

WYDAWCA: PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE
KRAKÓW
ul. Łobzowska 1

PRZEGLĄD

ODLEWNICTWA

MIESIĘCZNIK NAUKOWO-TECHNICZNY

Nr **5**

MAJ 1951



ORGAN STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW
I TECHNIKÓW PRZEMYSŁU ODLEWNICZEGO

WYDAWCA: PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

TREŚĆ Nr 5

	Str,
Dzień 1 Maja dniem potężnej manifestacji jedności Narodu Polskiego w walce o pokój, w walce o Plan 6-letni	Zarząd Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przem. Odlewniczego 121
Przykład zmechanizowanego urządzenia do przeróbki mas formierskich	Mgr Inż. Werner Stanisław 122
Z badań nad spoiwami rdzeniowymi	Mgr Kulma Olga Mgr Inż. Wertz Zdzisław 128
Przykład zastąpienia staliwa żeliwem modyfikowanym w wysoko obciążonych częściach maszyn	Mgr Inż. Szreniawski J. 135
Podstawowe wiadomości z metalografii żeliwa (d. c.)	Mgr Inż. Dubowicki M. 137
Wprowadzenie drobnych usprawnień metod pracy natury organizacyjno-technicznej — droga do zwiększenia wydajności odlewni i zmniejszenia ilości braków	Inż. Piwoński Tadeusz 142
PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH:	Opracował i tłumaczył:
Kilkakrotne wykorzystanie masy rdzeniowej w odlewniach	T. P. 145
Wpływ jakości masy formierskiej na powstawanie strupów	P. Jan. 147
KRONIKA	150

СОДЕРЖАНИЕ № 5

День 1 Мая — днем мощной манифестации единства Польского Народа в борьбе за мир, в борьбе за шестилетний план
 Пример механизированной землеприготовительной установки
 О исследованиях связующих материалов стержневых смесей
 Пример замещения литой стали модифицированным чугуном в ответственных машинных деталях
 Основные сведения по металлографии чугуна
 Введение небольших упорядочень работ организационно-технических — дорожка повышению производительности литейного цеха и уменьшению количества брака
 Обзор технической печати
 Хроника

CONTENTS OF Nr 5

The 1st May as the day of a powerful manifestation of Polish national unity in the fight for peace and the Six Year plan
 Example of a mechanised equipment for moulding sand preparation
 Core-binders researches
 Example of steel substitution by modified cast iron in high service machine parts
 Cast iron metallography fundamentals
 Introduction of slight improvements in methods of organisation and technical works as a way of output increase and defect reduction in the foundry
 Review of technical literature
 Reports-Chronicle

Cena numeru pojedynczego zł. 6'— ulgowa zł. 3'—

Prenumerata roczna zł. 72'— „ zł. 36'—

Przedpłatę za prenumeratę należy przekazywać na adres administracji: Państwowe Wydawnictwa Techniczne
 Katowice. Stawowa 19. tel. 324-44-45 Konto: Katowice PKO — III — 5527/110

Adres redakcji: Kraków, Rynek Gł. 22, tel. 244-00

Wydawca: Państwowe Wydawnictwa Techniczne — Katowice, Stawowa 19,

Kolegium redakcyjne: mgr inż. Stanisław Buzek, prof. dr inż. Mikołaj Czyżewski, mgr inż. Platon Januszewicz,
 prof. inż. Gabriel Kniagin, mgr inż. Jerzy Lutosławski, mgr inż. Stanisław Pelczarski.

Redaktor Naczelny: mgr inż. Czesław Kalata

Redaktor techniczny: Jan Chodorowicz

Sekretarz Redakcji: Jadwiga Gierdziejewska

PRZEGLĄD ODLEWNICTWA

MIESIĘCZNIK NAUKOWO TECHNICZNY

ROK I.

MAJ 1951

NR 5

Dzień 1 MAJA

*dniem potężnej manifestacji Jedności Narodu Polskiego
w walce o pokój, w walce o plan 6-letni*

Tegoroczne święto 1 Maja przypada w okresie wzmożonego pogłębiania świadomości politycznej szerokich rzesz naszego społeczeństwa. Hasło Frontu Narodowego rzucone przez VI Plenum Komitetu Centralnego P. Z. P. R. jednoczy wszystkich uczciwie myślących Polaków pod przewodnictwem klasy robotniczej i jej awangardy Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej w usilnej walce o Pokój. Wyjaśnia dalej, że bezpośrednim wkładem naszym w tej walce jest przedterminowe wykonanie planu 6-letniego, jako poważnego etapu na drodze do socjalizmu, drodze do powszechnej kultury i dobrobytu. Uczy nas, że nie dość jest sumienie wykonywać naszą codzienną pracę. Pełnić ją trzeba świadomie, nadając jej trzeba prawdziwie socjalistyczny styl. Ani na chwilę nie wolno zapominać, że walka o plan odbywa się w atmosferze nieustającej walki klasowej, a co najważniejsze, że walka klasowa toczy się nie tylko na zewnątrz nas, ale niejednokrotnie i wewnątrz niejednego z nas samych. Jest to walka z niesumiennością, skłonnością do dygnitarstwa, próżnością, zarozumiałością, bezkrytyczną oceną własnych osiągnięć i wszelkimi brudnymi osadami minionego okresu kapitalizmu. Walka o zrozumienie przodującej roli klasy robotniczej, walka o ścisłą łączność i ciągły kontakt naukowca, inżyniera, czy technika z masami, walka o umiejętność korzystania z tego kontaktu dla pogłębienia pracy naukowej czy techniczno organizacyjnej i nawzajem służenia masom dorobkiem nauki i myśli technicznej.

Manifestujemy więc nie tylko nasze zobowiązanie przekroczenia planu. Manifestujemy zobowiązanie zwycięstwa w walce o socjalistyczny styl pracy, w walce z własnymi słabościami, w walce o codzienną ścisłą i żywiołową łączność z masami, w walce o prawdziwą, głęboką, socjalistyczną Jedność Narodową.

ZARZĄD STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW
I TECHNIKÓW PRZEMYSŁU ODLEWNICZEGO.

Przykład zmechanizowanego urządzenia do przeróbki mas formierskich

Omówienie czynności, zmechanizowanych przez urządzenie do przeróbki mas formierskich. Szczegółowy opis całości urządzenia. Zastosowanie urządzenia w produkcji i wykazanie oszczędności, jakie ono przynosi na rozchodzie świeżych piasków formierskich, robociznie i skróceniu cyklu produkcyjnego. Usterki urządzenia. Wnioski praktyczne.

W zagadnieniu mechanizacji odlewni problem przeróbki mas formierskich, ich transportu oraz transportu piasków świeżych i zużytych tworzą zespół problemów o znaczeniu zasadniczym. Dzieje się to z następujących powodów:

1) Czynności przeróbki mas formierskich nie są zasadniczo związane ze stanowiskami formierskimi i można je skupić w jednym miejscu i dzięki temu łatwo zmechanizować.

2) Transport mas formierskich stanowi 40—60% ciężarów przenoszonych w odlewni.

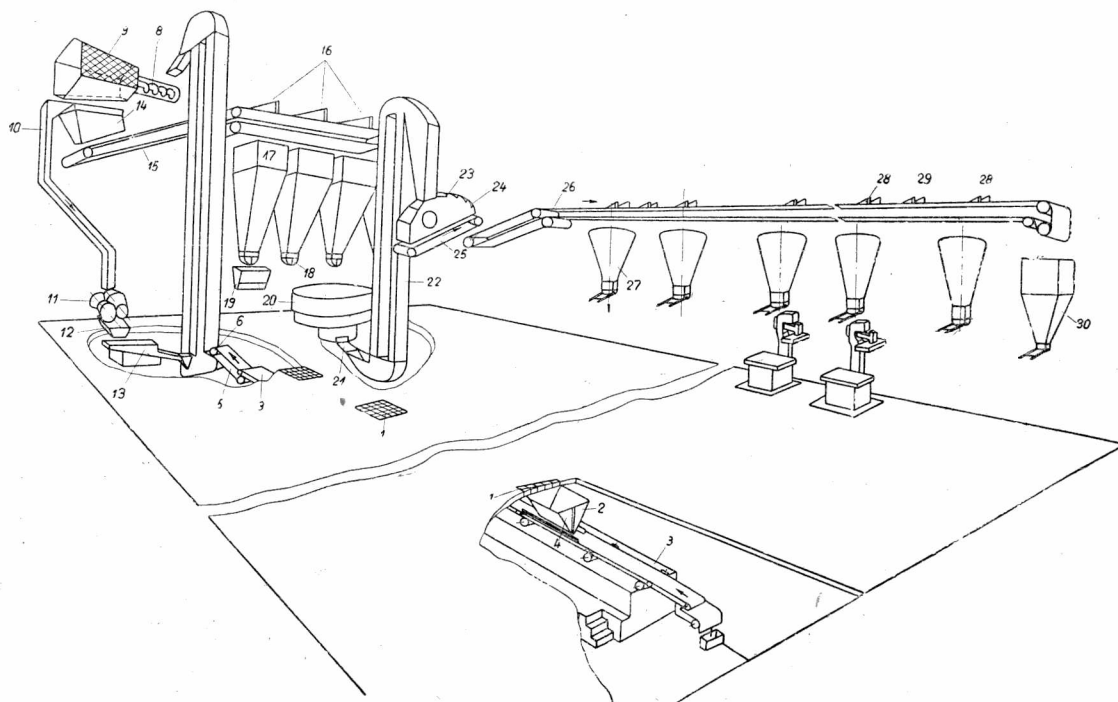
Nic dziwnego, że oba te zagadnienia od dawna stanowiły przedmiot prób i mechanizacji. Znana jest wielka ilość rozwiązań technicznych tego zagadnienia udoskonalanych w miarę postępu technicznego i dostosowanych do najrozmaitszych warunków pracy w odlewni.

Celem niniejszego artykułu jest podzielenie się doświadczeniami i uwagami o pracy urządzenia do centralnej przeróbki masy formierskiej oraz jej transportu, które zostało uruchomione w ubiegłym roku w jednej z krajowych odlewni. Urządzenie to zostało zaprojektowane i w większości wykonane w czasie ubiegłej wojny. Nie są znane założenia budowy tego urządzenia i tylko domyślać się można, że urządzenie zaprojektowano na masę jednolitą dla

obsługi odlewni maszynowej, oraz tych punktów odlewni ręcznej, które mogłyby korzystać z tej jednolitej masy. Po uruchomieniu omawiane urządzenie pełni funkcję oddziału przeróbki zużytej masy formierskiej, oddziału przygotowania świeżej masy formierskiej, oraz zapewnia transport masy świeżej i zużytej. Nie wykonuje ono funkcji oddziału przygotowania świeżych materiałów formierskich, regeneracji masy formierskiej, oraz urządzenia do usuwania nadmiaru masy formierskiej z odlewni. Urządzenie pracuje na masę jednolitą, bez podziału na masę przymodelową i wypełniającą.

Zmechanizowane są w urządzeniu wszystkie czynności produkcyjne za wyjątkiem wprowadzania do obiegu świeżego piasku formierskiego oraz dodatków. Oznacza to, że cała praca fizyczna jest w urządzeniu wykonywana przez maszyny. Urządzenie nie jest zautomatyzowane. Oznacza to z kolei, że załoga steruje całą pracą urządzenia, a przede wszystkim czasem trwania cyklu mieszania. Poza sterowaniem zadaniem załogi jest dozór stanu i pracy całego urządzenia.

