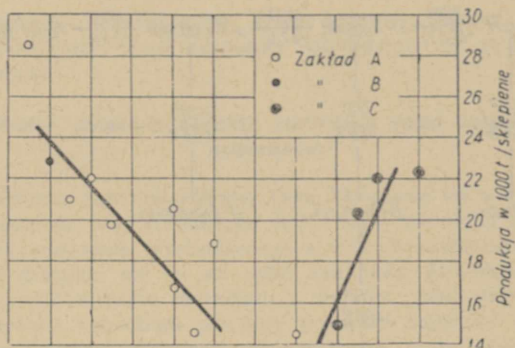
Poza jakością materiału duży wpływ na wytrzymałość sklepienia ma jego konstrukcja i należyta obsługa ruchowa, zarówno w czasie ogrzewania nowego sklepienia, jak w czasie trwania wytopu i napraw pieca na gorąco.

Cegła krzemionkowa w czasie nagrzewania ulega przemianom, z którymi wiążą się duże zmiany objętości (rys. 5 i 6), nie mające w odróżnieniu od magnezytu czy szamotu — przebiegu liniowego. Dlatego też ogrzewanie nowego pieca wymaga specjalnej ostrożności.

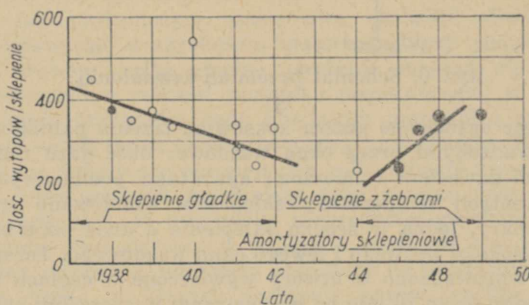
Według Strähubera i Klespera ogrzewanie nowego sklepienia do temperatury 300° C a nawet 400° C powinno odbywać się z szybkością nie większą niż 10°/godz, przy czym wzrost temperatury powinien być równomierny. Od 400° C szybkość nagrzewania może być zwiększona, jednak nie powinna przekraczać 25°/godz. Dla zabezpieczenia łagodnego nagrzewania środka cegieł do temperatury 400° C, lepiej jednak w zakresie temperatur 400°—800° C utrzymywać wzrost temperatury tylko 10°/godz.



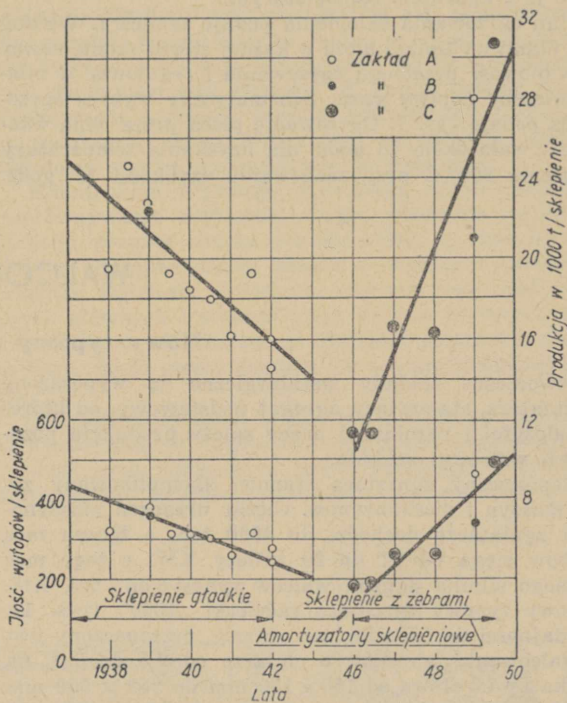
Rys. 2. Wytrzymałość sklepień 60-tonowego pieca martenowskiego nr 1 — 3



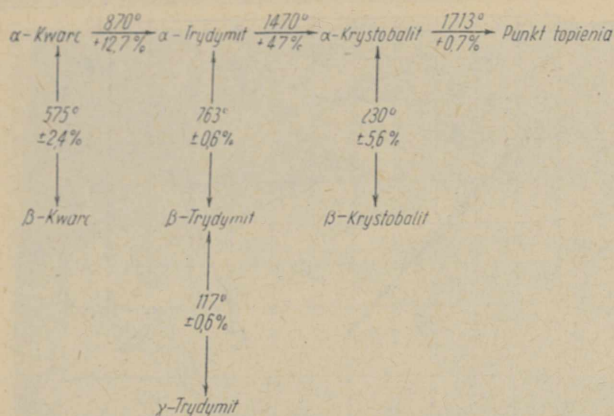
Rys. 3. Wytrzymałość sklepień 60-tonowego pieca martenowskiego nr 2



Rys. 4. Wytrzymałość sklepień 60-tonowego pieca martenowskiego nr 3



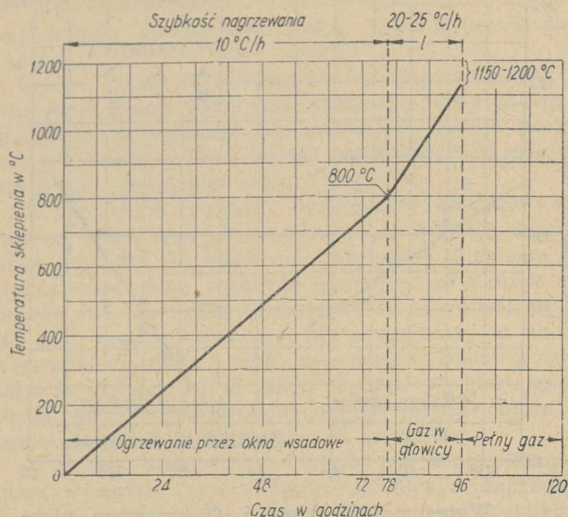
Rys. 5. Rozszerzalność cieplna cegieł ogniotrwałych



Rys. 6. Schemat przemian krzemionki

Piece ogrzewano gazem koksowym trzema palnikami, wprowadzonymi przez okna wsadowe; ilość gazu regulowano zaworami i mierzono aparatami pomiarowymi. Dla kontroli temperatury sklepienia wbudowano trzy termopary, jedną w środku sklepienia a dwie pozostałe na wysokości prawego i lewego okna wsadowego. Termopary wprowadzono w otwory wywiercone w ceglach na głębokość około 10 mm od wewnętrznej powierzchni sklepienia i za pomocą przewodów kompensacyjnych połączono je z aparatem samopiszącym.

Plan ogrzewania sklepienia podaje tablica I. Według tego planu wytapiacz może w każdej chwili skontrolować prawidłowość przebiegu ogrzewania i regulować w miarę potrzeby dopływ gazu. Schematyczny wykres ogrzewania podaje rys. 7. Ogrzewanie pieca przez okna wsadowe trwało około 78 godz dla uzyskania temperatury sklepienia 800° C przy zachowaniu szybkości 10°/godz.



Rys. 7. Schemat ogrzewania pieca martenowskiego

Przy 800° C puszcza się gaz do pieca i zwiększa się szybkość ogrzewania na 20—25°/godz, aż do dodania pełnej ilości gazu, co nastąpiło przy osiągnięciu temperatury 1200° C. Od rozpoczęcia grzania aż do chwili puszczenia pełnej ilości gazu potrzeba około czterech dni. Czas dalszego ogrzewania, aż do sadzenia pierwszego wytopu, zależy od czasu postoju pieca, od stanu cieplnego komór itd.

W wytrzymałości sklepienia dużą rolę odgrywa jego kształt. Zastosowanie żeber wzmacniających usztywnia konstrukcję sklepienia i umożliwia łatwiejszą naprawę na gorąco wypalonych części.

M. Stankiewicz

WALCOWNICTWO

Nowy typowy zgniatacz „1000”¹

Nowoczesne zakłady metalurgiczne są wyposażone w zgniatacz, stanowiący agregat podstawowy, od którego należytej i regularnej pracy zależy produkcja pozostałych walcowni zakładu.

Współczesny zgniatacz stanowi skomplikowany zespół maszyn i mechanizmów. Ciężar urządzeń maszynowych zgniatacza dochodzi do 4500 ton, a łączna moc silników sięga od 12 do 20 tysięcy KM; z tego moc głównego silnika napędu walców wynosi 6 do 7 tys. KM.

Nowy typowy zgniatacz radziecki „1000” (rys. 1), o wydajności do 1,5 mln. ton rocznie, przeznaczony jest do walcowania wlewków o ciężarze od 2,5 do 6 t, na kąsiska kwadratowe od 150×150 mm do 350×350 mm oraz kąsiska płaskie o grubości od 75 do 200 mm i szerokości od 300 do 900 mm.

Wyposażenie tego zgniatacza zapewniające wysokie szybkości walcowania i znaczny stopień mechanizacji procesu technologicznego, stawiają nowy typowy radziecki zgniatacz pod względem wskaźników techniczno-ekonomicznych na znacznie wyższym poziomie od istniejących dotąd zgniataczy.

Cały zespół urządzeń mechanicznych i elektrycznych zgniatacza mieści się w głównej hali walcowni (o szerokości 27 m i długości 200 m), z którą sąsiadują hala złomu i hala maszyn.

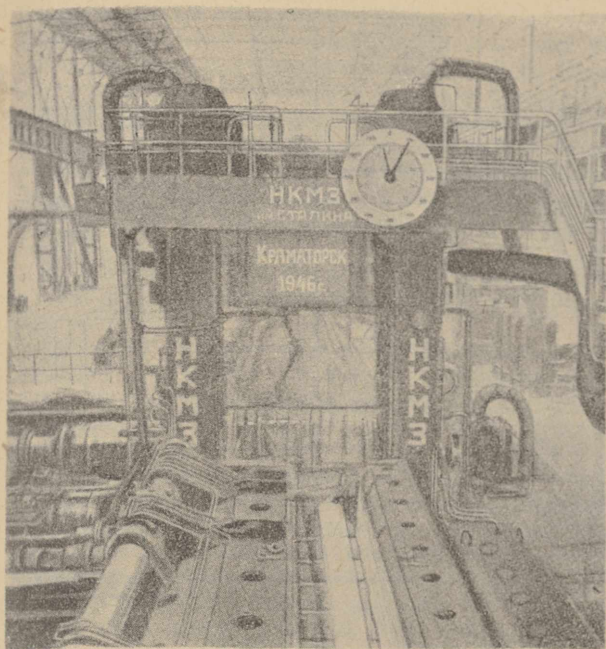
Do zasadniczych mechanizmów nowego zgniatacza należą:

1. klatka robocza ze zrównoważeniem górnego walca,
2. główny samotok roboczy o napędzie indywidualnym,
3. nożyce do cięcia kąsisk kwadratowych i płaskich,
4. wózek dla wlewków z mechanizmem do przewracania wlewka,
5. obrotowy stół dla wlewków napędzany silnikiem nieruchomym,
6. przechylacz wlewków,
7. przenośnik łańcuchowy do usuwania złomu,
8. automatyczny system centralnego smarowania,
9. hydrauliczny system usuwania zgorzeliny.

Klatka robocza

Nowy zgniatacz posiada klatkę roboczą typu duo zwrotne zamkniętej konstrukcji. Masywne, stalowe stojaki połączone są u góry silną belką poprzeczną, u dołu zaś autonomiczne są na płytach przy pomocy śrub i klinów. Walce robocze, wykonane z kutej stali stopowej, posiadają wymiary: średnica beczki 950 mm, długość beczki — 2350 mm. Czopy walców spoczywają w żywicznych łożyskach, prasowanych w całości i zamkniętych w poduszkach stalowych. Położenie dolnego walca reguluje się za pomocą wymiennych podkładek, umieszczonych pod dolnymi poduszkami. Do przestawiania i ustawiania górnego walca służy śrubowe urządzenie naciskowe napędzane elektrycznie. Maksymalna wysokość podnoszenia walca (skok śruby) wynosi 1300 mm (przy przetoczonych walcach). Napęd śrub naciskowych składa się z 2 silników elektrycznych (po 90 kW, 457/950

¹ I. A. Rewin. Wiestnik Maszynostrojenija 1951 r., nr 9, str. 49 — 55.



Rys. 1. Widok ogólny zgniatacza "1000"

obr/min) sterowanych za pomocą układu Leonarda, przekładni ślimakowej i reduktora. Ze śrubami naciskowymi połączony jest za pomocą przekładni stożkowej i reduktora mechanizm wskazujący odstęp walców, posiadający 2 skale.

Górny walec jest zrównoważony za pomocą przeciwcieżarów, umieszczonych poniżej poziomu walcowni. Główny silnik napędowy mocy 6000 KM (60/120 obr/min) sterowany za pomocą układu Leonarda, przenosi ruch obrotowy na walec za pomocą łączników uniwersalnych. Maksymalny moment skręcający wynosi 92,5 ton-metrów. Urządzenie do wymiany walców (rys. 2) wbudowane jest do klatki roboczej. Składa się ono z kosza podnośnego, prowadnic, zębataki i koła zębatego oraz napędu. Podczas wymiany walców przeciwcieżary równoważące walec i łączniki zawieszają się na hakach, podnosi się poduszki górne, za pomocą mechanizmu zębataki wyciąga się ze stojaków zespół obu walców wraz z poduszkami, który w całości wkłada się do kosza. Następnie kosz za pomocą suwnicy zastępuje się koszem za-

pasowym, zawierającym inny komplet walców wraz z poduszkami. Kosz zapasowy zabudowuje się do klatki roboczej.

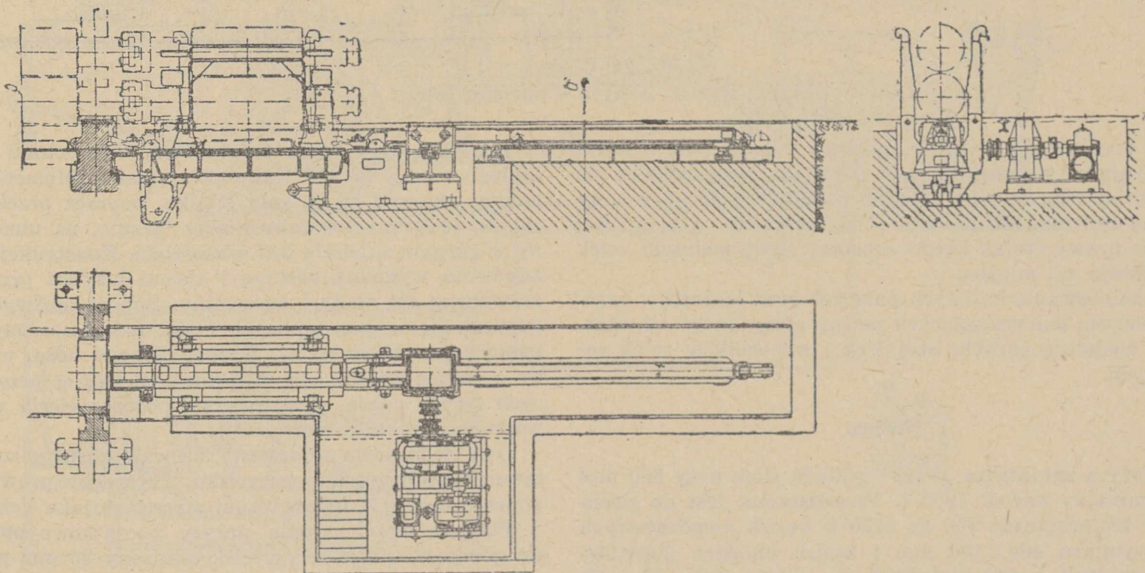
Główny samotok roboczy (przednie rolki samotoku roboczego)

Główny samotok roboczy (rys. 3) składa się z 4 rolek o napędzie indywidualnym. Rolki tego samotoku przejmują uderzenia wychodzącego z walców materiału, zanim dostanie się on na rolki samotoku pomocniczego. W chwili wyjścia materiału z walców, rolki głównego samotoku roboczego powinny posiadać szybkość obwodową, równą szybkości walcowanego materiału albo w jak najkrótszym czasie swą szybkość obwodową wyrównywać z szybkością materiału. Przy podawaniu do walców, rolki główne powinny obracać się synchronicznie z rolkami samotoku pomocniczego; w przeciwnym przypadku będą hamowały materiał i spowodują przedłużenie okresu pomiędzy przepustami. W większości zgniataczy europejskich rolki robocze napędzane są przez samotok pomocniczy przy pomocy pośrednich kół zębatach. W przypadku niezgodności szybkości materiału wychodzącego z walców i szybkości obwodowej rolek roboczych, uderzenia łagodzone są przez przekładnie cierne, w których następuje pewien poślizg przy dużych momentach skręcających.

