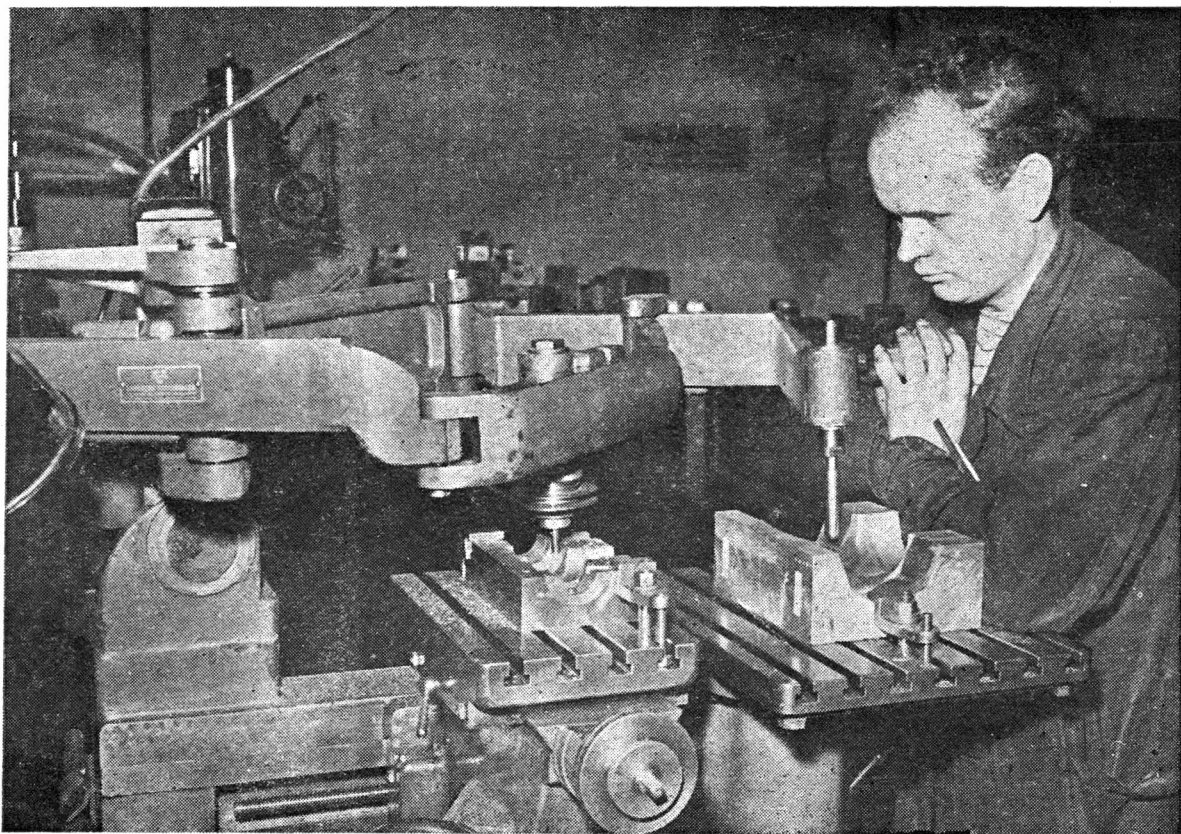


A 1629 II

PRZEGLĄD ODLEWNICTWA

MIESIĘCZNIK NAUKOWO-TECHNICZNY



Obróbka mechaniczna części formy metalowej na frezarko-kopiarce typu pantograf

Nr 2

LUTY 1955

ORGAN STOWARZYSZENIA NAUKOWO-
TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH

WYDAWCA: PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

Realizacja uchwał II Zjazdu PZPR na odcinku obniżki kosztów własnych przez racjonalną gospodarkę paliwami w odlewni

Mgr inż. Adam Górski 33

Podstawowe warunki realizowania oszczędności w produkcji odlewów

Mgr inż. Jerzy Lutosławski 35

Produkcja odlewów dwuwarstwowych stal-brąz sposobem odśrodkowym

Mgr inż. Zbigniew Górny 39

Spektrograficzna metoda ilościowego oznaczania magnezu w żeliwie sferoidalnym

Mgr Zofia Czajkówna 46

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH

Opracował i tłumaczył:

Otrzymywanie perlitycznego żeliwa ciągliwego o perlicie kulkowym

J. R-ka 50

Topienie stopów magnezu w stalowych tyglach

T. W. 53

Topienie stopów cynku w piecach elektrycznych

T. W. 53

Wydzielanie gazów rozpuszczonych w metalu

K. R. i O. W. 54

Nowe doświadczenia przy przetapianiu wiórów żeliwnych w żeliwiaku

J. K. 55

Ciągła produkcja żeliwa ciągliwego

J. P. 57

WIADOMOŚCI STOWARZYSZENIA NAUKOWO-TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH

59

Z WYDAWNICTW

60

PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY ODLEWNICTWA

1—4

NORMY RESORTOWE ODLEWNICZE

(luźna wkładka)

СОДЕРЖАНИЕ № 2

Реализация постановлений II съезда ПЗПР касающихся снижения себестоимости

Основные условия реализации экономии в производстве отливок

Производство Си-слоиных отливок сталь-бронза центробежным методом

Спектрографический метод количественного определения магния в сверхпрочном чугуна

Обзор технической печати

Сообщение STOP

Новые издательства

Обзор документации литейного производства

Ведомственные нормы

CONTENTS of Nr 2

Realisation of the Resolutions of the Second Polish United Workers Party Congress pertinent to the Reduction of Production Costs

Fundamental conditions for economy in the production of castings

Production of bimetallic steel-bronze castings by the centrifugal method

Spectrographic method for quantitative analysis of magnesium in spheroidal graphite cast iron

Review of Technical Literature

Chronicle

New-Publications

Review of Technical and Scientific Documentation Pertaining to Foundry Trade

Departmental Foundry Standards (Leaflet)

Adres Redakcji: Kraków, ul. Straszewskiego 28, pokój nr 15, tel. 244—00

Adres Administracji: Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa, ul. Mazowiecka 2/4

Kolportaż: PPK „Ruch”, Stalinogród, ul. 3 Maja 16, tel. 375-53

Warunki prenumeraty: Przedpłata kwartalna normalna zł 18.—, ulgowa zł 9.—

Konto PPK „Ruch”, Stalinogród, PKO-III-13763/110

Cena zeszytu pojedynczego zł 6.—

Format A4, ark. druk. 2½. Nakł. 2.400. Papier druk. sa t. 60 g kl. V. 61 × 86 cm. Zam. nr 26

M-6-1580

Krakowska Drukarnia Prasowa, Kraków, Wielopole 1

Druk ukończono 15.II.1955 r.

PRZEGLĄD ODLEWNICTWA

MIESIĘCZNIK NAUKOWO - TECHNICZNY

ROK V

LUTY 1955

NR 2

Mgr inż. ADAM GÓRSKI

621.741.1:657.478:662.6

Realizacja uchwał II Zjazdu PZPR na odcinku obniżki kosztów własnych przez racjonalną gospodarkę paliwami w odlewni*)

Historyczne uchwały II Zjazdu PZPR z marca 1954 r. wytyczyły drogi dla dalszego rozwoju naszego państwa, kierunki rozbudowy przemysłu i rolnictwa, bujnego rozkwitu oświaty i kultury, słowem tych wszystkich elementów, które łącznie zadecydują o podwyższeniu stopy życiowej naszego społeczeństwa.

W szeregu wypowiedzi w czasie obrad przed-

stawowe znaczenie zarówno dla tempa wzrostu dochodu narodowego, dla możliwości inwestowania, jak i rozmiarów zaspokojenia potrzeb społeczeństwa. Stąd też warunkiem rozwoju gospodarki socjalistycznej, jak powiedział V-ce Prezes Rady Ministrów *Tow. H. Minc* w swym referacie na II Zjeździe PZPR — „To stała systematyczna obniżka kosztów produkcji, która powinna być wyrazem i treścią walki z marnotrawstwem przemysłu socjalistycznego“.

Głównym źródłem naszej energii i niezmierzonym cennym surowcem w szeregu procesów technologicznych i chemicznej jest węgiel, który ma podstawowe znaczenie dla naszego przemysłu i jednocześnie jako artykuł eksportowy przedstawia poważną pozycję w naszym handlu zagranicznym i stąd wynika jego ogromna rola w ogólnej gospodarce narodowej. Z drugiej strony nasz potężny rozwój gospodarczy i zwiększone konsumpcje energii, za czym w dostatecznym stopniu nie nadąża wzrost wydobywania węgla, powodują powiększenie dysproporcji między zapotrzebowaniem a wydobyciem — dają przed nami zagadnienie oszczędności węgla i walki z marnotrawstwem paliw stałych.

Jak doniosłe znaczenie miała i ma dla nas ta sprawa świadczy fakt poruszenia jej już na V Plenum KC PZPR przez V-ce Premiera *Tow. H. Minca*, który omawiając warunki wykonania Planu 6-letniego wskazał między innymi, że „źródłem obniżenia kosztów własnych jest oszczędność na materiale, na paliwie, na surowcach, na artykułach pomocniczych“. Odbiciem tych słów była uchwała Prezydium Rządu z dnia 8. X. 1950 r. w sprawie oszczędności węgla w gospodarce narodowej. Uchwała nakłada na wszystkie resorty gospodarcze obowiązek zwrócenia szczególnej uwagi na racjo-

ERRATA

Na str. 42, rys. 11 — w opisie numeracja jest — 22
powinno być — 15

nie wówczas, gdy zostanie zrealizowany plan obniżki kosztów własnych produkcji. Oznacza to, że wraz ze wzrostem wydajności pracy należy zdwoić wysiłki na odcinku bezwzględnej walki z marnotrawstwem w gospodarce materiałowo-surowcowej.

Rozmiary osiąganych oszczędności wynikających z walki o obniżkę kosztów własnych, mają

*) Artykuł opracowany na podstawie referatu, wygłoszonego na otwarcie Konferencji oszczędności paliwa w odlewniach resortu Ministerstwa Przemysłu Drobno i Średniego w dniu 20.9.1954.



nalne użytkowanie paliwa zarówno w odniesieniu do urządzeń ciepłych, aparatów pomiarowych norm i wskaźników zużycia jak i przeszkolenia pracowników zatrudnionych w tej gałęzi oraz do zainteresowania ich oszczędnością węgla.

Zamierzenia Rządu, zmuszające do prowadzenia racjonalnej i oszczędnej gospodarki ciepłej w przemyśle realizowano konsekwentnie. Dnia 10. XI. 1950 r. ukazało się Zarządzenie PKiG w sprawie utworzenia energetyków ciepłych i instruktorów opałowych w przedsiębiorstwach. Do końca roku 1950 większość zakładów przemysłowych i centralnych zarządów posiadała komórki głównych energetyków lub techników ciepłych, odpowiedzialnych za stan gospodarki ciepłej zakładów. Były to narodziny nowego kierunku, który poczynając od roku 1951 objął wszystkie większe zakłady. Jego znaczenie zarówno dla gospodarki narodowej jak też i dla samych poszczególnych zakładów stało się szybko widoczne.

Należy podkreślić, że tylko uspołeczniona gospodarka daje możliwości rozwoju racjonalnej energetyki od podstaw. W ustroju kapitalistycznym bowiem, bez względu na konsekwencje dla gospodarki narodowej, korzysta się z węgla, gazu i elektryczności mając najczęściej na uwadze tylko załagodzenie rynku, co prowadzi do nieodpowiedzialnej, rabunkowej gospodarki cennym surowcem, jakim jest węgiel.

Fakt, że węgiel jest artykułem i surowcem powszechnie i stale używanym, utrudnia niestety walkę o właściwą gospodarkę nim. Fakt, że węgiel jest spalany w tysiącach zakładów przemysłowych, parowozach i milionach gospodarstw domowych, utrudnia prowadzenie właściwej kontroli jego racjonalnego zużycia i stąd wynika potrzeba stworzenia szerokiego frontu walki o jego oszczędność wśród wszystkich jego użytkowników, wśród całego społeczeństwa.

Poważną akcję wprowadzenia racjonalnej gospodarki ciepłej w odlewni podjęło nasze Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Odlewników Polskich, organizując w roku 1951 ogólnokrajową konferencję, w której wzięło udział 150 przedstawicieli z przemysłu odlewniczego. Trudno w tej chwili ująć wyniki tej narady, lecz sam fakt zwrócenia uwagi na konieczność oszczędzania materiałów opałowych w odlewni stanowi już korzystny zwrot w rozwoju odlewnictwa. Zdawaliśmy sobie sprawę wówczas, że jest to zagadnienie zbyt poważne, aby poprzestać na jednej tylko naradzie, która nie obejmowała zresztą całości naszego odlewnictwa i zgromadziła przeważnie tylko przedstawicieli większych odlewni kluczowych.

Ta niekompletna akcja znalazła swą dalszą kontynuację dopiero pod wpływem wskazań II Zjazdu PZPR. Dla rozszerzenia walki o oszczędność paliwa na małe odlewnie nawiązano kontakt z Ministerstwem Przemysłu Drobno- i Rzemiosła i zorganizowano w roku 1954 dla przedstawicieli MPD i R konferencję na temat oszczędnej gospodarki ciepłej w odlewni.

Nie poprzestając na akcji konferencyjnej, STOP zorganizowało w r. 1954 roczny kurs korespondencyjny racjonalnej gospodarki ciepłej w odlewniach. W ten sposób wkroczone równocześnie na drogę systematycznego doszkalania personelu odlewni, rozpoczynając działalność w tym kierunku od góry tj. od pracowników inżynieryjno-technicznych.

Wśród najważniejszych zadań, stojących przed odlewnictwem na odcinku oszczędnej gospodarki opałowej na pierwszy plan wysuwa się zmniejszenie nadmiernego zużycia koksu wsadowego w żeliwiakach oraz racjonalne zużywanie paliwa w innych piecach odlewniczych. Oszczędności na tym polu można uzyskać w dwojaki sposób: przez racjonalne rozwiązanie konstrukcyjne pieców i wprowadzanie do przemysłu nowoczesnych urządzeń, oraz przez doszkolenie obsługi pieców odlewniczych w szczególności żeliwiaków, szusznarni, żarzaków itp. Wzorując się na przepisach, obowiązujących palaczy kotłowych, celowym byłoby wprowadzenie obowiązkowych egzaminów dla piecowych. Opracowanie instrukcji obsługi pieców i konsekwentne przestrzeganie ich polepszyłoby też niewątpliwie stan gospodarki ciepłej w naszych odlewniach.

Wracając do zagadnienia samych urządzeń piecowych należy bezwzględnie zaniechać i zabraniać praktykowanego szczególnie w mniejszych zakładach budowania pieców systemem gospodarczym, na podstawie własnej najczęściej pod względem cieplnym nieprawidłowej dokumentacji. Wykonywaniem pieców powinny się zajmować wyłącznie zakłady budowy pieców przemysłowych, którym należy dostarczać wyczerpujące założenia projektowe.

Przed odlewniami stoi zagadnienie przebudowy żeliwiaków jednorzędowych na trójrzędowe gwarantujące otrzymanie żeliwa właściwe przegrzanego, zmniejszenie rozchodu koksu wsadowego oraz możliwości stosowania mieszanki dobrego i gorszego gatunku koksu w ramach ogólnych wskazań oszczędności koksu o wysokiej jakości.

Wreszcie zaopatrzenie pieców w szczególności żeliwiaków w aparaturę kontrolną pozwoli na postawienie gospodarki ciepłej na właściwym poziomie. Brak krajowej produkcji szeregu aparatów kontrolnych utrudniał dotychczas to zadanie. Lukę tę zapełniają już częściowo opracowane przez STOP rysunki urządzenia do uproszczonego pomiaru dmuchu do żeliwiaków, a ponadto rozpoczęto już w CBKM i UO konstrukcję krajowej aparatury pomiarowej do żeliwiaków. W ten sposób odlewnie będą mogły uzyskać narzędzia pomocne do postawienia gospodarki ciepłej w odlewni na odpowiednim poziomie. Same urządzenia nie przyniosą jednak efektu. Najważniejszym jest właściwy stosunek do tych zagadnień załogi odlewni i ich kierownictwa.

Oczywistą bowiem jest rzeczą, że tam gdzie kierownictwo i załoga nie zdają sobie sprawy z wagi zagadnienia walki o oszczędność paliw,

gdzie sprawa kosztów własnych nie stanowi obok planu produkcji najważniejszej troski zakładu, nie można liczyć na żadne wyniki na tym odcinku. Tylko szeroka świadomość aktywu odlewni i stała walka o oszczędność materiałów i paliw przynieść może obniżkę kosztów produkcji.

Poważną dźwignią w tej walce stanowić musi szeroki ruch racjonalizatorski oraz współzawodnictwa o właściwą i oszczędną gospodarkę paliwem.

Możemy z całą stanowczością stwierdzić, że właśnie ruch racjonalizatorski w najszerszym tego słowa znaczeniu stoi u podstaw osiągnięć na odcinku paliwowym. Tym setkom pomysłów i usprawnień zawdzięczamy poważne ograniczenie spalania asortymentów wysokogatunkowego węgla przy jednoczesnym coraz szerszym stosowaniu paliw odpadowych.

Od sposobu podejścia do zgłaszanych usprawnień i od ich szerokiego rozpowszechnienia zależać będą osiągnięte wyniki w oszczędności energii.

W trosce o stałą oszczędność energii zerwać należy stanowczo z prowadzonym jeszcze dość często fragmentarycznym podejmowaniem walki o oszczędność paliw. Sprawę racjonalnego spalania, modernizacji urządzeń, usprawnień i obniżki kosztów zużycia paliwa należy wprowadzić do stałych obowiązków kierownictwa technicznego, piecowych, palaczy i dozoru oraz pionu pracowników zaopatrzenia. Stała kontrola zużycia i norm rozchodu doprowadzi do planowej, oszczędnej gospodarki paliwem.

Wreszcie zauważyć należy, że do skutecznego prowadzenia akcji oszczędności zużycia paliwa w przemyśle, nieodzownym jest zajęcie się w większym niż dotychczas stopniu przez Instytut Odlewnictwa zagadnieniami gospodarki cieplnej w przemyśle, który potrzebuje i oczekuje pomocy na tym odcinku. Przez powiązanie pracy naukowca z pracą inżyniera i technika oraz robotnika zostaną stworzone trwałe podstawy podniesienia poziomu i racjonalnego rozwoju gospodarki cieplnej w odlewnictwie.

Mgr inż. JERZY LUTOSŁAWSKI

621.74.004.13

Podstawowe warunki realizowania oszczędności w produkcji odlewów*)

Dobrze będzie na wstępie przypomnieć ważniejsze ustępy obrad i uchwał II Zjazdu PZPR, dotyczące zagadnień oszczędności i obniżenia kosztów produkcji. Tow. H. Minc w swoim referacie „Główne zadania gospodarcze dwóch ostatnich lat (1954÷1955) Planu 6-letniego” wyznaczając podstawowe zadania gospodarcze na ten okres wymienia w punkcie 7 „osiągnięcie przełomu na odcinku obniżki kosztów własnych ze specjalnym uwzględnieniem spraw uporządkowania i ulepszenia zaopatrzenia materiałowego i zużycia materiałów”. Objaśnia dalej wymienioną tezę w VIII rozdziale referatu mówiąc:

„Dla każdego winno być jasne, że każda złotówka nie oddana do budżetu państwa ze względu na nieobniżenie we właściwym rozmiarze kosztów własnych zniża realne dochody ludności pracującej. Kto więc nie walczy należycie o obniżkę kosztów własnych, ten faktycznie przeciwdziała podniesieniu stopy życiowej mas pracujących.

Nasze przedsiębiorstwa socjalistyczne mają pod tym względem wiele grzechów w przeszłości. Grzechy te wynikały z faktu, że sprawa jakościowych i ekonomiczno-finansowych wskaźników produkcji nie stała w centrum uwagi naszych przedsiębiorstw. Ten stan rzeczy nie może być więcej tolerowany.”

Punkt 59 „Uchwały II Zjazdu PZPR w sprawie osiągnięć w wykonaniu Planu 6-letniego

i głównych zadań gospodarczych na lata 1954 do 1960 głosi:

„Walka o pełne wykonanie planu w dziedzinie kosztów własnych musi odbywać się na podstawie wzrostu wydajności pracy i pogłębienia systemu oszczędnościowego w całej gospodarce narodowej. Wyrazić się to winno w zaoszczędzeniu walki z wszelkiego rodzaju przerostami w zatrudnieniu, w bezwzględnej walce z przejawami marnotrawstwa materiałów, w pełniejszym i lepszym wykorzystaniu surowców krajowych, w osiągnięciu znacznego znizenia normy zużycia, w eliminowaniu brakorobstwa, w likwidowaniu nierentowności przedsiębiorstw i w ścisłym przestrzeganiu wykonywania planów obniżki kosztów i planów finansowych.”¹⁾

Spróbujmy rozpatrzyć jak dotąd realizowaliśmy w odlewniach politykę Partii na tym arcyważnym odcinku systematycznego obniżania kosztów własnych. Spróbujemy wykazać, jak powinniśmy ją realizować i jakie musimy spełnić podstawowe warunki, ażeby nasze wysiłki były skuteczne.

Nakaz systematycznego oszczędzania wydany był przez Partię na długo przez II Zjazdem i dawno już trafił na nasze zakłady. Jakże wypełnialiśmy ten nakaz? Odpowiedz na to pytanie znajdziemy w cytowanej już uchwale II Zjazdu Partii. Oto w roku 1953 przemysł osiągnął obniżkę kosztów własnych zaledwie o 3,5% wobec obniżki 4,5% przewidzianej w planie. Nie rozporządzamy niestety danymi, które pozwoliłyby zilustrować udział odlewnic-

*) Artykuł oparty na referacie, wygłoszonym na Konferencji Oddziału STOP-Bielsko w dniu 22.XI.1954, z okazji „Dni inżyniera i technika”.

¹⁾ „Nowe drogi” Nr 3 (57) z r. 1954 str. 99, 127, 465—466.

twa w tej obniżce, ale możemy wyrazić poważną wątpliwość, czy jest on lepszy niż przeciętne wyniki całego przemysłu. Czyżbyśmy źle zrozumieli, lub opieszale realizowali tak ważny nakaz Partii? Wydaje się, że nie.

Wiele się mówi o ulepszeniach i usprawnieniach produkcji odlewniczej, dokonanych właśnie z głównym celem osiągnięcia obniżki kosztów wytwarzania: wprowadzono w Hucie Zygmunta odlewanie wlewnic stalowych na wilgotno z użyciem wilgotnych rdzeni; w Centralnym Zarządzie Odlewnictwa zapoczątkowano odlewanie wielu detali w kokilach; w Wołowie bardzo udatnie zmechanizowano odlewanie grzejników, zmniejszając dwukrotnie liczbę braków itd.

Można by długo wyliczać podobne osiągnięcia. Czemu więc księgowi tak mizernie oceniają ich sumaryczne wyniki? Zdaje się, że naszemu dotychczasowemu systemowi oszczędzania brak kompleksowości. Wyszukujemy takie czy inne, możliwie wyraźne zamierzenia, dużym zwykle wysiłkiem wprowadzamy je i usiłujemy przy pomocy mniej lub więcej rzetelnej kalkulacji obliczyć ich efekty w oderwaniu od całokształtu gospodarki odlewni. Musimy samokrytycznie przyznać, że tego rodzaju oszczędzanie nie stanowi w rzeczywistości żadnego systemu i w odniesieniu do całości gospodarki nie jest w stanie przynieść poważniejszych rezultatów.

Na to bowiem, aby w ostatecznym rachunku osiągnąć wyraźną obniżkę kosztów własnych, spełnione być muszą dwa zasadnicze warunki:

1. Oszczędzać trzeba stale, na każdym miejscu, na każdym kilogramie materiału, na każdej operacji, na każdym procesie i na każdym zabiegu.
2. Wyniki oszczędzania trzeba stale kontrolować na tle całokształtu kosztów własnych odlewni.

Rozpatrzmy najpierw drugi z wymienionych warunków.

Kontrola wyników oszczędzania musi się odbywać przede wszystkim w wartości pieniężnej, gdyż jest to jedyny praktycznie możliwy sposób sprowadzenia różnych, co do rodzaju wartości do wspólnego mianownika.

Czy na warsztatach analizujemy systematycznie i we właściwy sposób koszty własne? Musimy niestety przyznać, że tego nie czynimy. W ogóle trzeba stwierdzić, że przytłaczająca większość inżynierów i techników, czy to konstruktorów, czy technologów w ogóle nie interesuje się jeszcze w należyty stopniu ekonomiczną stroną swej działalności technicznej. W najlepszym razie zapoznajemy się pod naciskiem władz zwierzchnich z niektórymi ogólnymi wskaźnikami ekonomiczno-technicznymi, do których należą w odlewniach takie wskaźniki jak produkcja roczna w tonach na 1 m² powierzchni, na 1 formierza, czy na jednego robotnika grupy przemysłowej, czy inne podobne. Wskaźniki takie mogą z pewnymi omówieniami służyć do zupełnie zgrubnej i ogólnikowej oceny pracy odlewni, ale nie wiele mają wspólnego z jej analizą, niezbędną do śledzenia postępów

w dziedzinie obniżania kosztów własnych i wykrywania punktów, gdzie zlikwidować trzeba rozrzutność czy marnotrawstwo, albo gdzie przez zmianę materiałów, czy procesu technologicznego można zmniejszyć nakłady na jednostkę produkcji. Skąd bierze się u nas tak szkodliwy, często niedbały a nawet lekceważący stosunek do ekonomiki wytwarzania i gospodarności warsztatu? Wydaje się, że główną jego przyczyną jest niedostateczne wyrobienie polityczne znakomitej większości inżynierów i techników, wśród których my, odlewnicy bynajmniej nie stanowimy korzystnego wyjątku. Znamy wprawdzie w teorii główne podstawy ekonomiki socjalistycznej, ale nie przychodzi nam na myśl, aby wiadomości te stosować w codziennej naszej pracy. Uważamy, że sprawa kosztów i rentowności produkcji, to sprawa księgowych. Obraz gospodarki warsztatowej, który przedstawia liczby uzyskane z działów kosztów własnych uważamy za reguły za niejasny i niezgodny z rzeczywistością.

Tak nam się zdaje i dlatego najczęściej obrazu tego wcale nie chcemy oglądać. Nasza obojętność dla spraw związanych z ekonomiką wytwarzania idzie tak daleko, że większość z nas nie zna cen podstawowych materiałów i usług. Nie wiem, czy łatwo byłoby spotkać odlewnika, który w ciągu ostatnich trzech lat, choć jeden raz, zadał sobie trud obliczenia kosztu jednego namiaru żeliwiaka i posłużył się otrzymaną liczbą dla wybrania korzystniejszego wariantu receptury. Prawdopodobnie bardzo trudno byłoby wskazać takiego odlewnika. Na pytanie, ile w Waszej odlewni kosztuje miesięcznie robocizna pomocnicza lub energia elektryczna rzadko otrzymamy ścisłą odpowiedź. Trzeba przyznać, że w większości przypadków istotnie dane o kształtowaniu się kosztów własnych w odlewniach zestawiane przez Działy Księgowości podawane bywają w formie mało przydatnej do analizy.

Nierzadko w zestawieniach takich trafiają się, widoczne na pierwszy rzut oka błędy. Przeważnie jednak nie można za to winić księgowych. Takie niedociągnięcia wynikają zwykle z braku współpracy kierownictwa technicznego odlewni z działem księgowości. Odlewnia, nie interesując się kosztami, nie zadaje sobie trudu, aby od księgowych żądać informacji o poniesionych nakładach w pewnej określonej, koniecznej dla analizy formie. Księgowi natomiast mając zwykle za mało wiadomości z dziedziny technologii i za mało wyczucia mechaniki powstawania kosztów ustalają formy zestawień wyników w sposób odpowiadający może wymaganiom księgowości i kalkulacji finansowej, ale niezrozumiały i niedogodny dla technologa. Co gorzej, dane, na których opiera się księgowość kosztów, to jest kwity rozchodowe i karty robocze (t.zw. pierwotna dokumentacja kosztów) sporządzane są niedbale i trafiają do rachuby kosztów nie terminowo. A za tym znowu nasza wina: nie walczymy o właściwą formę informacji o kosztach i nie dbamy o właściwy sposób sporządzania i właściwy obieg dokumentacji pierwotnej.