Opis urządzenia. Na rys. 1 podano schematycznie całość urządzenia. Na każdym polu formierskim, obsługiwanym przez parę maszyn formierskich na połowie długości, licząc od maszyn formierskich, umieszczone są stałe ruszty w kształcie krat o oczkach 45 x 45 mm i o wymiarach całkowitych 800 x 1200 mm. Na ruszty zgarnia się z pól formierskich zużyta masa formierską w takim stanie, w jakim zostaje ona wybita ze skrzyń formierskich. Pod rusz-



Rys. 1. — Schemat urządzenia do centralnej przeróbki masy formierskiej

tami umieszczone są zsypy (2) podające zużytą masę na transporter w postaci taśmy gumowej (3) o szerokości 500 mm, umieszczonej w kanale idącym w poprzek pól formierskich, wzdłuż odlewni, do centralnej przeróbki piasku. Każdy zsymp ma zamknięcie, pozwalające regulować ilość masy wysypującej się na taśmę, lub całkowicie zamykać zsymp. Regulacja ta odbywa się przy pomocy dźwigni (4) dostępnej zarówno z hali formierskiej, jak i z kanału. Taśma jest prowadzona na rolkach umieszczonych po trzy sztuki w stojaku i wyginających taśmę w kształt korytka dla zwiększenia ilości masy na 1 m. b. taśmy.

Transporter ten o długości 50 m jest przeprowadzony pod rusztami wzdłuż całej maszyny nowej odlewni. Stanowi on pierwszą część opisywanego urządzenia, które zapewnia transport zużytej masy formierskiej z formiarni do działu przeróbki zużytej masy.

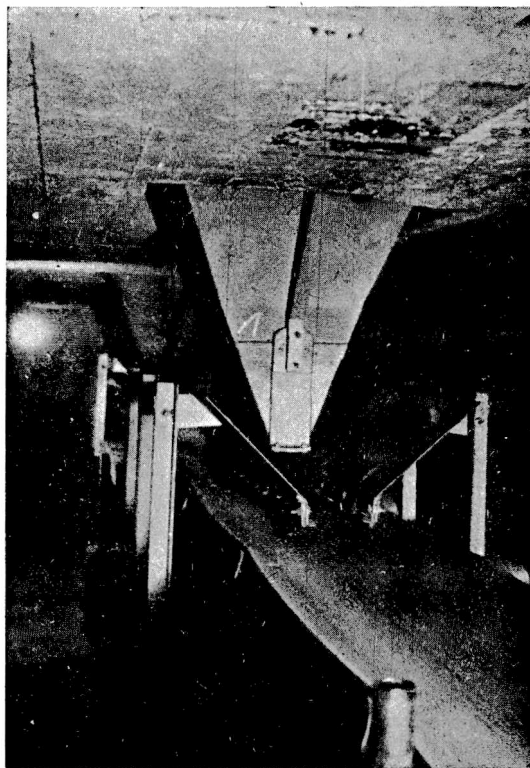
Druga część urządzenia rozpoczyna się krótkim transporterem (5) z taśmy gumowej o szerokości 640 mm. Strumień zużytej masy przepływa się z poprzednio wymienionego, długiego transportera i wznosi się ukośnie tuż pod podłogę odlewni. W tym miejscu umieszczony jest separator magnetyczny (6), który oddziela żelazne części od najmniejszych do ciężaru około 150 g. Zdarzające się czasem większe części metalowe dzięki dużemu ciężarowi przeciwstawiającemu się działaniu magnesu, nie zostają wyłączone ze strumienia piasku. Również ciała niemagnetyczne, jak drzewo (także kamienie, o ile wprowadza się przez transporter świeży piasek), przechodzą razem z piaskiem przez separator. Wielkość ich jednak jest ograniczona oczkami rusztów w podłodze formiarni.

Pytanie, dlaczego nie umieszczono separatora magnetycznego na końcu długiego transportera, lecz zaprojektowano osobny krótki transporter wyjaśnia fakt, że separator magnetyczny jest urządzeniem niebezpiecznym dla gumowej taśmy. Ostre części żelazne często wciskają się między taśmę i zgarniacz i w czasie ruchu taśmy żłobią ją i kaleczą, skracając czas jej pracy. Wymiana krótkiej taśmy jest oczywiście odpowiednio tańsza od wymiany długiej taśmy.

Odseparowana masa formierska zsypuje się do zbiornika transportera kubelkowego (7), który podnosi ją na górny pomost urządzenia.

Z przechylających się kubelków tego transportera masa wysypuje się wprost do korytka krótkiego transportera ślimakowego (8). Ślimak ten znajduje się na jednej osi i jest napędzany razem z sitem obrotowym 6-kątnym (9), do którego wnętrza dostaje się masa. Sito ma kształt wycinka ostrosłupa, dzięki czemu masa po dostaniu się do wnętrza posuwa się powoli w kierunku strzałki i stopniowo przesiewa. Części nie przesiane przesuwają się przez całą szerokość sita, wysypują się na zewnątrz do leja rynny (10), znajdującego się pod sitem. Rynną tą zsypują się do młynka walcowego (11) wszystkie części nie przesiane, a więc nie tylko kawałki drewna i nie wyłowione przez separa-

tor części metalowe, ale grudki piasku itp. Młynek posiada dwa walce dwustożkowe stykające się wzdłuż tworzących i dociskane do siebie przez silne sprężyny. Grudki piasku i kruchsze kamienie zostają przez te walce rozdrobnione, natomiast bardziej wytrzymałe ciała stałe, dostawszy się między walce, powodują ich rozchylenie i w całości przechodzą pod walce. Tuż pod młynkiem znajduje się zsymp (12) prowadzący do odsiewacza wstrząsowego (13). Przez odsiewacz części rozdrobnione w młynku



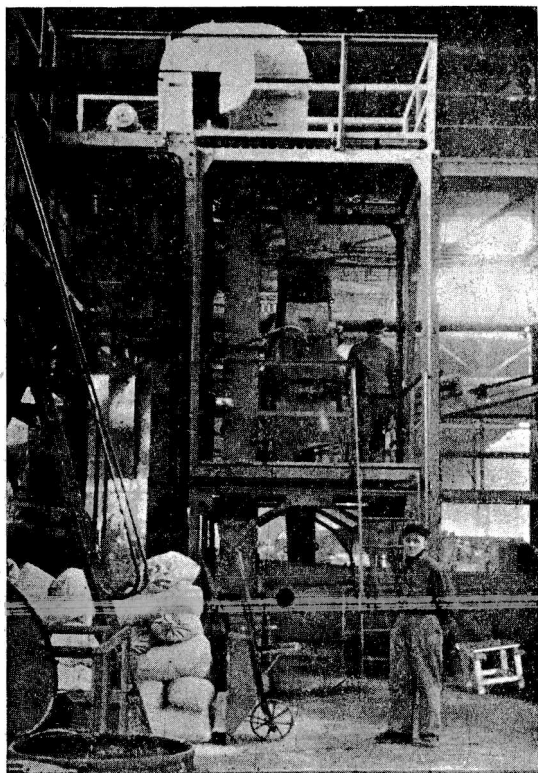
Rys. 2. — Przenośnik masy zużytej w kanale pod poziomem odlewni

przesiewają się i rynną wstrząsaną razem z odsiewaczem dostają się do przenośnika (7) powracając do obiegu piasku zużytego. Odsiewki z odsiewacza zostają usunięte na boki.

Piasek przesiany przez sito obrotowe (9) dostaje się do zsypu (14), skąd zostaje stopniowo zbierany przez transporter o taśmie gumowej (15). Transporter ten najpierw podnosi masę ukośnie ponad zbiorniki, a następnie prowadzi poziomo ponad zbiornikami, skąd masa może być zgarniana przez nastawne ręcznie zgarniacze (16) i zasypywana do zbiorników (17). Zbiorników jest 4 o pojemności 4,7 m³ każdy. Każdy zbiornik zaopatrzony jest u dołu w zamknięcie dwustronne (18) otwierające się symetrycznie przy pomocy ręcznej dźwigni. Na zbiornikach kończy się przeróbka zużytej masy formierskiej.

Przygotowanie świeżej masy formierskiej rozpoczyna dozownik. Jest to zbiornik o pojemności 0,45 m³ zawieszony na szynach, pozwalających na przesuw ręczny pod otwór każdego ze zbiorników i nad mieszkarkę. Przesunąwszy dozownik pod odpowiedni zbiornik otwiera się otwór zbiornika i napełnia dozownik gatun-

kiem i ilością piasku wskazanymi przez przepis na masę. Następnie przesuwają się dozownik nad mieszarkę (20) i otworzywszy jego klapę przesypuje się piasek do mieszarki. Dodatki dosypuje się ręcznie wprost do misy mieszarki. Mieszarka systemu Eiricha posiada pojemność 500 l. Pracuje ona okresowo przez obrót misy w przeciwnym kierunku niż umieszczone w misie dwa bieguny zawierające każdy po dwa walce i po dwa zgarniacze. Dodawanie wody odbywa się przez dziurkowaną rurę przy



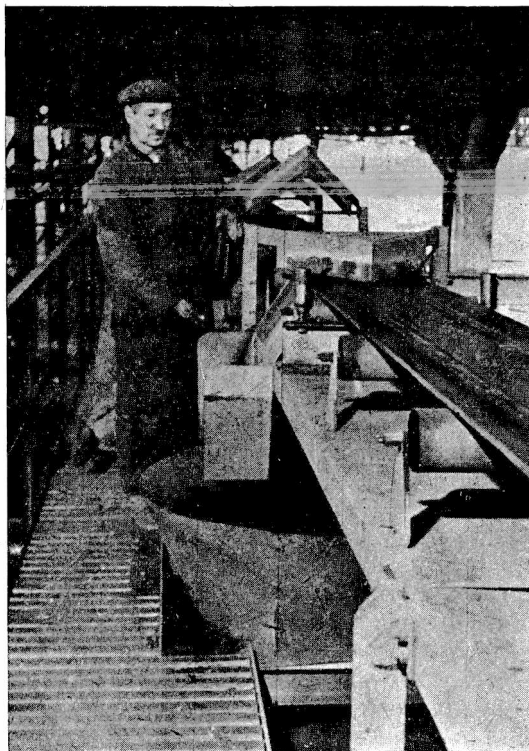
Rys. 3. — Podnośnik kubelkowy

pomocy licznika pozwalającego ściśle oznaczyć ilość wody dodawanej do każdej porcji masy. Opróżnianie mieszarki odbywa się przez usunięcie środkowej, okrągłej części dna misy w postaci klapy. Masa przegarniana przez bieguny stopniowo przechodzi nad otwór i zsypuje się pod misę. Pod misą znajduje się zbiornik na gotową masę, który wyrównuje okresowość działania samej mieszarki. Tworzy go miska o średnicy nieco mniejszej niż miska mieszarki, też obrotowa, lecz o ruchu powolnym i w odwrotnym kierunku. Przy obrocie misy cały zespół zgarniaczy podaje masę na coraz większy promień, aż ostatni zgarniacz wyrzuca masę na zewnątrz przez otwór (21). Czas przebywania masy w zbiorniku na gotową masę reguluje się tak, aby uzyskać ciągły odpływ masy do następnych agregatów. Wysypiana z dolnej misy mieszarki masa formierska wysypuje się do dolnego zbiornika drugiego podnośnika kubelkowego (22), który gotową masę transportuje na górny poziom urządzenia. Wysypująca się z podnośnika masa spada na szybko wirującą dookoła osi poziomej łopatkę spulchniacza (23).

Spulchniacz jest osłonięty podłużnym kapturem (24) ze wszystkich stron z wyjątkiem spo-

du. Spód jest zamknięty transporterem z taśmą gumową (25). Masa spadająca na łopatkę spulchniacza zostaje rozrzucona wewnątrz kaptura i przez to spulchniona. Opadająca masa zbiera się na transporterze (25) i przesypuje się na transporter rozprowadzający.