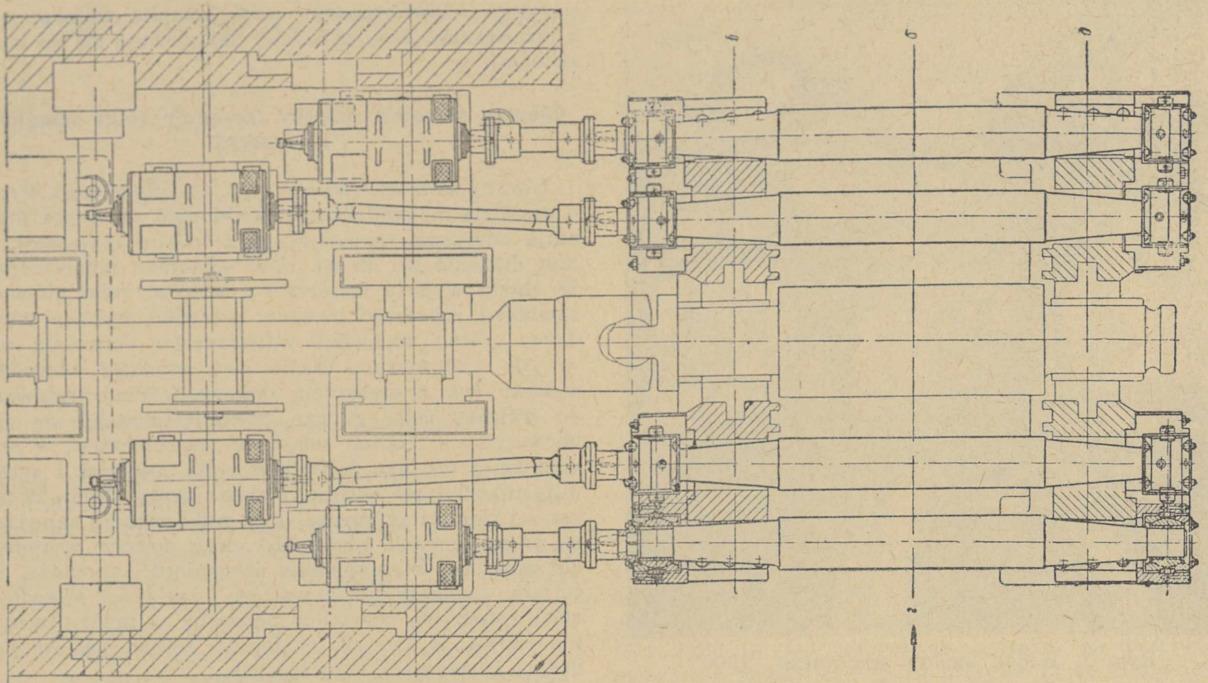
W zgniataczach amerykańskich rolki robocze napędzane są silnikami elektrycznymi 50 kW, poprzez reduktor parami. Wyrównywanie szybkości rolek z szybkością wychodzącego wlewka, teoretycznie powinno następować pod działaniem siły styecznej. W rzeczywistości to wyrównywanie szybkości zawodzi wskutek dużej przekładni reduktora, która kilkakrotnie powiększa moment obrotowy silnika, sprowadzony do wału rolki.

Konstrukcja typowego zgniatacza „1000” zapewnia wyrównywanie szybkości, drogą włączenia oporu do obrotu wirnika silnika napędu rolek, co stwarza opadającą charakterystykę silnika i umożliwia synchronizowanie szybkości obwodowej walców oraz rolek roboczych głównych i pomocniczych. Silniki głównych rolek roboczych są zablokowane z silnikami samotoku pomocniczego, dzięki czemu rozruch ich następuje automatycznie.

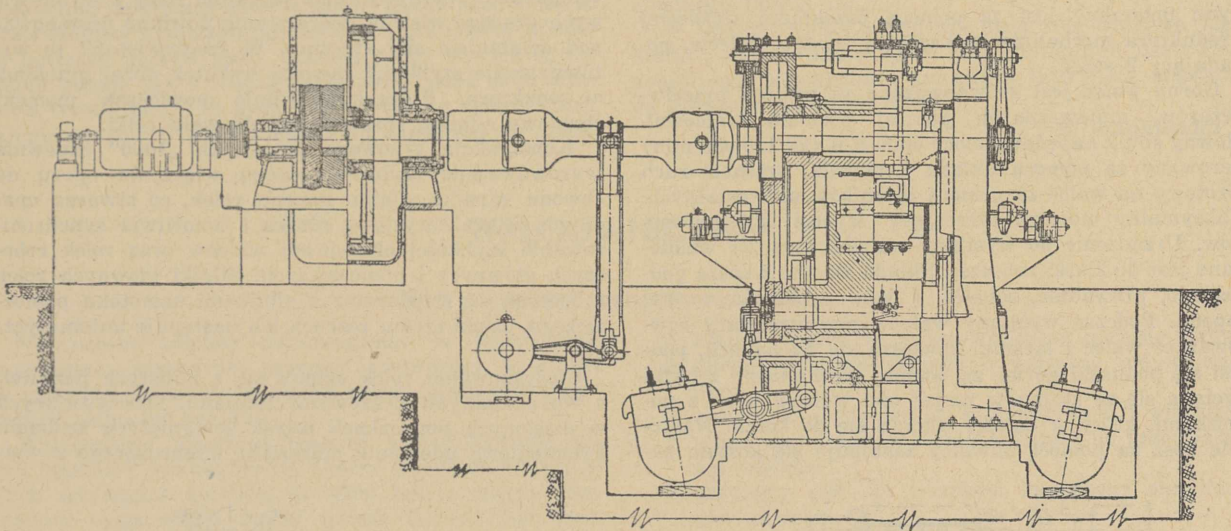
Ułożyskowanie rolek składa się z kulistych panewek z wprasowanymi brązowymi tulejami, spoczywających w dzielonych poduszkach łożysk ściągniętych śrubami. Promieniowe uderzenia materiału wychodzącego z wal-



Rys. 2. Urządzenie do wymiany walców



Rys. 3. Główny samotok roboczy



Rys. 4. Nożyca o nacisku 1000 t

ców pochłaniają spiralne sprężyny zderzakowe, o które opierają się poduszki łożysk. Wymiana rolek odbywa się w ten sposób, że rolki skrajne podnosi się do góry wraz z poduszkami łożysk, zaś rolki środkowe wyciąga się przez prawy stojak klatki roboczej; lewe poduszki rolek pozostają na miejscu.

Zastosowanie kulistych panewek oraz łączników przegubowych, dopuszczających pewną niezgodność osi, ułatwia wydatnie obróbkę stojaków i wsporników rolek roboczych.

Nożyca

Nożyca zgniatacza „1000” posiada skok noży 500 mm i nominalny nacisk 1000 t. Przeznaczona jest do cięcia przy temperaturze 750 do 1100°C kęsisk kwadratowych do wymiaru 400×400 mm i kęsisk płaskich 200×900 mm ze stali o wytrzymałości na rozciąganie 50—60 kg/mm².

Napęd noży (rys. 4) stanowią dwa silniki prądu stałego o mocy po 480 KM (800 obr/min). Moment skręcający przenosi się z wału silnika, poprzez przekładnię zębatą (reduktor) i uniwersalny łącznik, na umieszczony w górnym suporcie wał mimośrodowy. Konstrukcja taka zapewnia wygodną obsługę i chroni łożyska przed dostawianiem się wody i zgorzeliny. Suport górnego noża porusza się w prowadnicach i jest zrównoważony przy pomocy przeciwcieżarów. Suport dolnego noża, połączony z wałem mimośrodowym za pomocą 2 ciągieł przenoszących nacisk cięcia, przesuwają się podczas cięcia w prowadnicach górnego noża.

Dwa dodatkowe mimośrodowe, na wale górnego suportu, poruszają dźwignie przycisku, którego prowadnice umieszczone są z wewnętrznej strony stojaka nożycy.

Podczas uruchomienia noży początkowo opuszcza się górny nóż, dopóki przycisk osadzony 35 mm poniżej ostrza górnego noża, nie oprze się o przecinaną sztukę, przyciskając ją do ostatniej rolki samotoku. Rolka ta

ieży 10 mm wyżej niż pozostałe i 16 mm wyżej od ostrza dolnego noża. Dalszy ruch silnika powoduje — przy nieruchomym przycisku — zbliżanie się noży aż do chwili, gdy sztuka zostanie zaciśnięta pomiędzy przyciskiem i dolnym nożem. W tym momencie górny nóż zatrzymuje się, dolny zaś wraz z ciętą sztuką i przyciskiem podnosi się do góry, aż do zetknięcia sztuki i górnego noża. Dalszy ruch dolnego noża odcina kolejny kęs, który spada z wysokości 25 do 30 mm na samotok i kieruje się do dalszych operacji.

Po wykonaniu cięcia silniki zostają wyłączone przez przełącznik, umieszczony na wolnobieżnym wale reduktora nożycy.

Celem zwiększenia ilości cięć materiału o małym przekroju przewidziano możliwość wahadłowej pracy nożycy, jednakże maksymalną ilość cięć (12 na minutę) można osiągnąć również przy normalnym okrężnym trybie pracy.

Nożyca opisanej konstrukcji pracuje rytmicznie i płynnie, a uderzenia obcinanych sztuk przyjmowane są przez specjalnie wzmocnione rolki samotoku.

Za nożycą ustawiony jest nad samotokiem zderzak przesuwny, umożliwiający cięcie kęsów określonej długości (od 1 do 6 m). Zderzak przesuwany jest za pomocą silnika elektrycznego (23 KM, 1180 obr/min). Przed nożycą nad samotokiem umieszczony jest spychacz obcinoków typu zębatego, napędzany podobnym silnikiem.

Wózek do wlewków

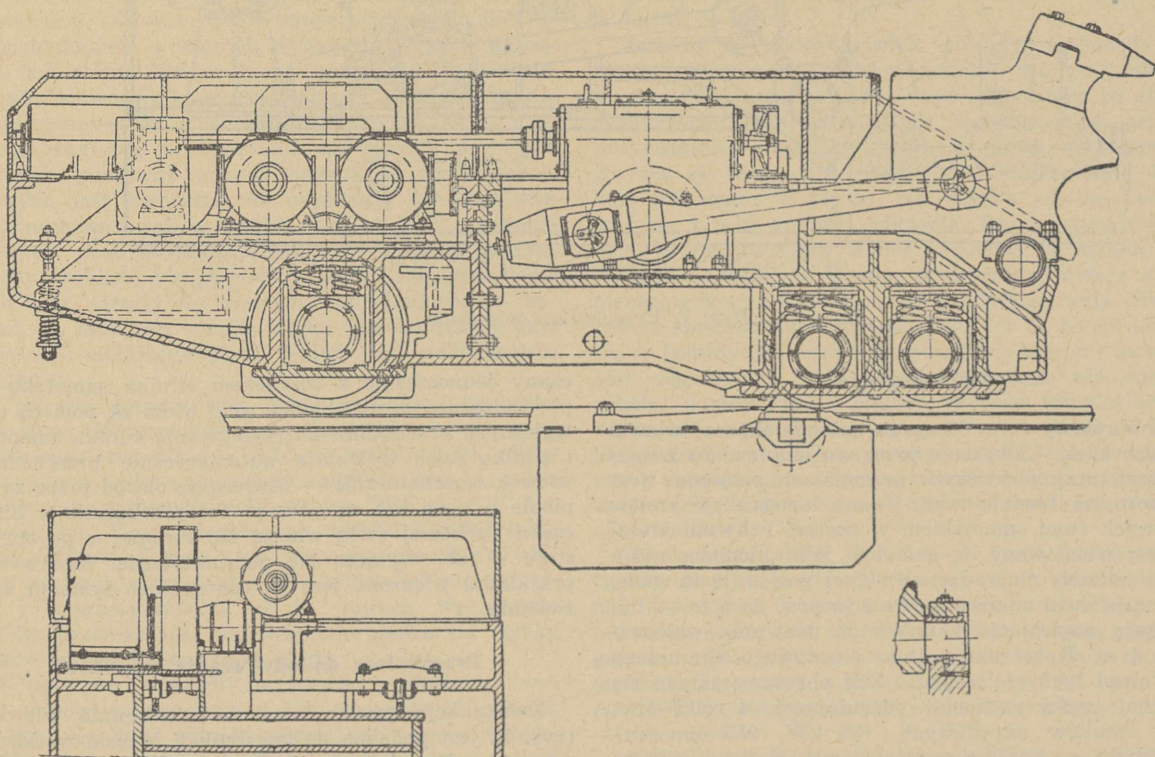
Wózek przeznaczony jest do transportu gorących wlewków z pieców wglębnych i do układania ich na samotok doprowadzający. Wózek ten pracuje w ciężkich warunkach, ponieważ uruchamianie i zatrzymywanie jego mechanizmu następuje co 1,5 — 2,5 minut. Wózki dotychczasowych konstrukcji napędzane albo za pomocą silnika umieszczonego na wózku, albo za pomocą osobnego elektrowozu. Wlewek układa się na samotoku automatycznie — przez przechylenie kołyski wózka za po-

mocą rolek, wchodzących do prowadnic samotoku doprowadzającego.

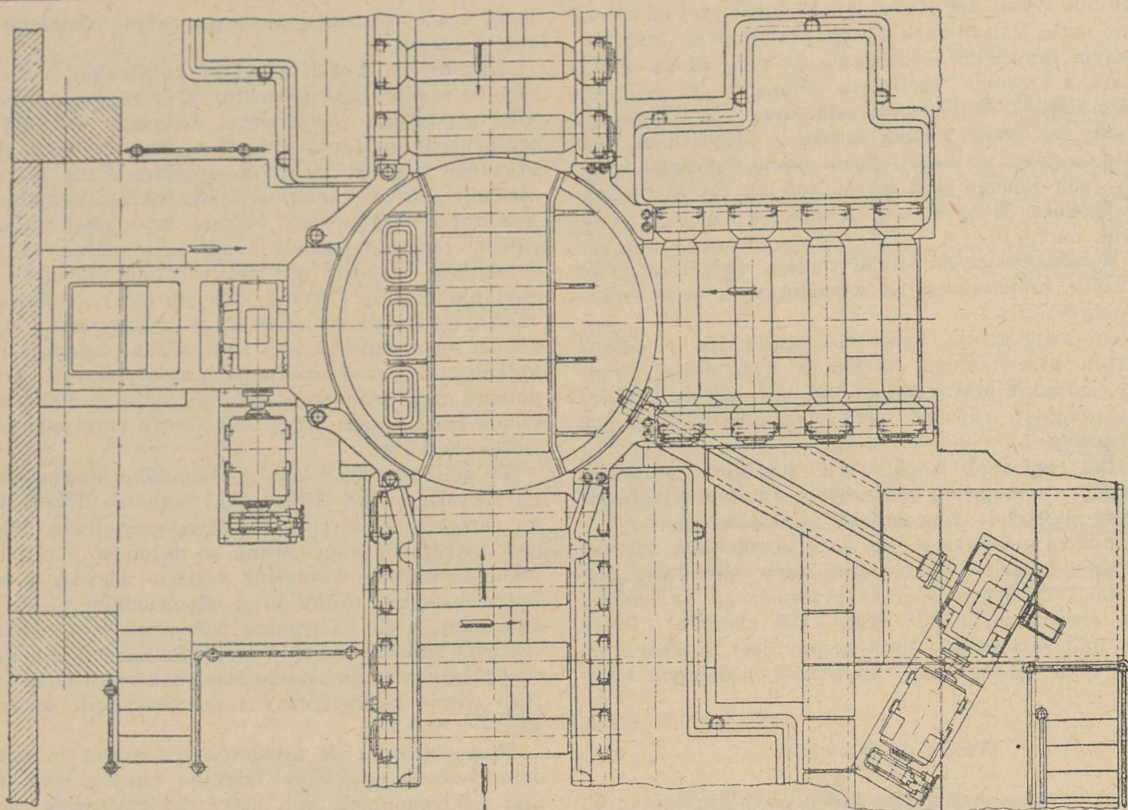
Kierowanie wózkiem takiej konstrukcji odbywa się albo ze specjalnego pomostu, przyczepionego do wózka albo z pomostu elektrowozu. Jednakże warunki pracy maszynisty, znajdującego się w bezpośredniej bliskości gorącego wlewka, są bardzo ciężkie. Wadą takiej konstrukcji jest też konieczność posiadania specjalnego pomostu lub elektrowozu. Wózek wlewkowy zgniatacza „1000“ (rys. 5) posiada sterowanie zdalne, za pomocą 2 silników — jazdy (60 kW, 540/1000 obr/min) i przechylania kołyski (16 kW, 620 obr/min). Stalowa rama wózka spoczywa na spiralnych sprężynach, opartych z kolei na maźnicach kół; koła wózka posiadają łożyska kulkowe. Tylna oś wózka połączona jest z silnikiem za pomocą dwustopniowej przekładni zębatej. Takie umieszczenie mechanizmu jazdy umożliwiło skrócenie długości wózka do 6,5 m.