Drugie powszechnie spotykane niedociągnięcia, którego istnienie uniemożliwia skuteczną walkę o obniżkę kosztów wytwarzania odlewów, to brak właściwie prowadzonego normowania zużycia materiałów i brak mechanizmu umożliwiającego systematyczną kontrolę przestrzegania norm materiałowych, jeśli nawet zostały one w taki, czy inny sposób ustalone. Niedokładne często ważenie zarówno zużywanych materiałów jak i gotowej produkcji i odpadów staje się przyczyną faktu, że nawet statystyczne normy zużycia stają się zaledwie przydatne do zgrubnego planowania zaopatrzenia. Nie mogą zaś one służyć za podstawę do określania norm progresywnych będących koniecznym instrumentem planowego oszczędzania. O ile jednak w przypadku zagadnień dotyczących właściwej formy zestawień kosztów wytwarzania oraz nedomagań w zakresie sporządzania i obiegu pierwotnej dokumentacji kosztów główną przyczyną złej sytuacji jest brak zainteresowania ze strony technologów, o tyle właściwe postawienie normowania zużycia materiałów w odlewniach i kontroli przestrzegania ustanawianych norm nastęrcza szereg poważnych obiektywnych trudności. Trudności te wynikają zarówno z samej specyfiki produkcji odlewniczej, jak również z faktu, że masa materiałów używanych w odlewniach jest bardzo duża w stosunku do ich wartości. Czyni to gospodarkę tymi materiałami pracochłonną i kosztowną. Stosowane dotychczas sposoby normowania zużycia materiałów w niedostatecznym stopniu uwzględniają te trudności.

Powróćmy obecnie do pierwszego warunku skuteczności walki o obniżkę kosztów, to jest do zasady kompleksowego oszczędzania. Realizacja tego warunku jest możliwa tylko w oparciu o stałą kontrolę i systematyczną analizę kosztów, gdyż jedynie właściwie przeprowadzona analiza pozwala nam co miesięcznie wykrywać te pozycje, które mają dla ogólnego wyniku decydujące znaczenie. Pozwala to skoncentrować uwagę na tych właśnie pozycjach. Poddajemy jej dalszej drobiazgowej analizie i na jej podstawie formujemy jednostkowe zadania oszczędnościowe dla poszczególnych członków załogi lub ich grup. Przypuśćmy dla przykładu, że chodzi w danym razie o koszt paliwa do suszenia form. Grupa ludzi, mająca styczność z operacją suszenia (np. palacze suszarni, pracownicy wydający lub pobierający opał, majster odpowiedzialny za suszenie) przedsięwzięcie codzienną ścisłą kontrolę ilości zużywanego paliwa, sprawdza stan paleniska i kanałów suszarni, powodując w razie potrzeby stosowne naprawy lub oczyszczenie kanałów, pilnuje, aby komory były całkowicie wypełnione formami, sprawdza, czy formy zostały należycie wysuszone. W celu wykrycia i usunięcia ewentualnych błędów konstrukcji suszarni może okazać się potrzebne sporządzenie bilansu cieplnego lub poddanie suszarni ekspertyzie. Podobnie potraktować należy wszystkie pozycje nakładów, mające wyraźny wpływ na wysokość kosztów miesięcznych. W wyniku tego rodzaju akcji osiąga się nie tylko obniżenie kosztów, ale

gromadzi się przy tym dane do sporządzenia progresywnych norm zużycia materiałów. Wielkości odniesienia tych norm powinny być tak dobrane, aby zmiany zużycia danego materiału były w przybliżeniu proporcjonalne do zmian wielkości odniesienia oraz aby ich miarę można było łatwo na bieżąco stwierdzić. Tak na przykład norma paliwa do suszarni ustalona w odniesieniu do tonażu produkcji odlewni nie może być uznana za określoną właściwie, gdyż użyć nie jest tu proporcjonalne do wielkości odniesienia. Lepsze byłoby odniesienie tej normy do tonażu odlewów wykonywanych na sucho, chociaż i tu przy różnorodnym asortymencie odlewów nie jesteśmy zbyt blisko zależności proporcjonalnej. Nie przeszkadza to wcale temu, że wskaźnik zużycia opału do suszenia form na 1 tonę całkowitej produkcji odlewni wiernie, choć w sposób ogólny, charakteryzuje jej pracę na tym odcinku. Nie pozwala on jednak na ocenę pracy suszarni i nie będzie przydatnym przy ustalaniu i kontroli przebiegu przedsięwzięć, mających na celu osiągnięcie oszczędności paliwa.

Pozwoliliśmy sobie na dosyć surową, choć zdaje się, że słuszną ocenę dotychczasowej naszej walki o obniżkę kosztów wytwarzania odlewów. Pragnęlibyśmy podać obecne zasady, na których należałoby oprzeć wysiłki, zmierzające do uczynienia tej walki prawdziwie skuteczną. Pierwszym tego warunkiem jest wzbudzenie u ogółu odlewników zainteresowania ekonomiczną stroną procesu wytwarzania, a w szczególności zagadnieniem księgowości i analizy kosztów własnych. Powinno to na każdym zakładzie doprowadzić z jednej strony do sformułowania przez kierownictwo odlewni w stosunku do Działów Księgowości żądań dotyczących sposobu rejestracji kosztów i formy miesięcznych zestawień nakładów, z drugiej zaś strony do zasadniczego usprawnienia obiegu dokumentacji pierwotnej ze szczególnym uwzględnieniem prawidłowego oznaczania na każdym dokumencie numeru konta lub zlecenia (komisji), którego dany dokument dotyczy. Sposoby zbierania kosztów i formy zestawień nakładów muszą być dostosowane do możliwości działów księgowości, wynikających zarówno z obowiązujących przepisów (Ramowy Plan Kont, instrukcje władz zwierzchnich), jak z liczby rozporządzalnych etatów w tych działach.

Nie możemy w szczupłych ramach niniejszego artykułu rozstrząsać wszystkich szczegółów i możliwych wariantów rachunkowości kosztów własnych odlewni. Postaramy się jednak zwrócić uwagę na pewne zasadnicze punkty, które powinny być uwzględnione przy formowaniu żądań w stosunku do działów księgowości w przekonaniu, że ułatwi to zainteresowanym przystąpienie do ważnego i niecierpiącego zwłoki zadania opracowania tych żądań. Każdemu odlewnikowi dobrze wiadomo, jak wielką rolę w kosztach własnych odlewu odgrywa koszt wytworzenia metalu ciekłego. Niestety w wielu zakładach posiadających odlewnie stosowany jest system rachunkowości kosztów własnych

nie pozwalający na zbieranie tej grupy kosztów. Jest to błąd, którego usunięcie stanowić powinno podstawowe żądanie odlewników.

Koszty wytwarzania ciekłego metalu powinny być zbierane na rocznym zleceniu produkcyjnym. Koszty te przenoszone są następnie na zlecenia produkcyjne poszczególnych odlewów lub ich grup według wagi nominalnej tych odlewów z uwzględnieniem uzysku określonego dla każdego odlewu lub ich grupy. W przypadku, gdy odlewnia nie produkuje odlewów stopowych możemy pominąć drobne różnice kosztów poszczególnych gatunków metalu i posługiwać się kosztem średnim. Wówczas dla określenia kosztów 1 tony ciekłego metalu posługujemy się „metodą dzieleniową prostą”, czyli całkowity koszt wytworzenia ciekłego metalu w danym okresie dzielimy przez jego ciężar, wyrażany w tonach. Jeśli zachodzi tego potrzeba możemy jednak uwzględnić te różnice. Istnieje na to kilka sposobów, różniących się między sobą dokładnością wyników i pracochłonnością operacji księgowania, rozpatrywanie ich jednak na tym miejscu pominiemy. Koszty wytwarzania ciekłego metalu powinny być rozbite według rodzajów, zgodnie z zasadami RPK. Dla należytego uchwycenia wszystkich kosztów wytwarzania ciekłego metalu trzeba wytworzyć oddzielny podział pod względem rachuby kosztów w oddzielny wydział produkcyjny.

Koszty powstające w drugiej fazie przerobu grupujemy nieco inaczej. O ile bowiem nośnik kosztów (wyrób) wytapialni to jest ciekły metal możemy w większości odlewni uważać w przybliżeniu za jednorodny, o tyle nośniki kosztów (wyrób) drugiej fazy przerobu to jest odlewy różniące się znacznie pomiędzy sobą. Tyłko w odlewniach o bardzo specyficznej produkcji masowej można koszty wytwarzania odnosić do jednej tony produkcji.

Przeważnie spotykamy się z systemem zliczania kosztów opartym na zleceniach produkcyjnych wystawianych dla poszczególnych partii odlewów (w ogólnym wypadku z różnych modeli) związanych wspólnym przeznaczeniem. Na zlecenia te odnosimy bezpośrednio jedynie robociznę formierzy, rdzeniarzy i oczyszczaczy. O właściwym sposobie zarachowania kosztów ciekłego metalu była mowa wyżej. Reszta kosztów (w odlewniach zwykle bardzo znaczna) trafia na zlecenia produkcyjne w formie udziału w kosztach wydziałowych i ogólnofabrycznych, które w obecnym stanie rzeczy rozdzielamy proporcjonalnie do kosztów robocizny bezpośredniej.

Tego rodzaju system, dość dogodny z punktu widzenia księgowości jest w ogólnym wypadku mało przydatny do analizy kosztów, gdyż poszczególne zlecenie obejmuje odlewy zupełnie niepodobne do siebie pod względem technologicznym. Wzorem produujących odlewni Związku Radzieckiego powinniśmy dążyć do wprowadzenia systemu nieco odmiennego, opartego na zasadach następujących:

1. Ustalone zostają dla danej odlewni technologiczne grupy odlewów. Powstają one przez uzupełnienie klas ciężarowych

w liczbie (4÷7) odmianami trudności technologicznej (zwykle 3÷5 odmian). Odlewy z poszczególnych modeli mogą tworzyć dodatkowe grupy, jeśli wytwarzane są masowo lub seryjnie w sposób powtarzalny.

2. Każdy odlew zostaje przez biuro technologiczne z góry zaliczony do odpowiedniej grupy.
3. Na każdą grupę wydane zostaje wewnętrzne roczne zlecenie produkcyjne.
4. Na te zlecenia odnoszone są wszystkie koszty wytwarzania odlewów odpowiednich grup.
5. Właściwe zlecenia produkcyjne obciążane są kosztami dopiero przy wysyłce odlewów do dalszej obróbki lub odbiorcy.

Taki system ma wiele zalet, a między innymi, że umożliwia śledzenie kosztów wytwarzania w odniesieniu do produkcji, która jest w każdej grupie w przybliżeniu jednorodną. Może on stanowić przygotowanie do opracowania normatywów kosztu własnego odlewów i do przejścia odlewni na wydziałowy rozrachunek gospodarczy.

Ważną rolę w walce o obniżkę kosztów własnych zajmuje analiza kosztów wydziałowych odlewni. Dla ułatwienia tej analizy, do której zresztą stosują się wyżej wypowiedziane uwagi, odnoszące się do kosztów wytapialni, zaleca się poszczególne pododdziały odlewni (formiernię, rdzeniarnię i wykańczalnię) wydzielić pod względem kosztów w oddzielne wydziały produkcyjne. Z tym uzupełnieniem podział rodzajów kosztów wydziałowych przewidzianych w RPK stwarza już niezłą podstawę do analizy.

Trzeba uwzględnić, że dzisiejsza technika pracy działów księgowości nie daje możliwości wykazywania wielkości zużycia materiałów w jednostkach fizycznych. Kontrole więc ilościową zużycia ważniejszych materiałów odlewni musi prowadzić we własnym zakresie. Najlepiej jest prowadzić ją bieżąco według przeznaczenia i rodzaju materiałów na podstawie przebiegów kwitów materiałowych, zawierających potwierdzenie wydania. Można jednak również posłużyć się kwitami rozchodowymi, znajdującymi się w posiadaniu działu kosztów własnych.

Tak można by wyrazić w skrócie główne zaorysy żądań jakie odlewnie powinny jak najprędzej przedstawić działom księgowości. Systematyczne otrzymywanie przez odlewnie danych o kosztach w układzie odpowiadającym wymienionym warunkom przy uzupełnieniu ich prowadząc we własnym zakresie kontrolę zużycia materiałów daje możliwość zerwania z dotychczasowym chaosem, marnotrawstwem i rozrzutnością i racjonalnego, gospodarnego zarządzania warsztatem.

Niezależnie od analizy kosztów musi być oczywiście stale i z całą energią prowadzona walka z brakami i walka o jakość.

Organizacja i warunki skuteczności walki z brakami omawiane były wielokrotnie już poprzednio. Na tym miejscu poprzestajemy więc na przypomnieniu jej wielkiego znaczenia.

Należy także wzmocnić dążenie do uczynienia procesów technologicznych jak najbardziej oszczędnymi. Analiza kosztów powinna dać podstawy do racjonalnej i w szczegółach odpowiadającej rzeczywistości kalkulacji procesów technologicznych. Kalkulacje takie powinny być stale sporządzane w trakcie projektowania procesów technologicznych w celu wyboru najkorzystniejszych ich wariantów. Ważną rolę odgrywa tu zestawienie dla każdego poszczególnego odlewu normy zawierającej jego bilans materiałowy, wykazujący stopień wykorzystania metalu ciekłego.

Reasumując to, co wyżej powiedziano, dla osiągnięcia podstawowych warunków obniżania kosztów własnych produkcji odlewniczej to jest:

1. Kompleksowego oszczędzania na każdym materiale, na każdej operacji, procesie, czy zabiegu,
2. Stałego kontrolowania wyników oszczędzania na tle całokształtu kosztów własnych odlewni

Mgr inż. ZBIGNIEW GÓRNY

Produkcja odlewów dwuwarstwowych stal-brąz sposobem odśrodkowym

Wykonywanie odlewów dwuwarstwowych pozwala na zmniejszenie zużycia metali deficytowych. Omówiono szereg praktycznie stosowanych sposobów odśrodkowego wylewania elementów stalowych brązem ze zwróceniem szczególnej uwagi na jakość złącza stali z brązem.

Jednym ze sposobów oszczędzania tworzyw deficytowych jest wprowadzanie odlewów dwuwarstwowych (bimetalu). Taką konstrukcję odlewów stosuje się wówczas, gdy warunki pracy elementu nie pozwalają na wyeliminowanie dotychczas stosowanego tworzywa lub gdy zastąpienie tego tworzywa związane jest z długotrwałymi próbami ruchowymi. Odlewy dwuwarstwowe stal-brąz zastępują odlewy wykonane z brązu pozostawiając brąz wyłącznie w miejscach, gdzie tego wymagają warunki pracy, np. powierzchnia ślizgowa odpowiedzialnych panewek łożyskowych, wieńce kół ślimakowych, części elementów pracujące w ośrodkach czynnych chemicznie itp. Częściowe zastąpienie brązu stalą w zależności od wielkości i przeznaczenia wykonywanego elementu oraz zastosowanej metody produkcji sprowadza się do oszczędności sięgającej do 75÷80% brązu.

Podział metod produkcji odlewów dwuwarstwowych

Ogólnie metody produkcji dwuwarstwowych wyrobów z metalu drogą odlewania można podzielić na 3 zasadnicze grupy:

- a. odlewanie statyczne,
- b. odlewanie odśrodkowe,
- c. wylewanie ciągle na taśmie.

musimy:

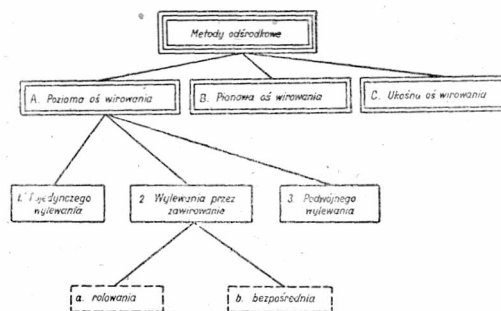
- A. wzmóc nasze zainteresowanie ekonomiczną stroną procesów wytwórczych,
- B. Walczyć o otrzymywanie danych o kosztach własnych w formie przydatnej do analizy,
- C. Systematycznie koszty te analizować wyznaczając na tej podstawie szczegółowe zadania oszczędnościowe poszczególnym grupom członków załogi,
- D. Z całą energią prowadzić walkę z brakami i walkę o jakość,
- E. Projektować i realizować coraz bardziej oszczędne procesy technologiczne.

Spełnienie tych warunków pozwoli nam nadrobić nasze zaniedbania na odcinku oszczędzania i szczerze wypełnić nakazy Partii, dając pełny nasz wkład w sprawę podniesienia stopy życiowej mas pracujących.

Wyrażamy pogląd, że w powyższym artykule poruszono zagadnienie wielkiej wagi. Sądymy, że artykuł ten otworzy serię artykułów na temat oszczędzania w odlewnictwie i że w dyskusji zabiorą głos nie tylko technicy, ale również księgowi i kalkulatorzy — Redakcja.

621.74.032:621.74.042:669—419.4:669,14:669.35

Podział metod odśrodkowych podaje schemat przedstawiony na rysunku 1.



Rys. 1. Podział metod odśrodkowego wylewania stali brązem

Złącze odlewów dwuwarstwowych

Jednym z podstawowych warunków właściwej pracy odlewu dwuwarstwowego jest uzyskanie odpowiedniego złącza stali z brązem. W wypadku wylewania tulejek stalowych łożyskowymi stopami cynowymi stosuje się przed wylewaniem uprzednie pobicie powierzchni wylewanej; ma to na celu odpowiednie powiązanie warstwy wylanej z tulejką stalową. Przy wylewaniu stali brązem zabieg ten jest zbędny, jednakże, aby zapewnić właściwe powiązanie dwóch warstw odlewu należy odpowiednio przygotować wylewaną powierzchnię stali [1]. Przygotowanie to obejmuje niezależnie od stosowanej metody: 1) odpowiednie oczyszczenie powierzchni z tlenków, wodorotlenków oraz ewentualnych zanieczyszczeń orga-

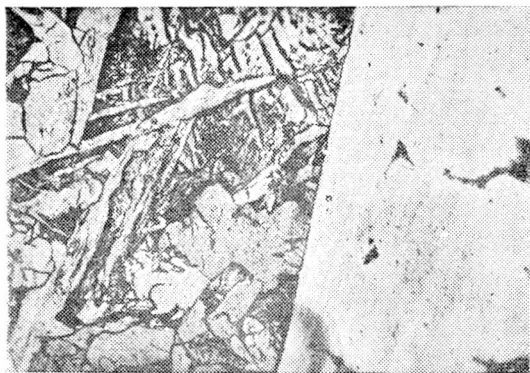
nicznych (np. oleje) lub nieorganicznych, 2) zabezpieczenie przed utlenieniem, oraz 3) podgrzanie do odpowiedniej temperatury.

Ad 1) Czyszczenie powierzchni można uzyskać na drodze obróbki skrawaniem lub przez wytrawienie. Obróbkę skrawaniem przeprowadza się oczywiście wówczas, gdy część stalowa odlewu posiada odpowiednie nadatki obróbcze. Wystarczy usunięcie warstewki nie większej niż 0,5 mm. Koncepcja wytrawiania polega na usunięciu warstewki tlenków przez rozpuszczenie jej np. w roztworze kwasu solnego. Wypróbowano sposób: wytrawienie w 20% roztworze wodnym technicznego HCl (około 6% HCl) w czasie 2÷3 minut, przepłukanie w bieżącej wodzie, zanurzenie w czasie 5÷8 minut w 10% roztworze wodnym NaOH, przepłukanie w ciepłej wodzie o temperaturze 80÷90°C, wysuszenie w strumieniu powietrza.

Ad 2) Zabezpieczenie przed utlenieniem powierzchni wylewanej można uzyskać albo przez powleczenie roztworem boraksu czy też boraksem roztopionym albo przez zastosowanie obojętnej atmosfery przy wylaniu np. przez wylanie w atmosferze azotu lub dwutlenku węgla. O ile wylanie w atmosferze gazów obojętnych jest praktycznie dosyć kłopotliwe ze względu na konieczność posiadania szczelnych instalacji oraz butli ze sprężonymi gazami, o tyle powleczenie powierzchni boraksem jest bardzo proste. Najdogodniej przeprowadza się powleczenie powierzchni przez zanurzenie części stalowej w tyglu z roztopionym boraksem, przy czym powierzchnie nie wylane powleczone są uprzednio powłoką złożoną z:

- 25 części kredy mielonej,
- 35 „ „ drobnego grafitu,
- 40 „ „ wody [2].

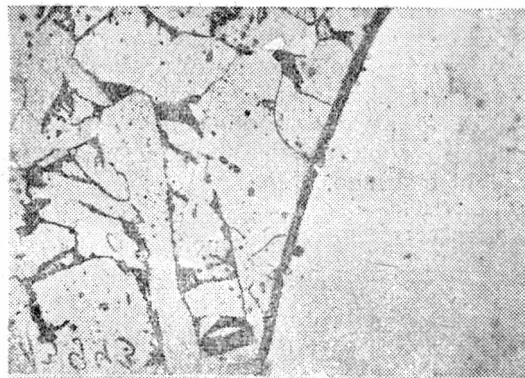
Ad 3) Podgrzewanie części stalowej zależne jest od metody wylwania. Przy metodzie pojedynczego wylwania podgrzewa się do temperatury 800÷900°C a przy metodzie wylwania przez zawirowanie do 1100÷1200°C w zależności od wylanego stopu.



Rys. 2. Mikrostruktura złącza stal—brąz; pow. 500 ×; trawiono chlorkiem żelazowym

Jak już podkreślono, istotne znaczenie ma złącze stali z brązem. Ma ono charakter częściowo dyfuzyjny z tym, że strefy przejściowe charakterystyczne dla procesu dyfuzji są stosunkowo nieznaczne lub wcale ich nie ma (rys. 2).

Bardziej zdecydowany charakter złącza dyfuzyjnego obserwuje się przy odlewach wykonanych metodą wylwania przez zawirowanie z uwagi na podgrzanie stali do znacznie wyższej temperatury (rys. 3, 4). Nieodzownym warun-



Rys. 3. Mikrostruktura złącza stal—brąz; pow. 500 ×; trawiono azotalem



Rys. 4. Mikrostruktura złącza stal—brąz; pow. 100 ×; trawiono elektrolitycznie

kiem częściowego dyfundowania brązu do stali jest niska zawartość węgla, krzemu i fosforu [3]. Niska zawartość węgla podyktowana jest również warunkami chłodzenia po wylaniu. Przeważnie po wylaniu stosuje się szybkie chłodzenie przy pomocy wody lub mgły wodnej, mające na celu zapewnienie odpowiedniej struktury brązu oraz skrócenie cyklu produkcyjnego; przy wyższej zawartości węgla ten sposób chłodzenia powodowałby zahartowanie struktury i związane z tym trudności przy obróbce skrawaniem. W praktyce stosuje się stal o zawartości węgla nie wyższej od 0,2 do 0,25%.

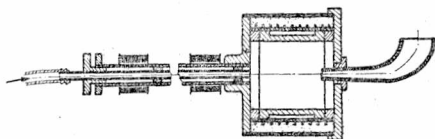
Przegląd metod odśrodkowego wylwania

A. Pozioma oś wirowania

1. Metoda pojedynczego wylwania

Jest to jedna z najstarszych metod, polegająca na wylaniu tulejki stalowej roztopionym brązem. Zasadniczym problemem przy tej metodzie jest podgrzewanie tulejki przed zalaniem. Przeprowadzić to można przy zastosowaniu spirali grzewczej (rys. 5) lub przez podgrzewanie palnikami gazowymi (rys. 6). Przedstawione schematy ilustrują również 2 sposoby zabezpie-

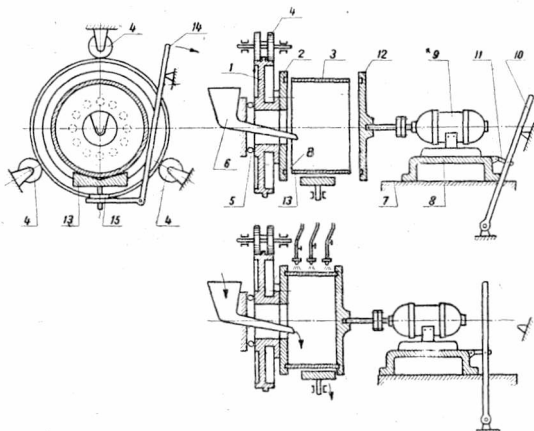
czania przed utlenianiem, a mianowicie wylewanie w atmosferze obojętnej (rys. 5) oraz wylewanie tulejki powleczonej boraksem (rys. 6).



Rys. 5. Forma do pojedynczego wylewania tulejek stalowych brązem, rozwiązana według niemieckiego patentu DRP 587 601 [4]

2. Metoda wylewania przez zawirowanie

Jest to jedna z najbardziej rozpowszechnionych metod. Polega ona na tym, że odpowiednia ilość brązu jest topiona i wylewana w tulejce stalowej. Rozróżnia się 2 zasadniczo różne rozwiązania:



Rys. 6. Schemat urządzenia do wylewania tulejek stalowych brązem metodą pojedynczego wylewania, z zastosowaniem podgrzewania tulejki palnikami gazowymi: 1 — koło żeliwne; 2 — tarcze ze stali ognioodpornej mocowane do koła 1; 3 — wylewana tulejka stalowa; 4 — rolki; 5 — oporowe łożysko kulkowe; 6 — rynna do zalewania; 7 — łożo; 8 — przesuwana rama; 9 — elektryczny silnik napędowy; 10 — dźwignia do przesuwania ramy; 11 — łącznik; 12 — wymienna tarcza ze stali ognioodpornej; 13 — przyrząteczna podpora; 14 — dźwignia do przesuwania podpory; 15 — śruba regulująca ułożenie podpory

- nagrzewanie tulejki z brązem w oddzielnym urządzeniu a następnie wylewanie przez zawirowanie na urządzeniu rolkowym, skąd nazwa metody rolowania.
- nagrzewanie tulejki brązem w urządzeniu do wirowania (metoda bezpośrednia).

Porównanie obu metod podaje tablica 1.

2a. Metoda rolowania

Znana jest ona w ZSRR [6, 7, 8, 9, 10] oraz stosowana była przy produkcji w niemieckich zakładach Glyco [4, 11]. W kraju metoda ta została opracowana na skalę przemysłową dla kilku zakładów produkujących obrabiarki i opisana przez autora [12, 13, 14, 15]. Również literatura fachowa ČSR wskazuje na zainteresowanie się tą metodą [16, 17, 18].