Na spulchniaczu kończy się przygotowanie świeżej masy formierskiej. Pozostaje do opisanie transport masy do maszyn formierskich. Odbywa się on przy pomocy długiego transportera (26) z taśmy gumowej szerokości 400 mm, wspartej na rolkach prostych. Wilgotność i spistość masy powoduje, że uformowana przez odpowiedni wysyp warstwa masy na taśmie nie rozsypuje się na boki, jakby to miało miejsce przy suchym piasku, dzięki czemu można tu zastosować rolki proste nie łamane. Początkowy bieg transportera podnosi strumień piasku na wyższy poziom, a następnie prowadzi poziomo ponad zbiornikami masy. Nad każdym zbiornikiem znajduje się dwustronny zgarniacz ręcznie nastawiany (28), spychający w razie potrzeby masę do zbiornika. Zbiorniki o pojemności około 1,5 m³ umieszczone są nad maszynami formierskimi i posiadają otwory dol-



Rys. 4. — Przenośnik masy formierskiej

ne z zamknięciami dwustronnymi podobnymi, jak w zbiornikach na masę zużytą. Pociągnięcie przez formierza dźwigni ręcznej umieszczonej nad głową powoduje zasypanie masy wprost do skrzynki formierskiej, umieszczonej na stole formierskim. Pomiedzy zgarniaczami nad formierkami są też na transporterze umieszczone inne zgarniacze, podające masę do zaplanowanych w swoim czasie, ale nie wykonanych zbiorników walcowych z małymi otworami do pobierania masy dla innych celów poza maszynowym formowaniem. Zamiast nich wy-

konano zwykle zasieki na podłodze odlewni i do nich w razie potrzeby zsypuje się masę. Zbiornik przy końcu taśmy (30) służy do dostarczania masy do przestrzeni formierskich nie objętych urządzeniem, oraz do zsypu resztek masy nie zgarniętej przez zgarniacze.

Całość urządzenia przewidziana jest na wydajność 6—10 m³/godz. przy trwaniu 1 cyklu pracy mieszarki 3÷5 minut. Przytoczone w dalszej treści przykłady odnoszą się do początkowego okresu pracy, w którym urządzenie nie było w pełni wykorzystane.

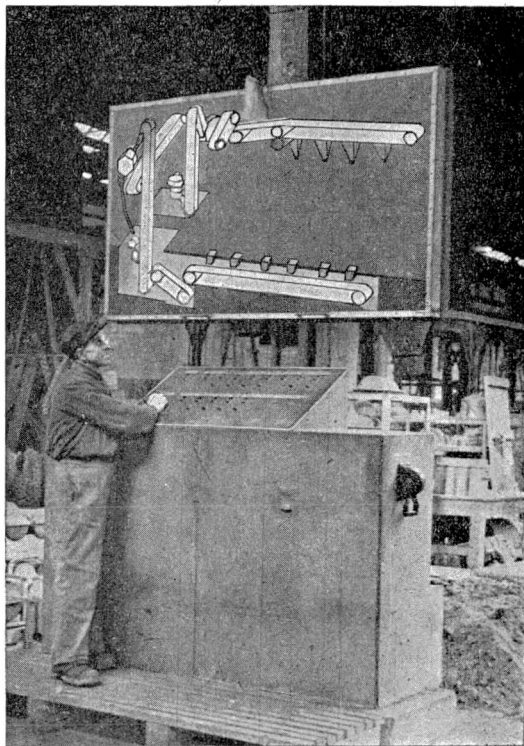
Na rysunku 1 pokazano jedynie schematycznie same urządzenia, bez ich napędu, bez konstrukcji utrzymującej oraz bez urządzeń dla obsługi. Do każdego urządzenia jest dojście, możliwe z kilku stron, pod powierzchnią odlewni w postaci tunelów, nad powierzchnią — w postaci galeryjek i schodków. Szczególnie ważne są galeryjki wzdłuż transporterów (15) i (26) dla przestawiania zgarniaczy po napełnieniu jednego ze zbiorników.

Napęd urządzenia jest całkowity elektryczny przy pomocy 14 silników o łącznej mocy około 64 KW. Sterowanie jest scentralizowane w jednym punkcie, z którego można wzrokiem ogarnąć większą część urządzenia. Sterowanie odbywa się z tablicy rozdzielczej przy pomocy wyłączników. Każde urządzenie można z rozdzielni uruchomić i zatrzymać oddzielnie. Poza tym napęd całego urządzenia jest podzielony na dwa zespoły. Pierwszy obejmuje transport i przeróbkę zużytej masy, a drugi przeróbkę i transport masy świeżej. Wzdłuż całego urządzenia do masy zużytej umieszczono kilka wyłączników, za naciśnięciem których można z odległości od tablicy rozdzielczej wyłączyć w razie potrzeby cały pierwszy zespół. To samo urządzenie zastosowano do zespołu drugiego. Dzięki temu w razie nagłej potrzeby (np. awaria), można odpowiednią część urządzenia nieomal natychmiast zatrzymać.

Dla ułatwienia umieszczono nad tablicą rozdzielczą tablicę orientacyjną ze schematycznym rysunkiem perspektywicznym całego urządzenia i ze świetlną sygnalizacją wskazującą, które części urządzenia są w danej chwili czynne. Włączać urządzenia trzeba kolejno — przeciw kierunkowi przepływu, a wyłączać

z biegiem przepływu, żeby między urządzeniami nie stwarzać zatorów.

Następne rysunki podają szkice ciekawszych fragmentów urządzenia. Rysunek 6 pokazuje konstrukcję zsyków umieszczonych w podłodze

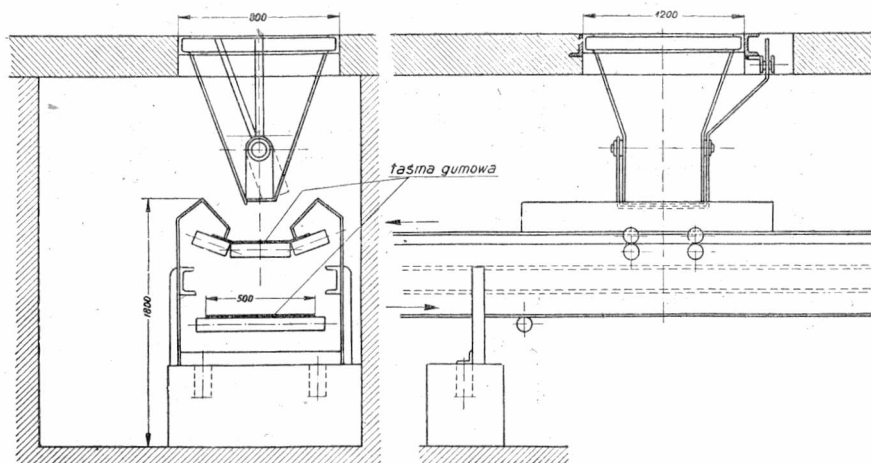


Rys. 5. Tablica rozdzielcza

odlewni, sposób opróżnienia zsyku, umieszczenie taśmy transportera pod zsykami oraz blachę ochronną, która formuje strumień masy na taśmie.

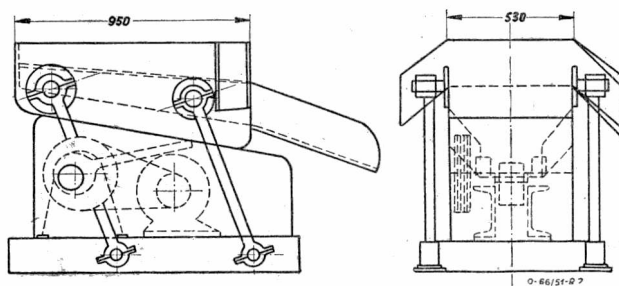
Rysunek 7 przedstawia przesiewacz do części przepuszczonych przez młynek. Widać mechanizm napędzający, sito wstrząsowe i zsypy dla przesianej masy i odsiewek. Rysunek 8 przedstawia dozownik poruszający się pod zbiornikami na piasek i dostarczający go do mieszarki.

Rysunek 9 przedstawia uproszczony szkic mieszarki. Na górnym rzucie widać sposób napędu osi bęgunów od silnika elektrycznego (1)



Rys. 6. — Szkic zsyku i transportera na masę zużyta

przez przekładnię klinową (2) i stożkową (3), umieszczone w korpusie napędu biegunów (4). Misa otrzymuje obrót przez wieniec zębaty, umieszczony na jej obwodzie. Opuszczanie kłapy (5) dla wypuszczenia zawartości masy odbywa się przy pomocy dźwigni ręcznej (6), a przesuwanie opuszczonej kłapy elektrycznie od napędu biegunów przez przekładnię i sprzę-



Rys. 7. — Przesiewacz

gło (7). Włączanie sprzęgła odbywa się przy pomocy dźwigni (8).

Na rysunku środkowym po usunięciu korpusu napędu biegunów widać bieguny i zgarniacze (10) obracające się wraz z biegunami dookoła osi pionowej, zgarniacze nieruchome (11), licznik do wody (12), oraz rury dziurkowane do nawilżania (13).

Kierunki ruchu misy i biegunów oznaczono strzałkami. Miejsce przesuwu urządzenia do otwierania kłapy wraz z dźwignią ręczną pokazano linią kreskowaną (14).

Na dolnym rysunku pokazano położenie nieruchomych zgarniaczy w misie dolnej (16). Stożek (17) obracający się wraz z misą widoczny jest na górnym rysunku. Otwór zsykowy z rynną oznaczono liczbą 18.

Zastosowanie urządzenia w produkcji.

Opisane urządzenie zostało przypuszczalnie pomyślane zasadniczo dla obsługi maszynowej odlewni żeliwa i taką też rolę przede wszystkim spełnia. Obsługuje 5 par maszyn formierskich, 1 parę formierek w szkole formierskiej i dostarcza masy do tej części formiarni ręcznej, która wykonuje formy na wilgotno. Formowanie wykonuje się w masie jednolitej wg następującego przepisu:

Masa zużyta z odlewni żeliwa 93,9% (ciężarów.)

Świeże piaski formierskie 5,6% „

Pył węglowy 0,5% „

Średni czas mieszania 1 wsadu masy: 5 minut

Ilość dzienna wsadów: 54

Dzienny rozchód masy: 44 t.

Dzienny rozchód świeżego piasku formierskiego: 2,46 t.

Dzienny rozchód pyłu węglowego: 0,22 t.

Obsługa: 1 brygadzysta — obsługa tablicy rozdzielczej,

2 — obsługa mieszarki,

1 — obsługa zgarniaczy,

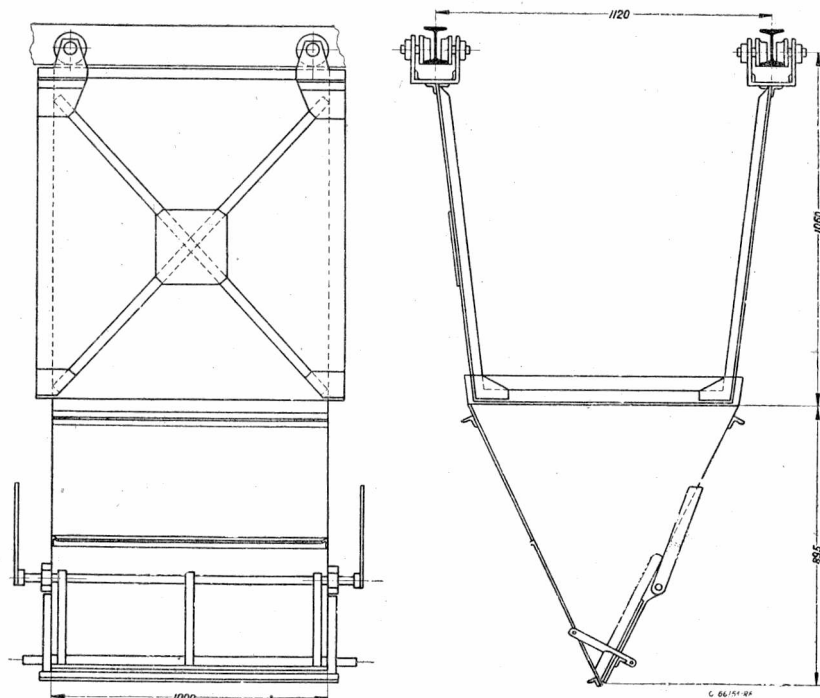
1 ślusarz i dowóz.

Razem 5 osób

Wady i usterki urządzenia.