Po zbliżeniu się wózka do samotoku doprowadzającego, kołyska wózka obraca się i łagodnie układa wlewek na samotok. Konstrukcja kołyski umożliwia układanie nawet krótkich wlewków na co najmniej 2 rolki samotoku, co ułatwia swobodne wyjście wlewka z kołyski. Zatrzymywanie wózka przy odpowiednim piecu wglębnym odbywa się za pomocą wyłączników elektromagnetycznych zabudowanych w torze. Po naciśnięciu kontaktu na pomoście, wózek przechodząc obok wyłącznika zamyka jego obwód magnetyczny i automatycznie zatrzymuje się.

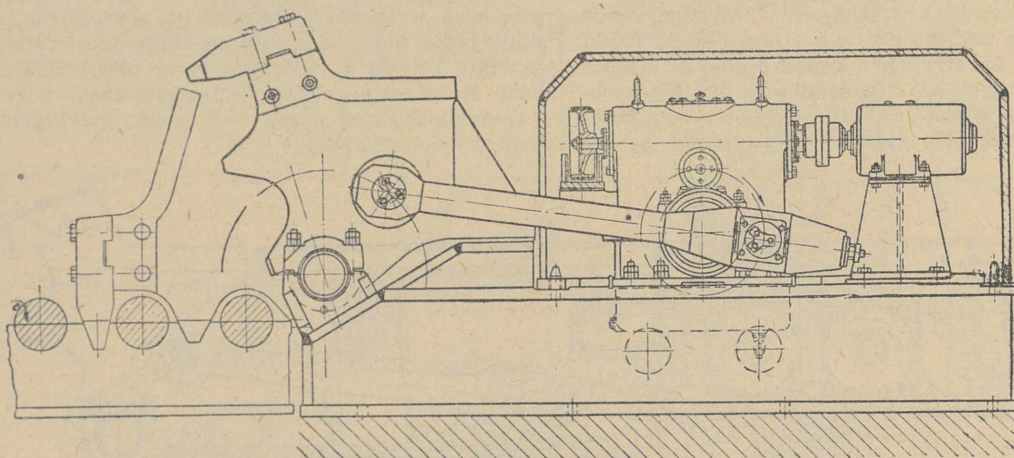
Przy zbliżeniu się załadowanego wózka do samotoku doprowadzającego, wózek kolejno zamyka dwa wyłączniki elektromagnetyczne, które automatycznie redukują szybkość jazdy wózka. Wózek poruszając się ze zredukowaną szybkością uderza o zderzak samotoku, a w tym momencie wyłącznik połączony ze zderzakiem odłącza silnik jazdy wózka oraz załącza silnik mechanizmu przechylania kołyski i silnik pierwszej sekcji rolek samotoku. Maksymalny ciężar transportowanego wlewka — 6 t, szybkość jazdy wózka — 5 m/sek, przechylenie kołyski trwa 3 sekundy.



Rys. 5. Wózek do wlewków



Rys. 6. Stół obrotowy



Rys. 7. Przechyłacz wlewków

Stół obrotowy

Stół obrotowy (rys. 6) ma za zadanie obracać wlewki z nadstawkami. Chwytnie przez walce wlewków z nadstawkami, przy pierwszych przepustach połączone jest ze znacznymi trudnościami. Znane konstrukcje stołów obrotowych (nad samotkiem w postaci uchwytu kleszczowego, wbudowany w samotok jako pionowa rama lub umieszczony na wadze wlewków) posiadają tę wadę, że zajmują dużo miejsca — na wysokość do 6 m — lub wymagają pogłębienia kanałów do usuwania walcowiny do 4 m. Konstrukcja stołu obrotowego zgniatacza „1000” wad tych nie posiada. Stół obrotowy składa się z ogólnej części ruchomej posiadającej 4 rolki oraz dwóch silników napędowych, (35 kW, 955 obr/min) ustawionych na fundamencie. Jeden z silników poprzez przekładnię ślimakową i stożkową napędza część ruchomą stołu z szybkością 10 obr/min. Drugi silnik, włą-

czany jednocześnie z rozruchem silnika samotoku doprowadzającego, uruchamia rolki stołu za pomocą analogicznych przekładni. Zatrzymywanie silnika samotoku i silnika rolek wykonuje automatycznie przechodzący wlewek (mechanicznie — otwierając obwód przez zaczepienie o opór lub za pomocą fotoprzełącznika). Silnik części ruchomej stołu włącza się ręcznie, a po obrocie stołu o 180° wyłącza się automatycznie. Smarowanie przekładni włączane jest do centralnego systemu smarowania.

Przechyłacz do odwracania wlewków

Konstrukcja przechyłacza do odwracania wlewków (rys. 7) jest podobna do konstrukcji kołyski wózka dozozowego. Przechyłacz ustawiony jest na końcu dodatkowej sekcji samotoku doprowadzającego prostopadłej do kierunku walcowania, a przezręczony do przejmowania

wania i układania wlewków na samotoku. Przechyłacz napędza silnik elektryczny poprzez wał kulakowy i reduktor. Czas przechyłania wlewka wynosi około 1,5 sek. Przy podawaniu wlewka na przechyłacz, maszynista ręcznie uruchamia silnik opuszczający kołyskę. Jednocześnie włącza się silnik obrotu stołu, który ustawia rolki stołu zgodnie z kierunkiem dodatkowej sekcji samotoku. Zatrzymywanie silnika przechyłacza odbywa się za pomocą przekaźnika, połączonego z mechanizmem przechyłania. Silnik obrotu stołu zatrzymuje się również działaniem przekaźnika po wykonaniu obrotu dokładnie o 90°. Ten sam przekaźnik po zatrzymaniu stołu włącza automatycznie silnik napędzający samotok doprowadzający i silnik rolek stołu obrotowego, celem podania wlewka z kołyski na stół obrotowy. Silniki te zatrzymuje przechodzący wlewek przez otwarcie obwodu prądu, no czym maszynista ręcznie uruchamia silnik obrotu stołu, dając jednocześnie impuls do podniesienia kołyski w położenie wyjściowe.

Przenośnik do usuwania złomu

Przenośnik ten składa się z łańcuchów, z zamocowanymi na nich zgrzeblami, czterostopniowej przekładni zębatej, silników elektrycznych (40 KM, 400,800 obr/min) i ruchomego koryta. Przenośnik przeznaczony jest do usuwania złomu długości do 800 mm i ciężaru do 900 kg.

Koła łańcuchowe, napędzane silnikiem poprzez przekładnię, wprawiają w ruch łańcuchy, których zgrzebła z szybkością 6—12 m/min posuwają się po pomoście z gładkich płyt żeliwnych.

W hali złomu obcinki spadają z pomostu do ruchomego koryta i dalej do odpowiedniego dołu. Podczas przenoszenia koryta do innego dołu przenośnik zatrzymuje się automatycznie, a następnie trzeba go wprawić w ruch z pomostu sterowniczego w hali złomu. Prócz tego napęd przenośnika można wyłączyć również ze stanowiska maszynisty nożycy.

L. Andrejew

Produkcja i kontrola wirników turbin i generatorów elektrycznych w Anglii

H. H. Burton opisuje szereg zagadnień metalurgicznych związanych z produkcją wirników turbin i generatorów elektrycznych¹. Początkowo stosowano w Anglii do tego celu stal węglową o wytrzymałości 47 do 63 kG/mm². Zwiększenie szybkości i średnic, a więc wzrost naprężeń, zmusiły później konstruktorów do stosowania stali stopowych.

Najważniejszym wymaganiem stawianym materiałowi na wirniki turbin jest wytrzymałość przy przewidzianej liczbie obrotów i temperaturze oraz stałość wymiarów w ciągu długiego okresu czasu. Jednym z pierwszych zastosowanych materiałów stopowych była stal zawierająca 0,5 % molibdenu, która i dziś jeszcze jest najczęściej używana przy temperaturach do 500° C.

Przy wyższych obciążeniach i temperaturach stosuje się stal molibdenowo-wanadową, odznaczającą się dobrą stałością własności przy temperaturach do 550° C. W konstrukcjach, w których występują wysokie naprężenia lecz niższe temperatury, stosuje się stale niklowo-molibdenowe, niklowo-wanadowe, niklowo-chromowo-molibdenowe i chromowo-molibdenowe (3 % Cr). Stale te znajdują zastosowanie na wirniki o dużych średnicach, ponieważ wyższa zawartość pierwiastków stopowych jest konieczna do uzyskania lepszych własności mechanicznych w środku wirnika. Tych „wysokostopowych“ stali nie stosuje się, o ile pełnienie stanowi poważny problem, a więc powyżej 500° C. Wykonuje się z nich duże wirniki dla części niskoprężnej turbin, natomiast na mniejsze wirniki części wysokoprężnej używa się stali molibdenowej 0,5 % lub stali molibdenowo-wanadowej.

Na wirniki generatorów, gdzie wymagane są tylko dobre własności mechaniczne i magnetyczne, używane są stale węglowe, niklowe, niklowo-molibdenowe, niklowo-wanadowe, niklowo-chromowo-molibdenowe, a ostatnio również chromowo-molibdenowa (2,5—3,5 % Cr, 0,30—0,70 % Mo), zwłaszcza na wirniki o dużej średnicy i obrotach. Użycie stali stopowej umożliwia uzyskanie korzystniejszego stosunku własności mechanicznych i magnetycznych, niż w stalach węglowych, albowiem przenikalność magnetyczna obniża się szybko w miarę wzrostu zawartości węgla.

Stal używana w Anglii na wirniki pochodzi z kwaśnych pieców martenowskich lub zasadowych pieców łukowych. Na duże wirniki używa się prawie wyłącznie wlewków martenowskich kwaśnych, gdyż większa

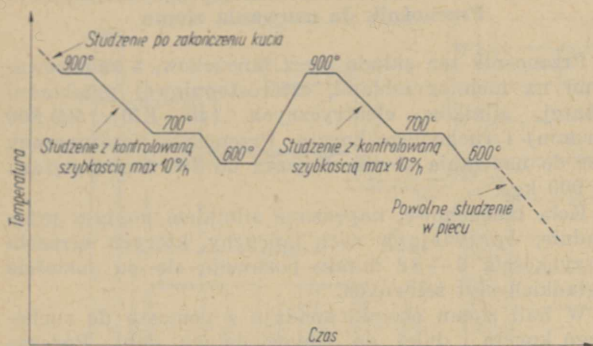
pojemność pieców martenowskich pozwala odlewać ciężkie wlewki bez kłopotliwych manipulacji z kadziami w hali odlewniczej, a poza tym kwaśna stal ma mniejszą skłonność do tworzenia pęknięć. Szczególną uwagę zwraca się na możliwie powolne odlewanie wlewków, które sprzyja krzepnięciu od dołu, przez co unika się wad w osiowej części wlewka.

Format wlewka dobiera się zasadniczo tak, aby stopień przeróbki plastycznej odkuwki wirnika (w części posiadającej największą średnicę) wynosił co najmniej 2,5. Warunek ten nie zawsze może być dotrzymany dla konstruowanych obecnie bardzo dużych wirników¹. Aby uniknąć stosowania ogromnych wlewków stosuje się w takich przypadkach jeszcze niższy stopień przeróbki plastycznej. Jako ogólną zasadę wyciąga się wlewek z wlewnicy, gdy tylko postęp krzepnięcia na to pozwala i przenosi w stanie gorącym do pieca grzewczego w kuźni.

Jeżeliby z jakiegokolwiek powodu zachodziła potrzeba ochłodzenia wlewka, poddaje się go przedtem starannemu wyżarzaniu, którego cykl zależy od składu chemicznego stali. Uważa się za korzystne przekuć przynajmniej częściowo wlewek przed ochłodzeniem. Zwraca się uwagę na równomierne nagrzewanie wlewków (obracanie w piecu). Oś wlewka powinna pokrywać się z osią gotowej odkuwki. Temperatura początkowa kucia wirników wynosi, zależnie od składu stali od 1200 do 1250° C. Wyższe temperatury uważa się za niebezpieczne z uwagi na możliwości przegrzania. Temperatura końcowa kucia wynosi około 900° C. Kucie odbywa się w kolejnych operacjach, pomiędzy którymi materiał jest dogrzewany, tak aby temperatura nie spadała poniżej dopuszczalnej. Należy zwracać również uwagę na to, aby części odkute na gotowo nie stygły do niebezpiecznie niskich temperatur dopóki całość nie zostanie wykończona. Nieprzebranie tej ważnej zasady miało katastrofalne skutki w początkach produkcji wirników.

Chłodzenie ciężkich odkuwek po kuciu stanowi krytyczne stadium produkcji. Rodzaj cyklu obróbki cieplnej stosowanej w tym stadium zależy od składu chemicznego stali. Jest to tzw. „obróbka cieplna zapobiegawcza“. Dla stali stopowych, posiadających znaczną szybkość przemiany w zakresie perlitycznym (pomiędzy A₁ i 500° C) stosuje się tzw. cykl „izotermiczny“, przed-

¹ Według B. S. Handbook nr 10 Steel and Products (1949) największe dotychczas wykonywane wirniki generatorów o ciężarze 74 t posiadały średnicę 1500 mm.



Rys. 1. Schemat obróbki cieplnej zapobiegawczej z izotermiczną przemianą w zakresie perlitycznym (700°C)

stawiony schematycznie na rys. 1. Stale stopowe niklo-chromowe, niklo-chromowo-molibdenowe i chromowo-molibdenowe o większych zawartościach chromu i molibdenu posiadają w zakresie perlitycznym tak małą szybkość przemiany, że zastosowanie takiego cyklu wymagałoby bardzo długich czasów wytrzymania. Natomiast ich szybkość przemiany w zakresie bainitycznym jest większa. Dlatego chłodzi się je powoli do temperatur w tym zakresie ($500 - 300^{\circ}\text{C}$) i wytrzymuje w ciągu czasu potrzebnego do zapewnienia całkowitej przemiany (rys. 2). W obu przypadkach następnym stadium jest ponowne powolne nagrzanie powyżej temperatur przemiany alotropowej oraz powtórzenie chłodzenia z kontrolowaną szybkością i izotermicznym wytrzymaniem do zakończenia przemiany. Stadium końcowe polega na wytrzymaniu przy temperaturze poniżej A_1 i powolnym chłodzeniu z piecem. W przypadku przedstawionym na rys. 2 stadium końcowe stanowi właściwie odpuszczanie bainitu otrzymanego wskutek przemiany przy 300°C .

Jeżeli wymagane własności wytrzymałościowe są takie, że można je osiągnąć przez normalizowanie i odpuszczanie stali, obróbkę zapobiegawczą łączy się z normalizowaniem. W drugim stadium stosuje się wówczas chłodzenie w spokojnym powietrzu, po czym następuje odpuszczanie. Natomiast hartowanie w oleju, konieczne w przypadku wysokich wymagań wytrzymałościowych, może być stosowane tylko wówczas, gdy wszelkie wady powierzchniowe odkuwki zostaną usunięte przez obróbkę mechaniczną.

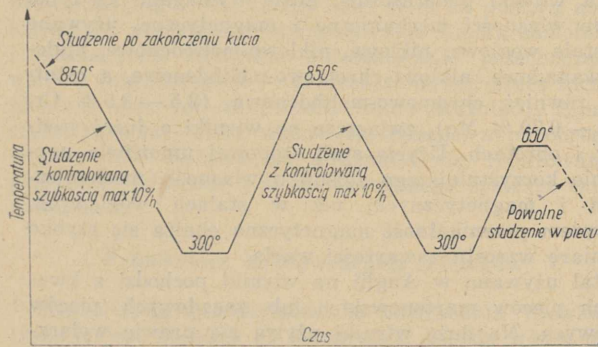
Obróbka mechaniczna (zgrubna) wirników generatorów polega na obtoczeniu czopów i bezki i pozostawieniu nadatków na obróbkę wykończającą. Wirniki turbin, zwłaszcza ze stali węglowej, molibdenowej (0,5%) i molibdenowo-wanadowej, obtacza się weinając z grubsza poszczególne tarcze (o ile to jest możliwe), aby zapewnić lepsze warunki chłodzenia podczas końcowej obróbki cieplnej. Przed weinaniem nie należy wirnika prostować na zimno chyba, że stosuje się po tym dodatkowe wyżarzanie odprężające. Zaniedbanie tej ostrożności może spowodować odkształcenie wirnika wskutek wyzwolenia pozostałych po prostowaniu naprężeń wewnętrznych przy weinaniu. Jeżeli materiał wirnika posiada dostateczną hartowność, aby można było przeprowadzić obróbkę cieplną bez weinania, wówczas taka metoda posiada tę zaletę, że część naprężeń, pozostałych po obróbce cieplnej, zostanie wywołona podczas weinania, resztę usuwa dodatkowe odprężenie.