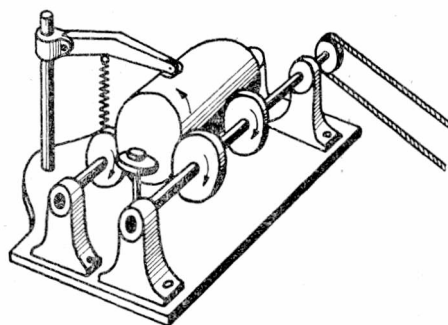
Metoda ta, opisana szczegółowiej również w „Przeglądzie Odlewnictwa” [13] polega na tym, że do tulejki stalowej odpowiednio przygotowanej przyspawa względnie wtłacza się denko, następnie ładuje odpowiednią ilość brązu w postaci wiórek, granulek lub małych kawałków,

Tablica 1

Charakterystyka porównawcza metody rolowania i metody bezpośredniej

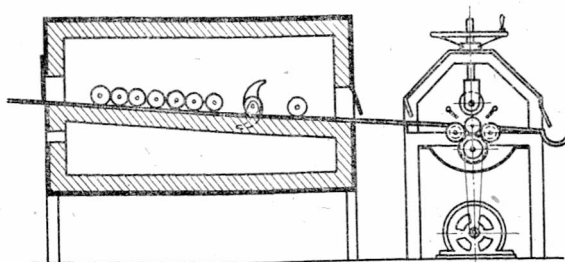
Charakterystyka	Metoda	
	rolowania	bezpośrednia
1. Prosta konstrukcja urządzenia	×	
2. Nieskomplikowana obsługa	×	
3. Ekonomiczne nagrzewanie (kotlina kuzienna)	×	
4. Wylewanie ciężkich tulejek	×	
5. Prosta zmiana obrotów	×	
6. Brak większego nagrzania urządzenia	×	
7. Zbędność podkładek azbestowych	×	
8. Krótki czas nagrzewania		×
9. Zbędność denek spawanych lub wtłaczanych		×
10. Ciągły pomiar temperatury		×
11. Regulowanie atmosfery		×
12. Możliwość wylewania tulejek odpowiedzialnych		×
13. Możliwość wylewania ślimacznice		×
14. Produkcja serpyjna		×

przymocowuje drugie denko oraz nagrzewa do właściwej temperatury w piecu komorowym elektrycznym, gazowym lub w kotlinie kuziennej. Po nagrzaniu tulejkę przenosi się na urządzenie rolkowe i zawirowuje. Urządzenie rol-



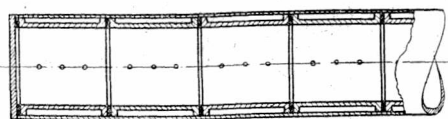
Rys. 7. Schemat urządzenia rolkowego do wylewania mniejszych tulejek stalowych [15]

kowe cechuje się dużą prostotą i łatwością obsługi (rys. 7). W celu uniknięcia przenoszenia nagrzaných tulejek na urządzenie do wirowania można zastosować przetaczanie, wprowadzone w firmie Glyco (rys. 8).



Rys. 8. Schemat urządzenia do wylewania tulejek stalowych brązem metodą rolowania [4,11]

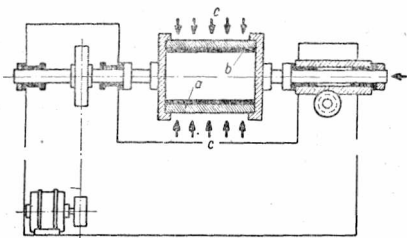
Zwiększenie ekonomiczności tego procesu można uzyskać przez wylewanie szeregu tulejek w długich do 1000 mm i więcej rurach (rys. 9).



Rys. 9. Schemat zalewania w rurze przy metodzie rolowania [11]

2b. Metoda bezpośrednia

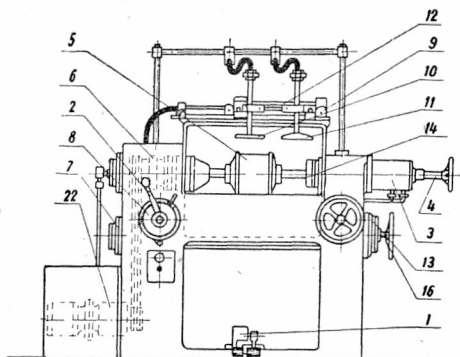
Metoda ta jest rozpowszechniona szczególnie w Niemczech i znana tam pod nazwą: Klöckner-Humboldt-Deutz [11, 19, 20]. Metoda opisywa-



Rys. 10. Schemat zamocowania tulejki stalowej przy metodzie bezpośredniej [19]: a — tulejka stalowa; b — brąz; c — kierunek nagrzewania tulejki

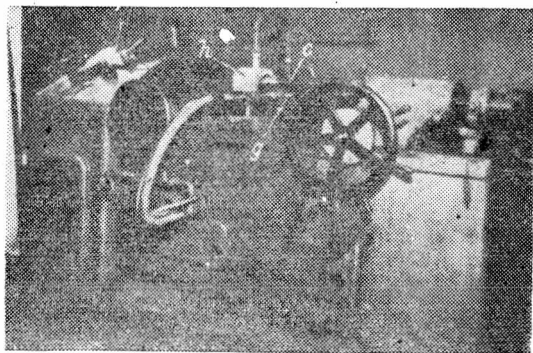
na jest również stosowana w kraju przy wylewaniu stalowych tulejek łożyskowych brązem ołowowym i cynowo-ołowowym [21, 22, 23].

Schemat zamocowania tulejki stalowej podaje rysunek 10. Znajduje się ona w odpowied-



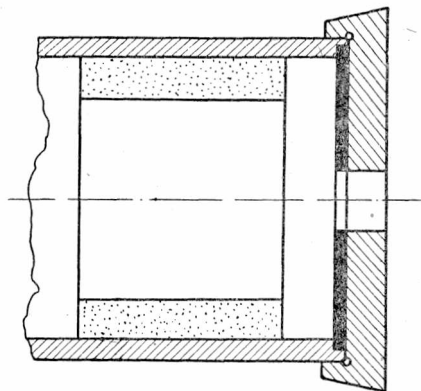
Rys. 11. Urządzenie do wylewania metodą bezpośrednią: 1 — pedał sterujący pneumatyczne zamocowanie tulejki; 2 — dźwignia do regulacji szybkości obrotów; 3 — cylinder ze sprężonym powietrzem; 4 — wrzeciono poziome, nastawialne; 5 — tarcze do centrycznego zamocowania tulejki; 6 — sprzęgło i hamulec wrzeciona; 7 — cylinder sprężonego powietrza dla uruchomienia sprzęgła i hamulca; 8 — tarcza zegara; 9 — wózek z palnikami i spryskiwaczem; 10 — palniki; 11 — spryskiwacz; 12 — rama wózka; 13 — kółko do ręcznego przesuwu wózka; 14 — występy chłodzone wodą; 15 — bezstopniowy napęd regulowany; 16 — ręczne koło do nastawiania szybkości obrotów

nich uchwytach z podkładkami azbestowymi. Nagrzewanie odbywa się za pomocą zespołu palników tlenowo-acetylenowych lub palników na gaz świetlny, względnie indukcyjnie. Obok



Rys. 12. Urządzenie do wylewania metodą bezpośrednią z podgrzewaniem palnikiem gazowym—tlen według konstrukcji firmy Peddinghaus - Gevelsberg [20]: c — pokrywa centrująca; g — palnik; h — chłodzenie wodne

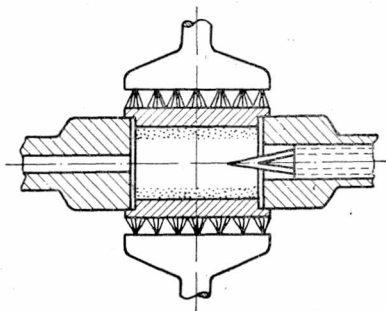
palnika znajduje się spryskiwacz do chłodzenia tulejki po wylaniu (rys. 11). Za granicą spotyka się kilka różnych urządzeń budowanych seryjnie (rys. 12). Często wiórki stosuje się w postaci zbrykietowanych wkładek łącznie z potrzebnym rafinorem, co ułatwia ich dozowanie oraz przyspiesza stapianie (rys. 13). W czasie topie-



Rys. 13. Wkładka ze zbrykietowanych wiórów przy wylewaniu metodą bezpośrednią [20]

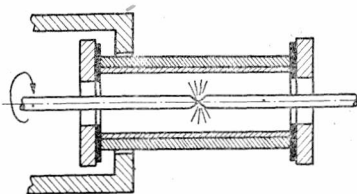
nia i wylewania można stosunkowo łatwo zapewnić atmosferę gazu obojętnego oraz mierzyć temperaturę wnętrza tulejki (rys. 14).

Nagrzewanie palnikami gazowymi jest przy masowej produkcji nieekonomiczne [20] i dla-



Rys. 14. Końcówka termopary przy wylewaniu metodą bezpośrednią

tego stopniowo starano się wprowadzać nowe sposoby nagrzewania jak łukowe, opracowane przez Z. Jaegera (rys. 15) oraz oporowe (Junkers), które również nie odpowiadały postulatowi ekonomiczności. Dopiero wprowadzone



Rys. 15. Schemat łukowego nagrzewania przy wylewaniu metodą bezpośrednią [17]

w r. 1941 nagrzewanie indukcyjne spełniło te wymagania. H. Mann w Vereinigte Deutsche Metallwerke zastosował urządzenie o średniej częstotliwości (2000 Hz) i mocy 50÷100 kW. Obecnie stosowane w Niemczech Zachodnich urządzenia posiadają moc 50÷70 kW przy częstotliwości 10 000 Hz.

Urządzenie do wylewania metodą bezpośrednią można stosunkowo łatwo wykonać przez adaptację tokarki. Urządzenie rozwiązane w jednym z krajowych zakładów produkujących obrabiarki posiadało nagrzewanie prądami wysokiej częstotliwości (500 000 Hz, moc 52 kVA), przy czym czas topienia w zależności od wielkości tulejki nie przekraczał 90 sekund. Praktycznie okazało się, że agregat lampowy wysokiej częstotliwości jest zupełnie zbyteczny i równocześnie zbyt kosztowny. Zupełnie wystarczyłby agregat maszynowy o częstotliwości 10 000 Hz, co pozwoliłoby również na uniknięcie przegrzania stali.

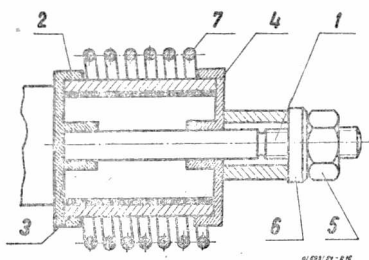
Indukcyjne nagrzewanie przy metodzie bezpośredniej opracowane zostało również w ZSRR przez E. M. Morozowa [9, 24] zarówno przy wlewaniu tulejek stalowych stopami miedzi jak i stopami cyny. Moc potrzebna z agregatu oraz czas nagrzewania zależą od wielkości tulejki (tablica 2).

Tablica 2

Charakterystyka nagrzewania indukcyjnego przy metodzie bezpośredniej

Srednica tulejki w mm	do 40	40÷60	60÷80	80÷120
Moc zapotrzebowana w kW	do 20	do 35	do 40	do 40
Czas grzania w sekundach	35	60	120	200

Sposób zamocowania tulejek podaje rysunek 16. Szczelina między tulejką a wzbudnikiem może wahać się w granicach 2,5—5 mm, w związku z czym do różnych wymiarów tulejek należy stosować odpowiedniej wielkości i kształtu wzbudniki.



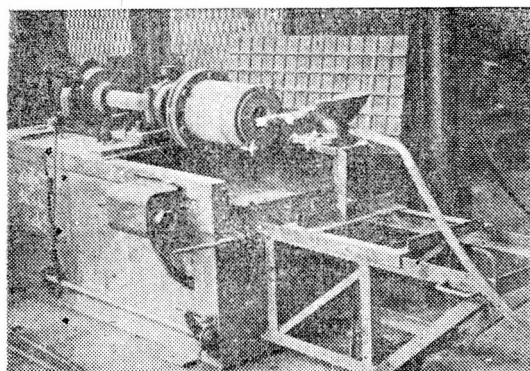
Rys. 16. Umocowanie tulejki stalowej przed wylaniem [9]: 1 — oprawka nakręcona na wrzecionie; 2 — tarcza nasadzona na oprawce; 3 — tuleja; 4 — pokrywa; 5 — śkrętka; 6 — sprężyna; 7 — wzbudnik

3. Metoda podwójnego wylewania

Metoda zaproponowana przez Lamina [6, 8, 9, 18, 25, 26, 27] polega na kolejnym wylaniu warstwy staliwa lub żeliwa a bezpośrednio po jej skrzepnięciu warstwy brązu. Metoda ta została przepracowana w odniesieniu do tulejek żelazkowych żeliwo-brąz w Instytucie Odlewnictwa i próbowana jest w zakładach przemysłowych [28, 29, 30, 31, 32]; popularnie nazwano ją metodą duplex.

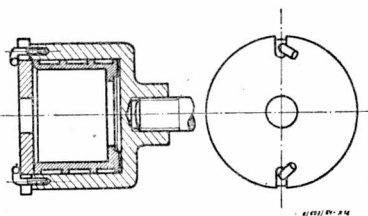
Urządzenie do wylewania opisaną metodą jest stosunkowo proste w konstrukcji i obsłudze (rys. 17), wymaga jednakże równoczesnej 3 do 4-osobowej obsługi z uwagi na prawie równoczesne zalewanie staliwa (żeliwa) oraz brązu

(czas oczekiwania od kilkunastu do kilkudziesięciu sekund) i ścisły pomiar temperatury. Najważniejszym elementem urządzenia jest forma metalowa mająca zapewnić równomierne krze-



Rys. 17. Urządzenie przy metodzie podwójnego wylewania

pięcie żeliwa i brązu. Przy odlewaniu tulejek staliwo-brąz korzystnymi okazały się formy z podwójnymi ściankami (rys.18). Celowe jest również zalewanie przez rynnę podwójną tzn.

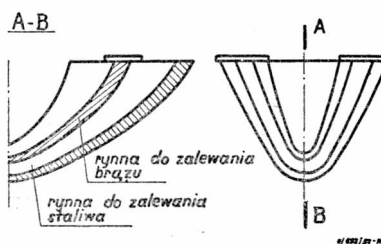


Rys. 18. Forma metalowa przy metodzie podwójnego wylewania

osobno staliwo (żeliwo) osobno brąz (rys. 19), co ma na celu zabezpieczenie przed dostaniem się z brązem resztek zakrzepłego na rynnie staliwa (żeliwa).

Powinno się stosować staliwo o następującym składzie chemicznym:

0,1÷0,2% C	0,05÷0,09% P
0,2÷0,25% Si	0,05÷0,08% S
0,5÷0,8% Mn	



Rys. 19. Schemat rynny do zalewania przy metodzie podwójnego wylewania

odlewane w temperaturze 1550÷1600°C do podgrzanej formy metalowej (rys. 19) do temperatury 150÷200°C. Szybkość zalewania staliwa nie powinna przekraczać 1 kg/sek a brązu około 0,5 kg/sek.¹⁾ Czas oczekiwania po zalaniu staliwa, zależnie od wielkości i konstrukcji tu-

¹⁾ Dane odnośnie produkcji tulejek żeliwo-brąz podano również w „Przeglądzie Odlewnictwa” [29].

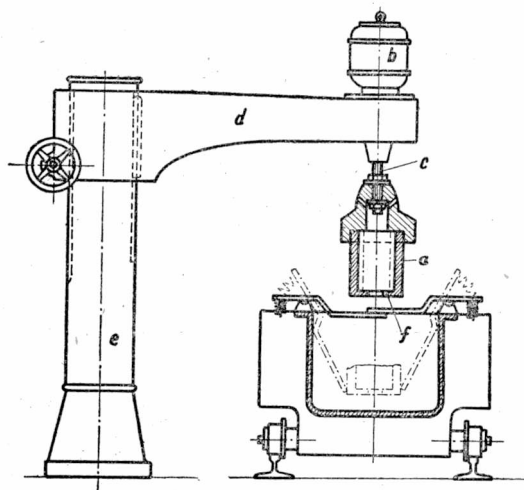
leji, waha się w granicach 15÷35 sekund. Wkładka metalowa (rys. 19) jest powleczone powłoką złożoną z:

- 200 g marszalitu drobno zmielonego
- 150 cm³ szkła wodnego
- 50 g węgla aktywowanego

oraz okopconą sadzą acetylenową. Powłoka o grubości około 0,3 mm jest наносzona pędzlem lub spryskiwaczem na podgrzaną do temperatury 50÷80°C wkładkę, po czym nagrzewa się wkładkę w temperaturze 150°C. Po wylaniu tulejki chłodzi się z szybkością 300÷400°/min do temperatury około 700÷800°C, wyjmując i chłodzi powoli w skrzyni, obsypane suchym piaskiem kwarcowym.

B. Pionowa oś wirowania

Spośród więcej znanych metod praktycznie wprowadzono jedną według niemieckiego patentu DRP 619528 (rys. 20). Tulejka stalowa jest nagrzewana w kąpeli boraksowej i natych-

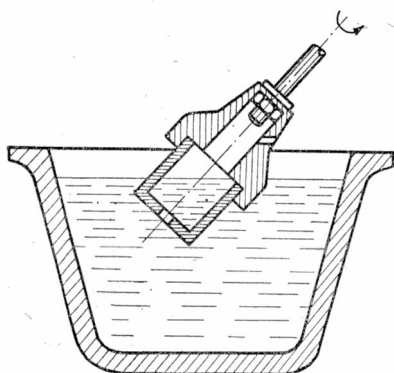


Rys. 20. Wylanie odśrodkowe tulejek stalowych brązem przy pionowej osi wirowania: a — tulejka wylwana; b — silnik elektryczny; c — śruba; d — ramię wiertarki; e — kolumna; f — zbiornik z roztopionym brązem

miast zanurzana i zawirowana w zbiorniku z roztopionym brązem. Urządzenie do wylwania jest najczęściej przerobioną wiertarką.

C. Ukośna oś wirowania

Ten sposób wylwania, zaproponowany czeskim patentem 733.793 (rys. 21) jest praktycz-

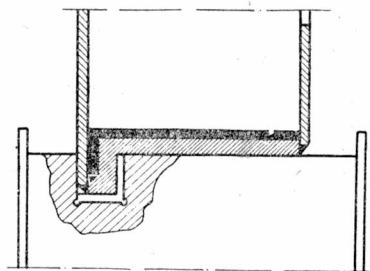


Rys. 21. Wylanie odśrodkowe tulejek stalowych brązem przy ukośnej osi wirowania

nie rzadko stosowany z uwagi na nierównomierną grubość warstwy wylanej.

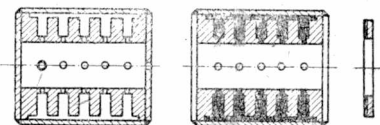
1. Konstruowanie odlewów dwuwarstwowych

Wykonanie dwuwarstwowych tulejek łożyskowych jest stosunkowo bardzo proste i po ustaleniu właściwych naddatków obróbczych



Rys. 22. Produkcja tulejek z wylewanymi kołnierzami metodą rolowania

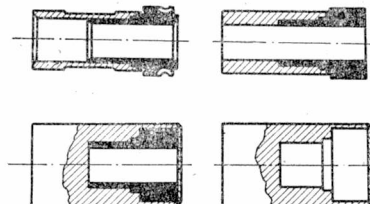
zostają wyczerpane zagadnienia związane z konstrukcją odlewu. Wykonanie jednakże dwuwarstwowych ślimacznicy, pierścieni czy tulejek kołnierzowych wymaga właściwego zaprojektowania



Rys. 23. Wylanie pierścieni dwuwarstwowych [24]

wania odlewu, aby uzyskać możliwie największy efekt ekonomiczny przy równoczesnym zapewnieniu właściwych wyników.

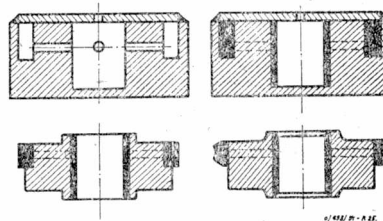
Tulejki z wylanymi kołnierzami są stosunkowo prostsze do wykonania i posłużyć się można



Rys. 24. Wylanie wieńca ślimacznicy dwuwarstwowej [24]

metodą rolowania w wypadku odpowiednich nacięć w rolkach (rys. 22).

Pierścienie dwuwarstwowe wykonywane są przeważnie po kilka sztuk łącznie (rys. 23).



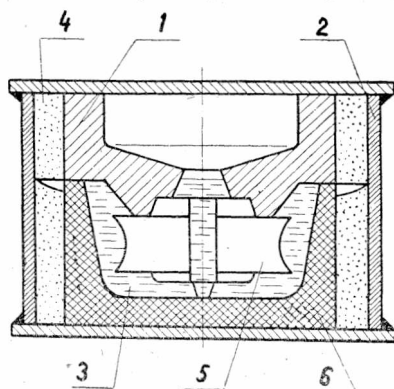
Rys. 25. Wylanie wieńca oraz łożyska ślizgowego ślimacznicy dwuwarstwowej [24]

Rysunki 24 i 25 podają przykłady wykonywania dwuwarstwowych ślimacznicy.

Ślimacznice można wykonywać również przy pionowej osi wirowania w formach grafitowych

przez wylanie odpowiednio przygotowanego rdzenia stalowego (rys. 26).

Naddatki obróbcze przyjmuje się zarówno dla części stalowej odlewu dwuwarstwowego jak również dla wylanej warstwy brązu.



Rys. 26. Wylanie wieńca ślimacznicy dwuwarstwowej w formie grafitowej, przy pionowej osi wirowania [17]: 1 — wkładka grafitowa; 2 — metalowa obudowa formy; 3 — brąz; 4 — warstwa sproszkowanego grafitu; 5 — rdzeń stalowy; 6 — podstawa grafitowej formy

Przy produkcji dwuwarstwowych tulejek łozyskowych stal-brąz wypróbowano praktycznie następujące naddatki obróbcze:

- 2÷3 mm na średnicy wewnętrznej rury w celu usunięcia warstwy zgorzeliny powstałej przy nagrzewaniu,
- 1÷2 mm średnicy wewnętrznej rury dla ewentualnego przetoczenia bezpośrednio przed wylaniem w celu usunięcia powierzchniowej warstwy tlenków lub wodorotlenków oraz zanieczyszczeń organicznych,
- na długości tulejki w związku z możliwością odcięcia przyspawanych denek wraz z częścią tulejki, w której na skutek spawania może wystąpić struktura stali zbliżona do budowy Widmannstättera. Naddatek ten nie przekracza praktycznie 10 do 16 mm długości tulejki z obu stron czołowych łącznie,
- naddatek obróbczy dla brązu do 2 mm ma na celu zebranie cienkiej warstewki brązu pomieszanego ewentualnie z rafinatorem.

2. Zagadnienie ekonomii odlewów dwuwarstwowych

Zasadniczym efektem ekonomicznym wynikłym z zastosowania odlewów dwuwarstwowych stal-brąz w miejsce takich samych odlewów brązowych jest zastąpienie części brązu stalą. Efekt ten można pogłębić przez zastosowanie zamiast stali staliwa lub żeliwa. W obecnej fazie rozpowszechnienia odlewów dwuwarstwowych zapomina się często o dalszych możliwościach oszczędzania przez racjonalne dymenzjonowanie elementów dwuwarstwowych posiadających wyższe własności wytrzymałościowe od zastępowanych brązowych.

Efekt zastąpienia części brązu stalą jest większy przy produkcji odlewów dwuwarstwowych metodami odśrodkowymi z uwagi na możliwość

łatwego wylewania cienkich warstw. W zależności od przyjętej metody wylewania oraz wielkości elementów i ich przeznaczenia, oszczędność brązu wynikała z zastąpienia go stalą może dochodzić nawet do 90%.

Tablica 3

Oszczędności uzyskane na skutek zastąpienia tulejek brązowych dwuwarstwowymi, wykonanymi metodą rolowania

	Tulejka (średnica × wysokość)	
	Ø 50 × 50	Ø 400 × 300
1. Zastąpienie brązu przez stal	0,331 kg 88,5 %	58,79 kg 95,6 %
2. Oszczędność w kosztach materiałowych - wpłynęła z zastosowania tulejek dwuwarstwowych zamiast brązowych *)	4,34 zł 47,5 %	938,02 zł 59 %
3. Zmniejszenie ciężaru tulejek	11,8 %	77,9 %
4. Zaoszczędzenie czasu przy obróbce skrawaniem	0,33 min 2,97 %	11,84 min 9,1 %

*) Ceny brązu i stali wg katalogów (ceny sztywne)

W tablicy 3 podano oszczędności uzyskane przy zastąpieniu tulejek brązowych tulejkami dwuwarstwowymi produkowanymi metodą rolowania [1]. Uwzględniono oszczędności brązu, oszczędności materiałowe i zmniejszenie ciężaru wynikłe z zastąpienia brązu stalą oraz oszczędność czasu ogólnego skrawania przy rozplanowaniu obróbki z uwzględnieniem zasad racjonalnego wykorzystania narzędzi i obrabiarek. Zmniejszenie czasu obróbki opiera się przede wszystkim na mniejszych naddatkach obróbczych przy tulejach dwuwarstwowych w porównaniu z naddatkami stosowanymi przy statystycznie odlewanych w formach piaskowych tulejkach brązowych.

Literatura

- Z. Górny — Wylanie tulejek stalowych brązem metodą rolowania, Instytut Odlewnictwa, Kraków 1952 — praca niepublikowana.
- Okromieszko — Litje, kowka, termiczekajaja obrabotka, Moskwa 1947
- G. Kritzler — Giesserei (1943), 101
- R. Kühnel — Werkstoffe für Gleitlager, H. Mann: Legierungen mit Kupfer, Berlin 1939
- N. Zarow — Litiejnoje Proizvodstvo, nr 2 (1952), 10. Przegląd Odlewnictwa, nr 9 (1952), 302
- Ł. Ginsburg — Bimietal zamienitel cwiwnowo mietalla, Moskwa 1943
- A. Litwinow, N. Zilberdrut — Wiestnik Maszynostrojenja, nr 10 (1951), 24
- S. Rosenfield — Centrobiežnoje litjo i trubolitiejnoje proizvodstvo, Moskwa 1940
- N. Kuźniecowa — Antifrykcionnyje matieriały, Moskwa 1949
- A. Ryżkow, G. Budajew — Zamieniteli cwiwnych mietalłow w maszynostrojenji, Moskwa 1947
- Bleibronze als Lagerwerkstoffe, Deutsche Kupfer Institut, Berlin 1943
- Z. Górny — Opracowanie metody odśrodkowego wylwania tulejek stalonych brązem dla średnic nominalnych Ø 75 do Ø 400 przy zastosowaniu brązów B101 i B663. Instytut Odlewnictwa. Praca 3274-N2-Z-5129/52
- Z. Górny — Przegląd Odlewnictwa, nr 4 (1953), s. 124
- Z. Górny, H. Wąsowicz — Prace Instytutu Odlewnictwa, nr 2 (1953), 55

15. Z. Górny — Przegląd Mechaniczny, t. XII (1953), s. 282
16. S. Jansky, R. Kot — Hutnik (Praha), t. 2 (1952), nr 9, s. 194
17. S. Lorenc, M. Julina — Slévárenství, t. 1, nr 9 (1953), 226
18. S. Lorenc, M. Julina — Slévárenství, t. 2, nr 5 (1954), 130
19. G. Schwietzke — Zeitschrift für Metallkunde, t. 44 (1953), 8
20. H. Mann — Giesserei, t. 40 (1953), 277
21. M. Schneider, S. Balicki — Prace Głównego Instytutu Metalurgii w Gliwicach, nr 3 (1951), zes. 2, 115
22. S. Gębalski — Mechanik, t. 25 (1952), 125
23. Z. Olszewski — Mechanik, t. 26, nr 10 (1953), 413
24. D. Ryżkow — Ekonomia i zamiana cwietych mietalłow, Moskwa 1953
25. P. Lamin — Litiejnoje Dieło, t. 11, nr 1 (1940), 5
26. Żewtunow, P. Lamin, S. Rosenfield, N. Rubcow — Specjalnyje widy litja, Moskwa 1947
27. Giesserei, t. 28 (1941), 273
28. Z. Górny, K. Rutkowski, H. Wąsowicz — Instytut Odlewnictwa, praca 27-20-3270-BN Z-5119/52 z dnia 1.VIII.1953 r.
29. Z. Górny, K. Rutkowski, H. Wąsowicz — Przegląd Odlewnictwa, nr 3 (1954), Biuletyn Informacyjny IO, nr 2, (1954), 7
30. Z. Górny — Dwuwarstwowe tulejki łożyskowe żeliwo-brąz, Biuletyn Odlewniczy Komitetu Współpracy Naukowców z Robotnikami, t. 1 (1953), nr 2/4, 11
31. Z. Górny, Z. Tyszkó — Nowe oszczędnościowe metale w zastosowaniu do budowy maszyn, referat dla PAN, Kraków, IX, 1953
32. Z. Górny — Oszczędzanie tworzyw deficytowych, referat na Zjazd Odlewniczy w r. 1954 (w druku)
33. W. Pietriczenko — Antifrykcyjnyje materiały i podszipniki skolzeni, Moskwa 1954

Mgr ZOFIA CZAJKÓWNA

545.828:669.721:669.131.89

Spektrograficzna metoda ilościowego oznaczania magnezu w żeliwie sferoidalnym

Podano opis spektrograficznej metody oznaczania procentowego zawartości magnezu w żeliwie sferoidalnym. Metoda posługuje się aparaturą spektralną produkcji radzieckiej oraz materiałami pomocniczymi produkcji krajowej (grafit spektralnie czysty, płyty fotograficzne, odczynniki chemiczne i fotograficzne i in.). Ważną zaletą metody jest łatwy sposób otrzymania wzorców o dokładnie znanej zawartości magnezu, a to drogą przygotowania serii roztworów żeliwa z zawartością magnezu, wzrastającą według pewnej, z góry określonej skali.