Przy zasadniczej pracy urządzenia dla formierek w odlewni żeliwa, zauważono następujące usterki:

1. Brak mechanizacji dodawania świeżego piasku formierskiego.
2. Szybkie zużywanie się taśmy gumowej transportera przy separatorze elektromagnetycznym. Części metalowe dostają się pod zgarniacz i żłobią rowki w pasie gumowym. Dla zapobieżenia temu usunięto zupełnie zgar-



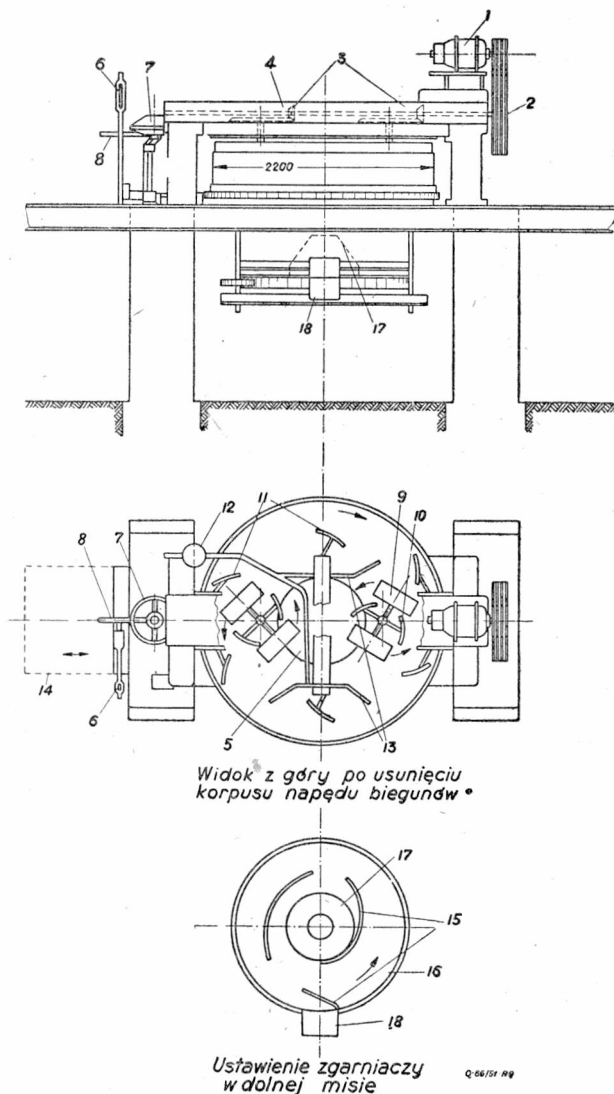
Rys. 8. — Dozownik

niacz. Części metalowe w dalszym ciągu oddzielają się bez zarzutu, tylko co jakiś czas obsługa musi oczyścić ręcznie miejsce zejścia taśmy i separatora z zebranych części metalowych.

3. Brak kanału do nadmiaru masy przesypującej się przy formowaniu. Formierki powinny być ustawione nad tym kanałem, tak, aby nadmiar masy wysypany ze zbiornika, masa wysypująca się w czasie wstrząsania, oraz zgarniania ubitej formy itp., jednym słowem cały nadmiar masy, otrzymywany przy procesie formowania, nie zbierał się pod maszyną, lecz przesypawszy się przez nieruchomy ruszt, zainstalowany dokoła formierki, spadał do tunelu. W tunelu tym powinien być transporter, idący wzdłuż wszystkich formierek, zbierający spod nich nadmiar nie zużytej masy i włączający tę masę do obiegu świeżej masy przed spulchnieniem, najlepiej do zsypu na masę gotową, wychodzącą z mieszarki.
4. W ruchu urządzenia okazał się też brak jakiegos zabezpieczenia od dostania się ciekłego żeliwa do kanału na masę zużytą. Ze względu na wyzyskanie powierzchni formierni ustawia się formy w bezpośredniej bliskości zsyków, po przykryciu ich tylko blachą. Otóż zdarzyło się, że żeliwo z przerwanej formy wylało się na podłogę odlewni i przez zsyk część jego dostała się na taśmę, uszkadzając ją. Po przejściu na zalewanie na stołach rolkowych niebezpieczeństwo to zniknie.
5. Szybkie niszczenie się taśmy przy separatorze magnetycznym przez zastosowanie taśmy płaskiej i nieruchomych osłon wzdłuż całej taśmy. Częste zaklinowywanie się twardszych brył między osłoną, a rolkami powoduje silne tarcie się taśmy o bryły i jej niszczenie. Wydaje się, że zaprojektowanie łamanych rolek (za wyjątkiem rolki z separatorem) zamiast niełamanych i osłon usunęłoby tę trudność.
6. Dostęp do transporterów kubelkowych dla kontroli ich pracy był nie wystarczający. Po wykonaniu kilku otwieranych kłapek w osłonie trudność tę usunięto.
7. Para dużych maszyn formierskich obsługiwana suwnicą przez założenie górnego transportera straciła możliwość zdejmowania form z maszyny przy pomocy suwnicy. Rozwiązać to można albo stołami rolkowymi z mostkiem zakładanym na formierkę, albo przesunięcie formierek pod suwnicę i połączenie ich transporterem gumowym ze zbiornikami na świeżą masę.
8. Trudności rozwiązania transportu skrzynek z tego powodu, że ruszty na piasek zużyty znajdują się na środku pól formierskich.
Ze względu na kilka rodzajów używanej masy ilość zbiorników jest zbyt mała.

Przy wykonywaniu masy przymodelowej na staliwo kaptur spulchniacza oblepia się masą. Zainstalowanie wibratora pneumatycznego i włączenie go co jakiś czas na kilkanaście sekund usunęło tę trudność.

Nie została w pełni zbadana możliwość wyzyskiwania urządzenia do pełnej dwuzmiennej pracy formierni przy mechanizacji. Trudność istotną stanowi tu gumowy materiał transportera do masy zużytej, dopuszczający najwyższą temperaturę masy — 110 C. Przeprowadzono próby następujące. Najgrubsze z produkowanych odlewów maszynowych wybito ze skrzyń w dwie godziny po odlewie na podłogę formierni i masę bezpośrednio zgarnięto na ruszt i przetransportowano. Pas nie uległ zniszczeniu.



Rys. 9. — Szkic mieszarki systemu „Eirich“

niu, ale nagrzał się w sposób nie pozwalający na zaostrenie warunków próby. Wybijanie wprost na ruszt byłoby przypuszczalnie możliwe po 4—5 godzinach po odlewie dużych części, co przy dużym zwiększeniu wydajności formierni byłoby nie do pomyślenia. Jednym ze sposobów uniknięcia tej trudności byłoby podawanie przez najdalszy zsyk świeżego piasku formierskiego w czasie całego wybijania gorącego piasku. Układałby się on na taśmie cienką warstwą, która izolowałaby gorący piasek od bezpośredniego zetknięcia z gumą. Sposób ten jednak wymagałby kilkakrotnie większego zużycia świeżego piasku. Zagranicą stosuje się w tych wypadkach czasem specjalne

taśmy stalowe, rynny wstrząsowe lub wibracyjne.

Wnioski.

Opisane urządzenie do centralnej przeróbki masy formierskiej nadaje się bardzo dobrze do półmechanizacji i mechanizacji formiarni drobnych odlewów. Dla cięższych odlewów nadaje się pod warunkiem takiego urządzenia formiarni, które by pozwalało na dwugodzinne stygnięcie skrzynek przed ich wybiciem. Urządzenie mechanizuje w dużym stopniu pracę odlewni. Urządzenie nadaje się do automatyzacji

przy zwartym profilu produkcji i obszer-nych krytych składach pozwalających na ujednolicienie wilgotności piasków.

Zlikwidowanie pracy fizycznej robotnika i zastąpienie jej przez niewielką ilość pracy nadzorczej i kierowniczej — wysoko kwalifikowanej, istotny wpływ na wydajność odlewni, oszczędność materiałów i transportu, wszystko to predysponuje omówione urządzenie do zastosowania w szerokim wachlarzu polskich odlewni, pozwalając wykonać te duże i trudne zadania, jakie stawia odlewnictwu polskiemu plan 6-letni.

Mgr KULMA OLGA i mgr inż. WERTZ ZDZISŁAW

Z badań nad spoiwami rdzeniowymi

Wymagania stawiane rdzeniom. Podział spoiw rdzeniowych. Przygotowanie masy rdzeniowej. Suszenie rdzeni w suszarkach laboratoryjnych. Optymalna temperatura suszenia. Badanie stopnia wysuszania rdzeni. Zestawienie dotychczas badanych spoiw.

Część teoretyczna.

Rdzenie mają za zadanie uformowanie wewnętrznego kształtu w odlewie. Wykonuje się je z masy rdzeniowej i po nadaniu odpowiedniego kształtu suszy.

Masa rdzeniowa jest mieszaniną piasku kwarcowego ze spoiwem z ewentualnym dodatkiem wody czy lepiszcza. Czasem stosuje się także inne dodatki.

Wymagania stawiane spoiwom rdzeniowym są następujące:

1. Powinny nadawać rdzeniom wymaganą wytrzymałość na wilgotno, zwykle 0,05—0,2 kG/cm² (ściskanie),
 2. W zwykłej temperaturze nie powinny przebiegać zbyt szybko reakcje kondensacji oraz polimeryzacji spoiw.
 3. Powinny się dać łatwo mieszać z piaskiem, lepiszczem lub innym spoiwem celem podwyższenia wytrzymałości na wilgotno.
 4. Temperatura wrzenia rozpuszczalnika spoiwa powinna być taka, aby rozpuszczalnik nie wyparował nim spoiwo nada masie rdzeniowej dostateczną wytrzymałość dla zachowania kształtu rdzenia.
 5. Powinny nadać masie rdzeniowej wymaganą wytrzymałość na sucho. Rdzeń wskutek dalszego rozkładu spoiwa powinien pozwolić się łatwo usunąć z odlewu.
 6. Działanie produktów rozkładu spoiwa na ziarenka piasku tworzące główną masę rdzenia nie powinno powodować obniżenia ogniotrwałości masy.
 7. Powinny wydzielać jak najmniejszą ilość gazów przy rozkładzie wywołanym działaniem temperatury zalewanego metalu.
 8. Powinny być możliwie tanie.
- Wymagania stawiane masom rdzeniowym (rdzeniom) są następujące:

1. Masa rdzeniowa z dodatkiem spoiwa powinna posiadać odpowiednią płynność

(0,010—0,020 cala; przy 0,025 cala ubicie wymaga dużej energii i istnieje możliwość utworzenia wadliwej powierzchni rdzenia i w rezultacie odlewu). Ubity rdzeń powinien mieć równą powierzchnię, tak aby nie było przestrzeni ubitych za słabo lub pustych miejsc pod cienką warstwą masy, do których mógłby wtargnąć metal.

2. Czas suszenia rdzeni powinien być możliwie krótki.
3. Przy przetrzymaniu rdzeni w temperaturze suszenia przez czas dłuższy, nie powinny one wykazywać dużego spadku wytrzymałości, ani też przy różnicach temperatury suszenia dochodzących do ± 20 C, gdyż w suszarniach produkcyjnych trudno jest utrzymać dokładną temperaturę.
4. Wysuszone rdzenie powinny być jak najbardziej trwałe i nie powinny być hygroskopijne.
5. Zarówno rdzenie, jak i produkty ich rozkładu nie powinny wchodzić w reakcję chemiczną ani z piaskiem, ani z metalem odlewany.
6. Rdzenie powinny mieć odpowiednio wysoką przepuszczalność, (co najmniej 70 cm⁴/Gmin).
7. Nie powinny przeciwstawiać zbyt dużego oporu skurczowi metalu podczas stygnięcia skutkiem czego mógłby odlew pęknąć.

Rdzenie posiadające wytrzymałość na ściskanie poniżej 5 kG/cm² osypują się i nie nadają się do stosowania. W zależności od grubości odlewu i wielkości rdzenia oraz stosowanych dodatków prócz spoiwa, zmieniają się wymagane od rdzenia wartości wytrzymałości. Najwyższe wytrzymałości, przekraczające graniczną wartość skali aparatu H. Dieterta wynoszą: na ściskanie — 19,7 kG/cm², na rozerwanie wahają się od 1 — 8 kG/cm².