Wirniki generatorów ze stali węglowej lub stopowej, której nadaje się pożądane własności przez normalizowanie i odpuszczanie, przewierca się w trakcie obróbki zgrubnej, lecz przed przewierceniem przeprowadza się próby wstępne, aby upewnić się, że powtórna obróbka cieplna nie jest potrzebna. Wirników turbinowych za-

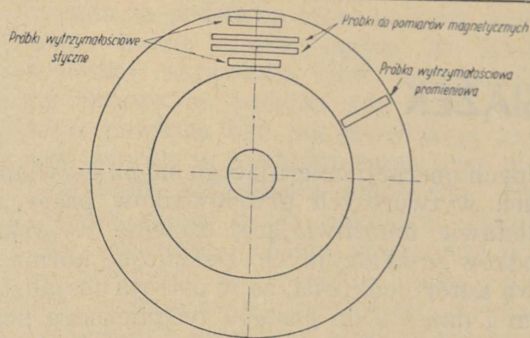
równo weinanych jak i nieweinanych przed końcową obróbką cieplną nie przewierca się, ponieważ próbki pobrane z wywierconego rdzenia najlepiej charakteryzują własności wirnika w jego części osiowej po obróbce cieplnej.

W produkcji wirników można więc rozróżnić 3 schematy:

- A. Wirniki turbin i generatorów ze stali węglowej lub stopowej poddawane końcowej obróbce cieplnej przed obróbką mechaniczną zgrubną:
 1. Kucie.
 2. Wyżarzanie zapobiegawcze połączone z normalizowaniem i odpuszczaniem.
 3. Pobranie próbek wstępnych z końców bezki i czopów.
 4. Jeżeli wyniki są zadowalające — obróbka zgrubna i wiercenie.
 5. Dalsze próby mechaniczne — o ile są wymagane.
 6. Oględziny otworu, badanie magnetyczne i ultradźwiękowe.
- B. Wirniki turbin ze stali węglowej lub stopowej poddawane końcowej obróbce cieplnej po obróbce mechanicznej zgrubnej i weinaniu tarcz:
 1. Kucie.
 2. Wyżarzanie zapobiegawcze zależne od składu chemicznego stali (wg rys. 1 lub 2).
 3. Obróbka mechaniczna zgrubna i weinanie tarcz.
 4. Normalizowanie lub hartowanie i odpuszczanie.
 5. Pobranie próbek z przepisanych miejsc.
 6. Jeżeli wyniki są zadowalające — wiercenie i dalsza obróbka mechaniczna.
 7. Oględziny otworu i badanie magnetyczne (wirników weinanych nie bada się ultradźwiękiem).
- C. Wirniki turbin ze stali stopowej, hartowane i odpuszczane po wstępnej obróbce mechanicznej, lecz przed weinaniem tarcz i końcowym odprężaniem:
 1. Kucie.
 2. Wyżarzanie zapobiegawcze zależne od składu chemicznego stali (wg rys. 1 lub 2).
 3. Wstępna zgrubna obróbka mechaniczna.
 4. Hartowanie i odpuszczanie.
 5. Pobranie próbek wstępnych.
 6. Jeżeli wyniki są zadowalające — wiercenie i próby z rdzenia.
 7. Jeżeli wyniki są zadowalające — badanie wirnika ultradźwiękiem.
 8. Obróbka mechaniczna zgrubna i weinanie tarcz.
 9. Odprężanie przy temperaturze niższej od temperatury odpuszczania (p. 4).
 10. Pobranie próbek końcowych.
 11. Oględziny otworu i badanie magnetyczne.



Rys. 2. Schemat obróbki cieplnej zapobiegawczej z przemianą w zakresie bainitycznym



Rys. 3. Schemat pobierania próbek do badań wytrzymałościowych i magnetycznych z beczki wirnika.

Kontrola produkcji wirników zaczyna się już w stalowni. Stan powierzchni wlewka po odlaniu i podczas kucia powinien być starannie obserwowany, ponieważ w razie stwierdzenia wad przebieg produkcji może być zmieniony. Próbki wytrzymałościowe styczne i promieniowe pobiera się z obu końców beczki, natomiast próbki podłużne z nadadatków na czopach. Dla wirników produkowanych wg schematu C są to zwykle tylko próby wstępne, albowiem decydują wyniki próbek

krotnie, obracając wirnik o 180° , gdyż „atrament“ zbiera się na dolnej powierzchni otworu, utrudniając jej kontrolę. Stwierdzone wady usuwa się ewentualnie przez rozwiercanie otworu do granic dopuszczalnych. Poza tym stosuje się badania ultradźwiękowe, zwłaszcza do wirników wykonanych ze stali stopowych. Badania ultradźwiękowe pozwalają wykryć wady niedostępne dla innych metod. Są one bardzo czułe, lecz wymagają dużej umiejętności i doświadczenia przy przeprowadzaniu, szczególnie przy interpretacji wyników.

Wirniki turbin, zwłaszcza akcyjnych, o tarczach wcinanych, poddawane są specjalnej próbie stabilizacji cieplnej. Wirnik podparty na czopach oraz w dwu lub więcej miejscach na beczce, za pomocą odpowiednich łożysk (zwykle typu V), tak aby go można było obracać, umieszcza się w piecu i nagrzewa powoli do temperatury nieznacznie wyższej od temperatury pracy turbiny. Jeżeli w wirniku istnieją naprężenia wewnętrzne spowodowane niewłaściwym przebiegiem obróbki cieplnej albo obróbki mechanicznej, podczas nagrzewania i obracania występują odkształcenia, a wirnik wykazuje mimośrodowość, która pozostaje nawet po powolnym ochłodzeniu. Mimośrodowość tę mierzy się w niedużych odstępach czasu podczas na-

Tablica I

Wyniki prób wytrzymałościowych wirników turbiny

Próbka	Qr kG/mm ²	Rr kG/mm ²	A %	C %	Uwagi
Wirnik turbiny					
TX	57,8	78,3	13,0	24,8	Wydłużenie dotyczy próbki „kontynentalnej” (w oryginalnie nie podano stosunku $l:d$)
BX	57,3	74,8	15,5	42,6	
TL	57,2	75,2	16,3	65,1	
BL	55,5	73,5	17,4	66,6	
Rdzeń (środek)	58,2	75,0	11,6	43,5	
Wirnik generatora					
TX (zewnątrzna)	49,5	70,0	17,0	29,4	Wydłużenie dla próbki brytyjskiej ($l:d = 3,54$). Sposób pobrania próbek — patrz rys. 3
TX (wewnętrzna)	49,5	69,3	15,0	26,0	
BX (zewnątrzna)	45,6	69,3	17,0	29,4	
BX (wewnętrzna)	45,6	70,0	20,0	32,7	
BL	49,5	69,3	23,0	56,4	
BR	45,6	69,3	16,0	26,0	
TR	45,6	69,3	16,0	26,0	
Rdzeń (środek)	42,5	66,1	26,0	52,2	

Oznaczenia: T — próbka z części odkuwki odpowiadającej górnej części wlewka,
 B — próbka z części odkuwki odpowiadającej dolnej części wlewka,
 X — próbka poprzeczna (styczna).
 L — próbka podłużna,
 R — próbka promieniowa.

z wywierconego rdzenia. Jeżeli chodzi o wirniki generatorów, pobiera się ponadto próbki do pomiarów magnetycznych — poprzeczne lub podłużne — zależnie od wymagań. Na obwodzie beczki wirnika obtacza się i poleruje pasy, z których następnie robi się odbitki Baumanna. Pozwalają one stwierdzić segregacje w narożach wlewka spotykane w dużych wlewkach stali stopowych. Po przewierceniu otwór toczy się drobnym wiórem, po czym ogląda się go za pomocą specjalnego wziernika („boroscope“). Jeżeli te oględziny nie wykażą wad, magnesuje się otwór za pomocą przewleczzonego przezeń przewodu, przez który przepływa prąd elektryczny i polewa tzw. „atramentem magnetycznym“, po czym bada ponownie za pomocą wziernika. Polewanie „atramentem magnetycznym“ i oględziny powtarza się dwu-

grzewania i chłodzenia czujnikami połączonymi z systemem dźwigni. Wirnik uważany jest za dobry, jeżeli różnica między odczytami „gorącymi“ i „zimnymi“ nie przekracza przepisanej wielkości. Dla wirników generatorów próby takie są oczywiście zbyteczne.

W tablicy I zestawiono wyniki prób wytrzymałościowych wirnika turbiny wykonanego wg schematu C ze stali chromowo-molibdenowej (3% Cr) oraz wirnika generatora ze stali niklowo-wanadowej o wymiarach: średnica beczki 915 mm, długość beczki 2800 mm, długość całkowita 6850 mm. Wyniki prób wykazują dużą równomierność własności tego wirnika, którą osiągnięto kombinując obróbkę zapobiegawczą z dwukrotnym normalizowaniem (przy 900 i 820°C).

T. Malkiewicz

WŚRÓD KSIĄŻEK

Techniczne normowanie czasów obróbki skrawaniem i robót ślusarsko-montażowych. T. Tolczenow. Tłumaczył z rosyjskiego L. Ter-Ogalian. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1950. Format B5, str. XVI + 239, tabl. 90, rys. 86, cena 20 zł.

Wagę zagadnień poruszanych w omawianej tu przez nas książce i aktualne znaczenie ich dla podniesienia i rozwoju gospodarki narodowej ilustruje fakt, że w zarządzeniu o wykonaniu radzieckiego planu pięcioletniego na lata 1946 — 1950 znalazło się polecenie „rozpozschelenia zastosowania w przemyśle norm kalkulacyjnych opartych na naukach technicznych“. To słusne ujęcie jednego z ważniejszych zagadnień ekonomicznych spowodowało ukazanie się w ZSRR wielu publikacji o charakterze zarówno roboczym jak i dydaktycznym. Książka T. Tolczenowa ma ze względu na jej układ i zakres tematu charakter raczej dydaktyczny, jednakże nie tylko dla użytku nauczycieli i uczniów, lecz także dla kalkulatorów zatrudnionych w przedsiębiorstwach, którym da możliwość zrozumienia zależności różnych parametrów i pozwoli na najlepsze wyzyskanie środków produkcyjnych. Zrozumiałe jest, że temat kalkulacji technicznej i związek jej z technologią wykonania stały się ostatnio tak obszerną gałęzią nauki, że w jednej książce nie podobna objąć całości zagadnienia. Wskutek tego praca rozpatruje jedynie pewien wycinek i zwraca jednocześnie uwagę na zagadnienia pokrewne, które należy przestudiować. Te względy spowodowały, że w recenzji o oryginale, którą inż. Baranow oraz inż. Silajew zamieścili w czasopiśmie „Wiestnik Maszinstrojenija“, znalazły się uwagi krytyczne dotyczące pewnych braków książki. Zarzuty te, nie obniżające bynajmniej jej wartości, dotyczą przede wszystkim faktu, że niewielka liczba zakładów posiada materiały do stosowania analityczno-obliczeniowej metody normowania czasu, wobec czego należało w książce szerzej omówić metody oparte na chronometrażu. Dalsze uwagi krytyczne dotyczyły nieuwzględnienia przez autora wpływu szybkościowego skrawania, normowania prac na rewolwerówkach, wytaczarkach, przeciągarkach itp. oraz braku pewnych tablic i nomogramów, które ułatwiłyby stosowanie wzorów i zwiększyły przydatność książki dla warsztatowców.

Treść pracy wypełniają trzy części, z których pierwsza wyjaśnia cele i zasady technicznego normowania czasu, druga omawia normowanie czasu robót obrabiarkowych, trzecia — robót ślusarskich i montażyowych.

Pierwsza część wprowadza czytelnika w zna-czenie kalkulacji technicznej tudzież kolejne etapy normowania technicznego, uwypuklając rolę naukowego badania czasu wykonywania poszcze-

gólnych operacji opierającego się na doświadczeniach wytwórczych przodowników pracy jako podstawie umożliwiającej zupełne wyzyskanie środków produkcyjnych. Definiując normę czasową autor podkreśla, że w ustroju socjalistycznym i dążeniu do postępu technicznego norma taka nie może stanowić granicy wydajności i powinna wykazywać stałą poprawę. Przeszedłszy do konkretnych określeń i wzorów podaje on składniki czasowej normy i przedstawia analitycznie wzajemne zależności, porównując zaś metody normowania pracy uzasadnia błędy i złe rezultaty stosowania norm doświadczalno-statystycznych oraz korzyści, które na tym tle daje norma techniczna oparta na szczegółowej analizie przebiegu obróbki (norma analityczno-obliczeniowa). Tu należy z naciskiem zaznaczyć, że samo określenie wysokości normy nie jest i nie może być wystarczające. Jest ono jedynie wycinkiem szeregu prac, które trzeba wykonać w celu zagwarantowania najlepszego wyzyskania czasu. Czynności wstępne polegają na zbadaniu metod przodowników pracy i zaprojektowaniu przebiegu obróbki, czynności zaś właściwe — na obliczeniu normy czasowej zarówno czynności pomocniczych jak i produkcyjnych. Czynności końcowe dotyczą sprawdzenia prawidłowości obliczenia na stanowisku roboczym i wprowadzenia w życie zaprojektowanego przebiegu obróbki oraz normy czasowej. Dalszy ciąg tej części książki wypełnia dokładne omówienie metod służących do ustalenia bilansu czasu wykonawcy i urzędnienia tudzież przyczyn strat jako podstawy do opracowania najlepszych metod produkcyjnych i organizacji stanowiska roboczego. Pierwszą metodę nazywa tłumacz trafnie zobrazowaniem czasu pracy (w oryginale: „fotografia czasu pracy“), druga — to znany chronometraż. Przedstawiono tu całkowitą technikę dokonywania tych czynności wraz z wzorami druków potrzebnymi do ich wykonania oraz metodami analizy otrzymanych materiałów.

W drugiej części książki omówiono metodykę technicznego normowania czasu robót na obrabiarkach i ustalono metody doboru obrabiarki, narzędzia skrawającego oraz warunków skrawania, przy czym — co należy uznać za moment bardzo ważny i często u nas niedoceniany — autor poddaje analizie sposób najlepszego wyzyskania obrabiarki pod kątem widzenia wpływu wszystkich parametrów i dochodzi do wniosku, że miernikiem wyzyskania obrabiarki jest ciężar skrojonych wiórów w jednostce czasu i że w celu uzyskania jego maksimum korzystniej jest przyjąć większy posuw kosztem obniżenia szybkości skrawania. Aczkolwiek w książce nie brano pod uwagę zastosowania węglików spiekanych, uwaga ta ma znaczenie ogólne i powin-

na być wzięta za podstawę przez naszych szybkościowców, którzy często sądzą, że istotą szybkościowego skrawania jest zwiększanie szybkości skrawania, podczas gdy istotą tego zagadnienia powinna być jak największa używana ilość wiórów w jednostce czasu przy możliwie pełnym wyzyskaniu obrabiarki oraz ekonomicznym czasie pracy narzędzia. Dalszą część tego rozdziału zawiera wskazówki wykonawcze dotyczące normowania czasu robót tokarskich, wiertarskich, frezerskich, strugarskich, szlifierskich oraz przy obróbce kół zębatych. Liczne tablice i wzory umożliwiają obliczenie czasu maszynowego przy skrawaniu stałą szybkością, natomiast zestawienia norm czasowych dla robót przygotowawczych i pomocniczych dają pojęcie o tym, w jaki sposób normy te w indywidualnych warunkach każdego warsztatu powinny być zestawione. Przykłady obliczeniowe pozwalają na zapoznanie się z metodyką normowania czasu, jakkolwiek sam układ tablic byłby — jak już wyżej wspomniano — trudny do praktycznego wykorzystania w kalkulacji produkcyjnej.