Opisana metoda może służyć do oznaczania zawartości magnezu w żeliwie sferoidalnym w zakresie od 0,03% do 0,5% Mg. Dokładność metody wynosi $\pm 13\%$. Czas potrzebny na wykonanie oznaczenia zawartości magnezu w pięciu próbkach wynosi około 7 pracownikogodzin.

Metoda ta może być łatwo wprowadzona w zakładach przemysłowych i w odlewniach, dysponujących laboratoriami spektrograficznymi.

Wstęp

Przemysłowa metoda uzyskiwania żeliwa sferoidalnego polega na wprowadzeniu do żeliwa pewnej określonej ilości magnezu lub jego stopu. Optymalna ilość magnezu w żeliwie wynosi 0,05÷0,07% według wyników opublikowanych badań [1, 2]. Zbyt duża ilość magnezu w żeliwie jest niekorzystna, ponieważ powoduje powstawanie cementytu, zaś za mała ilość nie daje krystalizacji grafitu sferoidalnego w żeliwie.

Dodana ilość magnezu ulega w czasie odlewania znacznemu zmniejszeniu przez wyparowanie i wypalenie. Ubytek ten wyraża się cyframi bardzo różniącymi się od siebie, a zależny jest od postaci dodawanego magnezu (rodzaj zaprawy), zawartości magnezu w stopie, a także od szeregu czynników związanych z samym procesem dodawania magnezu i odlewania żeliwa [1]. Dlatego też stop odlany musi być każdorazowo analizowany na zawartość magnezu.

Chemiczne metody ilościowego oznaczania magnezu w żeliwie sferoidalnym

Chemiczne metody analizy żeliwa sferoidalnego na zawartość magnezu są znane i stosowane w laboratoriach.

Jedna metoda polega na usuwaniu żelaza przy pomocy eterowania w aparacie Rothego względnie przy pomocy elektrolizy z elektrodą rtęciową i następnie na oznaczaniu magnezu jako fosforanu magnezowo-amonowego w roztworze niezawierającym manganu, aluminium, miedzi i kadmu. Metoda ta jednakże jest żmudna a czas trwania oznaczeń wynosi około 3 dni.

Inna metoda polega na oddzieleniu żelaza przez elektrolizę z katodą rtęciową, a następnie na wytrąceniu magnezu przy pomocy roztworu 8-hydroksychinoliny. Ta metoda jednakże wymaga wielu odczynników wolnych od zawartości magnezu, nastawiania roztworów mianowanych oraz stosowania aparatu Melavena do elektrolizy z katodą rtęciową. Czas trwania analizy tą metodą wynosi około 5 godzin.

Obie jednakże metody opisane nie dają wystarczająco dokładnych wyników oznaczeń. Charakteryzują się one błędem rzędu kilku setnych procenta.

Spektrograficzna metoda oznaczania magnezu w żeliwie sferoidalnym

Metoda oznaczania magnezu w żeliwie sferoidalnym przy pomocy analizy spektralnej nie była dotąd u nas w kraju nigdzie stosowana. Ponieważ literatura zagraniczna podaje, że metoda spektrograficzna oznaczania magnezu w żeliwie jest dokładniejsza i szybsza od klasycznych metod analiz w Instytucie Odlewnictwa podjęto badania dla ustalenia warunków pracy i przepisu analitycznego.

Odnosnie zagadnienia oznaczania magnezu w żeliwie sferoidalnym na drodze spektralnej pojawiło się w latach 1949÷1953 kilkanaście prac wyczerpujących zagadnienie mniej lub bardziej dokładnie [3÷14]

Przeniesienie którejkolwiek z modyfikacji metody oznaczania magnezu w żeliwie sferoidalnym na grunt laboratorium spektrograficznego Instytutu Odlewnictwa nie mogło nastąpić

bez uprzedniego wypróbowania poszczególnych zaleceń i dostosowania ich do warunków praktycznych, realnie osiągalnych u nas w kraju.

Warianty metody, publikowane przez autorów poszczególnych prac różnią się i to w niektórych wypadkach dość zasadniczo.

Z punktu widzenia stosowanej techniki pracy metody te można podzielić na grupy:

1. według typu stosowanego spektrografu
 - a. o dyspersji dużej
 - b. o dyspersji średniej
2. według typu stosowanego źródła wzbudzenia
(łuk — iskra)
3. według stosowanej postaci próbek
(elektrody stałe — wzorce w postaci roztworów).

Stosowane są różne warunki wyładowania, różne czasy naświetlania i przedpalenia, zalecana jest różna szerokość szczeliny itp. W rezultacie poszczególni autorzy wybierają różne linie analityczne. Pewną rolę odgrywa również stosowanie w poszczególnych metodach dodatkowego wyposażenia aparatury jak osłabiacze i sektory oraz dodatkowej optyki (kondensory). Materiał fotograficzny i sposób obróbki płyt jest również różnorodny, a uzależniony od miejscowych warunków poszczególnych laboratoriów.

Przygotowanie wzorców spektrograficznych

Analiza spektrograficzna wymaga stosowania wzorców tj. serii k'ilku próbek o zmieniającej się kolejno zawartości oznaczanego pierwiastka.

W opisywanej metodzie wzorce przygotowano w formie roztworów. Na skutek bowiem braku wystarczającej dokładności oznaczania magnezu w żeliwie metodą chemiczną nie można było opierać się na wzorcach stałych, analizowanych na drodze chemicznej.

Celem przygotowania serii wzorców spektralnych sporządzono najpierw roztwory podstawowe A i B w sposób następujący:

Roztwór A

20 g żeliwa szarego zwiórowanego nie zawierającego magnezu rozpuszczono w kolbie miarowej o pojemności 1000 ml w 300 ml kwasu solnego 1:1, podgrzewając na łaźni wodnej. Po całkowitym rozpuszczeniu (grafit opada na dno kolby), utleniono roztwór przy pomocy 100 ml stężonego kwasu azotowego. Po wystudzeniu dopełniono roztwór w kolbie wodą destylowaną do kreski.

Roztwór B

2 g magnezu metalicznego (99,9% Mg) rozpuszczono w kolbie miarowej o pojemności 1000 ml w 30 ml kwasu solnego 1:1. Po całkowitym rozpuszczeniu dodano do roztworu 10 ml stężonego kwasu azotowego. Po wystudzeniu dopełniono roztwór w kolbie wodą destylowaną do kreski.

Serię roztworów wzorcowych przygotowano przez mieszanie w odpowiednich proporcjach roztworu A z roztworem B:

roztwór 1 (0,5% Mg):

5,0 ml roztworu B dopełniono roztworem A w kolbce o pojemności 100 ml do kreski

roztwór 2 (0,3% Mg):

3,0 ml roztworu B dopełniono roztworem A w kolbce o pojemności 100 ml do kreski

roztwór 3 (0,1% Mg):

1,0 ml roztworu B dopełniono roztworem A w kolbce o pojemności 100 ml do kreski

roztwór 4 (0,05% Mg):

1,0 ml roztworu B dopełniono roztworem A w kolbce o pojemności 200 ml do kreski

roztwór 5 (0,03% Mg):

0,9 ml roztworu B dopełniono roztworem A w kolbce o pojemności 300 ml do kreski

Roztwór B odmierzano mikrobiuretą.

Wystarczającą dokładność w odmierzaniu roztworu B osiągnie się jednak i przy użyciu — w braku mikrobiurety — zwykłej biurety, stosowanej w analizie miareczkowej. Natomiast ważną rzeczą jest przestrzeganie, ażeby wszystkie odczynniki chemiczne, używane przy wykonywaniu roztworów wzorcowych i roztworów analizowanych na zawartość magnezu były wysokiej czystości i wolne od magnezu.

Przygotowanie roztworu próbki analizowanej na zawartość Mg

Celem otrzymania roztworu próbki analizowanej należy 2 g zwiórowanej próbki rozpuścić w kolbce miarowej o pojemności 100 ml w 30 ml kwasu solnego 1:1, podgrzewając na łaźni wodnej. Po zupełnym rozpuszczeniu próbki (nierozpuszczony grafit opadnie na dno kolbki), utlenić roztwór przy pomocy 10 ml stężonego kwasu azotowego, przy równoczesnym chłodzeniu kolbki. Po wystudzeniu należy roztwór w kolbce dopełnić wodą destylowaną do kreski.

Aparatura

Przy opracowywaniu opisywanej metody korzystano z następujących aparatów:

1. spektrograf kwarcowy o średniej dyspersji, typ I S P 22 (prod. radzieckiej)
2. generator iskrowy Feussnera (wyk. w IO)
3. spektroprojektor, typ P S 18 (prod. radzieckiej)
4. mikrofotometr nierejestujący, typ M F 2 (prod. radzieckiej).

Wykonywanie zdjęć spektrograficznych

Spektrogramy próbek analizowanych oraz wzorców wykonywano w następujących warunkach:

Transformator Tr = 15000 V
Pojemność C = 0,005 μ F
Indukcja własna L = 0,3 mHy

Szerokość szczeliny spektrografu = 0,03 mm
Wysokość spektrogramów ograniczona przysłoną = 1,5 mm

Soczewka o ogniskowej F = 75 mm. umieszczona w odległości 355 mm od elektrod, a 81,5 mm od szczeliny spektrografu.

Odległość elektrod = 4 mm

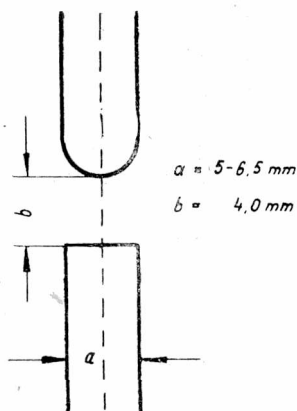
Czas przediskrzenia = 10 sek

Czas iskrzenia należy dobrać tak, aby zaczerpnięcie analitycznej linii żelaza było równe ok.

90 jednostek na skali logarytmicznej mikrofotometru. W warunkach opisywanych czas iskrzenia wynosił 180 sek.

Elektrody — *górna*: pałeczka z grafitu spektralnie czystego, o średnicy około 6 mm, długości około 15 mm, zakończenie półokrągłe i wygładzone szklanym papierem.

Elektrody — *dolna*: pałeczka z grafitu spektralnie czystego, o średnicy około 6 mm, długości około 15 mm, zakończenie płaskie, wygładzone szklanym papierem. Zakończenie elektrody zwilża się jedną kroplą roztworu analizowanego lub wzorcowego i suszy na powietrzu.



Rys. 1. Kształt elektrod grafitowych

Należy przygotować po 2 elektrody napojone każdym z roztworów serii wzorcowej oraz po 3 elektrody napojone każdym z roztworów analizowanych. Na każdej płycie fotograficznej obok spektrogramów próbek wykonuje się spektrogramy roztworów wzorcowych.

Płyty fotograficzne, prod. Filmu Polskiego, graficzne, ortochromatyczne, bezodblaskowe, twarde — G O 3,0 o wymiarze 9×24 cm.

Obróbka płyty fotograficznej

Przy wywoływaniu płyt fotograficznych stosowano szybkopracujący wywoływacz metolo-hydrochinonowy, przygotowany według następującego przepisu:

roztwór A:

metol	4 g
hydrochinon	10 g
bromek potasu	3 g
siarczyn sodu bezw.	70 g
wody destylowanej do	1000 ml

roztwór B:

węglan sodu bezw.	50 g
wody destylowanej do	1000 ml

Roztwór A miesza się z roztworem B w stosunku 1:1.

Temperatura wywoływania wynosiła 19°C .

Czas wywoływania wynosił 60 sek.

Utrwalacz szybkopracujący Kodak F-7 (garbujący) miał skład następujący:

woda o temperaturze około 50°C	600 ml
tiosiarczan sodu	360 g
chlerek amonu	50 g
siarczyn sodu bezwodny	15 g

kwas octowy 28%	48 ml
kwas borowy krystaliczny	7,5 g
alun potasowy	15 g
wody destylowanej	do 1000 ml

Po utrwaleniu w czasie $1 \div 2$ minut, kąpano płytę fotograficzną w wodzie bieżącej w czasie około 30 minut.

Fotometrowanie, wykonanie wykresu analitycznego i obliczenie zawartości magnezu w próbce analizowanej

Fotometrowano następującą parę linii analitycznych:

Mg II 2802,7 Å / Fe II 2767,5 Å

Fotometrowanie przeprowadzano na mikro-fotometrze, przy powiększeniu $30\times$, szczelina mikro-fotometru miała szerokość 0,35 mm, filtrów nie używano, wyniki fotometrowania odczytywano na skali logarytmicznej mikro-fotometru.

Celem wykonania wykresu analitycznego, na papierze milimetrycznym naniesiono na osi rzędnych ΔS (tj. $S_{\text{Mg}} - S_{\text{Fe}}$), a na osi odciętych $\log \%$ poszczególnych wzorców. Przez uzyskane punkty przeprowadzono prostą.

Uwaga:

$$S = 100 \log \frac{I_0}{I}$$

gdzie

I_0 = natężenie światła, padającego na płytę

I = natężenie światła, które przeszło przez płytę.

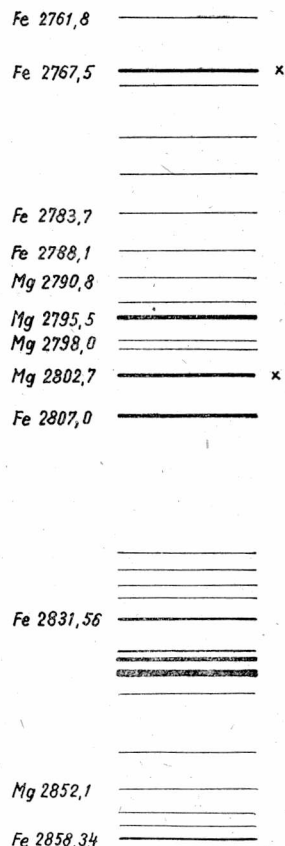
Znając ΔS próbki analizowanej odczytywano z wykresu $\log \%$ i tą drogą obliczano procent magnezu zawartego w poszczególnych próbkach.

Czas potrzebny na wykonanie analizy

Jeżeli wykonuje się analizę jednej próbki żelaza sferoidalnego na zawartość magnezu, wówczas kalkulacja czasu potrzebnego na wykonanie analizy przy użyciu pięciu wzorców przedstawia się następująco:

(przy założeniu, że próbka dostarczona jest w formie wiórek, a zapas zaostzonych elektrod grafitowych jest przygotowany)

1. ważenie próbki 10 min.
2. sporządzenie roztworu próbki 60 min.



Rys. 2. Wycinek atlasu linii żelaza i magnezu w zakresie $2760 \div 2860$ Å (powiększenie $20\times$)

3. nasycenie elektrod grafitowych roztworami wzorcowymi względnie roztworem analizowanym 10 min.
 4. wykonanie zdjęć spektrograficznych 90 min.
 5. obróbka płyty fotograficznej (wraz z lekkim podsuszeniem płyty fönem lub płukaniem w spirytusie) 60 min.
 6. oznaczenie linii analitycznych i fotometrowanie 30 min.
 7. wykonanie wykresu i odczytanie wyniku oznaczania magnezu w próbce 40 min.
- łącznie czas potrzebny na wykonanie analizy — 5 godzin tj. 300 min.

Tablica 1

Wyniki z fotometrowania płyty fotograficznej z wzorcami o różnej zawartości magnezu w żeliwie

Lp.	Numer wzorca	S _{Mg}	S _{Fe}	Δ S	% Mg	log % Mg
1	w 1	138,3	96,3	+42,0	0,5	1,6990
2	w 1	145,9	101,6	+44,3	0,5	1,6990
3	w 2	126,0	104,5	+21,5	0,3	1,4772
4	w 2	132,0	109,0	+23,0	0,3	1,4772
5	w 3	90,5	111,0	-20,5	0,1	1,0000
6	w 3	97,0	118,5	-16,5	0,1	1,0000
7	w 4	77,6	120,0	-42,4	0,05	2,6990
8	w 4	73,2	113,5	-40,3	0,05	2,6990
9	w 5	62,8	118,0	-55,2	0,03	2,4772
10	w 5	61,6	116,5	-54,9	0,03	2,4772

Jeżeli wykonuje się serię analiz pięciopróbkową, wówczas kalkulacja czasu przedstawia się następująco:

1. ważenie pięciu próbek 25 min.
 2. przygotowanie roztworów 5 próbek 90 min.
 3. nasycenie elektrod grafitowych roztworami wzorcowymi względnie roztworami próbek 20 min.
 4. wykonanie zdjęć spektrograficznych 150 min.
 5. obróbka płyty fotograficznej (j. wyż.) 60 min.
 6. oznaczenie linii analitycznych i fotometrowanie 45 min.
 7. wykonanie wykresu i odczytanie wyniku oznaczania magnezu w pięciu próbkach 60 min.
- tj. łącznie na 5 analiz 450 min.

Wynika stąd, że analiza pięciu próbek żeliwa sferoidalnego wymaga 7,5 pracowniko-godzin. Jest to czas znacznie krótszy niż czas konieczny przy jakiegokolwiek innej metodzie oznaczania magnezu w żeliwie sferoidalnym.

Dokładność metody

Celem zbadania powtarzalności wyników analizy żeliwa sferoidalnego na zawartość magnezu wykonano wielokrotne (10÷15 ×) analizy tych samych próbek przy zachowaniu identycznych warunków badań.

Średni błąd kwadratowy obliczono przy pomocy następującego wzoru:

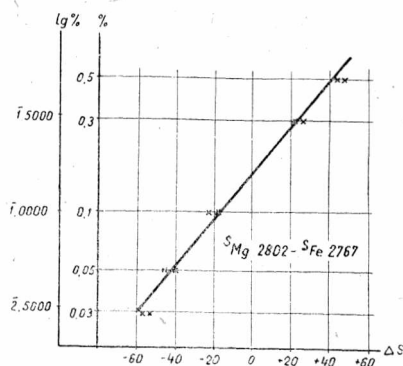
$$m = \sqrt{\frac{\sum v^2}{n-1}}$$

gdzie

m = średni błąd kwadratowy

v = różnica pomiędzy wynikiem poszczególnego pomiaru, a średnią arytmetyczną z wszystkich pomiarów (c)

n = liczba pomiarów



Rys. 3. Wykres analityczny dla oznaczania magnezu w żeliwie o różnej zawartości magnezu

Następnie wartości błędu kwadratowego wyrażono w procentach:

$$M = \frac{m}{c} \cdot 100 \%$$

Na podstawie szeregu analiz obliczono, że precyzyjność metody w obecnych warunkach pracy wynosi $\pm 13\%$.

Precyzyjność oznaczeń jest większa przy zawartościach magnezu, zbliżających się do wartości bezwzględnej równej 0,1% Mg.

Na stopień precyzyjności metody wpływa wiele czynników jak:

1. niejednorodność emulsji płyt fotograficznych
2. brak jednorodności pałeczek grafitu i różny stopień ich porowatości
3. niestabilność warunków wyładowania
4. niezupełnie dokładne ustawienie elektrod względem siebie i niezupełnie dokładnie jednakowa obróbka ich zakończeń
5. brak równości wielkości kropeł roztworów, którymi nasycy się elektrody grafitowe.

Zastosowanie metody

Opisana metoda oznaczania zawartości magnezu w żeliwie sferoidalnym pozwala na wykonywanie analiz w zakresie od 0,03 do 0,5% Mg. Metoda ta może znaleźć zastosowanie w zakładach przemysłowych i odczyniach dysponujących laboratoriami spektrograficznymi, wyposażonymi w aparaturę spektralną radziecką lub inną. Pewną trudność może stanowić to, że w kraju mamy dotychczas mało iskierników, niezbędnych przy wykonywaniu analiz próbek w stanie roztworów.

Materiały pomocnicze stosowane w opisywanej metodzie są całkowicie produkcji krajowej:

grafit spektralnie czysty oraz odczynniki chemiczne i fotograficzne są produkcji Fabryki Odczynników Chemicznych, a płyty fotograficzne produkcji Filmu Polskiego.

Czas potrzebny na wykonanie analizy oraz precyzyjność oznaczeń pozwalają na wprowadzenie metody do laboratoriów ruchowych i badawczych.

Literatura

1. C. K. Donoho — American Foundryman, XV, 30, 1949
2. J. Piaskowski — Prace Głównego Instytutu Odlewnictwa, I, 73, 1951
3. F. R. Bryan, G. A. Nahstoll, H. D. Veldhuis — The Foundry, LXXVIII, 102, 1950

4. W. R. Kennedy — The Foundry, LXXVII, 80, 1949
5. A. G. Komarowski — Zawodskaja Laboratoria, XVI, 1132, 1950
6. M. Paton — XXIV^e Congrès de Fonderie, Paris, 1951
7. W. Patterson — Giesserei, XXXVIII, 83, 1951
8. C. W. Pfannenschmidt — Die Neue Giesserei, XXXVII, 592, 1950
9. M. Dvořák, J. Kuba, L. Kučera — Slévárenství, I, 73, 1953
10. J. T. Rozsa — The Iron Age, CLXIV, 73, 1949
11. J. Ružička, Z. Zika — Hutnické Listy, VII, 64, 1952
12. J. Ružička, Z. Zika — Metallurgie und Giesserei-technik, III, 276, 1953
13. O. Werner — Giesserei, XXXVIII, 232, 1951
14. O. Werner — Giesserei, XXXIX, 73, 1952

Przegląd pism technicznych



I. I. HOROSZEW

669.131.8

Otrzymywanie perlitycznego żeliwa ciągliwego o perlicie kulkowym

Perlityczne żeliwo ciągliwe o perlicie kulkowym jest wysokowartościowym materiałem konstrukcyjnym, odznaczającym się wysoką wytrzymałością na rozciąganie i plastycznością, dużą odpornością na ścieranie oraz dobrą obrabialnością.

Ostatnio w ZSRR zostały przeprowadzone próby uzyskania tego żeliwa drogą hartowania względnie normalizowania odlewów z żeliwa białego po pierwszym okresie grafityzacji. Do badań przygotowano próbki wytrzymałościowe o średnicy 16 mm z żeliwa białego o następującym składzie chemicznym:

2,7% C, 0,99% Si, 0,33% Mn, 0,12% P i 0,138% S.

Celem ustalenia wpływu temperatury oraz czasu wytrzymania na szybkość koagulacji perlitu w żeliwie ciągliwym, hartowanym względnie normalizowanym po pierwszym okresie grafityzacji, oraz dla porówna-

nia uzyskanych wyników z oryginalnym żeliwem typu „Armasteel” przeprowadzono następującą obróbkę cieplną żeliwa białego o wyżej podanym składzie chemicznym:

- a. ogrzewanie do temperatury 950°C w ciągu 18 godzin
- b. wytrzymywanie przy temperaturze 950°C w ciągu 12 godzin
- c. ochładzanie od temperatury 950÷880°C w ciągu 4 godzin
- d. następnie część próbek normalizowano (ochładzano) na powietrzu, a część hartowano w oleju.

Tak przygotowane próbki odpuszczano (wyżarzanie koagulujące) w zakresie temperatur krytycznych od 780÷675°C w czasie od 0,25÷8 godzin.

W tablicy 1 zestawiono uzyskane wyniki wytrzymałościowe, najbardziej charakterystycznych próbek pod-

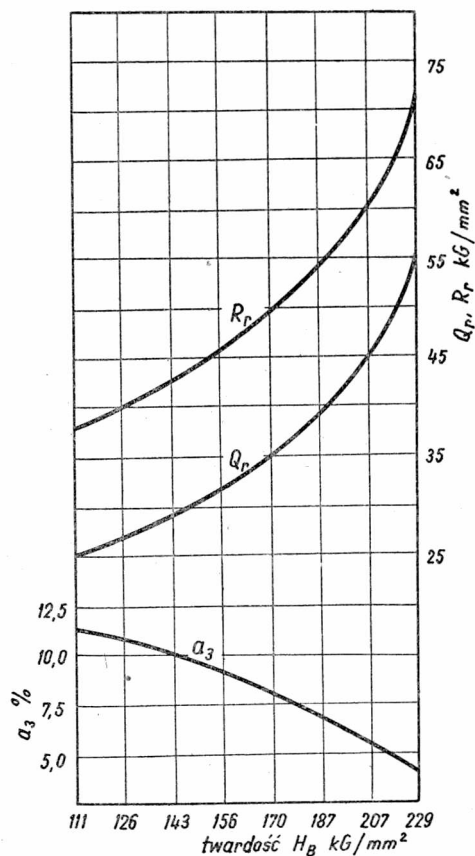
Tablica 1

Temperatura °C	Czas wyżarzania w godzinach	Własności mechaniczne perlitycznego żeliwa ciągliwego o perlicie kulkowym (hartowane)			Własności mechaniczne perlitycznego żeliwa ciągliwego o perlicie kulkowym (normalizowane)		
		R _r kG/mm ²	a ₃ %	H _B kG/mm ²	R _r kG/mm ²	a ₃ %	H _B kG/mm ²
780	0,25	67,0	5,3	192	—	—	—
	0,5	66,7	5,4	187	—	—	—
	0,5	65,6	5,8	182	—	—	—
	0,75	63,0	5,7	182	—	—	—
	1	57,5	6,0	182	60,0	5,0	192
	2	59,0	6,2	187	58,0	5,0	187
	2	55,5	6,2	182	54,6	5,0	187
	3	54,0	7,4	179	53,2	6,5	182
	2	60,0	5,6	192	62,0	5,0	197
	4	53,0	7,5	179	54,5	6,7	182
	0,5	67,2	4,4	207	—	—	—
	3	57,1	6,2	187	61,5	5,6	192
	5	55,3	7,3	179	56,8	6,1	187
	6,5	49,5	8,2	156	53,7	7,2	179
	0,5	72,6	3,2	229	—	—	—
	4	59,0	5,4	197	62,5	4,8	207
	5	56,0	6,4	187	59,0	5,6	197
	6	53,2	7,6	179	55,8	6,3	187
	8	49,0	8,0	163	53,4	7,5	179

danych hartowaniu względnie normalizowaniu po pierwszym okresie grafityzacji.

Żeliwo o tym samym składzie chemicznym wyżarzane na czarne żeliwo ciągliwe posiadało $R_r = 39,5$ kG/mm², $a_3 = 12,2\%$ i $H_B = 116$ kG/mm². Badania struktury próbek wytrzymałościowych wykazały, że w wyniku odpuszczania przy wyższej temperaturach następuje przejście martenzytu (próbki hartowane w oleju) i sorbitu, względnie struktury perlityczno sorbitycznej (próbki normalizowane na powietrzu) w perlit kulkowy.