Spoiwa rdzeniowe dzielimy na 4 zasadnicze grupy, różniące się wybitnie własnościami:

1. Spoiwa olejowe zwykle o składzie jednorodnym, nadające rdzeniom niską wytrzymałość na wilgotno. Rdzenie wskutek tego wymagają podkładek dla zachowania nadanych im kształtów. Wydzielają one zwy-

kle małą ilość gazów. Po odlewie rdzenie z tymi spoiwami dają się łatwo usuwać z odlewu i nie są hygroskopijne. Mały dodatek tych spoiw (1—2%) nadaje rdzeniom wystarczającą wytrzymałość na sucho.

2. Spoiwa w postaci emulsji nadają masom rdzeniowym wyższą wytrzymałość na wilgotno aniżeli spoiwa olejowe, natomiast wytrzymałość rdzeni na sucho jest niższa. Zarówno ilość wydzielanych z tego rodzaju rdzeni gazów, jak i hygroskopijność waha się w szerokich granicach; rdzenie te dają się łatwo usuwać z odlewu.

3. Spoiwa rozpuszczalne w wodzie nadają rdzeniom wysoką wytrzymałość na wilgotno, na sucho zaś niezbyt wysoką. Należy stosować większy dodatek spoiwa niż spoiw w postaci emulsji dla uzyskania tej samej wytrzymałości na sucho. Rdzenie można suszyć w niższych temperaturach niż poprzednie. Cechuje je wysoka hygroskopijność, duża ilość wydzielanych gazów oraz łatwa wybijałość.

4. Spoiwa sproszkowane, które można podzielić na 2 grupy:

- a. reagujące z wodą, które nadają rdzeniom wysoką wytrzymałość na wilgotno. Oznaczają się małą ilością wydzielanych gazów. Schną na powietrzu, ale wskutek tego nie wysychają zupełnie. Koniecznym jest stosowanie dużej ilości spoiwa dla nadania odpowiedniej wytrzymałości. Rdzenie z tymi spoiwami gorzej wybijają się z odlewu niż rdzenie ze spoiwami olejowymi,
- b. spoiwa niereagujące z wodą. Rdzenie z tymi spoiwami cechuje wysoka wytrzymałość nadawana przez małą ilość spoiwa, konieczność stosowania wysokiej temperatury suszenia, stosunkowo nieduża hygroskopijność i zmienna ilość wydzielanych gazów.

Badanie technologiczne spoiw wykonuje się na wybranym rodzaju piasku kwarcowego. Wg norm AFS najlepiej jest stosować piasek, którego 95% ziaren przejdzie przez sito nr 50 (prześwit 0,21 mm), a pozostałość zatrzymuje się na sicie nr 70 (prześwit 0,149 mm). Piasek rzeczny nie powinien zawierać lepiszcza, najlepiej jest stosować piasek płukany, a następnie wysuszony w 105 C. Piasek powinien zawierać ziarna możliwie okrągłe. Nie stosuje się do badania piasków o ziarnach kańciastych lub postrzępionych.

Przy przygotowaniu masy należy pamiętać, że własności wytrzymałościowe rdzeni będą zależały od:

1. czasu mieszania,
2. kolejności dodawania składników do piasku,
3. ilości dodawanej wody i oczywiście od ilości spoiwa, wzgl. mieszaniny spoiw.

Czas mieszania zależy od:

- a. wielkości ziaren; im większe ziarna tym krócej można mieszać,
 - b. typu mieszarki,
 - c. przy spoiwach olejowych od ich lepkości.
- Opracowanie kolejności mieszania jest rzeczą

nadzwyczaj ważną. Np. przy mieszaniu piasku z lepiszczem i wodą, a następnie olejem otrzymuje się zwykle wyższe wytrzymałości, aniżeli przy mieszaniu w następującej kolejności: piasek, lepiszcze, spoiwo i woda lub piasek, spoiwo, lepiszcze i woda.

Gdy stosujemy same spoiwa sproszkowane, miesza się najpierw piasek ze spoiwem, a następnie z wodą. Dzięki temu mieszanie jest łatwiejsze i jednocześnie otrzymuje się wyższą wytrzymałość na wilgotno.

Przy stosowaniu spoiw olejowych z wodą najpierw dodaje się wody do piasku, a potem miesza się ze spoiwem.

Należy podkreślić, że dokładne wymieszanie odgrywa dużą rolę w przygotowaniu masy.

Stosując mieszaniny spoiw można otrzymać lepsze wyniki niż przy stosowaniu jednego gatunku spoiwa. Należy jednak pamiętać o tym, że przy mieszaninach nie następuje sumowanie własności wytrzymałościowych, jakie nadają poszczególne spoiwa.

Co do ilości stosowanej wody to zależy ona od:

- a. wielkości ziaren piasku,
- b. ilości i typu stosowanego spoiwa sproszkowanego,
- c. typu mieszarki,
- d. wielkości i kształtu rdzeni,
- e. maksymalnie dopuszczalnego czasu mieszania.

Temperatura suszenia należy do najważniejszych czynników przy badaniu spoiw. Zależy ona od:

1. wielkości ziaren piasku oraz ich kształtu,
2. ilości wilgoci w masie,
3. typu i ilości stosowanego spoiwa,
4. rodzaju suszarki,
5. potrzeb, dla których są robione rdzenie.

Przy suszeniu rdzeni w suszarkach laboratoryjnych nie uwzględnia się zwykle wpływu powietrza, które ulega zawsze wymianie w suszarkach produkcyjnych.

Najkorzystniejszym byłoby stosowanie specjalnych suszarek laboratoryjnych do badania rdzeni. Suszarką taką, która nie tylko uwzględnia cyrkulację powietrza, ale także mierzy jego ilość, jest suszarka f-my H. Dietert.

Suszarka ta ma kształt stojącego cylindra i posiada specjalną komorę, w której powietrze wprowadzane do pieca ogrzewane jest do odpowiedniej temperatury. Umieszczony poniżej komory wentylator wciąga do suszarki gorące powietrze, które jest równomiernie rozprowadzane na całą powierzchnię półek. Półki w czasie suszenia wykonują 5 obrotów na minutę, dzięki czemu zapewnione są identyczne warunki suszenia na wszystkich półkach. Temperaturę można regulować w zakresie od 40—300 C z dokładnością do 3 C. Zmiana powietrza może wynosić od 3 do 20 objętości w czasie jednej godziny. Piec posiada urządzenie do osuszania doprowadzanego powietrza celem wyeliminowania wpływu zmian zawartości wilgoci w atmosferze. Suszenie można prowadzić w ściśle określonej atmosferze, przy przepływie jakiegoś gazu lub w szczelnie zamkniętym piecu po

uprzednim wprowadzeniu odpowiedniego gazu. Ręcznie poruszany mechanizm pozwala na podnoszenie półek w czasie suszenia i wprowadzanie nowych próbek do części środkowej.

Najnowsza suszarka G. Fischera pozwala na zwiększenie dopływu powietrza; nie można jednak mierzyć w niej ilości powietrza ani suszyć w atmosferze innego gazu.

Przy przeprowadzonych dotychczas badaniach rdzenie suszono w suszarkach laboratoryjnych, w których wymiana powietrza jest niewystarczająca, na skutek zbyt wolnego odprowadzania wydzielonych par i gazów; rdzenie wymagają wskutek tego nieproporcjonalnie długiego czasu suszenia. Powietrze doprowadzane w niedostatecznej ilości powoduje, że warunki suszenia są zupełnie inne niż w suszarkach produkcyjnych. Ciepło doprowadzane jest nierównomiernie, wskutek tego każda z półek ma inną temperaturę. Nagrzewanie ścian powoduje, że próbki leżące bliżej ścian suszą się w innej temperaturze niż leżące w środku. Często też próbki te po wysuszeniu posiadają inną barwę. Wszystko to powoduje bardzo często różne wytrzymałości poszczególnych próbek; często wahania te przekraczają dopuszczalne odchylenie 10% od średniego wyniku.

Z poprzednich wywodów wynika jasno, że rozmieszczenie elementów grzewczych na ścianach suszarki jest niedopuszczalne. Należy przejść bezwzględnie na ogrzewanie powietrza na elementach grzewczych i wprowadzić go do suszarki w odmierzonych porcjach przez cały czas suszenia. Powietrze wprowadzane powinno być możliwie suche.

Należy rozróżnić 2 sposoby suszenia. 1) wprowadzenie próbek do komory zimnej i następnie podwyższanie temperatury aż do osiągnięcia żądanej wysokości oraz 2) — wprowadzenie próbek do suszarki uprzednio ogrzanej do określonej temperatury.

Suszenie rdzeni zawsze odbywa się w ten sposób, że rdzeń ogrzewa się najpierw do temperatury w której wyparowuje wilgoć, a dopiero po jej usunięciu zachodzą procesy polimeryzacyjno-oksydacyjne w wyższej temperaturze.

Jeżeli wstawimy rdzeń do zimnej suszarki i będziemy powoli podwyższać temperaturę, to wilgoć będzie mogła wyparować wolniej przed przebiegiem procesów polimeryzacyjno-oksydacyjnych. Wydzielająca się para wodna będzie w niewielkim stopniu naruszała wiązania między ziarnami piasku.

W drugim wypadku, gdy zastosujemy wysoką temperaturę od razu, wydzielająca się para wodna będzie niszczyła wiązania utworzone pomiędzy ziarnami piasku w rdzeniu wskutek czego rdzenie będą posiadać różne wytrzymałości.

Metoda ustalenia optymalnej temperatury suszenia dla badanego spoiwa polegała na znalezieniu temperatury, w której suszony rdzeń wykazywał właściwości wymagane.

Zmiana ilości stosowanego spoiwa pozwalała na określenie jego najmniejszej koniecznej ilości. W badaniu tym temperatura i czas suszenia

wszystkich próbek były jednakowe. Po ustaleniu koniecznej ilości spoiwa badano wpływ wilgoci na wytrzymałość, nie zmieniając ilości spoiwa, temperatury ani czasu suszenia.

Przy stosowaniu większej ilości spoiwa utlenienie i polimeryzacja wymagają dłuższego czasu suszenia, oznaczenie jednak tego parametru można wykonać dopiero w końcowym stadium badania.

Określona ilość spoiwa, wystarczająca dla wykonania rdzeni, pozwala ustalić wpływ temperatury na nadawaną im wytrzymałość. Przyjmowano temperatury wyższe i niższe w określonych odstępach, pozostawiając czas suszenia jednakowy. Określano w ten sposób temperaturę w jakiej osiąga się najwyższą wytrzymałość rdzeni. Następnie zmieniano czas suszenia przy stałych innych parametrach. Znalezione, że wytrzymałość wzrasta z czasem suszenia do pewnego maximum, a następnie zaczyna opadać. Jeżeli spadek ten jest zbyt gwałtowny, znaczy to, że przyjęto za optymalną niewłaściwą temperaturę, która mogłaby przy rdzeniu różnej grubości spowodować wady odlewu wskutek rozsypania się przesuszonych części rdzenia o ściankach cienkich lub też na skutek wydzielania się zbyt dużej ilości gazów, powstałych z części grubszych, niedosuszonych.

Ponieważ w praktyce odlewniczej rdzenie różnej wielkości suszy się najczęściej w jednej suszarni, jako optymalną należy przyjąć temperaturę w której:

1. rdzenie osiągają najwyższe wartości wytrzymałościowe,
2. ilość wydzielających się gazów i 1 g masy rdzeniowej o tej samej zawartości spoiwa jest najmniejsza,
3. rdzenie pozostawione przez czas dłuższy w suszarni wykazują najmniejszy spadek wytrzymałości.

Niskie temperatury suszenia nie są korzystne, gdyż przedłużają czas suszenia. Często przy tym się zdarza, że rdzeń mimo wysokiej wytrzymałości może być przyczyną wady w odlewie z powodu dużej ilości gazów powstałych z rozkładu spoiwa.

Badania wysuszenia rdzeni przeprowadzamy oznaczając:

1. twardość rdzeni, przyczym zawsze bada się części powierzchniowe,
2. własności wytrzymałościowe rdzeni a mianowicie wytrzymałość na ściskanie, ścinanie, rozerwanie i zgięcie.
3. oznaczenie ilości wydzielanych gazów.