Trzecia (ostatnia) część książki dotyczy normowania czasu robót ślusarskich i montażowych. Autor ograniczył się w niej — ze względu na dużą indywidualność tych prac oraz wpływ warunków lokalnych, w których są one wykonywane — do omówienia i podania tablic dla najczęściej napotykanych czynności, jak przecinanie piłką, obróbka ścinakiem, wycinaniem, piłowanie, gwintowanie ręczne, skrobanie i rozwiercanie. Podobnie przy robotach montażowych podano normy ustawiania części i zespołów, wtłaczania tulejek, wkręcania śrub i nakrętek poświęcając obszerny ustęp kwestii organizacji stanowiska roboczego. Rozdział ten nie może — rzecz prosta — wyczerpać szerokiego zakresu robót ślusarsko-montażowych i podaje jedynie wytyczne oraz wskazówki co do tego jak praca kalkulatora ma wyglądać i jakie dane techniczne powinien każdy zakład opracować w celu zabezpieczenia prawidłowości kalkulacji w lokalnych warunkach. Książkę zamyka 10 załączników podających szybkość skrawania przy różnych metodach obróbki, różnych materiałach obrabianych i stalach narzędziowych.

Dobre tłumaczenie oraz staranna praca redaktora, korektora i drukarni składają się na wysoce wartościową całość książki.

L. Strzelecki

Automatyzacja obróbki na tokarkach. A. Azarow. Tłumaczył mgr. inż.-mech. Kazimierz Ukielski. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1951. Format A 5, str. 124, tabl. 3, rys. 69, cena 15 zł.

Automatyzacja nie powinna być wprowadzana bezkrytycznie. Celowość automatyzacji i jej ekonomiczne uzasadnienie powinny wynikać z gruntownej analizy szeregu czynników zapewniają-

cych zwiększenie wydajności przy zachowaniu żądanej dokładności wymiarów. Dla jednoznaczności pojęć należy podkreślić, że pojęcie automatyzacji obróbki nie ogranicza się do zastosowania urządzeń sterujących samoczynnie ruchy maszyny, lecz obejmuje również wszystkie urządzenia, które usuwają, skracają lub ułatwiają ruchy ręczne robotnika.

Tematem omawianej tu pracy jest przede wszystkim automatyzacja tokarek uniwersalnych stanowiących przeważający odsetek parku obrabiarkowego zakładów mechanicznych. Podana przez autora w rozdz. I klasyfikacja urządzeń automatyzujących określa kierunki, w których może iść automatyzacja cykli pracy. Klasyfikacja ta rozróżnia:

1. urządzenia dające samoczynne wyłączenie posuwu podłużnego bez odsunięcia lub z odsunięciem noża;
2. jak wyżej co do posuwu podłużnego, jednakże z odsunięciem noża i powrotem suportu do położenia wyjściowego;
3. jak pod 1 i 2 z tą różnicą, że samoczynne wyłączenie posuwu podłużnego odbywa się w z góry ustalonym położeniu.

Szereg rozwiązań konstrukcyjnych, poczynając od prostych zderzaków aż do urządzeń skomplikowanych, ilustruje działanie tych urządzeń. Po krótkiej wzmiance informacyjnej poświęconej samoczynnym urządzeniom stosowanym przy obsłudze kilku maszyn przez jednego pracownika, autor omawia szczegółowo przeróbkę tokarki DJP 200 i 400 na półautomat i zamieszcza szkice urządzeń zapewniających toczenie, odsunięcie noża i powrót suportu do położenia wyjściowego. Jako zasadniczy element w urządzeniach automatyzujących przytoczono różnego typu sprzęgła i podano ich charakterystykę.

W rozdz. II ujęto metody otrzymywania powierzchni kształtowych. Przegląd stosowanych metod i urządzeń pozwala czytelnikowi zorientować się w zasadach, na których opiera się obróbka kopiowana. Umieszczony w tym rozdziale opis urządzenia do samoczynnego nacinania gwintów powinien być ujęty raczej w rozdz. I, jako jeden z przykładów automatyzacji. Po podaniu zasady odwzorowania mechanicznego przy użyciu pantografu, autor przechodzi do hydraulicznych urządzeń kopiujących wyjaśnionych na przykładzie tokarki-kopiarki, w której wzorzec przymocowany do suportu oddziałuje na urządzenie sterujące położenie łoka, na którym opiera się suport narzędziowy. Z urządzeń elektrycznych kopiujących znajdujemy opis systemu stosowanego przez Kellera i w tokarkach firmy Waldrich. W opisie automatu rewolwerowego inż. Charizamenowa użyty przez tłumacza termin „system kontaktów drogowych“ nie oddaje istoty stosowania opartej, jak wynika z tekstu, na wyłącznikach krańcowych.

Przegląd urządzeń kopiujących zamyka opis kopiowania z rysunku i kopiowania przy zastosowaniu komórki fotoelektrycznej.

Rozdz. III i IV pracy stanowią zbiór wyników badań autora nad sposobami otrzymania dokładnych wymiarów, ilustrowany wykresami i przykładami liczbowymi. Rozdział ten wykazuje jakie czynniki wpływają na otrzymanie dokładnych wymiarów, a więc rodzaj użytych narzędzi mierniczych, wpływ zderzaków, samoczynnych wyłączników, sztywność obrabiarki i in. Z badań tych wynika również jaki wpływ na dokładność obróbki mają raptowne zmiany warunków będące powodem powstawania odkształceń dynamicznych.

Poprawność samego tłumaczenia nasuwa w wielu miejscach zastrzeżenia:

- str. 29 podpis pod rys. 14 — termin „zatrzymywacz“;
 str. 65 wiersz 14 od dołu — „łatwość pracy“ elementów mechanicznych,
 str. 66 — w opisie metody bolometrycznej część dotycząca mostka Wheatstone'a jest niejasna,
 str. 70 — opis urządzenia „Syasing“ jest niezrozumiały, jeżeli chodzi o sprzęgła magnetyczne posuwu i mikrowyłącznika,
 str. 81 wiersze 1 do 4 od dołu — są zupełnie niezrozumiałe,
 str. 111 wiersze 1 i 2 u góry — są niezrozumiałe,
 str. 118 wiersz 11 od dołu — jest niezrozumiały.

Rysunki są na ogół poprawne, wykazują wszakże niedociągnięcia pod względem staranności ich wykonania (rys. 22, 38 i inne).

Wreszcie pozwolę sobie wymienić przykładowo niektóre błędy nie uwzględnione w erracie:

stronica	wiersz	jest	powinno być
18	10 od dołu	posuwa	posuwu
30	21 od góry	w lewo	w prawo
34	rys. 20	Taborskiego	Tatarskiego
34	6 od dołu	zawarcie	zwarcie
50	5 od dołu	go	się
58	14 od góry	zębátka 12	zębátka 11
61	7 od dołu	zagłębiana	zagłębianie
73	2 od góry	usunięcia	odsunięcia
74	1 od dołu	do ustania	do ustawiania
89	13 od góry	włączal	wyłączal
99	2 od góry	p = 4 mm	g = 4 mm
111	6 od dołu	posuwaniu	posuwie
111	3 od dołu	twardość	trwałość

W. Dukiet

Ślusarstwo. *Piotr Piotrowski.* Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1951. Format A5, str. 136, rys. 185, cena 7,50 zł.

Książka P. Piotrowskiego omawia zwięźle wszystkie zasadnicze czynności z zakresu ślusarstwa, najważniejsze narzędzia ślusarskie, sposób obchodzenia się z nimi, ich konserwację i sprawdzanie. W szczególności opisuje ona mierzenie wielkości kąta i długości, przymiary, suwmiarki, mikromierze, macki, kątowniki i kątomierze, imadła, pilniki, i pilowanie, młotki,

przecinaki, wycinaki, przebijaki, nity, ścinanie, wycinanie, przecinanie, przebijanie, prostowanie, wyginanie, nitowanie, piłki ręczne i mechaniczne, nożyce, wiertła, nawiertarki, gwintowniki, narzynki i nawiercanie, gwintowanie itd.

Treść ujęta w sposób jasny i prosty jest dobrze ilustrowana wyraźnymi rysunkami.

Ta niewielka książeczka powinna się znaleźć w rękach nie tylko uczniów pobierających naukę ślusarstwa w szkołach zawodowych, szkołach SPP i kursach rzemieślniczych o kierunku metalowym, organizowanych przez przemysły SP itp., lecz również i w rękach rzemieślników metalowców i warsztatowców (napotykanie w niej drobne i nieliczne usterki językowe — przeważnie składniowe i stylistyczne — nie umniejszają bynajmniej jej dużej wartości). Będzie ona także pomocna wykładowcom w szkołach zawodowych i na kursach rzemieślniczych, dobrze spełni rolę w nauczaniu poprawnego polskiego słownictwa technicznego i pomoże do usunięcia obcych — jakże niestety licznych jeszcze — naleciałości językowych w naszej terminologii warsztatowej.

Wagi (konstrukcja, obsługa i konserwacja). *Inż.-mech. Tadeusz Smoleński.* Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1950. Format A5, str. VIII+304, rys. 215, tabl. 6, cena 42 zł.

Przez wydanie książki inż. T. Smoleńskiego pt. „Wagi“ Państwowe Wydawnictwa Techniczne wypełniły znowu jedną z luk odczuwanych w polskim piśmiennictwie fachowym, książki tym bardziej na czasie, że waga jest przyrządem wymagającym w każdej dziedzinie gospodarki socjalistycznej, niezbędnym do sprawdzania prawidłowości gospodarki ilościowej i jakościowej przedsiębiorstw, pomagającym w dużym stopniu w wykonaniu i przy kontroli planów.

Książka omawia pojęcie masy, ciężaru i jednostek tych wielkości, podaje podział i rodzaje wag, opisuje konstrukcje wag i ich szczegółową budowę, zawiera charakterystykę wag, ich czułości, czujności i rzetelności tudzież cechy ich przydatności. Poucza ona o błędach ważenia, obchodzeniu się z wagami, udziela wskazówek co do przyczyn wadliwości działania wag, ich naprawy i konserwacji. Ostatni rozdział książki poświęcony jest sprawie dokumentacji ważenia, prawnym przepisom legalizacji wag, ich używania oraz kontroli i obejmuje wykaz najważniejszych przepisów tudzież instrukcyj Głównego Urzędu Miar dotyczących wag i ważenia.

Książka została opracowana w sposób nader sumienny, staranny i umiejętny, można bez przesady powiedzieć — wzorowy. Powinna się ona znaleźć w bibliotece każdego zakładu przemysłowego, przedsiębiorstwa handlowego czy też gospodarstwa rolnego. Z dużym pożytkiem korzystać z niej będzie inżynier, technik, spółdzielca i wykwalifikowany robotnik zarówno spośród użytkowników jak i producentów wag.

Podstawy termodynamiki chemicznej. *Dr inż. Witold Tomassi*, profesor Politechniki Warszawskiej. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1950. Format A5, str. VIII+345, rys. 22, cena 48 zł.

Treść. Pojęcia podstawowe. — Entalpia i entropia. — Energia swobodna i potencjał termodynamiczny. — Zagadnienia termochemiczne. — Termodynamika gazów czystych. — Stosowanie funkcji termodynamicznych do mieszanin. — Termodynamika roztworów ciekłych. — Zagadnienia statyki chemicznej. — Obliczenia termodynamiczne.

Dzielnik to zawiera kurs termodynamiki chemicznej przeznaczony dla studentów chemii w wyższych uczelniach technicznych lub w uniwersytetach tudzież dla inżynierów - chemików i magistrów chemii.

Niektóre ustępy a nawet rozdziały swego podręcznika prof. Tomassi opracował inaczej aniżeli zazwyczaj przyjęto to czynić, co podkreśla on w odpowiednich miejscach tekstu książki i tak o tym w „Przedmowie“ do niej pisze: „Pragnę wyrazić serdeczne podziękowanie panu profesorowi drowi Wojciechowi Świętosławskiemu za przeczytanie i przedyskutowanie ze mną całego rękopisu. Zyskał na tym bardzo wiele sposób przedstawienia materiału, choć muszę zaznaczyć, że moje ujęcie zagadnień, nawet w ostatecznej redakcji budziło w wielu przypadkach poważne zastrzeżenia u prof. Świętosławskiego. Dlatego też odpowiedzialność za wszelkie usterki i zmiany tradycyjnego ujęcia zagadnienia ponoszę tylko ja sam“.

Niedociągnięcia w zakresie pisowni, języka i stylu nie są w książce zbyt liczne. Błędów drukarskich jest w niej jednak znacznie więcej niż podano w „erracie“.

J. Chmielowski

Matematyka w zarysie w zakresie szkół średnich. *Jacek Troskolański*. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1951. Format A5, str. XIII+276.

Matematyka J. Troskolańskiego to zwięzły, a jednocześnie jasny i przystępny podręcznik zawierający całokształt tego przedmiotu w zakresie programu gimnazjum i liceum ogólnokształcącego. Część I książki obejmuje algebrę (wykład o czterech zasadniczych działaniach na liczbach względnych, potęgowaniu, działaniu arytmetycznym na potęgach, na jednomianach, sumie algebraicznej, działaniach na wielomianach, o ułamkach algebraicznych, równaniach pierwszego stopnia, równaniach ułamkowych, proporcjach, pojęciu funkcji, funkcjach liniowych, pierwiastkowaniu, równaniach kwadratowych, nierównościach; logarytmowaniu, postępach i ciągach nieskończonych). Część II zajmuje się planimetrią, część III — stereometrią, część IV — trygonometrią, część V — analizą (ciągłe funkcje, granica funkcji, pochodna funkcji, maksima i minima funkcji), część VI — geometria analityczną na płaszczyźnie (linia prosta, koło, parabola, elipsa, hiperbola).

Książka stanowi dobre repetytorium matematyki i doskonale nadaje się dla samouków oraz słuchaczy szkół dla dorosłych, pracowników wysuniętych na stanowiska techniczne itp. Razi w niej jednak duża liczba błędów drukarskich.

J. Glatman

Chemia i technika. Cykl wykładów dla inżynierów i techników chemików. Tom IX. Nowoczesne kierunki w chemii barwników. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1951. Format A5, str. 403.

Jest to ostatni tom 10-tomowego wydawnictwa pt. „Chemia i technika“ (tom X ukazał się już dawniej). Wydawnictwo to objęło cykl wykładów dla inżynierów i techników chemików zorganizowany przez Zarząd Główny Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Chemicznego przy współudziale Warszawskiego Oddziału tego Stowarzyszenia. Komitet redakcyjny wydawnictwa stanowili: prof. dr W. Świętosławski, dr H. Zakrzewska, doc. dr Z. Macierewicz i inż. F. Wajngot.

Tom zawiera sześć wykładów, których celem było omówienie najnowszych zdobyczy chemii i technologii chemicznej barwników z okresu drugiej wojny światowej.

W wykładzie pierwszym pt. „Podstawy teoretyczne chemii barwników“ dr W. Wojtkiewicz mówi o barwie i barwności jako zjawisku fizycznym, zależności pomiędzy budową barwników a barwą, podziale barwników z chemicznego punktu widzenia i barwnikach posiadających zastosowanie techniczne.

Wykład drugi pt. „Nowoczesne kierunki fabrykacji półproduktów organicznych“ opracował prof. dr W. Leśniański. Autor po zdefiniowaniu pojęcia półproduktu organicznego opisuje rozwój metodyki fabrykacji tych półproduktów. Podkreśla on, że „ostatnie dziesięciolecie przyniosło rozszerzenie metod syntezy głównie w zakresie związków alifatycznych, w przeciwieństwie do dotychczasowej dominacji pochodnych aromatycznych“ jako wynik rozwoju petrochemii i włączenia ropy naftowej do podstawowych, wyjściowych surowców syntezy organicznej.

Dr M. Russocki daje w rozdziale trzecim pt. „Barwniki trójfenylometanowe i pokrewne w nowoczesnym przemyśle chemicznym“ wykład chemii barwników trójarylometanowych. Wspomina on również o teoriach opartych na nowoczesnej atomistyce i mechanice kwantowej, tłumaczących przyczyny zabarwienia soli zasad karbinolowych.

Wykład czwarty, opracowany przez inż. J. Walewskiego, nosi tytuł „Barwniki azowe tworzone na włóknie“. Wstęp do niego stanowi krótki rys najbardziej istotnych etapów w rozwoju postępu jej grupy barwników, ze szczególnym uwzględnieniem ulepszeń i doświadczeń ubiegłego dziesięciolecia. W dalszych rozdziałach rozpatrzona jest strona chemiczno-technologiczna barwników tworzonych na włóknie. Rozdział

końcowy poświęcono metodom wywoływania tych barwników.

„Nowoczesne kierunki wytwórczości barwników syntetycznych“ są tematem piątego wykładu, napisanego przez prof. dra W. Leśniańskiego. Scharakteryzowane są w nim ostatnie sukcesy i tendencje tej gałęzi chemii.