Rozpad martenzytu i jego koagulacja w perlit kulkowy, w próbkach hartowanych zachodzi bardzo szybko już w okresie ogrzewania do temperatury odpuszczania, natomiast następne wytrzymywanie przy tych temperaturach prowadzi do częściowej grafityzacji kulek cementytu eutektoidalnego powstałych podczas ogrzewania. Przy odpuszczaniu próbek znormalizowanych w przeciwieństwie do hartowanych równocześnie z koagulacją zachodzi grafityzacja perlitu pasemkowego względnie sorbitu. W wyniku częściowej grafityzacji cementytu eutektoidalnego ilość związanego węgla obniża się z $0,90 \div 0,85\%$ C do $0,50 \div 0,40\%$ C, proporcjonalnie do czasu wytrzymywania w zakresie temperatur odpuszczania, przy czym ze względu na więcej dyspersyjne rozbiecie cementytu eutektoidalnego w żeliwie hartowanym proces ten zachodzi szybciej niż w żeliwie normalizowanym. Z ta-

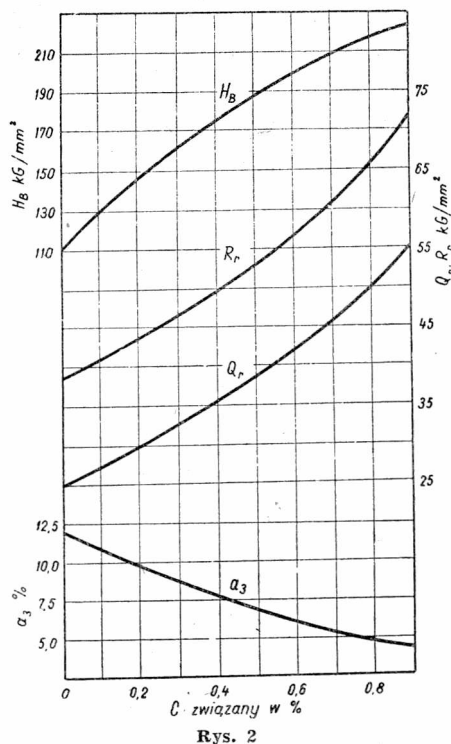


Rys. 1

blicy 1 widać, że temperatura odpuszczania 675°C, przewidziana w technologii żeliwa „Armasteel” nie jest konieczna, gdyż identyczne wyniki można uzyskać przy innych wyższych temperaturach, jednak temperatura 675°C daje większą pewność wyników.

Zastosowanie temperatur niższych od 675°C okazuje się niecelowe ze względu na bardzo powolny proces tak grafityzacji, jak i koagulacji, co odbija się ujemnie na własnościach żeliwa, np. odpuszczanie przy temperaturze 610°C w ciągu 5 godzin daje $R_r = 72$ kG/mm², $a_3 = 3,2\%$, zaś $H_B = 229$ kG/mm², przy czym dalsze przedłużanie wyżarzania nie prowadzi do widocznej zmiany własności.

Jakkolwiek twardość nie jest czynnikiem decydującym o innych własnościach żeliwa, to jednak istnieje pewien związek między twardością a wytrzymało-



Rys. 2

ścią na rozciąganie i wydłużeniem (rys. 1). Twardość natomiast zależy głównie od ilości i formy związanego węgla. Na rysunku 2 podano zależność między własnościami mechanicznymi perlitycznego żeliwa ciągliwego o perlicie kulkowym, a ilością związanego węgla. Przy porównaniu własności mechanicznych hartowanego i normalizowanego perlitycznego żeliwa ciągliwego o perlicie kulkowym nie obserwuje się widocznych różnic. Uwzględniając to, że przy hartowaniu odlewów o skomplikowanej konstrukcji mogą powstawać pęknięcia, normalizowanie okazuje się pewniejszą metodą.

Technologia otrzymywania żeliwa „Armasteel” przewiduje po pierwszym okresie grafityzacji hartowanie, względnie normalizowanie od temperatury 870°C, w wyniku czego w żeliwie pozostaje w postaci związanej około 0,85% C. Podczas odpuszczania przy temperaturze 675°C następuje częściowa grafityzacja, w wyniku czego zawartość węgla związanej zmniejsza się do 0,45%, jednakowoż dyfuzja atomów węgla w ferrycie w tej temperaturze przebiega wolno, co prowadzi do nierównomiernego rozłożenia kulek cementytu eutektoidalnego. Taką nierównomierność spotyka się najczęściej w żeliwie normalizowanym.

Dla zmniejszenia ilości związanej węgla wydaje się celowym wolne chłodzenie żeliwa po pierwszym okresie grafityzacji od 950÷760°C z następnym hartowaniem, względnie normalizowaniem, co pozwala na

obniżenie ilości związanego węgla do 0,65÷0,70% C, uzyskanie więcej równomiernej twardości i wyższych własności mechanicznych żeliwa.

Założenia te zostały poparte badaniami przeprowadzonymi również przez I. I. Horoszewa.

Do badań zostały użyte próbki żeliwa wyżarzonego uprzednio na czarne żeliwo ciągliwe.

Dla uchwycenia wpływu temperatury hartowania, względnie normalizowania, na własności mechaniczne perlitycznego żeliwa ciągliwego o perlicie kulkowym

nieważ troostyt przechodzi w perlit kulkowy dopiero w czasie wytrzymywania przy temperaturze odpuszczania. We wszystkich przypadkach próbek hartowanych, niezależnie od temperatury hartowania uzyskano strukturę końcową identyczną z równomiernie rozłożonym perlitem kulkowym.

Stwierdzono również, że własności mechaniczne perlitycznego żeliwa ciągliwego o perlicie kulkowym będą tym wyższe im wyższe są własności tego samego żeliwa wyżarzonego na czarne żeliwo ciągliwe.

Tablica 2

Skład chemiczny %			Temperatura °C		Żeliwo hartowane						Żeliwo normalizowane			
C	Si	Mn	hartowania wzgl. nor- malizowania	upżarzania koagu- lującego	Czas koagu- gulacji godz.	H _{RC} po har- towaniu	R _r kG/mm ²	Q _r kG/mm ²	a ₃ %	H _B kG/mm ² po koa- gulacji	Czas koagu- lacji godz.	R _r kG/mm ²	a ₃ %	H _B kG/mm ²
2,70	1,22	0,38	—	—	—	—	38,0	—	17,5	111	—	38,0	17,5	111
			880	675	5	55	58,0	42,0	9,4	187	8	57,0	9,0	187
			820	675	6	55	56,5	40,5	10,3	174	6,5	56,0	9,8	179
			760	675	4	53	55,0	39,0	11,0	170	5,5	54,0	10,5	174
			730	675	4	38	53,0	38,0	12,0	163	5,5	52,0	11,3	163
			—	—	—	—	37,6	—	12,5	121	—	37,6	12,5	121
			880	675	6	56	54,5	39,0	7,5	183	8	55,0	7,0	187
			820	675	5	55	54,0	38,0	8,2	174	6,5	53,5	8,0	179
			760	675	4	54	53,5	38,0	8,8	174	5,5	53,0	8,3	174
			730	675	4	40	52,0	37,0	9,2	167	5,5	52,2	4,7	163

oraz czasu potrzebnego na koagulację perlitu, próbki te ogrzewano ponownie do temperatury 900°C, następnie wolno chłodzono do 880, 820, 760 i 730°C, po czym od tych temperatur hartowano w oleju, względnie normalizowano na powietrzu. Tak przygotowane próbki odpuszczano przy temperaturze 675°C w ciągu 4 do 8 godzin. Uzyskane wyniki zestawiono w tablicy 2. Jak widać z tablicy 2 ze spadkiem temperatury hartowania, względnie normalizowania zmniejsza się czas koagulacji cementytu eutektoidalnego, oraz następuje polepszenie własności mechanicznych. Tłumaczy się to bardziej równomiernym rozłożeniem kulek cementytu eutektoidalnego, co daje się zaobserwować nie tylko w próbkach hartowanych, lecz również normalizowanych. Z obniżeniem temperatury hartowania poniżej 760°C uzyskuje się strukturę martenzytyczno-troostytną a przy temperaturze 730°C martenzytyczno-troostytno-ferrytyczną, przy czym nie obserwuje się wyraźnego wpływu tej ostatniej na własności mechaniczne żeliwa.

Stąd wynika, że struktura martenzytyczna nie jest konieczną dla uzyskania koagulacji perlitu (cementytu eutektoidalnego), jednak obecność troostytu w strukturze powoduje przedłużenie okresu koagulacji, po-

Zastosowanie hartowania względnie normalizowania bezpośrednio po ukończeniu pierwszego okresu gratyfikacji z następnym odpuszczaniem przy temperaturze 675°C w warunkach przemysłowych nie zawsze jest możliwe. Przy niewielkiej produkcji za instalowanie pieca elektrycznego o małej względnie średniej pojemności pozwala na przeprowadzenie dodatkowych operacji związanych z produkcją perlitycznego żeliwa ciągliwego o perlicie kulkowym. Najprostszą metodą możliwą do wykorzystania u nas w kraju jest przeprowadzenie dodatkowej obróbki cieplnej czarnego żeliwa ciągliwego (co może być przeprowadzone w piecu elektrycznym) według następującego cyklu:

- ogrzewanie do temperatury 810°C
- hartowanie względnie normalizowanie od temperatury 810°C
- wytrzymywanie przy temperaturze 675°C w ciągu 4÷6 godzin. Wyniki uzyskane tą drogą mogą być lepsze w porównaniu z oryginalnym żeliwem „Armasteel“.

J. R-ka

Litiejnoje Proizvodstvo 1953 r. Nr 10, str. 15.

KOMUNIKAT

STOWARZYSZENIA WYCHOWANKÓW AKADEMII GÓRNICZO-HUTNICZEJ W KRAKOWIE

Zgodnie z rozdziałem II art. VII punkt a. Statutu, Zarząd Stowarzyszenia Wychowanków AGH zwołuje zwyczajne Walne Zebranie sprawozdawczo-wyborcze Stowarzyszenia

w sobotę, dnia 26 lutego 1955 r. godz. 17-a

w auli Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, Al. Mickiewicza 30, I p.

Topienie stopów magnezu w stalowych tyglach

Topienie stopów magnezu w odlewniach odbywa się często w grubościennych tyglach stalowych o pojemności 200÷250 kg. Do tygla ładuje się kolejno: 30% (od ciężaru wsadu) soli do topienia, w skład której wchodzi 40% NaCl i 60% MgCl₂, a po jej roztopieniu wsad metalowy. Po nagrzeniu kąpieli do temperatury 700÷720°C metal rafinuje się ciekłą solą, znajdującą się na dnie tygla. Sól ta przez mieszanie kąpieli z drągiem wypływa na powierzchnię. Sól opłukując stop oczyszcza go od tlenków i zanieczyszczeń. Po rafinacji stop przegrzewa się do temperatury 825 do 850°C, wytrzymuje 20÷25 minut, po czym studzi się go do żądanej temperatury i rozlewa do form przy pomocy czepaka czajnikowego. Podczas przetapiania metalu w opisany powyżej sposób użyteczna pojemność tygla nie przekracza 50% i wynosi przy tyglu 230 kilogramowym nie więcej jak 100÷110 kg ciekłego metalu. Obecność dużej ilości soli do topienia w tyglu utrudnia zaczerpywanie metalu czepakiem i stwarza niebezpieczeństwo dostania się soli do odlewu.

Dla lepszego wykorzystania tygla zmniejszono pierwotny wsad soli z 30 do 10% od ciężaru wsadu metalu, a rafinację stopu przeprowadzono przez posypywanie roztopionego już metalu solą w ilości ok. 1%. W chwili obecnej używa się do topienia stopów magnezu soli WJ-2 o składzie: 38÷46% MgCl₂ 32÷40% KCl, 5÷8% BaCl₂ i 3÷5% CaF₂.

Zmieniony sposób topienia pozwolił na zwiększenie uzysku ciekłego metalu do 65% objętości tygla, tj. do 140 kg. Około 70 kg metalu pozostaje w tyglu, ponieważ dolne jego warstwy zanieczyszczone są solami rafinującymi i tlenkami. Dla dalszego jeszcze zmniejszenia soli do topienia dodawanych do tygla na początku wytopu przeprowadzono szereg prób. Założono przy tym, że skoro 10% soli umieszczanej na dnie tygla nie bierze udziału w rafinowaniu metalu, to ten sam skutek i jakość metalu można uzyskać przez posypanie tylko ścianek i dna tygla solą do topienia w znacznej mniejszej ilości. W wyniku prób ustalono, że zupełnie wystarczające jest wstępne załadowanie 1÷4 kg soli WJ-2 (łącznie już z obsypaniem ścian tygla), tj. około 0,5÷2% od ciężaru wsadu metalowego.

Celem rafinacji należy następnie powierzchnię kąpieli metalowej posypać solą WJ-2 w ilości 2,5÷3 kg (tj. 1,3÷1,5%). Rafinację i modyfikację stopu solami, zawierającymi węgiel przeprowadza się bez zmiany, zgodnie z instrukcjami; po zakończeniu modyfikacji należy odczekać z rozlewaniem metalu co najmniej 25 minut. Jakość otrzymanego stopu sprawdza się przez badanie jego mechanicznych i antykorozyjnych właściwości oraz na podstawie czystości przełomu próby technologicznej.

Próby technologiczne jak też próbki dla określenia właściwości mechanicznych i dla porównawczych prób odporności na korozję odlewa się z trzech warstw tygla: na początku rozlewania (pierwszy czepak), w środku (7. i 8. czepak) oraz pod koniec rozlewania (15. i 16. czepak). Pojemność czepaka około 10 kg. Po zakończeniu rozlewania w tyglu pozostaje około 20% metalu (40÷50 kg), tak więc wykorzystanie pojemności tygla wynosi około 80%.

Przełomy prób technologicznych metalu stopionego w opisany powyżej sposób posiadały strukturę drobnoziarnistą i pod względem czystości nie różniły się od przełomów metalu topionego pod 10 procentami soli rafinującej.

Również i właściwości wytrzymałościowe stopu MŁ 5 (8,4% Al, 0,5% Zn, 0,3% Mn, reszta Mg) uzyskane na próbkach oddzielnie lanych i obrabianych cieplnie według GOST 2856-45 znacznie przewyższyły wymagane przez normy właściwości.

Badania odporności na korozję przeprowadzono według metody wydzielania się wodoru przy zanurzeniu próbek 30×15×3 na przeciąg 120 godzin do wody destylowanej z dodatkiem 0,001% NaCl, jak też przez natryskiwanie wodą próbek (150×100×8) opiaskowanych z naskórką odlewniczą, umieszczonych w odpowiedniej komorze.

Odporność na korozję stopu MŁ 5 przygotowanego przy użyciu zmniejszonej ilości soli do topienia w ilości 0,5÷2%, ładowanej wstępnie do tygla, nie różniła się po modyfikacji i rafinacji od odporności odlewów otrzymywanych przy zastosowaniu 10% soli.

Litiejnoje Proizwodstwo, 1954, nr 4

T. W.

Ł. S. KARTASZOW

621.365:669.5

Topienie stopów cynku w piecach elektrycznych

Postępowanie przy sporządzaniu stopu o zawartości 9÷11% Al, i 4÷6% Cu — reszta Zn — jest następujące: do tygla grafitowego ładuje się 2/3 potrzebnej ilości cynku oraz całkowitą ilość aluminium i zaprawy aluminowo-miedziowej (50% Cu); wsad ten zasypuje się warstwą węgla drzewnego i nagrzewa do zupełnego stopienia, lecz bez nadmiernego przegrzewania. Po stopieniu należy metal dokładnie przemieszać, wyjąć tygiel z pieca, przy temperaturze 440÷450°C dodać pozostałą jeszcze 1/3 część cynku, następnie metal ponownie przemieszać i po zdjęciu warstwy węgla drzewnego rozpocząć rozlewanie.

Topienie cynku i jego stopów w łukowych piecach elektrycznych jest zasadniczo nieracjonalne ze względu na miejscowe przegrzewanie metalu w pobliżu łuku i niską temperaturę parowania cynku, ale jak wykazały próby, stopy te można w sposób ekonomiczny topić w piecach łukowych typu DMK. Są to piece obrotowe, bębnowe o szamotowym wyłożeniu. Poziome elektrody wpuszczane są w boczne ściany bębna. Przemysł radziecki wykonuje takie piece o pojemności 0,1, 0,25, 0,5 i 1,0 tony.

W celu stopienia stopów cynku w piecach DMK należy przed załadowaniem pieca włączyć prąd na 15 do

20 minut i wyłożenie pieca dokładnie oczyścić od żużla i resztek metalu z poprzedniego wytopu.

W dobrze wysuszony i przegrzany do czerwonego żaru piec ładuje się przy włączonym prądzie 85 kg odpadów mosiądzu ŁS-59 (na 1000 kg wsadu) dla otrzymania w stopie 5% Cu. Po stopieniu mosiądzu należy wyłączyć piec i załadować 100 kg aluminium lub dokładnie oczyszczony od piasku i innych zanieczyszczeń złom aluminiowy (odlewy zabrakowane, leje) dla otrzymania 10% Al w stopie. W wypadku stosowania we wsadzie odpadów mosiądzu, aluminium i cynku stop należy koniecznie przerafinować chlorkiem amonu.

Po całkowitym załadowaniu i stopieniu wszystkiego aluminium następuje ładowanie cynku porcjami po 20÷25 kg, podgrzanego uprzednio przy oknie wsadowym pieca. Rozpuszczanie się cynku w kąpieli można przyspieszyć przez jego podgrzanie, a następnie przez mieszanie kąpieli metalowej drągiem grafitowym podczas ładowania cynku. Podana powyżej kolejność ładowania wsadu wyklucza możliwość przegrzania cynku i pogorszenia mechanicznych i przeciwciernych własności stopu oraz pozwala obniżyć temperaturę ciekłego metalu z początkowych 1000°C (po stopieniu mosiądzu) do temperatury rozlewania stopu tj. 450÷500°C.

Przed rozlewaniem należy kąpiel dokładnie przemieszać i zebrać z jej powierzchni żużel i węgiel. W wypadku nadmiernego ochłodzenia się stopu, np. z powodu ładowania niepodgrzewanego cynku, trzeba stop przed rozlewaniem nieco jeszcze podgrzać, włą-

czając prąd nie więcej jak na 5 minut przy jednoczesnym zwiększeniu powłoki ochronnej z węgla drzewnego.

Po podgrzaniu kąpieli, usunięciu węgla drzewnego i żużla można przystąpić do rozlewania metalu. Praktyka wykazała, że podczas rozlewania do form i kokil 1000 kg stopu nie zachodzi potrzeba dodatkowego podgrzewania metalu. Całkowity czas topienia stopu wynosi 60÷80 minut. Prąd elektryczny włączony jest tylko w ciągu 30÷35 minut, tzn. na czas potrzebny do podgrzania wyłożenia pieca i roztopienia mosiądzu.

Przygotowany w elektrycznych piecach łukowych DMK w powyższy sposób stop cynkowy posiada wyższe własności niż stop, topiony w piecu tyglowym. Tak np. wytrzymałość na rozciąganie tego stopu wynosi 35 kG/mm², a wydłużenie 5%, podczas gdy odpowiednie własności stopu, wykonanego w piecu tyglowym wynoszą 30 kG/mm² i 1%.

Porównawcze badania własności przeciwciernych wykazały również w licznych wypadkach wyższość stopu, wykonywanego w piecu łukowym. Obecność 0,3 do 0,8% Pb, wprowadzona przez mosiądz, nadaje stopowi większą ciągliwość i polepsza jakość powierzchni po obróbce mechanicznej.

Długotrwałe badania i próby potwierdziły w całej rozciągłości możliwość i celowość topienia stopów cynku w elektrycznym piecu łukowym typu DMK.

T. W.

Litiejnoje Proizvodstvo, 1954, nr 4

D. D. ŁOWCOW

669.1/8:669.069.84

Wydzielanie gazów rozpuszczonych w metalu

Rozpuszczalność gazów w metalach zwiększa się wraz z podwyższeniem temperatury, a ilość ich przy przechodzeniu metali w stan ciekły zmienia się skokami. Przy ochłodzeniu zachodzi proces przeciwny — wydzielenie gazów z roztworu, z tworzeniem gazowych pęcherzy wypływających na powierzchnię ciekłego metalu. Najintensywniejsze wydzielanie gazów zachodzi przy krystalizacji stopów, ale w związku z gwałtownym zwiększeniem się ich gęstości i pojawieniem się rosnących kryształów większość pęcherzy gazowych nie zdąży wydzielić się i tworzy wewnątrz odlewów pory gazowe. Przy krystalizacji metalu nasyconego gazami w warunkach niesprzyjających wydzielaniu gazów z roztworu, nie tworzą się pory gazowe w odlewach (przy krystalizacji pod ciśnieniem, przy odlewaniu do form metalowych, itd.). Przyczyną tworzenia się porowatości gazowej w odlewach jest przede wszystkim proces wydzielania gazów z roztworu w okresie krystalizacji metalu.

Badanie warunków wydzielania gazów — przeprowadzono na stopach aluminiowych Al-2, Al-27 i na mosiądzu krzemowym ŁK80-3. Topienie stopów aluminiowych przeprowadzano w piecach elektrycznych oporowych w zwykłych warunkach atmosferycznych, przetapiając bloki stopów. Mosiądz krzemowy topiono w tyglach szamotowo-grafitowych w gazowym piecu; jako wsad stosowano miedź, krzem, otoczki Ł62 i wióry ŁK80-3. Warunki odlewania i krzepnięcia odlewanych próbek zachowywano stałe. Nasycać gazami stopów aluminiowych przeprowadzano przez zanurza-

nie w nich mokrego drzewa. Temperaturę stopów mierzono termoparą chromel-alumel. Wydzielanie gazów w wypadku stopów aluminiowych oznaczano z wyglądu powierzchni próbek i z ilości por na makroszlifach, a w wypadku mosiądzu krzemowego z tworzenia likwacyjnych wydzieleń na powierzchni próbek.

Dla utworzenia się w ciekłym metalu pęcherza o średnicy r konieczne jest, aby ciśnienie w nim P_n było równe ciśnieniu zewnętrznemu, tj. sumie ciśnienia atmosferycznego P_{at} , hydrostatycznego P_g i ciśnienia określanego napięciem powierzchniowym δ na granicy gaz-metal:

$$P_n = P_{at} + P_g + \frac{2\delta}{r}$$

Oczywiście, w chwili powstania pęcherza, gdy jego promień bliski jest zeru, wielkość $\frac{2\delta}{r}$ jest nieskończe-

nie duża, a co za tym idzie pęcherz nie może powstać. Prawo to jest słuszne tylko w cieczach wolnych od wszelkich ciał obcych. W ciekłych stopach zawsze znajdują się bardzo drobne zawiesiny wtrąceń niemetalicznych, większą część których nie da się oznaczyć znanymi obecnie metodami analitycznymi. O ich obecności można wnioskować tylko drogą pośrednią, tj. po gwałtownej zmianie własności odpowiednio rafinowanego stopu. Niemetaliczne wtrącenia jako ciała obce są ośrodkami powstawania nowych faz struktury, między innymi i gazowych pęcherzy. Przeprowadzone badania dowiodły, że jeżeli ciekły stop jest zanieczysz-

czony wtrąceniami niemetalicznymi, to w warunkach reakcji z wilgocią atmosferyczną otrzymuje się w odlewie liczne pory, a powierzchnia jego jest pokryta charakterystycznymi śladami wydzielania gazowych pęcherzy.

W wypadku reakcji wilgoci ze stopem uprzednio oczyszczonym od wtrąceń niemetalicznych otrzymuje się odlew ścisły, o powierzchni gładkiej, bez śladów wydzielania gazów. Jeżeli do oczyszczonego uprzednio stopu dodać tlenku aluminium i doprowadzić do reakcji z wilgocią, to odlew otrzyma się porowaty, a jego powierzchnia pokrywa się śladami spowodowanymi wydzielaniem gazów. Analogiczne zjawiska obserwuje się i przy odlewaniu mosiądzu krzemowego. Przy zanieczyszczeniu wsadu przez aluminium (nawet w ilości 0,01%) na powierzchni próbki mosiądzu krzemowego tworzą się zawsze wydzielania likwacyjne, których brak przy odlewaniu w tych samych warunkach stopu nie zanieczyszczonego aluminium. Niewątpliwie tlenki aluminium sprzyjają w tym wypadku wydzielaniu gazów. Przy wprowadzeniu aluminium do mosiądzu krzemowego przed samym odlewaniem wydzielania likwacyjne na powierzchni próbek otrzymuje się tylko w tym wypadku, jeżeli stop zanieczyszcza się tlenkami aluminium. W ten sposób nawet przy reakcji stopu, oczyszczonego od niemetalicznych wtrąceń, z podstawowym źródłem rozpuszczanych gazów wilgocią, ga-

zowa porowatość nie tworzy się w odlewach. Na podstawie przeprowadzonych badań można postawić wniosek, że otrzymanie gęstych (szczelnych) odlewów po przedmuchaniu stopów gazami obojętnymi lub aktywnymi i rafinacji solami, osiąga się głównie przez oczyszczenie stopu od niemetalicznych wtrąceń, na zasadzie flotacyjnych własności przedmuchiwane go gazu.

Nie wszystkie wtrącenia niemetaliczne sprzyjają wydzielaniu gazów, lecz tylko te, które posiadają określone własności, kształt i wymiary. Przy wprowadzeniu aluminium do mosiądzu krzemowego liczba niemetalicznych wtrąceń zmniejsza się, co zaznacza się zgrubieniem struktury, a wydzielanie gazów zwiększa się. Przypuszczalnie mosiądz krzemowy nie zawierający aluminium jest zanieczyszczony wtrąceniami, które są zwilżane przez stop i dlatego nie są one ośrodkami wydzielania gazów. Po wprowadzeniu aluminium tworzą się w stopie nowe niemetaliczne wtrącenia (prawdopodobnie o złożonej budowie typu krzemianów glinu) nie zwilżalne lub słabo zwilżalne przez stop, z tego powodu mogą stać się ośrodkami wydzielania gazów. Oprócz tego przy wprowadzeniu aluminium do mosiądzu krzemowego zachodzi zmiana kształtu i wymiarów wtrąceń, co również wykazuje wpływ na proces wydzielania gazów.

K. R. i O. W.

Litiejnoje Proizvodstvo Nr 5, 1954, s. 24

G. H. CHROBOK

621.745.34:621.745.44

Nowe doświadczenia przy przetapianiu wiórów żeliwnych w żeliwiaku

Zagadnienie możliwości przetapiania w żeliwiaku wiórów żeliwnych, w celu zmniejszenia kosztów wsadu metalowego, ma duże znaczenie dla wszystkich zakładów posiadających obok odlewni żeliwa warsztaty mechaniczne, w których wytworzone odlewy podlegają obróbce skrawaniem. Dlatego już od dawna próbowano przetapiać powstające przy obróbce wióry, stosując różne metody, z których tylko nieliczne dawały zadowalające wyniki.

Głównymi przyczynami niepowodzeń przy większości metod były wielkie straty z powodu porywania wiórów przez spaliny, unoszenia ich do komina, silnego utlenienia żeliwa oraz stosunkowo znacznego wzrostu zawartości siarki.

Dobre rezultaty daje brykietowanie wiórów lub przetapianie ich w piecach elektrycznych, jednakże ze względu na wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne maszyn do brykietowania lub pieców elektrycznych, metody te nie mogą mieć zastosowania w mniejszych i średnich zakładach, gdzie ilość wiórów jest stosunkowo niewielka.