Przy każdej z tych metod rdzeń ulega zniszczeniu. Dotychczas nie znamy metody pozwalającej na stwierdzenie z małej próbki, albo przez badanie powierzchniowe czy rdzeń jest wysuszony. Wewnątrz rdzenia w zależności od jego grubości zachodzą inne reakcje aniżeli na powierzchni, ponieważ im głębiej, tym trudniejszy jest dostęp powietrza do wnętrza i tym większe zachodzą różnice wytrzymałościowe między częścią zewnętrzną i wewnętrzną rdzenia.

W każdym wypadku wprowadzenia nowego spoiwa do produkcji rdzeni należy przeprowa-

dzać badanie masy rdzeniowej przygotowanej na maszynach produkcyjnych.

Należy pamiętać o tym, że w odlewniach nie osiąga się twardości ubicia uzyskanej na ubijakach standartowych w laboratorium. Wytrzymałość rdzeni słabiej ubitych jest niższa niż ubitych mocniej; dalej należy pamiętać, że wartości wytrzymałości obowiązują wyłącznie dla danego rodzaju piasku, danej wielkości rdzeni oraz dla specjalnych warunków suszenia.

Nieodpowiednio przechowane spoiwo w otwartym naczyniu ulega z czasem reakcji kondensacji i polimeryzacji.

Niemożliwym jest otrzymanie i porównanie tych samych własności wytrzymałościowych przy stosowaniu dwóch różnych sort produktu tego samego gatunku lub przy stosowaniu spoiw tego samego gatunku, których procesy otrzymywania są różne.

Część praktyczna.

W części tej zostaną omówione poszczególne spoiwa zbadane w laboratorium materiałów formierskich Głównego Instytutu Odlewnictwa.

Sposób badania.

Masę rdzeniową do wykonania próbek przygotowano z piasku rzeczego tak zwanego wiślaka, o liczbie ziarnistości 44.

Analiza sitowa piasku rzeczego

Pozostałość na sicie Nr:	Próbka I	Próbka II	Suma I + II	Mnożnik	Iloczyn
6	—	—	—	3	—
12	0,25	0,35	0,60	5	3,00
20	0,42	0,38	0,80	10	8,00
30	1,31	1,29	2,60	20	52,00
40	6,88	6,92	13,80	30	414,00
50	22,80	22,80	45,60	40	1824,00
70	13,72	13,68	27,40	50	1370,00
100	3,22	3,18	6,40	70	448,00
140	1,00	1,00	2,00	100	200,00
200	0,40	0,40	0,80	140	112,00
270	—	—	—	200	—
reszta	—	—	—	300	—
razem	50,00	50,00	100,00		4431,00
			Suma A		Suma B

Liczba ziarnistości B/A = 44.

Piasek uprzednio wysuszony w 105 C przesiewano przez sito Nr 30 (prześwit 0,21 mm).

Piasek ten mieszano z odważoną ilością spoiwa w czasie 10 minut na mieszarce Simpsona. Rdzenie ubijano na ubijaku standartowym AFS f-my H. Dietert. Wykonane rdzenie badano na spoistość na wilgotno. Zaraz po ubiciu wkładano je do suszarki (produkcji Fabryki Urządzeń Termotechnicznych w Łodzi) ogrzanej uprzednio do odpowiedniej temperatury. Następnie po wysuszeniu i ochłodzeniu w eksykatorze, badano rdzenie na sucho. Należy zaznaczyć, że suszarka nie posiadała urządzenia umożliwiającego zmianę panującej w niej atmosfery. W suszarce zwykle umieszczano jednakową ilość próbek, chociaż przy zmianie zawartości wilgoci nie było to słusznym.

Spoiwa olejowe.

Spoiwo W_{III} C1s — otrzymane przez chlorowanie oleju mineralnego. Dodatek spoiwa w ilości 1,5% daje dostateczne wytrzymałości rdzeni. Większy dodatek spoiwa daje już wytrzymałości na ściskanie i ścinanie wyższe od granicznej wartości skali aparatu H. Dieterta, tzn. ściskanie powyżej 19,7 kG/cm²; ścinanie powyżej 5,1 kG/cm². W wypadkach wyjątkowych, gdy wymagane są wysokie wytrzymałości na rozzerwanie, można stosować dodatek 2% spoiwa. Próbkki suszone w temperaturze 180 C osiągną najwyższe wytrzymałości na ściskanie i ścinanie, które przekraczają graniczną wartość skali aparatu H. Dieterta.

Spoiwo P_{III} — otrzymane z tranu II gatunku, nadaje rdzeniom wyższe wytrzymałości niż poprzednie spoiwo. Maksymalna dopuszczalna ilość dodawanego spoiwa wynosi 1,5%. Niedogodnością jest brak tranów ze względu na używanie ich w wielu gałęziach przemysłu oraz w celach leczniczych. Temperatura optymalna suszenia wynosi 200 C. Wadą spoiwa jest bardzo przykra woń.

Spoiwo „Stefix“ — nadaje rdzeniom niższe wytrzymałości od dwóch poprzednich spoiw. Konieczna do stosowania ilość spoiwa jest dość duża, wynosi bowiem 2,5%. Spoiwo to nie może konkurować z poprzednimi ze względu na konieczny jego duży dodatek i niedogodność dużej ilości wydzielających się gazów. Optymalna temperatura suszenia wynosi 260 C przy 5-cio godzinnym czasie suszenia.

Olej lniany (tablica I—IV) jest znany jako spoiwo najwyższego gatunku. Zestawienie przeprowadzonych prób wykazuje, że użycie 1,5%

TABLICA I

OLEJ LNIANY

Zależność wytrzymałości od ilości spoiwa.

Wagowy stosunek piasku do wody 100 : 3

Temperatura suszenia 220 C; czas suszenia 2 godziny.

Wagowy stosunek piasku do spoiwa	Przepuszczalność w cm ⁴ / Gmin.	Wytrzymałość w kG/cm ²				Twardość w jedn. AFS
		ściskanie	ścinięcie	rozzerwanie	zginięcie	
100:1	350	2,9	1,0	1,3	—	39
100:1,5	285	>19,7	>5,1	5,6	1,1	77
100:2	283	>19,7	>5,1	8,5	1,2	82
100:3	280	>19,7	>5,1	15,3	2,7	88
100:4	248	>19,7	>5,1	18,6	3,9	93

oleju nadaje rdzeniom wytrzymałości na ściskanie i ścinanie, przewyższające graniczną wartość skali aparatu H. Dieterta. Charakterystyczną cechą tego spoiwa jest duży wzrost wytrzymałości wraz z wrastającym procentem dodawanej wody. Pozwala to przypuszczać, że rozłożenie cząstek spoiwa pod wpływem wody przebiega równomierniej. Optymalna temperatura suszenia wynosi 200 C. Spadek wartości wytrzymałościowych w tej temperaturze przy długim czasie suszenia jest znaczny; właściwość ta jest przyczyną, że wielu autorów podaje jako

temperaturę optymalną suszenia 180 C. Olej lniany należy do spoiw bardzo wrażliwych na wpływ czasu suszenia.

Olej żywiczny — nadaje rdzeniom niższe wytrzymałości niż poprzednie spoiwa. Zastosowaniu w ilości 3—4% daje po 3 godzinnym suszeniu w 220 C dostatecznie wysoka wytrzymałość. Piasek kwarcowy użyty do przygotowania ma-

Jeżeli więc chcemy wykonać rdzenie o wyższej wytrzymałości na wilgotno, musimy dodać do masy spoiwa innego gatunku lub lepiszcza przy równoczesnym podwyższeniu ilości stosowanego spoiwa. Dodawane lepiszcze do masy rdzeniowej obniża jednak wytrzymałości na sucho, co ilustruje tablica nr V.

TABLICA V

Ług posulfitowy o c. wł. 1,06. Temperatura suszenia 140 C. Czas suszenia 2 godziny

TABLICA II
Zależność wytrzymałości od ilości wody.
Wagowy stosunek piasku do spoiwa 100:1,5
Temperatura suszenia 220 C; czas suszenia 2 godziny.

Wagowy stosunek piasku do spoiwa	Przepuszczalność w $\frac{\text{cm}^4}{\text{G min.}}$	Wytrzymałość w kG/cm^2				Twardość w jedn. AFS
		ściskanie	ścina- nie	rozer- wanie	zgina- nie	
100:2	330	>19,7	>5,1	5,3	0,9	65
100:3	285	>19,7	>5,1	5,6	1,1	87
100:4	341	>19,7	>5,1	8,0	1,5	73
100:5	318	>19,7	>5,1	9,8	2,0	79

TABLICA III
Zależność wytrzymałości od temperatury suszenia.
Wagowy stosunek piasku do spoiwa 100:1,5; piasku do wody 100:5. Czas suszenia 3 godziny.

Temperatura suszenia w C	Przepuszczalność w $\frac{\text{cm}^4}{\text{G min.}}$	Wytrzymałość w kG/cm^2				Twardość w jedn. AFS
		ściskanie	ścina- nie	rozer- wanie	zgina- nie	
180	305	6,7	1,7	1,8	0,4	65
200	312	9,6	3,0	4,1	0,6	75
220	305	8,0	2,6	3,5	0,3	72
240	378	1,5	0,5	1,0	—	39

TABLICA IV
Zależność wytrzymałości od czasu suszenia.
Wagowy stosunek piasku do spoiwa 100:1,5; piasku do wody 100:5. Temperatura suszenia 200 C.

Czas suszenia w godz.	Przepuszczalność w $\frac{\text{cm}^4}{\text{G min.}}$	Wytrzymałość w kG/cm^2				Twardość w jedn. AFS
		ściskanie	ścina- nie	rozer- wanie	zgina- nie	
2	305	4,7	1,2	1,1	0,2	54
2 1/2	314	12,3	2,1	3,6	0,7	75
3	312	9,6	3,0	4,1	0,6	75
3 1/2	323	8,7	1,9	1,7	0,5	75

sy nie może zawierać wilgoci, gdyż wywołuje ona znaczne obniżenie wytrzymałości rdzeni.

Spoiwa opisane dotychczas to grupa spoiw wysokiej wartości, jednak nie nadających wytrzymałości na wilgotno tak dużych, aby wykonane rdzenie zatrzymywały nadane im kształty i wymiary. Rdzenie wykonane z tych spoiw muszą być suszone na podstawkach, a manipulacja takimi rdzeniami na mokro wymaga dużej wprawy i bardzo delikatnego obchodzenia się nimi.

Ilość ługu posulfitowego i bentonitu	Spoist. na wilg. w kG/cm^2	Przepuszczal. w $\frac{\text{cm}^4}{\text{G min.}}$	Wytrzymałość w kG/cm^2				Tward. w jedn. AFS
			ściskanie	ścina- nie	rozer- wanie	zgina- nie	
4% ługu posulfitowego	—	358	4,0	0,9	1,5	0,2	47
4% ługu posulfitowego + 2% glinki bentonit.	0,1	350	2,5	0,8	0,7	0,07	40
5% ługu posulfitowego	—	353	7,8	2,0	1,9	0,3	72
5% ługu posulfitowego + 2% glinki bentonit.	0,1	347	3,1	0,8	1,0	0,1	48
6% ługu posulfitowego	—	327	10,2	2,6	2,8	0,4	75
6% ługu posulfitowego + 2% glinki bentonit.	0,1	347	3,8	1,1	1,3	0,2	63

Spoiwa w formie proszku.

Jadronit — jest to spoiwo niezbyt wysokiego gatunku, gdyż wytrzymałości, jakie nadaje ono rdzeniom nawet przy dużym jego dodatku (4%) nie są zbyt wysokie. Zwiększenie ilości wody wpływa bardzo dodatnio na podwyższenie wytrzymałości. Cechą dodatnią tego spoiwa jest mały wpływ zmiany temperatury i czasu suszenia na własności wytrzymałościowe rdzeni „Spoiwo do rdzeni“.

„Spoiwo do rdzeni“ — Badanie tego spoiwa wykazało duże jego podobieństwo do „Jadronitu“. Zasadniczą różnicą jest optymalna temperatura suszenia, która przy „Spoiwie do Rdzeni“ wynosi 220 C, a przy „Jadronicie“ 160 C. Przedłużenie czasu suszenia wpływa ujemnie na wytrzymałości rdzeni.