W ostatnim wykładzie pt. „Nowoczesne metody stosowania barwników“ prof. E. Treпка obrazuje dzisiejsze sposoby stosowania barwników w różnych dziedzinach techniki.

Poszczególne wykłady wraz z obszernymi wykazami najnowszej literatury światowej dotyczącej omawianego tematu (ze szczególnym uwzględnieniem literatury radzieckiej) dają jasny i zwięzły przegląd zdobyczy ostatnich lat w dziedzinie chemii barwników.

Inicjatywa polskich chemików i ich dzieło „Chemia i technika“ powinny się stać przykładem dla innych naszych branżowców. Należy wyrazić nadzieję, że do podobnej pracy przystąpią również i hutnicy, by wypełnić dotkliwą lukę, którą odczuwają pracownicy polskiego — tak intensywnie rozbudowującego się dziś — przemysłu hutniczego na drodze swego doszkolenia się i pokonywania trudności wyłaniających się w ich pracy zawodowej.

J. Glatman

Methoden der mathematischen Physik. R. Courant i D. Hilbert. Przekład rosyjski pt. „Metody matematycznej fizyki“. Moskwa — Leningrad 1951. Format B5. Tom I (wydanie rosyjskie trzecie, poprawione). Str. 476, rys. 27, cena w opr. 14 zł. Tom II (wydanie rosyjskie drugie, poprawione). Str. 544, rys. 58, cena w opr. 14 zł.

Już od dawien dawna bliskie związki istniejące między problemami i metodami analizy matematycznej a poglądowymi pojęciami fizyki stanowiły źródło potężnych twórczych bodźców rozwojowych dla matematyki i dopiero począwszy mniej więcej od końca ubiegłego stulecia wzajemna więź tych dwu nauk zaczęła ulegać rozluźnieniu. Matematycy często zatracali świadomość łączności swej dyscypliny naukowej z fizyką i zajmowali się zbyt wyłącznie wysubtelnianiem swych metod oraz precyzowaniem pojęć, dla fizyków zaś zrozumienie zagadnień, metod i w ogóle pewnych dziedzin zainteresowań matematyków, a nawet ich języka, stawało się coraz bardziej niedostępne. Ten stan rzeczy sprawił, że jak — jak pisze w 1924 r. w przedmowie do pierwszego wydania pierwszego tomu omawianego tu dzieła główny jego współautor prof. Courant — „nurtowi rozwoju wiedzy zagraża niebezpieczeństwo wciąż wzrastającego rozgałęziania się, ubożenia i wysychania, jeżeli więc pragniemy temu zapobiec, musimy zwrócić swe usiłowania w takim kierunku, aby to, co się rozdzieliło, zostało z powrotem zjednoczone“.

Celowi temu ma służyć w zakresie fizyki teoretycznej dzieło znanych dobrze w świecie naukowym, wybitnych matematyków niemieckich,

profesorów uniwersytetu w Getyndze, Ryszarda Couranta i Dawida Hilberta. Autorom nie chodziło w nim o wyczerpanie przedmiotu, lecz o wyłożenie metod matematycznych opracowanych w związku z klasycznymi zagadnieniami fizyki XVIII i XIX wieku tudzież o ujęcie otrzymanych wyników w jednolite matematyczne teorie.

Każdy rozdział dzieła tworzy w pewnej mierze osobną, zamkniętą w sobie całość i zawiera na końcu bardzo cenne szczegółowe zestawienie pozycji bibliograficznych dotyczących danego tematu.

W pierwszym tomie uwagę naszą przykuwają przede wszystkim teoria równań całkowych liniowych i rachunek wariacyjny oraz jego zastosowania. Drugi tom poświęcony jest głównie teorii równań różniczkowych cząstkowych (zwłaszcza typu eliptycznego i hiperbolicznego), rachunkowi operatorowemu O. Heaviside'a i teorii potencjału.

Introduction to atomic physics. Dr fil. Henry Semat. Nowy Jork 1946. Przekład rosyjski pt. „Wwiedienije w atomnuju fizjiku“. Moskwa 1948. Format A5, str. 438, rys. 169, cena w opr. 5 zł.

Książka ta, mająca charakter przeważnie doświadczalny, przynosi szwary w treści, jasny i zajmujący wykład podstaw współczesnej fizyki atomowej. Może ona oddać dobre usługi — jako dość elementarny wstęp do studium obszerniejszych podręczników z tej dziedziny (np. E. W. Szpolskiego) — czytelnikom posiadającym przygotowanie z fizyki i matematyki w zakresie przewidzianym dla słuchaczy wyższych uczelni technicznych.

Uprugije, tiepłowyje i elektriceskije jawlenija w fierromagnitnych mietalłach (Zjawiska sprężystości, cieplne i elektryczne w metalach ferromagnetycznych). K. P. Bielow. Biblioteka Fizyko-Matematyczna Inżyniera. Moskwa — Leningrad 1951. Format A5, str. 254, rys. 141, cena w opr. 4 zł.

Książka zawiera w sześciu rozdziałach systematyczny wykład naszych dzisiejszych wiadomości o magnetostrykcji, wpływie odkształceń sprężystych na stopień namagnesowania ferromagnetycznych metali i stopów, o zjawiskach cieplnych, galwano — i termomagnetycznych, elektrycznych, termoelektrycznych itp.

Przeznaczona ona jest przede wszystkim dla inżynierów zajmujących się badaniami i zastosowaniami w praktyce materiałów magnetycznych.

Lezioni di meccanica razionale. Tullio Levi — Civita i Ugo Amaldi. Przekład rosyjski pt. „Kurs teoreticzeskoj miechaniki“. Moskwa 1951. Format B5. Tom II, część 1, str. 435, cena w opr. 9 zł. Tom II, część 2, str. 555, cena w opr. 10 zł.

Jest to jeden z najlepszych we współczesnej literaturze światowej podręczników mechaniki teoretycznej. Część 1 tomu II oryginału tego dzieła wyszła w Bolonii w 1926 r., a jego część 2 także w 1927 r. Rosyjski przekład części 1 tomu I ukazał się w Moskwie w 1935 r., przekład zaś części 2 tegoż tomu znajduje się w przygotowaniu.

Na treść omawianego tu drugiego tomu książki, obejmującego dynamikę układów o skończonej liczbie stopni swobody, składa się 12 rozdziałów (po 6 rozdziałów w każdej jego części). Dzięki sposobowi ich ujęcia przez autora, uwagę czytelnika przykuwają przede wszystkim ustępy wymienione poniżej: podstawowe wiadomości z mechaniki nieba, ruchy planet, zagadnienie dwóch i trzech ciał, teoria perturbacji (rozdz. III i X), więzy i układy holonomiczne i nieholonomiczne (rozdz. IV i V), warunki równowagi punktu materialnego w polu potencjalnym, twierdzenie Lejeune - Dirichleta (rozdz. VI), ogólne zasady wariacyjne mechaniki, zasada najmniejszego skrępowania Gaussa, zasada najprostszego toru Hertza, zasada Hamiltona, zasada najmniejszego działania Maupertuisa, przekształcenie Höldera (rozdz. XI), teoria uderzenia, twierdzenie Volterry (rozdz. XII).

Książka ta, napisana jasno, żywo i prawdziwie zajmująco, a zarazem pełna oryginalnych myśli, utrzymana jest na bardzo wysokim poziomie naukowym. Zawiera ona wielką liczbę nader interesujących przykładów, ćwiczeń, zadań i zastosowań na końcu każdego rozdziału tudzież obszernych wzmianek historycznych (bio — i bibliograficznych) w odsyłaczach do tekstu.

Charakterystyczną cechą tego podręcznika stanowi poddawanie w nim szczegółowej i wnikliwej analizie niemal każdego ważnego wzoru matematycznego, którego wyprowadzenie nie jest ostatecznym celem wykładu, lecz jedynie środkiem służącym do wyjaśnienia fizycznej treści rozpatrywanego zjawiska.

Ze względu na bogactwo zawartego w tej książce materiału i jego wyczerpujące w niej opracowanie może ona być doskonałym uzupełnieniem innych naszych podręczników mechaniki teoretycznej (np. G. H. Niewęłowskiego, J. N. Frankiego, H. Czopowskiego, A. Przeborzkiego, St. Zaremby, St. Banacha, W. Rubinowicza, M. T. Hubera).

Wadą książki jest jej dość chaotyczny układ.

J. Chmielowski

Grundlagen des Walzverfahrens (Podstawa procesu walcowania). H. Hoff i Th. Dahl. Düsseldorf 1950. Str. 295, rys. 232, tabl.

Omawiana tu książka, stanowiąca jeden z tomów serii „Stahleisen-Bücher“, ma na celu podanie naszych dzisiejszych wiadomości o podstawach procesu walcowania i o jego wpływie na własności metali odkształconych plastycznie. Na treść jej składają się następujące zagadnienia: historyczne ujęcie rozwoju procesu walcowania,

odlewanie wlewków do dalszej ich przeróbki, kucie i walcowanie metali, stan plastyczny metali i zasadnicze przebiegi przy plastycznym odkształcaniu metali, proces walcowania, praca oraz moc potrzebna do walcowania i wady wyrobów walcowanych.

Najpoważniejszym zarzutem, który można postawić książce Hoffa i Dahla, jest nieuwzględnienie czy też niedostateczne wyzyskanie w niej obcej literatury: opiera się ona niemal wyłącznie na pracach niemieckich. Jedną tablicą wartości współczynników tarcia na czopach walców zaczerpniętą z Underwooda, dwie nie mówiące wzmianki o Orowanie i jedna o pracach Forda, to chyba już wszystko z publikacji angielskich. Zupełnie pominięto nie tylko w tekście, ale nawet w spisie bibliograficznym, literaturę radziecką, choć przecież w szeregu zagadnień badacze radzieccy posunęli daleko na przód naszą wiedzę o procesie walcowania.

O obliczaniu gniotu, rozciągania i wydłużania przy walcowaniu stali wiemy dziś znacznie więcej niż podali autorzy niemieccy. Obliczanie podstaw kalibrowania profilów regularnych, a zwłaszcza profilów złożonych i współczynników średniego wydłużenia, poruszono w książce jak gdyby na marginesie. Zagadnienie obliczania szybkości w procesach walcowania opracowali już inni obszerniej i głębiej niż autorzy książki. Inną zasadniczą wadą książki jest brak przykładów wyzyskania teorii w praktyce. Omówię tu jedynie ważniejsze ustępy tekstu.

Powstawanie struktur przejściowych z przemian austenitu, jak sorbit, trocyst i martenzyt, wyjaśnienie jest na podstawie starszej teorii o bezpośredniej zależności od krytycznych szybkości studzenia stali z zakresu temperatur przemian alotropowych (str. 45 i nast.). Należało tu podać nowoczesną teorię Davenporta i Baina.

Na str. 68 — 72 rozpatrzono hartowanie oraz obróbkę cieplną stali jako wynik szybkości chłodzenia tudzież otrzymywania martenzytu, nie uwzględniając teorii Davenporta i Baina.

Twierdzenie (str. 50), że dodatek niklu nie wpływa na zmianę spawalności stali, budzi pewne wątpliwości.

Autorzy rozpatrują na str. 51 wpływ tlenu w stali jako czynnika powodującego jej starzenie. Podobnie uzależniają polepszenie jakości blach Izett lub stali tomasowskiej od zawartości tlenu. Zarzutów tych nie można stawiać tylko tlenowi, gdyż rola jego jest tu stosunkowo mała. Porusza to Houdremont w swej książce pt. „Sonderstahlkunde“ (1943).

O azocie w stali autorzy podają na str. 52, że powoduje on starzenie, nie mówiąc jednak, że jest on powodem starzenia stali po zgnioście na zimno.

Przy rozważaniu na str. 52 i 53 wpływu temperatury na własności miękkiej stali węglowej podano, że kruchość na niebiesko występuje przy temperaturach 300 do 500°C. Natomiast umieszczony — jako przykład tego — rys. 38 wykazuje największą twardość i wytrzymałość

oraz najmniejsze przewężenie i wydłużenie przy 200—300° C.

Omawiając na str. 79 obróbkę cieplną przed zgniotem, podczas zgniotu i po zgniocie na zimno autorzy pominęli normalizowanie miękkich stali węglowych jako zasadniczy warunek otrzymania dobrej jej głębokiej tłoczności.

Zalecenie autorów na str. 114, aby przy odkształceniach plastycznych korzystać tylko z teorii największego naprężenia ścinającego, nie jest słuszne, gdyż we wszystkich przypadkach walcowania bez roztlaczania lub z bardzo małym roztlaczaniem otrzymujemy wartości o 15% za małe. Natomiast dla przypadków, w których roztlaczanie jest duże, różnice są nieznaczne. Dlatego też należałoby raczej zalecać stosowanie jednej teorii dla przypadków walcowania bez roztlaczania, drugiej zaś z roztlaczaniem.

Przyjęcie teorii największego naprężenia stycznego powoduje jednocześnie przyjęcie zbyt niskiej wartości wytrzymałości plastycznej przy walcowaniu na zimno. W myśl owej hipotezy autorzy przyjmują tę wartość (str. 133) jako granicę plastyczności otrzymaną z prób rozciągania. Natomiast teoria największej energii odkształcenia postaciowego zmusza do pomnożenia wartości z prób rozciągania przez 1,15 a więc daje wyniki o 15% wyższe niż przyjmują autorzy. To właśnie przyjęcie jest zgodne z ostatnimi teoriami walcowania Orowana oraz z badaniami przeprowadzonymi przez Forda i Polakowskiego.

Nie można również zgodzić się z zupełnym utożsamieniem granicy plastyczności z wytrzymałością na rozerwanie, otrzymanych przy próbach metali umocnionych wskutek zgniotu, albowiem różnica taka przy niedużych odkształceniach zawsze istnieje.

Rys. 148 powinien być obrócony o 90°.

Równanie (20) na str. 169 wyprowadził Th. Kármann, lecz nie scałkował go, jak mylnie twierdzą autorzy na str. 170.

Do obliczania wartości średniego współczynnika tarcia w procesie walcowania stali na gorąco polecają autorzy (str. 183) wzór Ekelunda dla walców miękkich żeliwnych: $f = 1,05 - 0,0005 t$.

Dużym przeoczeniem jest natomiast pominięcie wzoru dla walców utwardzonych i stalowych gładkich: $f = 0,8 (1,05 - 0,0005 t)$ oraz dalszej jego adaptacji na podstawie prób Siebla i Frangmeiera dla walców stalowych szlifowanych: $f = 0,55 (0,5 - 0,0005 t)$.

Wzory te są sprzeczne z sugestiami autorów, że walce stalowe posiadają większy współczynnik tarcia niż walce żeliwne. Zasadniczym czynnikiem jest we wszystkich przypadkach stan powierzchni walców i metalu. Potwierdzają to omawiane przez autorów na stronie 249 próby Luega dla przypadków walcowania na zimno.

Najslabszy w całej książce jest rozdział ostatni, omawiający wady wyrobów walcowanych. Wiele wad pominięto w nim, a spośród wad występujących przy walcowaniu blach omówiono tylko rozwarstwienia i wady powstające wskutek złego wyżarzania. O wadach wynikłych ze złego kalibrowania walców, złego ich nastawienia, złego osprzętu lub nieprawidłowego jego zabudowania wspomniano zaledwie w kilku wierszach. Cały ten rozdział nadawałby się raczej do podręcznika kalibrowania, gdyż dopiero po przestudiowaniu metod kalibrowania czytelnik może zrozumieć jakie wady powoduje złe kalibrowanie czy też zła praca osprzętu.

Poziom opracowania poszczególnych części książki jest nierówny. Jedne rozdziały napisane są lepiej, inne — gorzej. W wielu przypadkach autorzy opierają się na teoriach i badaniach przestarzałych.

Szata graficzna omawianej książki jest niezwykle staranna.

Z. Wusatowski

NOTATKI BIBLIOGRAFICZNE

Maszyny synchroniczne. *Eugeniusz Jezierski*, profesor Politechniki Łódzkiej. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1951. Format B5, str. 272, rys. 270, tabl. 24, cena 50 zł.

W książce podana jest teoria maszyny synchronicznej obejmująca poza obwodem magnetycznym i uzwojeniami omówienie zasadniczych właściwości tej maszyny oraz jej prób. Przeznaczona jest dla studentów szkół wyższych obu stopni — inżynierskiego i magisterskiego. Może być również pomocą dla inżynierów zatrudnionych w przemyśle wytwórczym maszyn elektrycznych oraz w elektroenergetyce.