Autor opisuje nową metodę topienia wiórów żeliwnych w żeliwiaku oraz służące do tego urządzenie (rys. 1). Urządzenie to składa się z zasypu z wibratorem oraz cylindra pneumatycznego z tłokiem zakończonym wpychaczem. Wióry zasypywane na pomoście wsadowym do wysypu z wibratorem są wpychane przy pomocy wpychacza, poruszanego sprężonym powietrzem, do żeliwiaka przez otwór w obmurzu pieca, bezpośrednio ponad strefą topienia. Ten sposób wpro-

wadzenia wiórów do pieca zapewnia ich szybkie stopienie w atmosferze pozbawionej tlenu, co zabezpiecza przed utlenianiem.

Zgar wiórów w tych warunkach jest nieznaczny. Mały zgar osiąga się przez: 1. wprowadzenie wiórów bezpośrednio do strefy topienia, gdzie następuje stopienie, 2. przez zabezpieczenie przed wydmuchiwaniami ich do komina, dzięki temu, że nad wprowadzonymi do pieców wiórami znajduje się kilka wsadów metalowych i koksowych, ładowanych normalnie przez okno wsadowe. Głównymi zaletami tego procesu są:

1. całkowite uniknięcie utleniania,
2. bardzo mały zgar całkowity,
3. niskie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne.

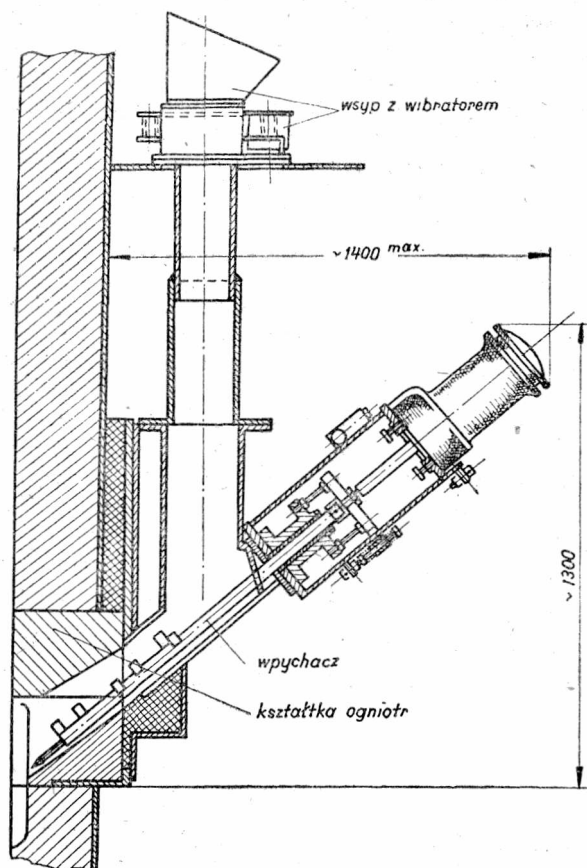
Opłacalność opisanego urządzenia jest zagwarantowana już dla zakładów, które wytwarzają co najmniej 2 tony wiórów tygodniowo. Opisana metoda jest wprowadzona od roku w odlewniach angielskich.

I. Wielkość dodatku wiórów

Ilość wpychanych do pieca wiórów może być regulowana ilością skoków tłoka, co z kolei reguluje się zaworem powietrznym.

Zależność wielkości dodatku wiórów od ilości skoków tłoka na minutę przedstawia rysunek 2. Wynika z niego, że ilość wepchniętych wiórów wzrasta nieco wolniej niż wzrost ilości skoków tłoka. Największa ilość wtłoczonych do pieca wiórów wynosiła około 1200 kg/godz. W normalnych warunkach pracy największy dodatek wiórów nie przekraczał 1000 kg/godz.

Procentowy udział wiórów we wsadzie metalowym może osiągnąć 25÷27% wagi wsadu metalowego dla żeliwiaków o wydajności około 4 tony/godz.



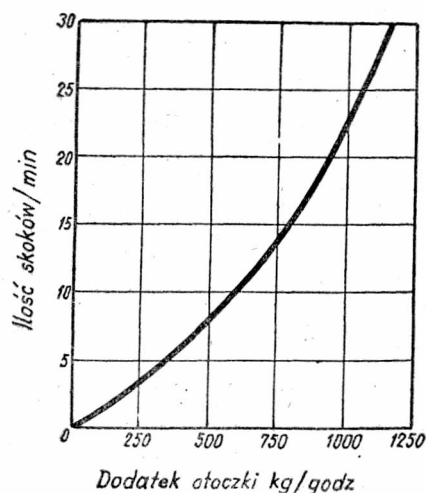
Rys. 1. Schemat urządzenia

II. Wyniki ruchowe

1. Zgar

Przyczyny dużego zgaru całkowitego wiórów wynikają z:

- drobnych rozmiarów wiórów żelaznych,
- niekorzystnych warunków topienia.



Rys. 2. Zależność dodatku wiórów w kg/godz od ilości skoków tłoka na minutę

Czym drobniejsze cząsteczki wiórów tym większe straty, dlatego wskutek porywania ich przez spaliny do przetapiania w żeliwaku odpady spod szlifierek nie mogą być zupełnie wykorzystane.

Autor dzieli wióry żeliwne, nadające się do przetapiania na pięć grup, w zależności od zawartości w nich cząstek o wielkości poniżej 1,5 mm. Najbardziej odpowiednie wióry nie zawierają więcej niż 7% tych drobnych cząstek, natomiast najgorsze mogą ich zawierać do 63%. Zgar całkowity wiórów pierwszej grupy nie przekracza zwykle 5%, podczas gdy zgar wiórów piątej grupy osiąga, a nawet przekracza 10%.

Warunki topienia jak ilość powietrza dmuchu, wysokość warstwy koksu wypełniającego, wielkość kawałków wsadu mają także wpływ na wielkość zgaru całkowitego wiórów. Czym mniejsza ilość powietrza dmuchu, wyższa warstwa koksu kotlinowego i drobniejsze kawałki wsadu, tym zgar wiórów mniejszy.

W celu ustalenia wielkości zgaru wiórów przeprowadzono niezależnie badania w dwóch odlewniach, posiadających opisane urządzenie do topienia wiórów w żeliwaku. W pierwszej odlewni na podstawie jednodniowego ścisłego bilansu materiałowego żeliwiaka, ustalono wielkość zgaru na 3,4%.

W drugim przypadku określono wielkość zgaru, przy czym za okres 3 miesięcy udział wiórów żeliwnych we wsadzie metalowym wynosił średnio 26,8%. Wyliczony zgar całkowity wynosił 5%.

Z obu badań wynika zatem, że przy zastosowaniu opisanego urządzenia zgar wiórów przetapianych w żeliwaku nie przekracza wielkości zgaru wsadu metalowego w normalnych warunkach.

2. Skład chemiczny i własności żeliwa

Obliczanie wsadu z udziałem wiórów wykonuje się tak samo jak dla normalnych warunków topienia z tą tylko różnicą, że przy obliczeniu węgla przyjmuje się zawartość C w wiórach o 0,3% niższą niż wykazywały odlewy, z których te wióry pochodzą, aby uwzględnić powstałe przy transporcie i przeładunku straty z wykruszonego grafitu.

Tablica 1

Analiza	C	Si	Mn	P	S
Obliczona	3,1÷3,2	2,25÷2,30	0,8÷0,9	0,31	0,08
Otrzymana	3,2÷3,3	2,0÷2,1	0,6÷0,7	0,3÷0,35	0,10÷0,12

Kontrolę zgodności obliczeń składu chemicznego żeliwa z uzyskanymi rzeczywistymi analizami; przeprowadzono niezależnie w 2-ch odlewniach. W pierwszej odlewni przetapiano wsad metalowy składający się z 34% surówki, 6% złomu stalowego, 40% złomu obiegowego i 20% wiórów żeliwnych. Otrzymano żeliwo o składzie podanym w tablicy 1.

W drugiej odlewni wsad składał się w przybliżeniu z 23,5% surówki odlewniczej normalnej, 12% surówki hematytowej, 6% złomu stalowego, 41% złomu obiegowego i 17,5% wiórów żeliwnych. Badania prowadzono przez kilka dni. Otrzymane analizy (tabl. 2) są do-

Tablica 2

Analiza żeliwa	C	Si	Mn	P	S	% wiórów
Obliczona	3,17	2,38	0,97	0,33		
Otrzymana 1-go dnia	3,22	2,32	0,84	0,32	0,12	16,3
2-go dnia	3,27	2,29	0,81	0,28	0,117	16,1
3-go dnia	3,31	2,23	0,68	0,29	0,127	15,2
4-go dnia	3,27	2,25	0,71	0,30	0,108	13,6

statecznie zgodne zarówno między sobą jak i z obliczeniem. Przyrost siarki, który przy innych metodach jest bardzo znaczny, w tym przypadku nie odbiega od przyrostu występującego w normalnych warunkach.

III. Przetapianie wsadów, składających się ze 100% wiórów

W opisanej metodzie można normalnie dodawać do wsadu metalowego do 25% wiórów. W przypadku, jeżeli zakład posiada większe ilości wiórów, może nadmiar ich przetopić na końcu okresu topienia, stosując wsady wyłącznie z wiórów. Otrzymane z tych wsadów żeliwo odsiarcza się w kadzi i odlewa w kokilach na gąski, które potem stosuje się zamiast złomu żeliwnego.

Po zakończeniu normalnego topienia, z ograniczonym dodatkiem surówki spuszcza się całkowicie ciekłe żeliwo i ładuje się wsady koksowe tak, aby koks sięgał powyżej otworu do wpychania wiórów. Dmuch po-

wietrza zmniejsza się o 40÷50%, a szybkość ruchów tłoka wpychającego wióry zwiększa się do maksimum. Taki bieg pieca nie może jednak trwać dłużej niż godzinę, aby nie dopuścić do znacznego wytopienia obmurza.

Otrzymane tą metodą żeliwo posiadało następujący skład chemiczny:

C	Si	Mn	S
3,0%	1,9%	0,6%	0,15%

Po odsiarczeniu sodą granulowaną zawartość siarki obniżyła się do 0,11%.

W zakończeniu na podstawie przeprowadzonych prac autor stwierdza, że opisane urządzenie zapewnia pewne i bezawaryjne działanie, a jego zastosowanie daje odlewni poważne oszczędności na kosztach materiałów wsadowych.

J. K.

Giesserei 1953, nr 24, str 634—637

A. R. PARKES

669.131.8

Ciągła produkcja żeliwa ciągłego

Opisany zakład jest typowym przykładem zmodernizowanej odlewni żeliwa ciągłego. Zakład, zajmujący obszar 2787 m² zbudowany jest w mieście, co uniemożliwia zwiększenie produkcji przez rozbudowę. Jedy-
nym rozwiązaniem była więc jak najdalej idąca mechanizacja, która dała w rezultacie wzrost produkcji o ponad 50%. Obecnie przy zatrudnianiu mniej niż 100 pracowników zakład produkuje średnio 35 t gotowych odlewów tygodniowo (co odpowiada około 100 000 sztuk odlewów o ciężarze paru dekagramów do 32 kg), przy czym na jedną zmianę wykonuje się formy z około 50 modeli. Przeprowadzone w ciągu ostatniego roku próby nad redukcją układów wlewowych dały podniesienie uzysku o 4% tak, że uzysk odlewów w stosunku do ilości przetopionego metalu wynosi 43 do 44%. Wyliczony ciężar układu wlewowego wynosi 46%, zaś ilość braków — 8%.

Odlewy formuje się przy użyciu 12 wstrząsarek z dociskiem w skrzynkach z elektronu (o wymiarach 305 × 406 × 102 mm) lub stalowych (o wymiarach 508 × 406 mm lub 610 × 305 mm i wysokości 127 mm lub więcej).

Modele zamocowane są na płytach żeliwnych lub aluminiowych — przy mniejszych seriach odlewów płyty wykonuje się z cementu magnezowego Sorela.

Do formowania stosuje się, poza masą wypełniającą, także masę przymodelową, przy czym ostatnio odlewnia stara się stosować jedną masę przynajmniej dla 60% odlewów. Masa przymodelowa składa się z zużytego piasku z dodatkiem 10÷13% czerwonego piasku formierskiego. Ponadto w zależności od grubości ścianki i rodzaju odlewów dodaje się (średnio) 0,2% smoły granulowanej. W przypadku występowania na odlewach wad powierzchniowych (strupy itp.) do masy przymodelowej dodaje się 2% ziemi krzemionkowej.

Przerób i transport mas formierskich jest całkowicie zmechanizowany.

Własności masy formierskiej (podane w tablicy 1) kontrolowane są metodą statystyczną.

Tablica 1

Własności	Masa przymodelowa na odlewy			Masa wypełniająca
	lekkie	średnie	ciężkie	
Wilgotność %	4,0÷4,5	4,0÷4,5	4,0÷4,5	4,2÷4,6
Wytrzymałość na ściskanie kG/mm ²	0,53÷0,49	0,55÷0,51	0,56÷0,53	0,46÷0,42
Przepuszczalność	33÷38	30÷35	28÷33	38÷43

Rdzenie wykonuje się z mas rdzeniowych, składających się z piasku kwarcowego, czerwonego piasku formierskiego, spoiwa skrobiowego, oleju rdzeniowego i wody. Na zakładzie stosuje się dwie różne masy rdzeniowe: masę do nadmuchiwarek (poziomych Coleman i pionowych Redford) oraz zwykłą masę rdzeniową do ręcznego wykonywania rdzeni.

Własności tych mas, kontrolowane raz na dzień, podano w tablicy 2. Ponadto specjalną masę stosuje się do wykonywania rdzeni sitkowych.

Tablica 2

Własności	Masa do nadmuchiwarek	Masa rdzeniowa
Wilgotność %	1,6 ÷ 1,3	3,0 ÷ 2,7
Wytrzymałość na ściskanie na wilgotno kG/cm ²	0,11 ÷ 0,09	0,24 ÷ 0,21
Przepuszczalność na wilgotno	75÷70	70÷60
Wytrzymałość na ściskanie na sucho kG/cm ²	70,3 ÷ 63,2	67,3 ÷ 56,3
Przepuszczalność na sucho	100÷80	10÷110

Rdzenie suszy się w pionowej suszarce o ruchu ciągłym, opalanej koksem w ciągu 1 godziny przy 230° C.

Przy zmechanizowanej przeróbce i transporcie masy formierskiej należy zwrócić uwagę na fakt, że masa formierska, po wybiciu odlewów ze skrzynek zostaje podgrzana do 120° C — podczas dalszego transportu masa stygnie, lecz jednocześnie następuje odparowanie wilgoci. Wskutek tego zjawiska przy zmechanizowanej

produkcji występuje trudność utrzymania jednakowej wilgotności masy formierskiej.

Metal przetapia się w trzech piecach obrotowych, opalanych olejem kreozytowym, z których dwa są czynne równocześnie, trzeci zaś znajduje się w remoncie. Wsad składa się z surówki hematytowej (35÷39%), złomu obiegowego (50÷60%) i złomu stalowego (około 11%). Celem nawęglenia dodaje się 3% pyłu koksowego, zaś dodatek 1,5% kamienia wapiennego służy do wytworzenia żużla. Piec ogrzewa się przy użyciu palników olejowych typu Urquharta stosując oddzielną sprężarkę dla powietrza pierwotnego (nadciśnienie 0,7 kG/cm²). Powietrze wtórne podgrzewa się do 500°C w rekuperatorze (maksymalna temperatura 875°C). Temperatura oleju kreozytowego jest dokładnie kontrolowana celem utrzymania jednakowej lepkości. Zużycie oleju kreozytowego wynosi 181,4÷204,1 kg na godzinę — przy czym do spalania 1 kg oleju kreozytowego potrzeba 9,36 m³ powietrza.

ności 50,8 kg. Z kadzi tych odlewa się metal do form.

Żeliwo zawiera około 3,10% C i 0,60% Si — okazuje się bowiem, że przy tym składzie chemicznym żeliwo ma lepszą leżność aniżeli przy 2,4% C i 1,0% Si.

Jednak przy zawartości 3,10% C własności czarnego żeliwa ciągliwego są nieco niższe, aniżeli przewiduje klasa 2 normy BSS 310. Dlatego na zakładzie zastosowano proces żarzenia będący kombinacją wyżarzania na białe i czarne żeliwo ciągliwe, a mianowicie odlew pakuje się w odwęglającej mieszance rudy, lecz wyżarza się według cyklu na czarne żeliwo ciągliwe. Cykl żarzenia polega na ogrzaniu do temperatury 1000°C w ciągu około 36 godzin, po czym następuje powolne stygnięcie do 900°C w ciągu 72 godzin. Następnie piec stygnie do 720°C÷700°C i w zakresie tym następuje dalsze wygrzewanie w ciągu 48 godzin. Przy temperaturze 600°C następuje rozładowanie pieca.

Interesujący jest sposób kontroli procesu wyżarzania. W piecu układa się 3 małe garnki (z próbnymi od-

Tabela 3

Nr kolejny wytopu	Przed wprowadzeniem automatycznej kontroli i procesu spalania				Po wprowadzeniu automatycznej kontroli procesu spalania				Proces specjalny*)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Wsad całkowity kg	2337	2743	2540	2133	2642	2845	2642	2642	2032	2540	2337	2134
Przeptyw oleju litr./godz.		190,9				181,8				200,0		
Zużycie powietrza na litr paliwa		nie znane			9,40	9,28	9,28	9,46	8,10		8,22	8,10
Czas topienia g./dz./min.	2÷10	2÷10	1÷55	1÷40	2÷19	2÷11	2,00	1÷43	2÷10	2÷10	1÷52	1÷33
C	-0,57	-0,48	-0,40	-0,32	-0,6	-0,19	-0,10	-0,02	-0,03	+0,6	+0,05	+0,11
Zgar %	-0,33	-0,30	-0,19	-0,40	-0,18	-0,13	-0,19	-0,09	-0,11	-0,09	-0,07	-0,06
Si	-0,37	-0,39	-0,10	-0,35	-0,11	-0,13	-0,12	-0,11	-0,11	-0,12	-0,12	-0,11
Mn			ok. 950		700	705	690	690	800	870	890	900
Maksym. temper. w rekuperatorze °C			ok. 250		370	415	424	405	440	490	540	550
Maksym. temper. p.w. rza °C				14	6,8	5,3	5,3	4,5	4,4	4,1	2,8	2,4
Zawartość Fe w żużlu %	22	18	15		16,7	141,4	139,1	130,5	115,4	117,7	165,4	163,7
Zużycie oleju 1 toną żeliwa		nie znane			1400	1480	1485	1500	1470	1480	1460	1400
Temp. żeliwa w °C			nie znane									

*) przy słabo utleniającej atmosferze pieca celem uzyskania jak najmniej zgarów poszczególnych składników

Dokładna automatyczna kontrola procesu spalania w piecu obrotowym ma istotne znaczenie dla stabilizacji i kosztów produkcji — szereg danych produkcyjnych, które na to wskazują, podano w tabelicy 3. Zużycie materiałów ogniotrwałych wynosi: na wyłożenie pieca — 27,2 kg/t żeliwa, na wyłożenie odciagu spalin — 12,2 kg/t żeliwa, zużycie energii elektrycznej 21,5 kWh/t żeliwa, robocizna przy obsłudze pieca — 2,8 roboczogodzin/tonę żeliwa.

Proces topienia jest objęty statystyczną kontrolą produkcji — wsad oblicza się w oparciu o zgary zaobserwowane u 7 poprzednich wytopach, przy czym najwyższy i najniższy wynik odrzuca się. Spust trwa 30÷40 min. Żeliwo o temperaturze 1450÷1500°C (mierzonej termoparą zanurzeniową) odlewa się z pieca do kadzi otwartej o pojemności 181,4 kg, z której następnie przelewa się do kadzi podwieszonych o pojem-

lewami), które wyjmuje się z pieca po 24, 48 i 96 godzinach od chwili osiągnięcia przez piec maksymalnej temperatury i próbne odlewy poddaje się badaniom. Do wyżarzania odlewów zakład stosuje wyjątkowo małe garnki (średnica 330 mm, wysokość 279 mm) — zabezpiecza to przed paceniem się odlewów podczas wyżarzania, — dzięki temu unika się prostowania odlewów. Uzyskane żeliwo wykazuje po wyżarzeniu węgiel żarzenia w czysto ferrytycznej osnowie: wytrzymałość na rozciąganie wynosi 31,7÷33,7 kG/mm², wydłużenie 14÷22%.

Ponadto na zakładzie produkuje się perlityczne żeliwo ciągliwe o wytrzymałości na rozciąganie do 55,1 kG/mm² i wydłużeniu około 5%, jak również nieopisany dokładniej rodzaj spawalnego żeliwa ciągliwego.

J. P.

Foundry Trade Journal, 1954, t. 96 m. 1963, str. 437

Książka techniczna nauczy Cię

- sprawniej i szybciej wykonywać normy produkcyjne
- podnosić jakość produkcji
- oszczędzać czas, siły i mnożyć zarobki

KOMUNIKAT

ZARZĄDU GŁÓWNEGO STOWARZYSZENIA NAUKOWO-TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH

W dniach 10, 11 i 12 stycznia 1955 r. odbyła się Narada Naukowo-Techniczna na temat technologii produkcji odlewów z metali nieżelaznych zorganizowana wspólnie przez Zarząd Główny STOP wraz z Ministerstwem Przemysłu Drobno i Rzemiosła i Centralnym Związkiem Spółdzielczości Pracy.

Program Narady obejmował:

10 stycznia 1955 r.

1. Referat polityczno-gospodarczy — Kol. Kubik Tadeusz, przedstawiciel Ministerstwa Przemysłu Drobno i Rzemiosła
2. Referat „Masy formierskie i rdzeniowe” — Mgr inż. Wertz Zdzisław
3. Referat „Odlewnictwo stopów miedzi” — Mgr inż. Adamski Czesław
4. Referat „Budowa układu wlewowego” — Mgr inż. Welkens Tadeusz
5. Referat „Wady odlewów metali nieżelaznych” — Mgr inż. Górski Adam

11 stycznia 1955 r.

1. Referat „Odlewnictwo stopów aluminium” — Mgr inż. Szopa Jerzy
2. Referat „Odlewanie pod ciśnieniem” — Mgr inż. Strojny Zbigniew

W dniu 12 stycznia 55 r. uczestnicy Narady zapoznali się z produkcją metali nieżelaznych w Krakowskich Zakładach Odlewniczych oraz w Krakowskiej Fabryce Armatur. W Naradzie wzięło udział 74 uczestników reprezentujących 49 zakładów pracy podległych Ministerstwu Przemysłu Drobno i Rzemiosła oraz Centralnemu Związkowi Spółdzielczości Pracy. Na zakończenie Narady w Domu Technika zebrani uchwalili poniższą rezolucję:

„Uczestnicy Narady jednostek podległych Resortowi oraz Centralnemu Związkowi Spółdzielczości Pracy w realizacji uchwał II Zjazdu PZPR doceniając znaczenie racjonalnej gospodarki metalami nieżelaznymi postanawiają:

1. przeprowadzić w zakładach pracy narady zapoznające personel techniczno-produkcyjny z przebiegiem obrad i wytycznymi celem mobilizacji do walki o oszczędną i racjonalną gospodarkę metalami nieżelaznymi,
2. unowocześnić technologię produkcji w kierunku rozpowszechnienia stosowania odlewnictwa kokilowego,
3. przeanalizować na szczeblu Resortu i Centralnego Zarządu Spółdzielczości Pracy możliwość uruchomienia ośrodków produkcji odlewów ciśnieniowych

a w szczególności z metali niskotopliwych (stopy cynku i metali lekkich). Zagadnienie to należy rozwiązać drogą powołania specjalnej Komisji, która wytypuje rodzaj i ilość asortymentów nadających się do metody odlewania pod ciśnieniem,

4. wprowadzić w tematykę klubów Techniki i Racjonalizacji oraz Komórek Racjonalizatorstwa zagadnienie produkcji odlewów kokilowych i ciśnieniowych,
5. w ramach postępu technicznego przewidzieć modernizację odlewni metali nieżelaznych a w szczególności zainstalowanie nowoczesnych pieców do przetapiania metali,
6. zorganizować przy Zarządach Przemysłu W.Z.P.T. i W.Z.S.P. biura konstrukcyjne z uwzględnieniem sekcji opracowań technologicznych dla odlewni,
7. celem zabezpieczenia stałego dopływu kadr fachowych na poziomie technika odlewnika zorganizować przynajmniej trzy wydziały odlewnicze przy istniejących ośrodkach szkoleniowych Resortu (Śląsk, Warszawa, Poznań).

Zebrani wyrażają przekonanie że realizacja wyżej wymienionych wniosków przyczyni się do postawienia na właściwy poziom odlewnictwa metali nieżelaznych w przemyśle drobnym oraz umożliwi pełną realizację uchwał II Zjazdu.

Materiały sprawozdawcze z Narady zostaną zamieszczone w następnym numerze.

* * *

Zarząd Główny komunikuje, że w dniu 26 lutego o godz. 9.30 odbędzie się w Krakowie w Domu Technika IV Zwyczajny Zjazd delegatów STOP z następującym porządkiem obrad:

1. Otwarcie Zjazdu
2. Referat sprawozdawczo-programowy
3. Sprawozdanie Sekretarza Generalnego za okres 1954 r.
4. Sprawozdanie i wnioski Komisji Rewizyjnej
5. Plan pracy na rok 1955
6. Dyskusja nad sprawozdaniami i planem oraz nad zagadnieniem dalszego rozwoju działalności Kół Zakładowych
7. Absolutorium dla ustępującego Zarządu
8. Sprawy statutowe
9. Wybory władz STOP:
 - a. wybór przewodniczącego,
 - b. członków Zarządu Głównego i zastępców,
 - c. członków Komisji Rewizyjnej i zastępców,
 - d. członków Głównego Sądu Koleżeńskiego,
 - e. delegatów na Zjazd Delegatów NOT,
 - f. wolne wnioski,
 - g. uchwalenie wniosków zgłoszonych w czasie Zjazdu,
 - h. zamknięcie Zjazdu.

A. G.



CZASOPISMA NADESLANE KRAJOWE

PRZEGLĄD TECHNICZNY zeszyt nr 11/54 zawiera m.in. następujące artykuły: inż. A. Jóźwiak — „Osiągnięcia i kierunki rozwojowe przemysłu lekkiego w Polsce”, inż. I. G. Kurakow — „Mechanizacja pracochłonnych i ciężkich robót w piątym planie pięcioletnim ZSRR”, prof. dr. T. Kluz — „Perspektywy rozwoju prefabrykacji w budownictwie”, inż. H. Müller — „Nowe formy organizacyjne jako czynnik postępu technicznego w Niemieckiej Republice Demokratycznej”, inż. W. Scharf — „Nowy sposób budowy sieci ciepłych w ochronnych rurach eternitowych”, inż. J. Tymowski — „O budownictwie mieszkaniowym ZOR” oraz Działy: Nowiny techniczne z prasy zagranicznej, Wolna Trybuna, Sprawy organizacyjne NOT i Stowarzyszeń.

PRZEGLĄD MECHANICZNY zeszyt nr 11/54 przynosi m.in. następujące artykuły: mgr inż. St. Gay i mgr inż. M. Kowalewski — „10-lecie rozwoju projektowania i budowy konstrukcji ciężkich”, prof. mgr inż. T. Hobler — „Wpływ działania przegród w wymiennikach ciepła” część I, mgr inż. Cz. Młotkowski — „Praca zespołowa dźwignów przy podnoszeniu ciężarów przekraczających udźwign pojedynczych jednostek”, prof. dr inż. E. Dworak, mgr inż. H. Przysięcki — „Właściwości korozyjne stopów typu ZnAl”, prof. mgr inż. St. Chrzanowski — „Odżużlanie i odpowielanie kotłów”, mgr inż. B. Kwaśniewski, mgr inż. A. Turno — „Praktyczne wyznaczanie siły gięcia” (Porównanie wielkości obliczonych różnymi wzorami), mgr inż. J. Nagawiecki — „Wysokoprężny silnik morski typu „Renag” (dokończenie), oraz działy: Przegląd prasy technicznej, Bibliografia.