Żywice Nowolak — jest to żywica fenolowa, która nadaje bardzo wysokie własności wytrzymałościowe przy małym jej dodatku. Już przy ilości 2% spoiwa osiąga się wytrzymałości na ściskanie przekraczające graniczną wartość skali aparatu H. Dieterta. Przy suszeniu w 200 C odbywa się powolny wzrost wytrzymałości w zależności od czasu. Po przejściu przez maksymalną wartość osiągniętą w 4-ej godzinie suszenia następuje powolny spadek wytrzymałości. Jeżeli suszenie odbywa się w temperaturze 220 C osiąga się już po 2 godzinach wartości wytrzymałościowe na ściskanie, wykra-

czające poza skalę, które utrzymują się przez 4 godziny suszenia, po czym gwałtownie spadają. Przykład ten ilustruje dobitnie, że rdzenie o niezbyt dużych wymiarach należy suszyć w temperaturze wyższej przez czas krótszy; przy znacznych różnicach w grubościach rdzeni należy natomiast stosować temperaturę niższą przez czas dłuższy. Ilość 1,5—2% spoiwa jest wystarczającą dla wszystkich gatunków rdzeni.

Żywica kumaronowa wysokotopliwa (tablica nr VI do IX) daje niezbyt wysokie wytrzymałości. Konieczny jej dodatek wynosi 3—4%. Dodatek wody ok. 5% podwyższa znacznie własności wytrzymałościowe rdzeni; dalsze dodawanie wody powoduje spadek wytrzymałości. Temperatura optymalna suszenia rdzeni jest 160 C. Przy przedłużeniu czasu suszenia następuje niezbyt gwałtowny spadek wytrzymałości.

TABLICA VI

Żywica kumaronowa wysokotopliwa.

Zależność wytrzymałości od ilości spoiwa.

Wagowy stosunek piasku do wody 100:3. Temp. susz. 200 C; Czas suszenia 5 godzin.

Wagowy stosunek ilości piasku do spoiwa	Sposiwość na wilg. w kg/cm ²	Przepuszczalność w cm ⁴ G. min.	Wytrzymałość w kg/cm ²				Twardość w jedn. AFS
			ściskanie	ścina- nie	rozerwanie	zginanie	
100:2	0,08	337	2,6	0,6	0,8	—	20
100:3	0,09	320	3,5	1,4	1,1	—	40
100:4	0,1	362	9,8	3,9	3,2	0,2	55
100:5	0,1	260	19,5	4,7	5,2	0,5	75

TABLICA VII

Zależność wytrzymałości od ilości dodawanej wody.

Wagowy stosunek piasku do spoiwa 100:3; Temperatura suszenia 200 C. Czas suszenia 5 godzin.

Wagowy stosunek piasku do wody	Sposiwość na wilg. w kg/cm ²	Przepuszczalność w cm ⁴ G. min.	Wytrzymałość w kg/cm ²				Twardość w jedn. AFS
			ściskanie	ścina- nie	rozerwanie	zginanie	
100:3	0,1	320	3,5	1,7	1,1	—	40
100:4	0,1	337	9,5	2,7	2,1	0,2	65
100:5	0,1	325	15,5	3,8	3,5	0,3	68
100:6	0,09	323	14,4	3,0	3,6	0,5	83
100:7	0,08	318	10,5	2,8	3,0	0,5	78

Żywica kumaronowa jasna i ciemna dla zastosowania wymagają rozpuszczania w solvent — nafcie, stosunek 2 g żywicy na 1 cm³ nafty jest wystarczający. Konieczna ilość stosowanego spoiwa wynosi 4%. Temperatura suszenia żywicy kumaronowej jasnej jest 220 C w czasie 2 godzin, ciemnej 180 C w czasie 4 godzin. Otrzymane rdzenie posiadają dostateczną wytrzymałość dla wszystkich rodzajów odlewów.

Pak kumaronowy i pak kumaronowy „Wa” wymagają także rozpuszczania w solvent nafcie w takim samym stosunku jak poprzednio. Ilość spoiwa konieczna do stosowania jest mniejsza i wynosi 2—3%. Optymalna temperatura suszenia obu paków wynosi 200 C w czasie 2 godzin.

Spoiwa rozpuszczalne w wodzie.

Rdzenie wykonane z tymi spoiwami cechuje duża hygroskopijność — jest to najbardziej niepożądaną ich cechą. Spoiwa rozpuszczalne w wodzie należy zawsze dokładnie rozpuszczać. Przy suszeniu części nierozpuszczone mogłyby powodować zniszczenie rdzeni i zepsucie odlewu przez pęcznienie i rozkład spoiwa.

TABLICA VIII

Zależność wytrzymałości od temperatury suszenia.

**Wag. stosunek piasku do spoiwa 100 : 3; piasku do wody 100: 6
Czas suszenia 5 godz. Sposiwość na wilgotno 0,09 kg/cm²**

Temp. suszenia w C.	Przepuszczalność w cm ⁴ G min.	Wytrzymałość w kg/cm ²				Twardość w jedn. AFS
		ściskanie	ścina- nie	rozerwanie	zginanie	
120	360	15,2	3,6	3,9	0,9	80
140	353	16,8	3,8	4,5	0,8	80
160	367	19,4	4,3	4,2	0,8	73
180	353	16,2	3,9	4,0	0,6	70
200	323	14,4	3,2	3,6	0,5	83
220	380	11,6	3,0	1,8	0,2	80
240	350	9,9	2,0	1,6	0,2	65
260	353	9,7	1,8	1,3	0,2	60

TABLICA IX

Zależność wytrzymałości od czasu suszenia.

**Wag. stosunek piasku do spoiwa 100 : 3; piasku do wody 100: 6
Temper. suszenia 160 C. Sposiwość na wilgotno 0,09 kg/cm²**

Czas suszenia w godz.	Przepuszczalność w cm ⁴ G min.	Wytrzymałość w kg/cm ²				Twardość w jedn. AFS
		ściskanie	ścina- nie	rozerwanie	zginanie	
2	343	15,9	3,5	3,7	0,7	78
3	340	17,5	4,9	4,0	0,7	81
4	345	19,7	5,1	4,9	1,0	85
5	—	19,4	4,3	4,2	0,8	73

Ług posiarczynowy — badania nad tym ługiem i stężonym wykazały, że ług rozcieńczony o ciężarze właściwym 1,03 nadaje rdzeniom najwyższe wytrzymałości przy suszeniu w 140 C.

Ilość 6% ługu o ciężarze właściwym 1,06 daje własności wytrzymałościowe, wystarczające dla wykonania rdzeni o niskich wytrzymałościach na ścinanie, rozerwanie i zgięcie. Rdzenie takie nie mają dostatecznej wytrzymałości dla odlewów skomplikowanych, przy których narażone są na nierówne obciążenia.

Podwyższenie zawartości ługu przy stosowaniu ługu o wyższym ciężarze właściwym wykazało, że ług o ciężarze właściwym 1,26 w ilości 3—3,5% daje rdzenie, które mają wytrzymałość odpowiednią dla wszelkiego gatunku odlewów. Badanie temperatury suszenia rdzeni wykazało, że przy 160 C otrzymuje się najlepsze własności wytrzymałościowe.

Klej roślinny (Tablice nr X, XI, XII, XIII) jest także spoiwem rozpuszczalnym w wodzie. Zastosowany w ilości 2% pozwala na wykona-

nie rdzeni, które posiadają wytrzymałości dostateczne dla wszystkich rodzajów odlewów. Podwyższenie ilości wody powoduje zwiększenie wytrzymałości. Badania temperatury suszenia wykazały, że przy suszeniu w temperaturze 160 C osiąga się najwyższe wytrzymałości. Naj-

TABLICA X

KLEJ ROŚLINNY

Zależność wytrzymałości od ilości spoiwa.

Wagowy stosunek piasku do wody 100:3. Temperatura suszenia 160 C; czas suszenia 2 godziny.

Wagowy stosunek piasku do spoiwa	Spoist. na wilg. w kg/cm^2	Przepuszczal. w $\text{cm}^4/\text{G min.}$	Wytrzymałość w kg/cm^2				Tward. w jedn. AFS
			ściskanie	ścina- nie	rozera- wanie	zgina- nie	
100:1	0,02	350	6,0	1,8	2,1	0,4	75
100:1,5	0,04	347	16,1	4,2	5,9	1,1	85
100:2	0,05	340	19,7	5,1	8,5	2,0	86

TABLICA XI

Zależność wytrzymałości od ilości wody

Wagowy stosunek piasku do spoiwa 100:1. Temperatura suszenia 160 C; czas suszenia 2 godziny.

Wagowy stosunek piasku do wody	Spoist. na wilg. w kg/cm^2	Przepuszczal. w $\text{cm}^4/\text{G min.}$	Wytrzymałość w kg/cm^2				Tward. w jedn. AFS
			ściskanie	ścina- nie	rozera- wanie	zgina- nie	
100:2	0,02	355	4,8	1,4	1,4	0,3	45
100:3	0,02	350	6,0	1,8	2,1	0,4	15
100:4	0,02	350	9,3	2,3	4,1	0,7	80
100:5	0,03	350	11,2	2,3	4,6	0,9	85

wyższe własności wytrzymałościowe osiągnięto przy suszeniu przez 3 godziny, przy czym przy suszeniu przez 4 godziny spadek wytrzymałości nie był duży.

Makę kartoflaną stosuje się w ilości 1%, który dodaje się do 4—5% zimnej wody, a następnie przy ciągłym mieszaniu doprowadza się do wrzenia dla przeprowadzenia w klej. Opty-

malne warunki suszenia wynoszą 160 C w ciągu 4 godzin.

Dekstryna nadaje się do stosowania jako spoiwo do rdzeni, pod warunkiem, że zostanie rozpuszczona w wodzie na gorąco. Należy ją sto-

TABLICA XII

Zależność wytrzymałości od temperatury.

Wagowy stosunek piasku do spoiwa 100:1; piasku do wody 100:5

Czas suszenia 2 godz. Spoistość na wilgotno 0,03 kg/cm^2

Temperatura suszenia w C	Przepuszczalność w $\text{cm}^4/\text{G min.}$	Wytrzymałość w kg/cm^2				Twardość w jedn. AFS
		ściskanie	ścina- nie	rozera- wanie	zgina- nie	
140	343	10,7	2,2	4,4	0,8	85
160	350	11,3	2,3	4,6	0,9	85
180	350	10,5	2,3	3,9	0,7	78
200	340	9,0	1,9	3,6	0,6	78

TABLICA XIII

Zależność wytrzymałości od czasu suszenia.

Wag. stos. piasku do spoiwa 100:1; piasku do wody 100:5
Temperat. suszenia 160 C. Spoistość na wilgotno 0,03 kg/cm^2

Czas suszenia w godz.	Przepuszczalność w $\text{cm}^4/\text{G min.}$	Wytrzymałość w kg/cm^2				Twardość w jedn. AFS
		ściskanie	ścina- nie	rozera- wanie	zgina- nie	
2	350	11,3	2,3	4,6	0,9	85
3	340	12,4	2,5	4,8	0,9	85
4	332	10,2	2,2	4,3	0,8	85
5	307	9,1	2,0	4,0	0,7	85

sować w ilości 1½—2%, przy zawartości 3% wody. Optymalne warunki suszenia są 180 C w czasie 4 godzin.

Melasa zastosowana w ilości 2% daje dostateczne wytrzymałości. Przetrzykiwanie rdzeni zbyt długo w temperaturze optymalnej 160 C powoduje znaczny spadek wytrzymałości. Niedogodnością tego spoiwa jest wysoka hygroskopijność rdzeni.