Obliczanie elektroenergetycznych układów przesyłowych. *Prof. A. Riabkow*. Przełożył z III wydania dr inż. Andrzej Mysłicki. Główny Instytut Elektrotechniki. Seria przekładów nr 3. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1951. Format A5, str. 282, rys. 105, tabl. 18, cena 41 zł.

Tematem książki są podstawy obliczeń i praktyczne metody obliczenia linii przesyłowych wysokiego napięcia, zagadnienie regulacji napięcia wraz z określeniem mocy kompensatorów, wykresy pracy układów przesyłowych oraz analiza techniczno-gospodarcza obliczeń. Książka przeznaczona jest dla studentów wyższych szkół technicznych tudzież dla inżynierów i techników zajmujących się w praktyce obliczeniami linii przesyłowych.

Instrukcja eksploatacji linii kablowych wysokiego napięcia. Centralny Zarząd Energetyki. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1950. Format A5, str. 63, rys. 18.

Instrukcję opracowała Podkomisja Sieci XXIX Komisji Energetycznych Instytucji Eksploatacyjnych SEP. Przedmiot instrukcji stanowi eksploatacja linii kablowych wysokiego napięcia o napięciu znamionowym nie przekraczającym 150 kV. Instrukcja ta ma charakter ramowy. Przeznaczona jest dla personelu eksploatacyjnego na szczeblu podokręgów, rejonów i posterunków sieciowych.

Instrukcja eksploatacji linii napowietrznych wysokiego napięcia. Centralny Zarząd Energetyki. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1950. Format A5, str. 82.

Projekt Instrukcji opracował inż. Marian Szremowicz. Instrukcja została przedyskutowana przez Podkomisję Linii Napowietrznych Wysokiego Napięcia XXIX SEP. Przedmiot Instrukcji stanowi eksploatacja linii napowietrznych wysokiego napięcia o napięciu znamionowym nie przekraczającym 220 kV. Jest ona przeznaczona dla personelu eksploatacyjnego na szczeblu podokręgów, rejonów i posterunków sieciowych.

Instrukcja eksploatacji transformatorów mocy. Centralny Zarząd Energetyki. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1950. Format A5, str. 90, rys. 10, tabl. 7.

Projekt Instrukcji opracował inż. Zygmunt Hasterman. Przedyskutowana została przez Podkomisję Transformatorów Mocy Komisji XXIX SEP. Przedmiotem jej jest eksploatacja olejowych transformatorów mocy dwuuzwojeniowych i trójuzwojeniowych z przełącznikami zaczepów o dowolnej przekładni i dowolnym systemie chłodzenia. Instrukcja ma charakter ramowy.

Ramowy plan akcji zmniejszenia strat energii elektrycznej w przemyśle. Centralny Zarząd Energetyki. Komisja Badania Strat. Państwowe

Wydział Techniczny. Warszawa 1950. Wydział Energetyczny Polski i ostro występujący dedanie trzecie. Format A5, str. 15, rys. 1, tabl. 1. ficyt energii elektrycznej nakładają na przemysł obowiązek celowego i oszczędnego zużywania energii elektrycznej dostarczonej odbiorcom i zwalczania wszelkich objawów marnotrawstwa. Dla ułatwienia przeprowadzenia tego zadania opracowano omawiany tu ramowy plan akcji.

Rażenia elektryczne. *Dr Stanisław Niebrój*. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Katowice 1951. Format A5, str. 123, rys. 30, cena 16 zł 50 gr.

Książka zawiera wyjaśnienie ogólnych zasad działania prądu elektrycznego i zmian fizykochemicznych oraz biologicznych wywołanych przepływem prądu elektrycznego przez organizm ludzki. Omawia zagadnienie śmierci pozornej porażonych i podaje patologię zmian w poszczególnych organach ciała ludzkiego wskutek rażenia elektrycznego. Opisuje metody ratowania porażonych, sposoby leczenia skutków rażenia elektrycznego i rozważa sposoby zapobiegania urazom elektrycznym. Przeznaczona jest głównie dla lekarzy - praktyków zatrudnionych w zakładach przemysłowych, lecz może być również pomocą przy szkoleniu tzw. ratowników wybieranych spośród personelu technicznego.

Roboty górnicze. *K. Pawłow*. Przetłumaczył mgr inż. Łukasz Głuszcak. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Katowice 1951. Format B5, str. 475, rys. 362, tabl. 58.

Książka zaznajamia z robotami górniczymi poszukiwawczymi i eksploatacyjnymi zwłaszcza w zakresie górnictwa rudnego i podaje stosowane sposoby pracy, używane narzędzia i maszyny oraz przykłady obliczeń. Przeznaczona jest do użytku w ruchu i do nauki w zakładach górniczych.

Górnictwo. Tom IX. Transport kopalniany. Część I. Odstawa urobku. *Prof. mgr inż. Wacław Lesiecki.* Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Katowice 1951. Format B5, str. 718, rys. 833, tabl. 71, cena 130 zł.

W książce opisano urządzenia odstawy urobku w kopalniach ze szczególnym uwzględnieniem kopalń węgla i podano obliczenia tych urządzeń oraz informacje o zasadzie ich działania i zastępowaniu w różnych warunkach kopalnianych. Poza tym zestawiono ich usterki, wyjaśniono przyczyny ich powstania i omówiono sposoby ich usuwania. Książka przeznaczona jest do użytku inżynierów ruchu i uczniów wyższych szkół górniczych.

Górnictwo. Tom XVII. Miernictwo górnicze. Część II. Orientacja kopalń. *Prof. dr inż. Zygmunt Kowalczyk.* Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Katowice 1950. Format B5, str. 224, rys. 177, tabl. 29.

Praca zawiera opisy poszczególnych metod orientacji kopalń, wyznaczenie elementów potrzebnych do zorientowania kopalni oraz przykłady liczbowe dla poszczególnych metod nawiązania i pionowania jako czynności składowych pomiarów orientacji kopalń tudzież wzory do obliczenia średnich błędów wielkości występujących w pomiarach orientacyjnych niezbędne do określenia przewidywanej dokładności orientacji. Książka przeznaczona jest do użytku inżynierów oraz techników i służy za podręcznik do nauki w górniczych szkołach wyższych i licealnych.

Miernictwo powierzchniowe i podziemne. *Inżynier górniczy mierniczy Zofia Wierzchowska.* Biblioteczka Górnicza. Tomik 15. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Katowice 1951. Format A5, str. 151, rys. 155, cena 17 zł 50 gr.

Jest to przystępne zaznajomienie z zasadami pomiarów na powierzchni i w podziemiach kopalń z opisem używanych przyrządów oraz sposobów wykonywania zdjęć. Książka uczy poza tym jak nanosi się pomiary na plan kopalniany i jak czyta się plany. Książka przeznaczona jest do użytku pomocników mierniczych, uczniów szkół zawodowych i tych wszystkich, których interesują prace miernicze oraz zadania miernictwa podziemnego.

Zabezpieczenie budowli przed uszkodzeniami górnictwami. *Dr inż. Otto Luetkens.* Przetłumaczyła z języka niemieckiego mgr Helena Hanasiwiczowa. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Katowice 1951. Format A5, str. 152, rys. 95, cena 22 zł.

Książka podaje zasady zabezpieczenia budowli przed skutkami podziemnej eksploatacji górniczej. Rozważania teoretyczne o sposobach i środ-

kach ekonomicznych zabezpieczeń poparte są licznymi przykładami z praktyki. Przeznaczona jest dla inżynierów i techników projektujących budowle przemysłowe na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej oraz dla mierzniczych górniczych zajmujących się zagadnieniem szkół górniczych.

Analiza paliw stałych. *Dr Błażej Roga i mgr Lidia Wnękowska.* Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Katowice 1952. Format B5, str. 496, rys. 131, tabl. 80, cena 90 zł.

Książka obejmuje opisy różnorodnych metod badania paliw stałych ze szczególnym uwzględnieniem analizy elementarnej i technicznej. Z uwagi na podstawowe znaczenie węgla kamiennego metodom jego badania poświęcono większą część książki i ze względu na wagę przemysłu gazowniczego oraz koksowniczego szerzej potraktowano badanie własności koksowniczych. Właściwą część analityczną poprzedza wstęp podający w dużym skrócie charakterystykę węgla kamiennego jako skały i jako substancji chemicznej w celu zrozumienia trudności związanych z analizą surowca o tak skomplikowanej strukturze. Książka przeznaczona jest dla laboratoriów naukowo-badawczych i przemysłowych oraz jako pomoc naukowa dla studentów wyższych uczelni i uczniów szkół technicznych.

Petrografia węgla. *Dr inż. Tadeusz Laskowski i inż. Mikołaj Panuś.* Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Katowice 1951. Format B5, str. 160, rys. 136, tabl. 28, cena 30 zł.

Książka podaje historyczny rys rozwoju petrografii i obecny stan ze szczegółową genezą oraz systematyką węgla, jego odmianami petrograficznymi i omówieniem składników mikroskopowych tudzież strukturalnych, poparty wieloma fotografiami makro - i mikroskopowymi. Omówione są w niej również i łupki węglowe. Książka służy do użytku nie tylko zawodowych petrografów, lecz także uczniów szkół zawodowych i odbiorców węgla.

Oszczędna gospodarka węglem. *Praca zbiorowa.* Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1951. Format B5, str. 339, rys. 108, tabl. 31, cena 38 zł.

Celem pracy jest podanie zasad gospodarki węglem i gospodarki cieplnej w przemyśle a ponadto wskazanie dróg oszczędności w tej dziedzinie. W pracy zostały zamieszczone odpowiednie zarządzenia władz państwowych dotyczące gospodarki cieplnej i podane normy. Książka przeznaczona jest dla inżynierów oraz techników energetyków zatrudnionych w zakładach przemysłowych i dla kierowników ruchu fabrycznego.

PRZEGLĄD CZASOPISM

Prace Głównego Instytutu Metalurgii. Rok 1951, nr 6. *A. Krupkowski i J. Sosin.* Reakcje przebiegające w muflie pieca cynkowego. — *J. Jastrzębska.* Struktury walców żeliwnych. — *M. Schneider i E. Zalesiński.* Obliczenie przebiegu krzepnięcia duraluminu we wlewnicy blaszanej chłodzonej wodą. — *M. Śmiałowski i E. Przybyła.* Badania nad anodową pasywacją ołowiu. Część I. Wpływ jonów kobaltu i chloru na przebieg pasywacji ołowiu w roztworze siarczanu cynku. — *Z. Borysowski i W. Tomaszczyk.* Czynniki wpływające na pełzanie stali węglowej. — *J. Tabin.* Kontrola ultradźwiękowa.

Wiadomości Hutnicze. Rok 1952, nr 1. *Inż. A. Chojkowski.* Radziecka metalurgia żelaza. — *Inż. A. Semkowicz.* Pomiar twardości metali. — *Inż. L. Andrejew i inż. Z. Sobczyk.* Przygotowanie mieszanek do koksowania. — *Inż. R. O'Donnel.* Klasyfikacja walcowni. — Nr 2. *Inż. R. Frackiewicz.* Odśrodkowe odlewanie staliwa. — *Inż. J. Banaś.* Wewnętrzne wady kuźnicze i przyczyny ich powstawania. — *Inż. E. Bryjak.* O pewnych zagadnieniach z metalurgii proszków. — *Inż. J. Pecha.* Cynkowanie drutów stalowych metodą ogniową. — *Inż. R. O'Donnel.* Klasyfikacja urządzeń pomocniczych walcowni. — *Inż. L. Andrejew i inż. Z. Sobczyk.* Proces koksowniczy. — Nr 3. *Inż. M. Stankiewicz.* Ruchowe instrukcje technologiczne wytapiania stali. — *Inż. K. Klukowski.* Wróg wielkiego pieca. — *Inż. Z. Górny i inż. T. Welkens.* Łożyska walcownicze z miękkiej stali i żeliwa. — *L. Horoch.* Szkoła gospodarności. — *Inż. A. Kolano.* Suszenie i nagrzewanie pieców martenowskich po remoncie. — *Inż. R. O'Donnel.* Klasyfikacja urządzeń pomocniczych walcowni. — *Inż. L. Andrejew i inż. Z. Sobczyk.* Własności koksu hutniczego.

Prace Głównego Instytutu Odlewnictwa. Rok 1951, nr 4. *J. Woźniacki.* Twardość żeliwa szarego w skali Brinella a inne jego własności wytrzymałościowe. — *M. Misiąg.* Wytrzymałość żeliwa szarego na zginanie. — *R. Krzeszewski.* Zagadnienia fotografii naukowej.

Przeгляд Odlewnictwa. Rok 1952, nr 1. *J. L.* Czym zamknęliśmy rok 1951. — *Mgr inż. K. Gierdziejewski.* Realizacja postępu technicznego poprzez współpracę instytutów badawczych z zakładami przemysłowymi. — *Mgr inż. M. Materny.* Świeżenie stali w gruzkach Tropenasa. — *K. G. Dzwon „Zygmunt“.* — *Projekt klasyfikacji wad odlewów stalowych.* — *Mgr inż. J. Piaskowski.* Obecny stan zagadnienia żeliwa sferoidalnego. — *L. I. Lewi.* Stosowanie tlenu w celu usprawnienia procesu żeliwiakowego. —

C. Denner i F. Pensa. Grafit i jego zastosowanie w odlewnictwie. — Nr 2. *Prof. dr inż. M. Czyżewski.* O oszczędności koksu w żeliwiaku. — *Mgr inż. H. Mastalercz.* Narzucarki i ich zastosowanie. — *Mgr inż. Z. Wertz.* Z badań nad spoiwami rdzeniowymi. — *K. G.* Odlewnictwo w Chinach. — *Projekt klasyfikacji wad odlewów z żeliwa szarego.* — *M. M. Kantor, A. P. Kulikow i E. P. Iwanuszin.* Hartowanie z przemianą izotermiczną żeliwa szarego celem podwyższenia jego odporności na ścieranie. — *A. Keil.* Uwagi odnośnie kontroli wylewania panewek łożyskowych brązem ołowiuwym. — Nr 3. *J. L.* Na marginesie narady naukowo-technicznej w sprawie rozpowszechnienia w przemyśle polskim żeliwa modyfikowanego. — *K. G.* Największy dzwon świata „Car-Kołoł“. — *Prof. inż. M. Skarbiński.* Normowanie czasu ręcznego wykonania rdzeni w skrzynkach rdzeniowych przy produkcji w małych i średnich seriach. — *Mgr inż. J. Piszak.* Własności żeliwa modyfikowanego. — *Dr Z. Dębńska.* Promienie X i ich zastosowanie w odlewnictwie. — *N. A. Woronowa.* Przegrzewanie żeliwa w zbiorniku żeliwiaka drogą wdmuchiwania tlenu. — *F. Kleeman.* Wpływ tlenu na własności żeliwa. — **D o d a t e k:** Biuletyn Informacyjny Głównego Instytutu Odlewnictwa 1952, nr 3-4. *Mgr inż. Z. Górny.* Tulejki łożyskowe z żeliwa modyfikowanego. — *Mgr inż. M. Misiąg.* Oznaczanie modułu sprężystości. — *Mgr inż. M. Misiąg.* Próba ścinania i skręcania. — *Mikroskop w przemyśle.* — *Spektrograficzna analiza pierwiastków stopowych w stali.*

Mechanik. Rok 1952, nr 1. *W. G.* Znaczenie gospodarze węglików spiekanych w obróbce skrawaniem i przeróbce plastycznej. — *Inż. St. Markowski.* Szybkościowe frezowanie gwintów na tokarce. — *Inż. Hanna Żak.* Precyzyjne odlewanie narzędzi metodą wosku traconego. — *Inż. Z. Wójcik.* Mikrotwardość i makrotwardość metali.

Inżynieria i Budownictwo. Rok 1952, nr 1. *Inż. R. Dowgird.* Konstrukcje staloceramiczne typu „Stolica“.

Wiadomości PKN. Rok 1951, nr 11. *Mgr. Z. Gajewski.* Normalizacja termometrów termoelektrycznych. — *Przeгляд Językowy Normalizacji* (Normy językowe w sprawie szyku wyrazów. — Uwagi o sugestywności stylu. — Rozmowy z czytelnikami). — Nr 12. *G. Szymkiewicz.* Prawo autorskie a polskie normy. — *A. L.* Wpływ gładkości powierzchni na udatność materiału. — *Projekt normy PN/H-60001.* Wielki piec (profil, określenia). — *Przeгляд Językowy*

Normalizacji (O należyte miejsce dla słownictwa technicznego w „Słowniku współczesnego języka polskiego”. — Rozmowy z czytelnikami).