MECHANIK w zeszycie nr 11-12/54 znajdujemy m.in. następujące artykuły: — „Pomiary warsztatowe i kontrola techniczna jako czynniki postępu technicznego”, — „Profesor Henryk Mierzejewski — Twórca naukowych podstaw polskiej techniki pomiarów precyzyjnych”, inż. mech. J. St. Kowalski — „Postępy metrologii warsztatowej”, inż. mech. Z. Bochenek — „Pomiary warsztatowe w procesie wytwarzania”, inż. mech. A. Wiśniewski — „Technika kontroli produkcji masowej”, inż. mech. W. Kos — „Dobór środków mierniczych”, inż. mech. T. Sawicki — „Nadzór nad środkami mierniczymi w przemyśle”, inż. mech. E. Janowski, inż. mech. T. Przybyłowicz — „Regeneracja i przeróbka środków mierniczych”, dr inż. T. Jakubowski — „Wpływ sposobu wymiarowania i tolerowania na planowanie tolerancyjne obróbki skrawaniem”, inż. mech. J. Zacharzewski — „Wprowadzenie nowego układu tolerancji, pasowań i gładkości powierzchni do przemysłu obrabiarkowego”, inż. mech. A. Sadowski — „Kontrola gładkości powierzchni w przemyśle maszynowym”, inż. mech. A. Jóźefik — „Kontrola dokładności wykonania ostrzy narzędzi skrawających”, inż. mech. St. Pstrągowski — „Podstawy prawne organizacji i działalności kontroli technicznej”, inż. mech. R. Golik — „Ewidencja techniczna braków — podstawowy

czynnikiem analizy techniczno-ekonomicznej”, inż. mech. J. Płużek — „Współpraca kontroli technicznej z innymi wydziałami w zakładach produkcyjnych”, dr inż. J. Obalski — „Niewykorzystany oręż w walce o wysoką jakość produkcji — statystyczna kontrola jakości”, inż. mech. J. St. Kowalski — „Niektóre zastosowania i możliwości użycia w przemyśle czujników pneumatycznych”, inż. J. St. K. — „Sprawdzanie optymetrów”, inż. mech. J. Mikoszewski — „O wyborze sposobu pomiaru twardości”, mgr St. Bąk — „Pomiary dokładności gwintów stożkowych”, P. Kałuski — „Sprawdzanie gwintowników o nieparzystej liczbie ostrzy”, inż. mech. A. Tomaszewski — „Zastosowanie mikrointerferencji do pomiarów chropowatości powierzchni”, inż. St. P. — „Szkolenie pracowników kontroli technicznej”.

HUTNIK zeszyt nr 11/54 obejmuje m.in. następujące artykuły: inż. B. Maligłowski — „Przemysł druciarski i wyrobów z drutu”, inż. Z. Steininger — „Samorzutne i przyspieszone starzenie drutów stalowych”, inż. J. Lasota — „Patentowanie drutu stalowego nagrzewanego bezpośrednio prądem elektrycznym”, inż. J. Pechański i inż. Z. Steininger — „Druty stalowe do betonów sprężonych”, inż. A. Krzemiński — Ciągarki do drutu produkcji krajowej”, Dział „Nowości z dziedziny hutnictwa” przynosi prace: L. Andrejew — „Zjawiska tarcia a szybkość ciągnięcia drutu stalowego”, L. Andrejew — „Zależność przebiegu procesu ciągnięcia od rodzaju smarów i średnicy drutu”, L. Andrejew — „Cyjanowanie ciągadeł”, Z. Wusatowski — „Postępy odlewania ciągłego i walcowania bezpośredniego stali”, S. Wojciechowski — „Zapobieganie pęknięciom w stali”. Powyższy numer zawiera jeszcze działy: Wśród książek, Słownictwo hutnicze, Notatki bibliograficzne, Przegląd czasopism.

PRZEGLĄD SPAWALNICTWA w zeszycie nr 11/54 zamieszczono m.in. następujące artykuły: prof. mgr inż. J. Pilarczyk, mgr inż. J. Ślano — „Wpływ zawartości Mn w drucie i MnO w topniku na zawartość Mn w spoinie przy metodzie spawania łukiem krytym”, inż. E. Chuchro — „Spawanie blach cienkich łukiem krytym”, mgr inż. J. Biernacki — „Sprawność cieplna i szybkość cięcia tlenem”, — „Kolejność i kierunki spawania” oraz działy: Z praktyki warsztatowej, Przegląd prasy zagranicznej.

WIADOMOŚCI HUTNICZE zeszyt nr 12/54 obejmuje m.in. następujące artykuły: — „Budujemy nowe życie”, mgr inż. W. Sakwa — „Modyfikowane żeliwo ciągliwe”, mgr inż. Z. Steininger — „Patentowanie drutów stalowych”, mgr L. Gielicz — „Pobieranie próbek rud żelaza”. W dziale normalizacji zamieszczono prace: M. Sadowski — „Stan normalizacji w hutnictwie”, L. A. — „Nowe normy radzieckie”, a w dziale Nowości techniczne prace: K. Horky — „Osiągnięcia przemysłu hutniczego NRD”, L. Andrejew — „Urządzenia do hartowania blach i kształtowników”, dr. E. Rustanowicz — „Książka dla wielkopieczowników”, — „W bibliotece technicznej Huty Ferrum”.

Wydawca: Państwowe Wydawnictwa Techniczne — Warszawa, ul. Mazowiecka 2/4

Kolegium redakcyjne: mgr inż. Stanisław Buzek, zast. prof. inż. Edmund Janicki, doc. mgr inż. Platon Januszewicz, prof. inż. Gabriel Kniagin, mgr inż. Jerzy Lutosławski, zast. prof. inż. Stanisław Pelczarski, mgr inż. Jur Piszak, mgr inż. Jerzy Wójcik

Redaktor Naczelny: doc. mgr inż. Czesław Kalata

Sekretarz Redakcji: Jadwiga Gierdziewska



PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY ODLEWNICTWA

OPRACOWANY PRZEZ OŚRODEK DOKUMENTACJI ODLEWNICTWA
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD ODLEWNICTWA”

ROCZNIK V

KRAKÓW, STYCZEŃ — LUTY 1955 R.

ZESZYT Nr 1 — 2

621.72 MODELARSTWO

1 621.72 : 621.867.4 IO — 1-2.55

Fiala F.: **Wyrób modelu ślimaka**. „Výroba modelů šneků”. Slévárenství, t. 2, Nr 10, paźdz. 54, s. 305; A4; 1,5 str., 4 fot. — Opis dotychczas stosowanej oraz ulepszonej metody wykonywania modeli ślimaka do przenośnika śrubowego. Nowa metoda wykonania modelu jest bardziej dokładna i mniej pracochłonna od poprzedniej.

2 674.053-41 : 621.72 IO — 1-2.55

Málek M.: **Przygotowanie drewna i jego zastosowanie w produkcji modeli**. „Upravené řizivo a jeho použití na modely”. Slévárenství, t. 2, Nr 8, sierp. 54, s. 237; A4, 1,2 str. — Omówiono ujemne strony dotychczasowych metod przygotowywania drewna dla modelarni. Celowe byłoby przygotowywanie w specjalnych zakładach odpowiednio spreparowanego materiału (sklejki, dykta itp.) pozwalającego na większą ekonomię w wykorzystaniu tego materiału.

621.74 ODLEWNICTWO

3 621.74 : 662.6 : 389.6 IO — 1-2.55

Charakterystyka paliw stosowanych w odlewnictwie. „Caractéristiques des combustibles utilisables en fonderie”. J. Inf. techn. Ind. Fonderie, Nr 61, wrzes. 54, s. 1; 24 × 16 cm, 2 str., 2 tabl. — Definicje jednostek ciepła. Warunki dobrego spalania. Potrzebne ilości powietrza. Spalanie utleniające, redukcyjne i obojętne.

4 621.74 : 620.1 : 622.749.2 IO — 1-2.55

Mackowsky M.: **Porównawcze badania specjalnych warunków koksu odlewniczego**. „Vergleichende Untersuchungen von Spezialgiessereikoksen”. Giesserei, t. 41, Nr 20, wrzes. 54, s. 540; 30 × 21 cm, 1,6 str., 3 mikrogr., 2 tabl., 3 poz. bibl. — Ostatnio produkuje się według amerykańskiego patentu specjalny gatunek koksu odlewniczego wysokowęglowego (H. C. Koks). Przeprowadzono porównanie tego koksu z dwoma gatunkami koksu odlewniczego, stwierdzając istotnie lepsze zachowanie się koksu w żeliwaku. Ustalenie ostatecznej przyczyny tego może nastąpić dopiero po zdobyciu większych doświadczeń z nowym gatunkiem koksu.

5 621.74.043.1 IO — 1-2.55

Odlewy kokiłowe w formach aluminiowych. „Kokillenguss in Aluminiumkokillen”. Giesserei-Praxis, t. 72, Nr 17, wrzes. 54, s. 335; 30 × 21 cm, 1,4 str. — Omówiono możliwości i zalety wykonywania form z aluminium i jego stopów. Formy takie są o wiele tańsze w obróbce od żeliwnych lub stalowych a elektrolitycznie utleniona powierzchnia tego rodzaju form metalowych jest odporna na ścieranie i odpowiednio twarda (obecność Al_2O_3).

6 621.74.043.2 IO — 1-2.55

Wyróżniające się odlewy ciśnieniowe. „Outstanding pressure castings”. Light Metals, t. 17, Nr 197, sierp. 54, s. 261; 28 × 21 cm, 1,8 str., 3 fot., 1 rys. — Opisano urządzenie do odlewania pod ciśnieniem, typ „16000” z zimną komorą, o sile na tłoku do 1200 ton, opracowaną przez firmę Ambrogio Triulzi w Mediolanie oraz szereg odlewów ciśnieniowych silnikowych, wykonanych na tym urządzeniu.

7 621.74.043.3 : 621.746.58 : 621.643.1 IO — 1-2.55

Jeffrey R. S. M., Richards J. A.: **Prasowanie rynien żeliwnych w formach metalowych**. „Die-pressing of gutters”. Foundry Trade J., t. 97, Nr 1990, paźdz. 54, s. 467; 25 × 19 cm, 11 str., 7 fot., 4 rys., 8 mikrogr.,

1 tabl., 3 poz. bibl. — Dla osiągnięcia wzrostu produkcji przy braku formierzy, postanowiono wykonywać rynny żeliwne (Cc 3,3, Si 2,6, P 0,8, Mn 0,5, S 0,1%), przez wyprasowywanie żeliwa w metalowych formach umocowanych w odpowiedniej maszynie. Opisano szczegółowo konstrukcję form i maszyny do prasowania, sposób smarowania form i zalewania żeliwa, jak też próby, które doprowadziły do stałej produkcji w opisanym sposobie rynien o długości blisko 2 m. Podano również sposób topienia żeliwa oraz własności otrzymanych odlewów.

8 621.74.045 : 621.741.34 : 661.8 IO — 1-2.55

Anders H.: **Otrzymywanie form na odlewy precyzyjne przy użyciu krzemianu etylu jako spoiwa**. „Herstellung von Präzisionsgussformen mit Äthylsilikatbindern”. Giesserei-Praxis, t. 72, Nr 19, paźdz. 54, s. 374; 30 × 21 cm, 1,5 str., 6 poz. bibl. — Omówiono najważniejszy zakres stosowania krzemianu etylu do wytwarzania form na odlewy przy pomocy procesu wytapialnych modeli. Proces ten, znany od bardzo dawna, rozwinął się silnie zwłaszcza w ostatnich latach po zastosowaniu mas formierskich odpornych na temperaturę. Podano szereg przykładów stosowania omawianego procesu przy użyciu nowych mas formierskich.

9 621.74.045 : 669.017 IO — 1-2.55

Grant N. J.: **Wpływ struktury metalu na własności odlewów precyzyjnych**. „The influence of metal structure on properties of investment castings”. Prec. Met. Molding, t. 12, Nr 10, paźdz. 54, s. 92; 29 × 21 cm, 2,5 str., 11 makrogr. — Badanie odlewów precyzyjnych odlewanych w ogrzewanych formach wykazuje ich wyższość nad odlewami lanymi na zimno. Ogrzanie formy przyczynia się do powstania w odlewie jednolitej struktury z punktu widzenia wielkości ziarna wskutek jednakowej temperatury metalu w każdym miejscu zalanej formy i umożliwia lanie przy niższych temperaturach bez przegrzewania metalu: wpływa to dodatnio na zawartość gazów w odlewie. Należy zatem przeprowadzać kontrolę jednorodności struktury, gdyż zapewnia to jednolite właściwości mechaniczne odlewu.

621.741 RODZAJE ODLEWNI

10 330.6 : 621.74 : 519.2 IO — 1-2.55

Zaludowa A.: **Analiza i regulowanie parametrów produkcji w odlewni za pomocą metod statystyki matematycznej**. „Rozbor a řízení výrobních podmínek ve slévárenství pomocí method matematické statistiky”. Slévárenství, t. 2, Nr 10, paźdz. 54, s. 289; A4; 3,2 str., 1 wyk., 8 poz. bibl. — Na podstawie ogólnych rozważań wykazano, że metody statystycznej kontroli w odlewni dają właściwe podstawy do analizy wad, pozwalają na wytypowanie optymalnych parametrów produkcji, pomagają w utrzymaniu ich na właściwym poziomie oraz w wykrywaniu tych odchylek, które są przyczyną zwiększania się ilości wad. Podano konkretny przykład, jak analiza statystyczna pomaga kontroli technicznej w walce z niedopuszczalnymi odchylkami parametrów procesu.

11 613.644 : 621.74 IO — 1-2.55

Walworth H. T.: **Hałas w odlewni i jego kontrola**. „Foundry noise and its control”. Trans. amer. Foundry Soc., t. 61, maj 53, Proc. of the 57th Annual Meeting, Chicago, s. 694; 30 × 21 cm, 6,3 str., 4 rys., 5 wyk., 1 tabl., 6 poz. bibl. — Na wstępie uzasadniono potrzebę badania zagadnień związanych z powstawaniem hałasu, jego kontrolą i środkami ochronnymi. Omówiono wpływ hałasu na robotnika i jego wydajność oraz dopuszczalne w warunkach przemysłowych natężenie hałasu. Podano wyniki badań natężenia ha-

- łasu w formiarni, przy kratkach wstrząsowych i przy szlifkach. Opisano zasady kontroli natężenia hałasu.
- 12 621.741.1 : 621.54 IO — 1-2.55
Jentsch G.: **Powietrze sprężone w odlewni.** „Pressluft in der Giesserei“. Giesserei-Praxis, t. 72, Nr 18, wrzes. 54, s. 345; A4, 3,8 str., 2 fot., 1 rys., 1 tabl. — Podkreślono zbyt małe zwracanie uwagi kierowników odlewni na zagadnienie gospodarki sprężonym powietrzem. Omówiono pokrótce zasady właściwego określania zapotrzebowania na sprężone powietrze i projektowania instalacji. Rozpatrzono zalety i wady poszczególnych typów kompresorów. Omówiono szczegółowo instalację kompresorów i zbiorników powietrznych. Rozpatrzono zagadnienie sprężonego powietrza w odlewni, głównie od strony projektowania i instalowania urządzeń. Zagadnienia eksploatacji sieci poruszono na marginesie.
- 13 621.741.1 : 657.47 IO — 1-2.55
Hohmann E. A.: **Z praktyki obliczania kosztów.** „Aus der Praxis der Kostenrechnung“. Giesserei-Praxis, t. 72, Nr 16, sierp. 54, s. 303; 30 × 21 cm, 3 str., 1 wykr., 3 tabl. — Przeprowadzono na kilku przykładach analizę obliczania kosztów, która stanowi podstawy właściwej kalkulacji w odlewni. Przedstawione zagadnienie jest szczególnie interesujące dla kalkulatorów i planistów w odlewni.
- 14 621.741.1 : 658.28 IO — 1-2.55
Mennecke K.: **Ciągły transport w odlewniach.** „Fliesender Transportieren in Giessereien“. Giesserei-Praxis, t. 72, Nr 17, wrzes. 54, s. 319; 30 × 21 cm, 2 str., 5 fot. — Przy mechanizacji odlewni należy zwrócić uwagę na ciągły transport i to zarówno skrzynek formierskich z formami przeznaczonymi do zalania metalem jak i samych materiałów formierskich. Koszty budowy transporterów w zależności od wielkości zakładu amortyzują się w wielu przypadkach w czasie od 10 do 24 miesięcy. Budowa transporterów prowadzi do obniżki kosztów własnych.
- 15 621.741.1 : 621.78 IO — 1-2.55
Wilson R. W.: **Opis pracy działu obróbki cieplnej.** „Designing and operating a heat treating department“. Amer. Foundryman, t. 25, Nr 5, maj 54, s. 102; 28 × 20 cm, 4,7 str., 4 fot., 3 rys., 1 wykr., 2 poz. bibl. — Podano szczegółowy opis instalacji i metod pracy nowoczesnego wydziału obróbki cieplnej. Wydział ten, wyposażony w nowoczesne piece do hartowania i wanny, przystosowany jest zarówno do ulepszenia odlewów surowych jak i ostatecznego hartowania po obróbce skrawaniem.
- 16 621.741.2 : 639.131.6 IO — 1-2.55
Scobie H. F.: **Odlewnia żeliwa szarego.** „Open model gray iron foundry“. Amer. Foundryman, t. 26, Nr 4, paźdź. 54, s. 35; A4, 7,5 str., 16 fot., 1 rys. — Nowa odlewnia żeliwa zaprojektowana została przy założeniu produkcji 25 tys. ton odlewów rocznie. Oprócz odlewów żeliwnych produkowane są odlewy ze stopów miedzi (1500 ton rocznie) oraz staliwa (300 ton rocznie). Odlewnia nastawiona jest na produkcję części pomp różnej wielkości oraz jednocylindrowych silników spalinowych o mocy od 2 do 30 KM. Podano opis poszczególnych oddziałów odlewni. Ze względu na zastosowanie w odlewni najnowocześniejszych urządzeń i maszyn oraz wyczerpujący opis zakładu, artykuł zasługuje na uwagę naszych biur projektowych.
- 17 621.741.5 : 661.97 IO — 2.55
Saubermann W.: **Jakie możliwości stosowania dostarcza proces utwardzania dwutlenkiem węgla w odlewniach metali kolorowych.** „Welche Anwendungsmöglichkeiten bieten das CO₂-Erstarrungsverfahren in der Metallgiesserei?“ Giesserei-Praxis, t. 72, Nr 21, list. 54, s. 413; 30 × 21 cm, 5 str. — Opisano metodę postępowania i sposób wykonania form i rdzeni przy użyciu spoiw zawierających szkło wodne. Rdzenie można również wykonywać przy użyciu nadmuchiwarek. Do doprowadzenia CO₂ wystarczą w szeregu przypadków prymitywne urządzenia, zresztą w niedługim czasie konieczne inwestycje amortyzują się. Szczegółowo wymienione zalety i wady utwardzania
- form i rdzeni przy użyciu CO₂, co pozwala ściśle określić zakres stosowania tego rodzaju utwardzania.
- 18 621.741.4 : 621.743.3 : 621.398 IO — 1-2.55
Sommer F.: **Obsługiwanie kadzi odlewniczych z odległości.** „Fernbetätigung der Giesspfanne“. Stahl u. Eisen, t. 74, Nr 20, wrzes. 54, s. 1308; 30 × 21 cm, 0,7 str., 1 fot., 2 rys. — Opis hydraulicznego urządzenia do otwierania i zamykania zatyczki kadzi stalowniczych. Urządzenie sterowane jest elektrycznie. (Streszczenie artykułu z czasopisma Proc electr Furn. Steel Comm. Iron Steel Div., Amer. Inst. min. metal. Engrs 10/1952, s. 23).
- 621.742 TECHNOLOGIA MATERIAŁÓW FORMIERSKICH**
- 19 621.742 IO — 1-2.55
Hanák K.: **Zmechanizowany zakład przeróbki mas formierskich.** „Mechanizovaná úprava formovacieho písku“. Slévárnství, t. 2, Nr 9, paźdź. 54, s. 270; A4, 5,5 str., 8 rys., 1 wykr., 5 poz. bibl. — Opisano zmechanizowany zakład przeróbki mas formierskich. Podano kilka koncepcji zaprojektowania zakładów tego rodzaju, celem ułatwienia pracy biurom konstrukcyjnym.
- 20 621.742.3(438) IO — 1-2.55
Olszewski M., Wertz Z.: **Aparatura do badania piasków i mas formierskich.** Metalurg i Odlewn., Nr 1, 54, s. 103; 24 × 17 cm, 12 str., 7 fot. — Przedstawiono warunki, w jakich podjęto prace mające na celu uruchomienie produkcji aparatury do badania materiałów formierskich. Omówiono konstrukcję aparatów prototypowych (aparat do pospiesznego oznaczania wilgoci, mieszarka laboratoryjna, aparat do szlamowania, przesiewacz wstrząsowy, ubijak do próbek, aparat do badania przepuszczalności, wytrzymałości).
- 21 621.742.4 IO — 1-2.55
Roesch K.: **Problemy gospodarki masami formierskimi.** „Probleme der Formsandwirtschaft“. Giesserei, t. 41, Nr 30, wrzes. 54, s. 514; 30 × 21 cm, 4,7 str., 1 fot., 6 rys., 5 wykr., 9 poz. bibl. — Omówiono zmiany zachodzące w masie formierskiej przy zalaniu formy. Podano typy urządzeń do chłodzenia i odpylania zużytej masy formierskiej oraz uwagi o mieszanii mas. Zwrócono uwagę na duże znaczenie wartości pH masy formierskiej, szczególnie przy stosowaniu mas syntetycznych. Artykuł może być z pożytkiem wykorzystany w warunkach krajowych.
- 22 621.742.4 IO — 1-2.55
Gittus J.: **Własności płynności piasku odlewniczego. Znaczenie współczynnika energii wiązania.** „Flow properties of foundry sand. Significance of the bond energy ratio“. Iron a. Steel, t. 26, Nr 13, grud. 53, s. 551; A4, 2,7 str., 2 fot., 15 poz. bibl. — Omówiono zagadnienie współczynnika energii wiązania, który to współczynnik ma istotny wpływ na płynność masy formierskiej. Współczynnik ten określony jest stosunkiem sumy energii wymaganej do związania dwóch ziarn piasku, do energii potrzebnej do ponownego ich rozdzielania. Wielkość ta może być bezpośrednio zmierzona przez pomiary na przygotowanym piasku i wiążącym spoiwie.
- 23 621.742.4 : 536.4 IO — 1-2.55
Lass A. M., Wilenskaja I. A., Dubrowskij A. M.: **Aparat do badania własności materiałów formierskich przy wysokich temperaturach.** „Pribor dla ispytanij formowocznych materialow pri vysokich tiempieraturach“. Lit. Proizvod., Nr 5, sierp. 54, s. 13; 30 × 22 cm, 2 str., 3 fot., 1 rys., 3 poz. bibl. — Opis aparatu, na którym wszelkie badania własności mas formierskich (z wyjątkiem R_c) można przeprowadzać w temperaturze do 1400°C. Opis aparatury wraz z piecem grzewczym. Instrukcje przeprowadzania pomiarów poszczególnych własności mas formierskich.
- 24 621.742.4 : 545.371 IO — 1-2.55
Kontrola pH piasków formierskich. „pH control of foundry sand“. Amer. Foundryman, t. 26, Nr 3, wrzes. 54, s. 34; A4, 6 str. — Stężenie jonów wodorowych piasków formierskich ma istotny wpływ na własności

technologiczne mas. Wykonano szereg badań mających na celu znalezienie zależności pomiędzy pH piasków a własnościami wykonywanych odlewów. Podana dyskusja pomiędzy odlewnikami amerykańskimi naświetla bliżej zagadnienie.

25 621.742.4 : 666.81/84 IO — 1-2.55

Piwowarsky R., Schorr A.: **Gips pianowy jako materiał formierski na odlewy precyzyjne. Podstawy wytwarzania gipsu pianowego i jego opracowania**. „Schaumgips als Formstoff für massgenaue Abgüsse Grundlagen der Gipsschaum-Herstellung und Bearbeitung“. Giesserei. T. W. Beihefte, t. 41, Nr 13, lip. 54, s. 685; 30 × 21 cm, 16 str., 6 fot., 7 wyk., 4 mikrogr., 6 tabl., 10 poz. bibl. — Omówiono wyrób specjalnego gipsu, tzw. pianowego, o dużej przepuszczalności gazów, dającego gładką powierzchnię. Gips ten stosuje się jako materiał formierski, zwłaszcza dla modeli metalowych. Gładkość powierzchni formy i bardzo dokładne odtwarzanie szczegółów odlewanych, ograniczają do minimum obróbkę wiórową odlewów. Własności wytrzymałościowe wysuszonej masy gipsowej są wyższe niż masy z piasku przy tej samej przepuszczalności gazów. Formy gipsowe wymagają krótkiego czasu suszenia i niewysokiej temperatury. Zmiany wymiarów form gipsowych w czasie ich suszenia są bardzo niewielkie, tak że praktycznie nie zwraca się na nie uwagi. Wytwarzanie form z gipsu pianowego jest rozpowszechnione w USA i Anglii, w Niemczech nie znalazło dotąd prawie wcale zastosowania.

26 621.742.45 IO — 1-2.55

Snyder W. A., Schaller G. S.: **Oliwinowo-kwarcowe piaski formierskie**. „Olivine-silica molding sands“. Amer. Foundryman, t. 25, Nr 6, czerw. 54, s. 75; A4, 7 str., 8 fot., 2 rys., 4 tabl., 11 poz. bibl. — Opisano sporządzanie i stosowanie mas formierskich opartych o piaski oliwinowe i kwarcowe. Kilka opisanych przykładów wyjaśnia dodatnie strony stosowania tego rodzaju mas, przy czym podano dokładną charakterystykę samych piasków jak i sporządzonych mieszanek.

27 621.742.5 IO — 1-2.55

Trawinski H.: **O nowych sposobach przeróbki na wilgotno piasków drobnoziarnistych**. „Ueber neue Verfahren zur Nassaufbereitung von Feinsand“. Giesserei, t. 41, Nr 17, sierp. 54, s. 433; 30 × 21 cm, 3,8 str., 8 fot., 1 rys., 2 wyk., 16 poz. bibl. — Żądania odlewni odnośnie otrzymania piasków o odpowiednich frakcjach mogą być spełnione przez zastosowanie szeregu urządzeń do przeróbki piasków na drodze mokrej. Omówiono typy tych urządzeń oraz podano słupkowe wykresy ziarnistości uzyskiwanych frakcji piasków. Nie poruszono tu zagadnienia aparatury do suszenia piasków.

621.744 FORMOWANIE

28 621.744 : 621.746 : 621-229.3 IO — 1-2.55

Awierbuch N. I.: **Mirowsznitzenko F. W.: Odlewanie połowy stołu 10-metrowej karuzelówki**. „Otlivka poloviny planshajby 10-metrowo karuselnowo stanka“. Lit. Proizvod., Nr 8, list. 54, s. 24; 30 × 22 cm, 1,6 str., 4 rys., 1 tabl. — Ciężar czystego odlewu wynosi 50 t a rozchód metalu (żeliwo szare) 90 t. Formowanie kombinowane za pomocą modeli i szablonów. Dolną część formy suszono przez 30 godzin w temp. 350°C przenośnymi suszarkami. Zalewano czterema wlewami φ 115.

29 621.744.5 IO — 1-2.55

Formowanie w stosach. „Le moulage en grappe“. J. Inf. techn. Ind. Fonderie, Nr 60, sierp. 54, s. 8; 24 × 15 cm, 3 str., 1 rys. — Po zdefiniowaniu pojęcia odlewania w stosach (górną skrzynkę jednej formy jest jednocześnie dolną skrzynką następnej, wspólny wlew główny) autor zestawia korzyści i niedogodności tej technologii. Do korzyści zalicza się: zmniejszone zużycie masy formierskiej, mniejszą pracochłonność formowania, oszczędność miejsca na składanie form, zmniejszoną ilość skrzynek formierskich, zwiększony ubytek metalu.

30 621.744.343 : 621.744.5 : 621.743.344 IO — 1-2.55

Maszyny do skorupowego formowania rdzeni. „Machines for shellmoulded cores“. Light Metals, t. 17, Nr 199, paźdź. 54, s. 326; 30 × 22 cm, 1,8 str., 4 fot. —

Nadmuchiwanie rdzeni ze spoiwem żywicznym i dalsze postępowanie jak przy normalnym procesie skorupowym jest podstawą nowych opracowań trzech typów maszyn. Są one przeznaczone do jednostkowej produkcji, do seryjnej produkcji i do rdzeni różnych wymiarów. Opisano przebieg operacji dla każdego typu maszyny.

31 621.744.57 : 621.74.043.3 IO — 1-2.55

Formowanie pod wysokim ciśnieniem. „Le moulage à haute pression“. Fonderie belge, Nr 4, kw. 54, s. 64; 28 × 21 cm, 3 str., 2 wyk. — Nowy ten proces polega na zagęszczaniu wilgotnej masy formierskiej przy ciśnieniu 5 atm i więcej. Masa formierska zawiera dodatki utwardzającej żywicy. Opisano i zilustrowano wstępne próby nad tą technologią oraz podano wykresy zagęszczania masy formierskiej.

621.745 TOPIENIE. PIECE

32 621.745.34 IO — 1-2.55

Mizikin W. P.: **Obliczenie chłodzenia wodnego żeliwiaków**. „Rasczot wodianowo ochlajdenija waganok“. Lit. Proizvod., Nr 8, list. 54, s. 11; 30 × 22 cm, 1 str. — Wpływ chłodzenia wodnego żeliwiaka na zmniejszenie grubości wyłożenia żeliwiaka i jego zużycie. Zależności ujęto empirycznymi wzorami służącymi do obliczania chłodzenia.

33 621.745.34.072.3 IO — 1-2.55

Puchalskij N. I.: **Mechanizacja załadowania żeliwiaków o małej wydajności**. „Miechanizacija zagruzki szichty w waganiki małej proizwoditielnosti“. Lit. Proizvod., Nr 6, wrzes. 54, s. 12; 30 × 22 cm, 1,1 str., 4 rys. — Podano szkice instalacji i szczegółów konstrukcyjnych urządzenia załadowniczego (wsadzarki) do żeliwiaków φ 630. Urządzenie może być stosowane dla żeliwiaków od średnic φ 500. Wymaga ono niewielkiej przeróbki płaszcza żeliwiaka.

34 621.745.552.14 IO — 1-2.55

Prowadzenie pieca przechylnego opalanego mazutem. „Conduite d'un four basculant à mazout“. J. Inf. techn. Ind. Fonderie, Nr 62, paźdź. 54, s. 7; 24 × 16 cm, 3 str. — Szereg przepisów dla robotnika obsługującego piec tego typu celem zapewnienia prawidłowego biegu pieca i uzyskania dobrego wytopu.

35 621.745.34 : 621.745.31 : 621.745.542 IO — 1-2.55

Paschke F.: **Zabezpieczenie żeliwiaków przed ulatowaniem iskier i popiołu**. „Schutzmassnahmen gegen Aschen- und Feuerfunkenauswurf aus dem Kupolofen“. Giesserei-Praxis, t. 72, Nr 18, wrzes. 54, s. 349; A4, 2,5 str., 2 fot., 2 rys. — Przegląd stosowanych obecnie w odlewniach chwytaczy iskier. Omówiono konstrukcje chwytaczy „mokrych“ oraz bez stosowania wody. Artykuł ma charakter informacyjny.

36 621.745.34 : 666.91 : 669.187.2 : 036.534 IO — 1-2.55

Löbbecke E.: **Wymurowanie zasadowych żeliwiaków. Krytyczny przegląd literatury na temat obecnego stanu rozwoju zasadowych i obojętnych materiałów ogniotrwałych oraz ich zastosowania w żeliwiakach z chłodzeniem i bez chłodzenia**. „Zustellung basischer Kupolofen. Eine kritische Schrifttums übersicht über den Stand der Entwicklung basischer und neutraler feuerfester Werkstoffe, ihre Verwendungsmöglichkeit mit und ohne Kühlvorrichtungen in Kupolöfen“. Giesserei, t. 41, Nr 19, wrzes. 54, s. 477; A4, 8,5 str., 4 fot., 6 rys., 5 wyk., 104 poz. bibl. — Podano dotychczasowe doświadczenia w stosowaniu różnych materiałów na wykładzinę zasadowych żeliwiaków. Omówiono wady i zalety stosowania dolomitu stabilizowanego, magnezytu, szamoty oraz wyłożenia węglowego. Podano również różne rozwiązania konstrukcyjne chłodzenia żeliwiaków. Zestawiono obszerną literaturę na temat wykładziny żeliwiaków. Artykuł zasługuje na uwagę polskich odlewników.

37 621.745.5 : 669.131.8 IO — 1-2.55

Emery L. E.: **Kontrola topienia żeliwa ciągliwego**. „Malleable melting control“. Amer. Foundryman, t. 26, Nr 4, paźdź. 54, s. 42; A4, 4,6 str., 4 fot., 7 tabl. — Opis metod kontroli procesu topienia w żeliwiaku oraz w piecu płomiennym. Główną uwagę poświęcono metodom kontroli topienia w piecu płomiennym. Podano wzory kart topienia, kart napraw pieca oraz druki do

obliczania wsadów żeliwiakowych. Opisano metodę kontroli zużła w procesie topienia w piecu płomien-
nym. Artykuł może być wykorzystany przez odlewnie
żeliwa ciągliwego, rozporządzające piecami płomien-
nymi.

38 621.745.552.3 : 669.13 IO — 1-2.55

Buchanan W. Y.: **Przetapianie w żeliwiaku wiórów żeliwnych i stalowych**. „Cupola melting of cast iron borings and steel turnings“. Amer. Foundryman, t. 25, Nr. 5, maj 54, s. 127; 28 × 20 cm, 11 str., 1 fot., 7 rys., 2 tabl. — Przedstawiono nomograficznie zasady zna-
nego od bardzo dawną sposobu przetapiania wiórów żeliwnych w żeliwiaku. W wyniku badań własnych stwierdzono, że przetapianie wiórów w żeliwiaku wy-
maga pewnej adaptacji instalacji pieca oraz przygo-
towania materiałów wsadowych.

621.746 WYPEŁNIENIE FORMY METALEM Pomocnicze urządzenia odlewnicze

39 621.746.55 : 532.51 : 621.744 IO — 1-2.55

Orłowa T.I.: **Oscylograficzna metoda pomiarów szyb-
kości przemieszczania metalu w formie odlewniczej**. „Oscy-
lograficzno-międzynarodowy izmierzania skorosci dwizenia
mietałła w litieinai formie“. Lit. Proizvod., Nr 7,
paźdz. 54, s. 25; 30 × 22 cm, 2,4 str., 3 rys., 5 wyk.,
1 tabl. — Nowa metoda określa szybkości przemieszcza-
nia się ciekłego metalu w zalewanej formie, polega-
jąca na umieszczeniu szeregu drucików kontaktowych
połączonych z oscylografem. Obwód zamyka przepły-
wający metal. W ten sposób otrzymuje się wykres
droga-czas. Ta metoda w porównaniu z innymi ma
wiele zalet. Podano przykłady zastosowania tej me-
tody do określania oporów układu wlewowego i okre-
ślenia temperatury krystalizacji.

40 621.746.55 : 669.13 : 621.86.06 IO — 1-2.5.5

Szapiro Z. B., Nowak A. G.: **Odlewanie żeliwnych kół
linowych**. „Otlivka czugunnych kanatnych rolkóv“. Lit. Proizw., Nr 8, list. 54, s. 27; 30 × 22 cm, 0,7 str.,
5 rys., 1 tabl. — Technologiczna metoda umożliwiają-
ca odlewanie bez wad żeliwnych kół linowych o cię-
żarze do 110 kg i średnicy do 700 mm. Załączona ta-
blika zawiera skład użytych mas formierskich i rdze-
niowych.

41 621.746 : 643.352 : 669.13 IO — 1-2.55

Myszkowski A. S.: **Wyrób naczyń żeliwnych**. „Proi-
zvodstvo czugunnoj posudy“. Lit. Proizw., Nr 7,
paźdz. 54, s. 6; 30 × 22 cm, 2 str., 4 rys., 1 tabl. —
Nowa metoda odlewania żeliwnych garnków o po-
jemności 3 litry z pokrywami. Odlewanie odbywa się
w metalowych formach z rdzeniem piaskowym wil-
gotnym. Formy z tego samego żeliwa co i naczynia
o zawartości 2,5–2,7% krzemu, podgrzewane do tem-
peratury powyżej 300°C, powleczone farbą o składzie
podanym w tablicy. Grubość ścianki odlewów od 2,5
mm. Średni czas odlewania jednej sztuki 1,5–1,7 min.
Metoda wymaga stosowania żeliwiaka ze zbiornikiem
i mechanizacji operacji.

42 621.746 : 629.1.037.1 IO — 1-2.55

Langham J. M.: **Odlewanie śrub okrętowych**. „Found-
ing of marine propellers“. Foundry Trade J., t. 97,
Nr 1986, wrzes. 54, s. 343; 25 × 19 cm, 5,5 str., 4 fot.,
4 rys., 3 tabl. — Podano rozwój konstrukcji śrub okrę-
towych na przestrzeni lat 1891–1953, z uwzględnie-
niem różnych typów związanych z przeznaczeniem,
konstrukcją modeli, przebiegiem odlewania, oczyszcz-
aniem, obróbką i wyważaniem. Podano również szcze-

gół konstrukcyjne związane z nastawieniem skrzydeł
w śrubie.

43 621.746.5 : 629.1.037.1 IO — 1-2.55

Langham J. M.: **Odlewanie śrub okrętowych. Część II**.
„Founding of marine propellers. II“. Foundry Trade
J., t. 97, Nr 1987, wrzes. 54, s. 387; 25 × 19 cm, 7,7 str.,
11 fot., 5 rys. — W części drugiej artykułu opisano za-
gadnienie formowania i zalewania śrub okrętowych
w sposób szczegółowy. Podano zasady właściwego roz-
planowania hali odlewniczej i celowego jej wyposa-
żenia. Przebieg topienia w piecach 15-tonowych opa-
lanych olejem. Na uwagę zasługuje specjalnie opis for-
mowania, z uwagi na odpowiednie zilustrowanie tego
procesu.

44 621.746 : 629.1.037.1 IO — 1-2.55

Langham J. M.: **Odlewanie śrub okrętowych, c. d.**
„Foundry of marine propellers“. Foundry Trade J.,
t. 97, Nr 1988, paźdz. 54, s. 413; 25 × 19 cm, 3,6 str.,
2 fot. — Ciąg dalszy ze strony 394. Opisano sposób
wybijania odlewu z formy po skrzepnięciu metalu,
oczyszczanie odlewu i jego wykańczanie oraz obróbkę
mechaniczną. Przy dokładnym sposobie formowania
i stosowaniu precyzyjnych modeli jest możliwe praw-
wie zupełne zlikwidowanie obróbki mechanicznej
skrzydeł nawet przy wielkich jednostkach. Dyskusja.

669.13 ŻELIWO

45 669.13.046 : 621.745.34 IO — 1-2.55

Fuklew W. A.: **Przedmuchiwanie żeliwa tlenem
w zbiornikach o kilku wannach**. „Produwka czuguna
kislorodom w mnogowanach kopilnikach“. Lit. Proi-
zvod., Nr 6, wrzes. 54, s. 14; 30 × 22 cm, 2,8 str., 4 rys.,
2 tabl., 2 poz. bibl. — Urządzenie pozwala na otrzy-
mywanie żeliwa niskowęglowego (2,4–2,6% C) o wy-
sokim stopniu przegrzania (powyżej 1500°C). Zbiorn-
nik posiada 3 wanny, z których pierwsze dwie prze-
dmuchiwane są tlenem, zaś trzecia służy jako wła-
ściwy zbiornik żeliwa. Rozchód tlenu wynosi od 4 do
10 m³/t w zależności od temperatury spustu żeliwa.
Ta metoda może być bardzo opłacalna dla zakładów
dysponujących tanim, technicznym tlenem.

46 669.13 : 621.745.34 IO — 1-2.55

Czyżewski M., Kalata Cz.: **Otrzymywanie żeliwa ni-
skowęglowego w żeliwiaku**. Metalurg. i Odlewn., Nr 1,
54, s. 87; 24 × 17 cm, 16 str., 4 wyk., 7 poz. bibl. —
Przeanalizowano konieczną temperaturę przegrzania
żeliwa, zagadnienie nawęglania złomu stalowego
w szybkie żeliwiaku, wpływ składu wsadu metalowego,
wpływ jakości i ilości koksu wsadowego, ilości dmu-
chu oraz konstrukcję żeliwiaka.

47 669.13 : 669.292 : 669.295 IO — 1-2.55

Tytan i wanad w żeliwie. „Le titane et le vanadium
dans les fontes“. Fonderie, Nr 99, kw. 54, s. 3910;
28 × 21 cm, 3 str., 1 tabl., 8 poz. bibl. — Tytan działa
grafityzująco zarówno podczas krzepnięcia żeliwa jak
i w czasie jego wyżarzania. Tytan w ilości 0,1 do 0,2%
Ti wprowadza się do żeliwa w kadi w postaci stopu
z żelazem i krzemem, w żeliwiaku bowiem uległby
w przeważającej części utlenieniu. Wanad działa słabiej
odleniająco na żeliwo aniżeli tytan, a poza tym
jest silnym stabilizatorem. Ponadto zmniejsza o ok.
20% rośnięcie żeliwa w wysokich temperaturach, po-
woduje wzrost twardości i wytrzymałości. Wanad
wprowadza się do żeliwa w ilości 0,2–0,3% V. Stosuje
się także żeliwo tytanowo-wanadowe, zawierające
0,1–0,2% Ti oraz 0,2–0,3% V.

Niniejszy Przegląd Dokumentacyjny zawiera jedynie część analiz dokumentacyjnych publikacji z zakresu odlewnictwa. Pełna dokumentacja ukazuje się w postaci kart dokumentacyjnych wydawanych przez Centralny Instytut Dokumentacji Naukowo-Technicznej (Warszawa, Al. Niepodległości 188). CINDT przyjmuje prenumeratę kart dokumentacyjnych, która może obejmować zarówno całą dokumentację naukowo-techniczną, jak i oddzielne jej działy lub poszczególne zagadnienia i tematy techniczne. Cena karty dokumentacyjnej wynosi w prenumeracie 20 groszy.

CINDT wykonuje (za zwrotem kosztów) fotokopie i mikrofilmy publikacji objętych zarówno Przeglądem Dokumentacyjnym jak i kartami dokumentacyjnymi.

KOMITET REDAKCYJNY:

Red. Nacz. doc. mgr inż. Januszewicz Platon

Redaktorzy działów: mgr inż. Woźniacki Jan, mgr Sitko Roman

Redaktor Przeglądu Dokumentacyjnego Odlewnictwa: mgr Sitko Roman

Adres Redakcji: Kraków 12, Borek Fałęcki, ul. Zakopiańska 73, skr. poczt. 4

LITIEJNOJE PROIZWODSTWO w zeszyte nr 8/54 zamieszczono m. in. następujące artykuły: A. P. Dutikow — „Zmniejszenie strat produkcyjnych przy wytopie stali“, B. M. Sieriedienko — „Scieralność części traktorów i silników wewnętrznego spalania, wykonanych z żeliwa wysokojakościowego“, A. I. Szwedunow — „Kolejne odlewanie części w tej samej skrzynce formierskiej“, Ł. M. Postnow — „Próba produkcja odlewów ze staliwa kwasoodpornego dla przemysłu papierniczego“, N. M. Bodaszkow — „Kaslińskie odlewy artystyczne“, W. P. Mizikin — „Obliczenie wodnego chłodzenia żeliwiaków“, N. G. G. rszowicz i M. P. Simanowski — „Zjawisko kruchości w żeliwie wysokojakościowym“, A. A. Gorszkow i S. W. Wargan — „Porowatość gazowa w odlewach ze stopów aluminium-krzemowych“, J. A. Niechendi i P. W. Sorokin — „Wpływ temperatury formy i panującego w niej ciśnienia na leżność staliwa“, M. W. Szarow i B. S. Morozow — „Chlorowanie stopów magnezu“, A. A. Swarika — „Odlewanie tulei ze stopów metali nieżelaznych na pneumatycznych maszynach odśrodkowych“, N. I. Awerbuch i F. W. Mirosznizenko — „Odlewanie połowy tarczy 10-metrowej karuzelówki“, W. S. Gak — „Odlewanie w stosie kółek do płyt kuchennych“, D. M. Nabrodow — „Odlewanie żeliwa do form metalowych“, Z. B. Szapiro — „Odlewanie żeliwnych kół linowych“, N. M. Kiriejew — „Otrzymanie zdrowych odlewów z brązu aluminowego AZ9-4“, A. N. Samojłow i I. W. Charin — „Z doświadczeń produkcyjnych nad odlewaniem stopów metali nieżelaznych“, M. M. Kamski — „Podstawa metalowa pod zbiornik żeliwiaka“, L. G. Paszek — „Ogrzewacz elektryczny dla kadzi rozlewniczej“, K. E. Machorin — „Przyczynek do zagadnienia produkcji termoantracytu odlewniczego“, Ł. M. Pieuznier — „Recenzja o książce B. M. Ksienofontowa pt. „Odlewanie w próżni“.

LITIEJNOJE PROIZWODSTWO zeszyt nr 9/54 obejmuje m. in. następujące artykuły: S. A. Kaziennow — „O ustalaniu normatywów na naddatki i tolerancje dla odlewów precyzyjnych“, I. W. Kudriawcew i N. B. Baranowa — „Wytrzymałość żeliwa sferoidalnego“, M. O. Rabin i K. Z. Szepielakowski — „Hartowanie powierzchniowe ferrytycznego żeliwa ciągłego przy zastosowaniu nagrzewania prądem o wielkiej częstotliwości“, I. W. Sadin — „O piecach do wyżarzania żeliwa ciągłego“, A. W. Łakiedimonski — „Piece do topienia metali z ceramicznymi palnikami gazowymi do spalania bezpłomienno“, W. T. Korowin — „Wielobieżna pionowa konwejerowa suszarka dla rdzeni“, B. W. Stark i N. K. Niekrasow — „Wpływ stopnia utlenienia żeliwa na wynik modyfikacji“, A. W. Borbow i S. T. Kisieliew — „Budowa ziarn na przełomach żeliw modyfikowanych i niemodyfikowanych“, E. I. Jegorow i J. S. Romaszin — „Zastosowanie komórek fotoelektrycznych do metalograficznego badania żeliwa“, N. D. Wasiliew i O. G. Czepiel — „Odlewanie walców stalowych“, S. M. Skorodzievski — „Produkcja naczyń kuchennych na drodze rozpraszowania ciekłego metalu“, A. N. Antonow — „O najlepszych warunkach cieplnych przy wytopie żeliwa w żeliwiaku ze zbiornikiem“, W. A. Graczev i inni — „Racjonalne odlewanie skrzynek formierskich“, I. G. Konstantinow — „O deszczowych układach wlewowych“, K. K. Asiejew — „Odlewanie żeliwnych korbowodów dla silników“.

SLEVARENSTVI w zeszyte nr 12/54 znajdujemy m. in. następujące artykuły: A. Plešinger — „Prace Czechosłowackiego Instytutu Odlewnictwa“, V. Batěk i V. Hruška — „Doświadczenia z zastosowaniem gotowych tygli w piecach indukcyjnych wysokiej częstotliwości“, R. Kamenský — „O rozpuszczaniu grafitu w austenicie“, A. Zaludova — „Doświadczenia z analizą statystyczną procesów technologicznych w odlewni żeliwa“. Dział „Prace Instytutu Odlewnictwa CSR“ zawiera prace: L. Petřela — „Masy formierskie z piaskiem kwarcowym dla form suszonych“.

HUTNICKE LISTY zeszyt nr 12/54 przynosi m. in. następujące artykuły: L. Špaček — „Oznaczenia gazów w żeliwie przy pomocy topienia w próżni“, Z. Zilka i L. Röckl — „Spektrograficzna analiza jakościowa zasadowych żużli martenowskich“, F. Pládk i B. Ližal — „Spektrograficzne oznaczanie węgla w stali“, L. Bezdek, D. Ružička — „Badanie strukturalne izotermicznego rozpadu przechłodzonego austenitu pod mikroskopem elektronowym“, A. Džkanovský — „Przyczynek do zagadnienia dyfuzyjnego odleniania koksem w piecu martenowskim“, J. Teindl — „Przyczynek do teorii powlekania metalicznego metodą ogniową“, K. Mauer, L. Oppl — „Przyczynek do obliczania naturalnej wentylacji gorących hal fabrycznych“. Do powyższego numeru dołączono dodatek pt. „Automatyzacja w hutnictwie“, który jest zbiorem referatów wygłoszonych na konferencji o automatyzacji w hutnictwie, zorganizowanej przez Akademię Nauk ČSR w dniach od 4–6 października 1954 r. w Liblicach. Zawiera on następujące prace: A. Förichtgott — „Zadania automatyzacji w hutnictwie“, J. Spal — „Automatyzacja procesów cieplnych w wielkich piecach“, S. Čermoch — „Samoczynne ładowanie wielkiego pieca“, V. Klásek — „Aparatura dla automatyzacji w hutnictwie“, J. Starý — „Automatyzacja procesów cieplnych pieców martenowskich“, J. Spal — „Automatyzacja procesów cieplnych stalowniczych i podgrzewczych z punktu widzenia projektowania“, J. Petr — „Automatyzacja procesów mechanicznych w walcowniach“, M. Vinopal — „Bezkontaktowy pomiar grubości blach przy pomocy promieniowania rentgenowskiego“, J. Petr — „Źródła energii promieniotwórczej przy bezkontaktowym pomiarze“, M. Krejčík — „Automatyzacja operacji kontrolnych w walcowniach blach“, J. Gumanskij — „Bezkontaktowy pomiar grubości przy pomocy promieniowania radioizotopów“, J. Oppelt — „Sztuczne izotopy radioaktywne i ich zastosowanie w przemyśle“, A. Kuhn — „Możliwości zastosowania izotopów dla kontroli wyłożenia wielkich pieców“, Z. Burival — „Kwantometri“, Pravda — „Automatyzacja hutnictwa z rozwojowego punktu widzenia“, J. Křečan — „Automatyczna operatywna ewidencja w hucie“.

ÖNTÖDE w zeszyte nr 12/54 znajdujemy m. in. następujące artykuły: M. Cseh — „Warunki wprowadzenia produkcji żeliwa sferoidalnego“, część II (artykuł oparty na pracy: J. Piaskowskiego, Fałęckiego, C. Kalaty i K. Rutkowskiego), I. Gera — „Sposób obliczania zapotrzebowania materiałów w odlewni staliwa“, F. Varga i K. Janossy — „Badania nad kwasoodpornością żeliwa modyfikowanego“, R. Forbáth — „Zastosowanie promieni podczerwonych do suszenia w laboratorium hutniczym (opis suszarki), J. Ferenci — „Zastosowanie i obliczanie nadlewów przy odlewaniu staliwa“, B. Körös — „Pół wieku węgierskich patentów odlewniczych“.

JOURNAL OF THE IRON AND STEEL INSTITUTE zeszyt nr 12/54 obejmuje m. in. następujące artykuły: R. H. Hickley, A. G. Quarrell — „Grafityzacja stali w temperaturach podkrytycznych“, P. R. Pollister — „Niektóre zagadnienia przemiany alfa-gamma żelaza o wysokiej czystości“, L. F. Daws, R. D. Collins — „Konwekcja a podgrzewanie złomu“, K. Grjotheim — „Termodynamiczne obliczenia stanów równowagi żużla“ Część II: „Wpływ kationów nie biorących udziału w reakcji na stan równowagi wymiany kationów“, Komitet Metod Analitycznych — „Absorpcyjometryczne oznaczanie molibdenu w żeliwie i stali“, J. Taylor, J. J. Stobo — „Reakcja siarkowa pomiędzy żużlem wielkopiecowym a metalem“, W. Jackson — „Opalanie pieców przechylnych zimnym gazem koksowniczym i kreożotem smołowym“, F. J. Feltoe, P. M. Moreton — „Chłodzenie pieców martenowskich wodą o wysokiej temperaturze za pomocą elementów wytwarzających parę“.

PANSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

Nowości Wydawnicze

- DOMAŃSKI B. I.: **Podstawy automatyki i telemechaniki.** Tłum. z ros. Z. Szparkowski. 1954, s. 320, zł 52.— (opraw.)
- DZIAŃKOWSKI M.: **Chemia techniczna organiczna.** 1954, s. 174, zł 9.50 (opraw.)
- GIERDZIEJEWSKI K., CHABOWSKI W.: **Maszyny formierskie.** 1954, s. 228, zł 20.—
- GODECKI M.: **Ogólne podstawy bezpieczeństwa i higieny pracy w transporcie wewnątrzzakładowym.** Biblioteka Wykładowcy bhp. 1954, s. 55, zł 3.—
- GRZEBALSKI C., KORPETTA S.: **Oslony i zabezpieczenia przy maszynach i pędniach.** Biblioteczka Wykładowcy bhp., 1954, s. 51, zł 2.50
- KRETZSCHMAR F. E.: **Akumulatory kwasowe.** Tłum. z niem. K. Appelt. 1954, s. 288, zł 15.— (opraw.)
- ŁAZARIEW N. W.: **Szkodliwe substancje w przemyśle.** Tom 1. Związki organiczne. Tłum. z ros. W. Nowacki i Z. Kowalski. 1954, s. 566, zł 60.— (opraw.)
- MAJEWSKI D.: **Arytmetyka dla robotników.** 1954, s. 172, zł 6.—
- Mały poradnik mechanika.** Nauki matem.-fizyczne i ogólnotechn. Praca zbiorowa. Wyd. 3 cakowicie przerob. i uzup. 1954, s. 792, zł 70.— (opraw.)
- RÓŻAŃSKI W.: **Obróbka cieplna stali.** Biblioteka Ochrony Pracy. 1954, s. 63, zł 3.—
- SOWIŃSKI L.: ŻMIGRODZKA H.: **Zagadnienia ochrony pracy w ustawodawstwie polskim.** 1954, s. 227, zł 16.50
- SZUMAN W.: **Urządzenia pomocnicze elektrowni ciepłych.** Tom 1. Rurociągi i pompy. 1954, s. 431, zł 16.50
- ŚWIĄTEK J.: **Pomoc przy obsłudze żeliwiaka.** Seria „Będę Fachowcem”. 1954, s. 47, zł 2.—

Wiadomości o nowych książkach technicznych, wydawanych przez Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Wydawnictwo „Budownictwo i Architektura”, Wydawnictwo Górniczo-Hutnicze, Wydawnictwo Przemysłu Lekkiego i Spożywczego — podaje Biuletyn „Książka Techniczna” dostarczany bezpłatnie po zgłoszeniu odpowiedniego zapotrzebowania pod adresem: **PWT, Warszawa 10, Mazowiecka 4, skrytka poczt. nr 71**

Do nabycia w księgarniach technicznych Domu Książki i u kolporterów zakładowych