Wiadomości Urzędu Patentowego. Rok 1951, nr 4. *Inż. Zb. Muszyński.* Wrocławska Wystawa Wynalazczości Pracowniczej (21. X. - 2. XII. 1951). — *Mgr B. Bulwicki.* Dekret o wynalazczości pracowniczej. — *Inż. dr Fr. Dostal.* Zwiększenie wydajności przez polepszanie warunków technologicznych produkcji. — *Mgr inż. Wł. Rutkowski.* Znaczenie metalurgii przyszłości dla postępu technicznego. — *Inż. A. Towpik.* Najnowsze osiągnięcia w dziedzinie metalografii. — *Inż. A. Towpik.* Nowy sposób natapiania przedmiotów metalowych stopami twardymi przy użyciu prądu indukcyjnego wielkiej częstotliwości. — *A. Stejskal.* Wykorzystanie prądu elektrycznego przy obróbce stali.

Hutnické Listy (Brno). Rok 1952, nr 1. *Dr inż. B. Pošta.* Instrukcje technologiczne w produkcji hutniczej. — *F. Procháška.* Trzony pieców martenowskich. — *Dr inż. A. M. Plešinger.* Z dziejów odlewnictwa w ZSRR. — *Doc. inż. J. Chvojka.* Tytan — metal bliskiej przyszłości. — *V. Myrnarik.* Pierwszy wielki piec w Kończycach zapalony. — Nr 2. *Inż. J. Krakus.* Nadlewy wysoceciśnieniowe. — *Dr inż. A. Pokorný.* Rozwój i stan spektrografii w ZSRR. — *Dr J. Růžicka i inż. Z. Zika.* Spektrograficzne oznaczanie magnezu w żeliwie modyfikowanym. — *Doc. inż. J. Chvojka.* Tytan — metal bliskiej przyszłości (dokończenie). — *Dr inż. F. Kralík.* Stopy miedzi o wysokich własnościach mechanicznych i przewodności elektrycznej. — *N. I. Łukaszkin.* Maszyny budowlane dla wielkich pieców. — *Inż. J. Jeník.* Instrukcje technologiczne i badania techniczne w ZSRR.

Metallurgie und Giessereitechnik. (Berlin). Rok 1952, nr 1. *Prof. dr O. Emicke i dr inż. K. H. Lucas.* Uproszczone obliczenie całkowitego nacisku na walce i momentu obrotowego przy walcowaniu metali i stopów. — *Inż. E. Gerlach.* Pęknięcie walców w walcowni blachy cienkiej. — *J. Thieme.* Pęknięcia powierzchniowe żeliwnych walców. — *M. Borak.* Kilka przyczyn braków blach. — *Prof. dr inż. W. Lange i dr inż. H. Schlegel.* Równowagi topnienia i krystalizacji w układzie Fe-Sb-S jako podstawa otrzymywa-

nia antymonu metodą osadową. — *A. Humann.* Grafit i jego zastosowanie w metalurgii. — Nr 2. *Dr R. Grochalski.* Budowa i własności naturalnych i syntetycznych piasków formierskich. — *R. Radke i W. Jaehrig.* Przyczynek do korozji międzykrystalicznej odlewów cynkowych. — *E. R. Thewes.* Przeróbka starego cynku i odpadków cynkowych. — *Inż. A. Lincke.* Otrzymywanie żelaza w piecu obrotowym. — *H. Benad.* Położenie linii obojętnej przy walcowaniu profili regularnych i nieregularnych. — *Inż. J. Krammer.* Znakowanie barwne stali. *Dr G. Becherer i H. Hülle.* Badania mikroradiograficzne ścianek butli stalowych. — Nr 3. *Dr inż. G. Simon.* Piec elektryczny do topienia stali. — *E. R. Thewes.* Przeróbka starego cynku i odpadków cynkowych (dalszy ciąg). — *Dr R. Grochalski.* Budowa i własności naturalnych i syntetycznych piasków formierskich (dalszy ciąg). — *Inż. W. Förster.* Noże do nożyc gorących zimnych w walcowniach blachy cienkiej. — *C. Beeger.* Oznaczanie cynku.

Schweisstechnik (Berlin). Rok 1952, nr 1. *Dr inż. E. Rubo.* Własności wytrzymałościowe spawanych części konstrukcji. — *G. Becker.* Stale budowlane i elektrody do spawania. — *K. K. Chrenow i D. M. Kusznerew.* Spawanie automatyczne pod podwójną warstwą topnika. — *Inż. W. Sterling.* Oszczędzanie metali nieżelaznych przez zastosowanie metalizacji natryskowej. — Nr 2. *Inż. A. Rieden.* Kontrola jakości zgrzewania za pomocą wykresu czas - droga. — *Inż. K. Ruppín.* Nowa mała zgrzewarka specjalna. — *Inż. H. Türcke.* Metoda spawania „Elin-Hafergat”. — *J. Brodski i B. Petrow.* Spawanie ręczne i automatyczne łukiem elektrycznym w atmosferze argonu. — *Inż. M. Kegel.* Obecny stan spawania pod topnikiem. — *Inż. T. Drążkiewicz.* Naprawa sprawdzianów za pomocą naspawania stopami twardymi. — *Inż. W. Wolff.* Oszczędność materiału przez zastosowanie twardego lutowania w atmosferze ochronnej. — nr 3. *Inż. G. Krüger.* Spawanie w budowie kotłów. — *Inż. U. D. Dawidenko.* Szybkościowe metody w budowie kotłów. — *Dr inż. G. Becker i inż. F. Rieger.* Badania wytrzymałości spoin na zmęczenie w zależności od typu elektrody. — *W. Feilx.* Kontrola jakości spoin. — *Inż. M. Becker.* Doświadczenia ze spawania stali wydobytej z ruin.



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. SEKRETARZ REDAKCJI: MIRANDA CIACIUCHOWA. CZŁONKOWIE KOMITETU REDAKCYJNEGO: INŻ. JANUSZ CHMIEŁOWSKI, MGR STANISŁAW OLEŃSKI, INŻ. TADEUSZ PALMRICH, INŻ. STANISŁAW PRZEGALIŃSKI, INŻ. STEFAN WRÓBLEWSKI.

Informacje

w sprawie rozprowadzania „Prac Instytutów Naukowo-Badawczych“, wydawanych przez Państwowe Wydawnictwa Techniczne

W obrocie księgarskim „Domu Książki“ znajdują się „Prace“ następujących instytutów:

Centralnego Instytutu Ochrony Pracy,	Instytutu Metalurgii,
Głównego Instytutu Górnictwa,	Instytutu Naftowego,
Głównego Instytutu Lotnictwa,	Instytutu Odlewnictwa,
Głównego Instytutu Pracy,	Instytutu Organizacji i Mechanizacji
Głównego Urzędu Miar,	Budownictwa,
Instytutu Architektury i Urbanistyki,	Instytutu Przemysłu Rolnego i Spożywczego,
Instytutu Budownictwa Mieszkaniowego,	Instytutu Przemysłu Skórzanego,
Instytutu Celulozowo-Papierniczego,	Instytutu Techniki Budowlanej,
Instytutów Chemii Przemysłowej,	Instytutu Torfowego,
Instytutu Elektrotechniki,	Instytutu Włókiennictwa,
Instytutów Mechanicznych,	Przemysłowego Instytutu Telekomunikacji.

W celu zapewnienia zainteresowanym systematycznej dostawy kolejnych zeszytów „Prac Instytutów Naukowo-Badawczych“, Księgarnia Techniczna „Domu Książki“ w Warszawie, ul. Bracka 20 wprowadza z dniem 1 kwietnia 1952 r. system abonamentowy dostawy (sprzedaż wiązana) wyżej wymienionych wydawnictw. Zakłady pracy, instytucje i osoby prywatne, które pragną otrzymać „Prace INB“ powinny przesłać zamówienie na dostawę tych wydawnictw do Księgarni Technicznej „Domu Książki“, Warszawa, ul. Bracka 20.

W zamówieniu należy podać:

- dokładny adres zamawiającego,
- pełną nazwę instytutów, których „Prace“ mają być dostarczone,
- ilość egzemplarzy zamawianych „Prac“, oddzielnie dla każdego instytutu.

Przesłane zamówienie zobowiązuje do odbioru i opłacania wszystkich zeszytów, wychodzących w ramach planu wydawniczego danego instytutu na 1952 rok.

Na podstawie zamówień, Księgarnia Techniczna Domu Książki będzie wysyłać zamawiającemu kolejne zeszyty „Prac INB“ z 1952 roku.

Przesyłka następuje w miarę ukazywania się poszczególnych zeszytów, za zaliczeniem pocztowym z doliczeniem kosztów przesyłki.

Księgarnia będzie dostarczać również na zamówienie poszczególne zeszyty „Prac INB“ z 1951 roku w miarę posiadania ich na składzie. Niezależnie od rozprowadzania „Prac INB“ systemem abonamentowym, są one do nabycia w wolnej sprzedaży w następujących księgarniach Domu Książki:

Gdańsk-Wrzeszcz,	ul. Grünwaldzka 8,	Rzeszów,	ul. 3 Maja 2,
Gliwice,	ul. Zwycięstwa 31,	Szczecin,	ul. Sikorskiego 7,
Katowice,	ul. Młyńska 2,	Warszawa,	ul. Bracka 20,
Kraków,	Rynek 36,	Warszawa,	ul. Poznańska 12,
Łódź,	ul. Piotrkowska 45,	Warszawa,	ul. Wilecza 27,
Poznań,	ul. Padereewskiego 6,	Wrocław,	Rynek 14.

Do prenumeratów

Przypominamy wszystkim prenumeratom miesięcznika „Hutnik“, którzy zgłosili prenumeratę tylko na I kwartał br. o konieczności odnowienia jej do 30 kwietnia 1952 r.

W celu uniknięcia opóźnień w wysyłce prosimy prenumeratów o dotrzymanie powyższego terminu a zarazem opłacenie należności za prenumeratę na konto PKO III — 12000/110.

Wszystkie wpłaty oraz odnowienia prenumeraty, które nadesłane zostaną po wymienionym terminie będą automatycznie zaliczane na prenumeratę o jeden miesiąc później.

Zgłoszenia należy przysyłać pod adresem: PPK „Ruch“ Dział Prenumeraty Pocztowej, Katowice, Katowice, ulica Rewolucji Październikowej 23.

Cena zeszytu 9 zł

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

polecają książki z zakresu hutnictwa, mechaniki, metaloznawstwa i dziedzin pokrewnych

- Budowa maszyn. Projektowanie zakładów przemysłowych. Poradnik encyklopedyczny** (praca zbiorowa), tłum. zbiorowe z ros. 14 tomów „Maszynostrojenia“ z wydania Maszgiz, 1951, str. 534, zł 195.—
- CELIKOW A.: Projektowanie i budowa walcowni**, tłum. z ros. W. Nowakowski i Z. Kubski, 1951, str. 500, zł 60.—
- Dobór kół zmianowych. Pomocnicze tablice liczbowe** (praca zbiorowa), tłum. z niem. E. Zieleniewski, 1951, str. 206, zł 13.50
- GALLAJ J., GÓREWICZ D.: Walcowanie blach na zimno**, tłum. z ros. W. Nowakowski i A. Stanisławski, 1952, str. 167, zł 16.—
- GOSTIEW W.: Kontrola techniczna i zwalczanie braków w przemyśle maszynowym**, tłum. z ros. S. Kowalczyk, 1951, str. 76, zł 4.—
- GOSZTOWTT L.: Uszczelnienia**, 1951, str. 230, zł 22.—
- GOTLIB A.: Nagrzew dmuchu i zużycie koksu przy wytopie surowki w wielkim piecu**, tłum. z ros. E. Mazanek, 1951, str. 180, zł 26.50
- GULIAJEW G.: Organizacja stanowiska roboczego w fabrykach budowy maszyn**, tłum. z ros. H. Kaliszcz, 1951, str. 118, zł 10.—
- HOARE W. E.: Cynowanie na gorąco**, tłum. z ang. K. Tarnowski, 1951, str. 152, zł 15.—
- JASNOGORODSKI I.: Ogrzewanie metali i stopów w elektrolicie**, tłum. z ros. W. Chitruk, 1951, str. 124, zł 20.50
- KIEFFER R., HOTOP W.: Metalurgia proszków i materiały spiekane**, tłum. z niem. W. Rutkowski, 1951, str. 448, zł 65.—
- KRASAWCEW N.: Poradnik dla ładowaczy wielkiego pieca**, tłum. z ros. A. Czechowicz, 1951, str. 83, zł 11.—
- KUCZEWSKI W.: Metalurgia żelaza, tom I — Część ogólna**, 1952, str. 184, zł 30.—
- LEWIS W. R.: Lutowanie miękkie**, tłum. z ang. K. Tarnowski, 1951, str. 128, zł 10.50
- LUBAN A.: Badanie procesu wielkopieczowego**, tłum. z ros. Z. Corradini, 1951, str. 212, zł 30.—
- LAPIŃSKI J.: Metalizacja natryskowa, część I — Urządzenie i organizacja warsztatu**, 1951, str. 60, zł 7.—, część II — Wykonanie, 1951, str. 120, zł 18.—
- MARKUSZEWICZ M., HAAS J.: Wady hutniczych wyrobów stalowych**, 1952, str. 223, zł 80.—
- MIAKOW W.: Tolerancje i pasowania obowiązujące w ZSRR**, tłum. z ros. R. Baranowicz, 1951, str. 204, zł 37.—
- MIRACKI J.: Przeciąganie**, 1951, str. 118, zł 18.—
- NOWIKOW M.: Konstrukcja przyrządów montażowych**, tłum. z ros. W. Ostrowski, 1952, str. 280, zł 42.—
- Poradnik techniczny — Mechanik** (dzieło zbiorowe pod red. A. T. Troskołańskiego, tom. I, część 2, wyd. I, 1950 — zeszyty 7—8, 9—10, 11, tom. I, część 2, wyd. III, 1951 — zeszyty 12, 13, 14, 15, tom. II, część 4, wyd. III, 1951 — zeszyt 1, tom. II, część 4, wyd. III, 1952 — zeszyt 2, tom. IV, część 3, wyd. III, 1951 — zeszyt 1, Cena pojedynczego zeszytu zł 9.—, podwójnego zł 18.—
- PRZEGALIŃSKI ST.: Katalog stali konstrukcyjnych**, 1951, str. 131, zł 16.50
- PUFAL Z.: Spawanie miedzi, mosiądzu i brązu**, 1951, str. 90, zł 10.—
- PUNSKI J.: Podstawy technicznego normowania prac w przemyśle budowy maszyn**, tłum. z ros. D. Jun i Z. Ciagała, 1951, str. 219, zł 13.—
- ROMANOWSKI W.: Tłoczenie wielotaktowe**, tłum. z ros. S. Grzymałowski, 1951, str. 108, zł 23.—
- ROSENBERG S.: Technologia materiałów ogniotrwałych**, 1951, str. 136, zł 21.—
- SCHNEIDER M.: Ciągnięcie stali**, 1951, str. 224, zł 35.—
- SMIRIAGIN A., SZPAGIN A.: Stopy cynowe i ich stopy zamienne**, tłum. z ros. B. Dobrzyński, 1951, str. 96, zł 10.—
- SMIAŁOWSKI M., FORYST J.: Korozja metali i jej skutki**, 1951, str. 37, zł 1.50
- TIURIENKOW N.: Brykietowanie rud**, tłum. z ros. St. Wróblewski, 1951, str. 159, zł 32.80
- WIELICHOW P.: Montaż konstrukcji stalowych**, tłum. z ros. W. Sochacki, 1952, str. 235, zł 18.50
- WOŁOZYN S.: Wykaz materiałów stosowanych do wyrobu urządzeń odpornych na korozję**, 1952, str. 142, zł 14.—
- Zasadowy proces wytapiania stali w piecu martenowskim** (praca zbiorowa), tłum. z ang. T. Mazanek, St. Skrzyszowski i J. Takliński, 1951, str. 547, zł 70.—

R Ó Ż N E

- GOSZTOWTT L.: Uszczelnienia**, 1951, str. 230, zł 22.—
- Oszczędna gospodarka węglem** (praca zbiorowa), 1951, str. 338, zł 38.—
- SKIBICKI W.: Słownik techniczny polsko-rosyjski** (zawiera około 22 000 wyrażań z podstawowych dziedzin techniki i nauki), 1951, str. 296, zł 46.—
- Wykłady z dokumentacji naukowo-technicznej** (praca zbiorowa pod red. T. Zamoyskiego), 1951, str. 144, zł 11.—