Akademik I. P. BARDIN powiedział dnia 28. VI. 1948
w Moskwie na zebraniu naukowych organizacji Mi-
nisterstwa Czarnej Metalurgii:

„Niema bardziej rentownego oddziału w zakładach przemysłowych niż laboratorium lub instytut naukowo-badawczy“

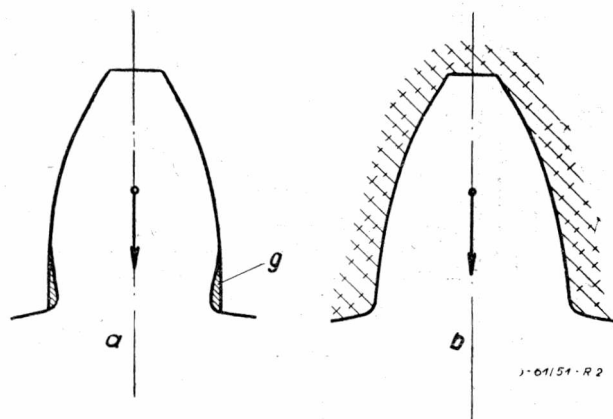
Przykład zastąpienia staliwa żeliwem modyfikowanym w wysoko obciążonych częściach maszyn

Możność zastąpienia staliwa żeliwem modyfikowanym, dzięki podwyższeniu jego własności wytrzymałościowych. Przykład takiej zmiany materiału, połączonej ze zmianą konstrukcji. Sposób wykonania modelu i formy żeliwnych kół zębatych do walców kalandrowych, wykonanych z żeliwa modyfikowanego.

Części maszyn, wysoko obciążone i narażone szczególnie na silne uderzenia podczas pracy, wykonywa się zwykle ze staliwa, które jest materiałem, dobrze znoszącym tego rodzaju naprężenia. Opanowanie produkcji żeliwa modyfikowanego, osiągającego wytrzymałość na rozciąganie $R_r = 30-45 \text{ kG/mm}^2$ bez stosowania obróbki cieplnej, przy twardości $180-260 \text{ HB}$ i dobrej obrabialności, pozwoliło w wielu wypadkach na zastąpienie staliwa żeliwem. Przykład tego rodzaju podajemy poniżej.

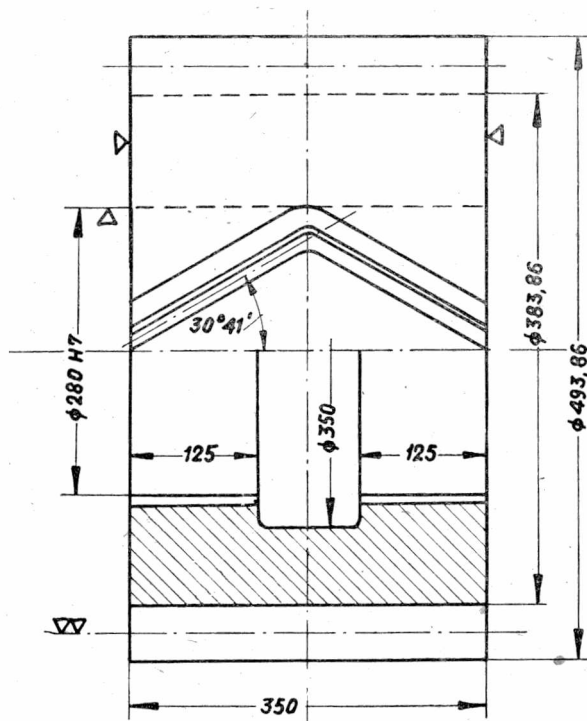
Staliwne koła zębate, napędzające walce kalandrowe do gumy, wysoko obciążone i narażone na uderzenia, postanowiono z pewnych względów zastąpić żeliwnymi, stosując przy tym żeliwo modyfikowane z uwagi na wymagane wysokie własności mechaniczne. Równocześnie ze zmianą materiału nastąpiła zmiana konstrukcji kół, jak to wykazuje rys. 1. Obrabiane zęby daszkowe przy kole staliwnym,

ści zębów, a przede wszystkim dla ułatwienia formowania, wprowadzono korygowane zazębienie, jak wskazuje rys. 2. Jak wiadomo bowiem, zwykle zazębienie ewolwentowe przy

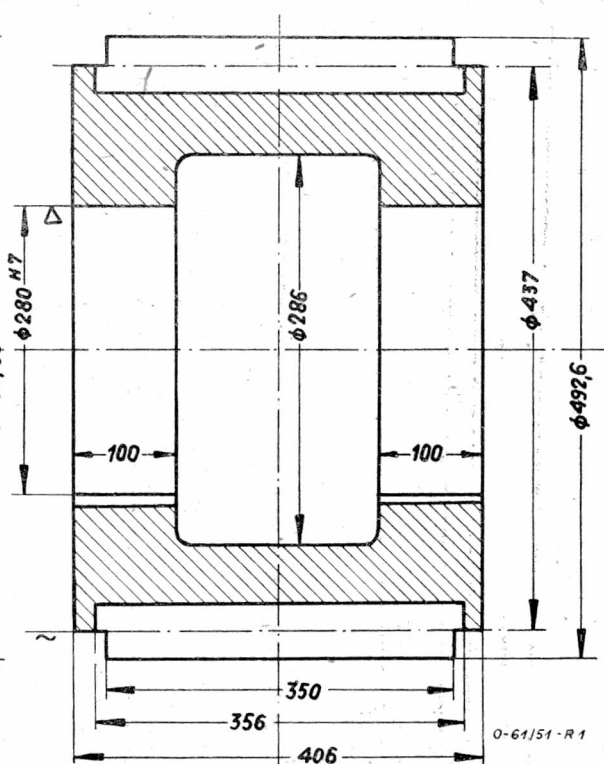


Rys. 2 — Kształt zęba przy kole $z = 19$, $m = 23$, kąt przyporu 20° : a) niekorygowany, b) korygowany

małej ilości zębów daje podcięcie zęba przy jego podstawie (g — rys. 2), co w danym wypadku uniemożliwiłoby wyjęcie modelu zęba



Konstrukcja koła zębatego.
Rys. 1 a) — koło staliwne o obrabianych zębach daszkowych, $z = 19$, $m_n = 20$, $\beta = 30^\circ 41'$



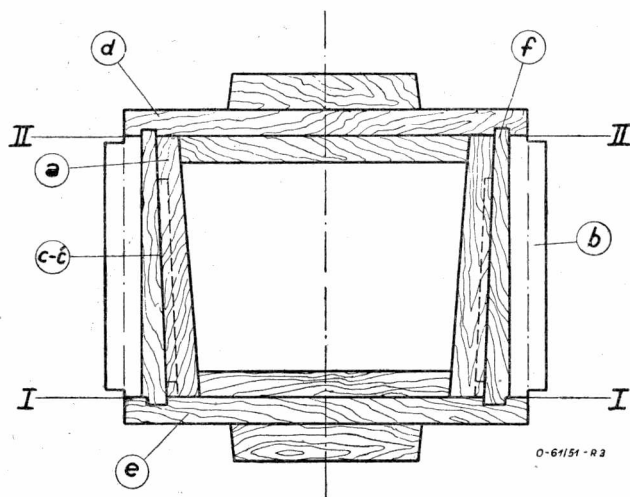
Rys. 1 b) — koło z żeliwa modyfikowanego o zęba surowych, prostych, z korygowanym zazębieniem $z = 19$, $m = 23$

zostały zastąpione zębami prostymi, surowo odlanymi, obustronnie wzmocnionymi kołnierzami. Dla zwiększenia wytrzymałości

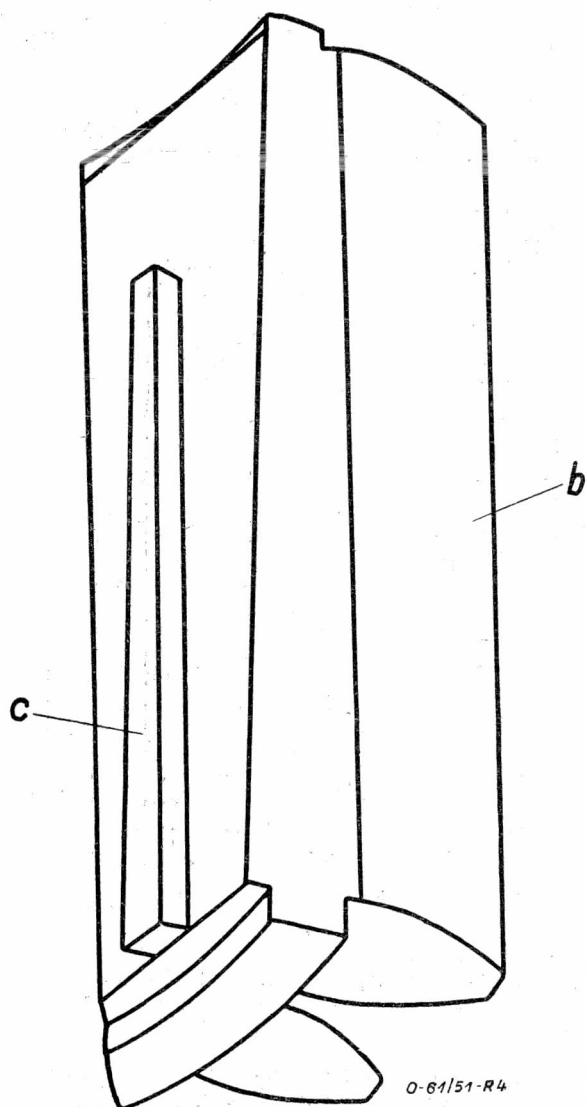
z formy w bok, w kierunku strzałki. Ponieważ zaś pozostawienie surowo lanych zębów, w magało ścisłego zachowania teoretyczne

obrysu zębów oraz czystości powierzchni formy, skorygowanie zębów okazało się konieczne.

Dla tak przekonstruowanego koła, wykonano specjalny model, przedstawiony na rys. 3.



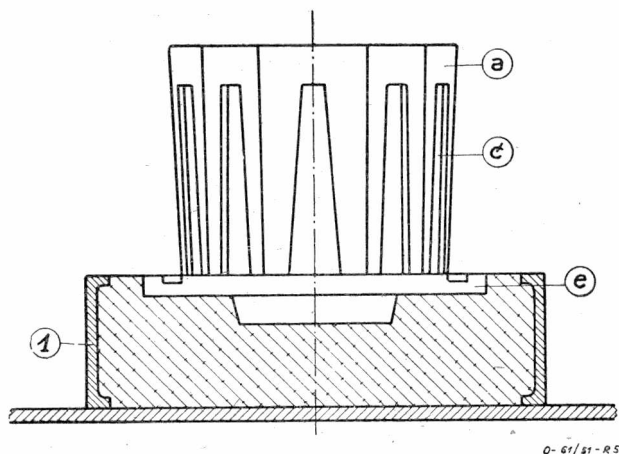
Rys. 3 — Model koła zębatego o zębach surowych, prostych.



Rys. 4 — Model segmentu zębionego

Został on sporządzony do formowania trzyskrzynkowego przy płaszczyznach podziału I—I i II—II. Model składa się ze ściętego graniastostłupa (a), na którego obwodzie umieszczony jest szereg segmentów zębionych (b) pokazanych oddzielnie na rys. 4. Dla zapewnienia wymaganej dokładności, każdy segment zębiony posiada zamek w postaci pióra (c). Segmenty, złożone razem ze środkową częścią modelu (a) na wpusty i pióra (c—c'), są wykonane jako części luźne i zaciśnięte kołnierzami (d, e), posiadającymi wytoczone wpusty (f).

Sposób formowania, przedstawiony na rys. 5 i 6, obejmuje następujące czynności:



Rys. 5 — Formowanie koła zębatego w początkowej fazie.

Na płycie podmodelowej ustawia się dolną część modelu, tj. kołnierz (e) wraz ze znakiem rdzeniowym, którą zaformowuje się w dolnej skrzynce formiarskiej (1). Następnie ustawia się środkową część modelu (a) jak to wskazuje rys. 5, składa się segmenty zębione (b, rys. 3 i 4) na zamki (c—c') i utrzuca ich położenie, nałożeniem kołnierza (d). W ten sposób model stanowi zwartą całość. Z kolei nakłada się środkową skrzynkę formiarską (2, rys. 6) i zaformowuje najbardziej odpowiedzialne elementy koła zębatego — zęby.

Staranne wykonanie formy zębów przez odpowiednie ubicie, zabezpiecza od zniekształcenia profilu zębów, które mogłoby nastąpić pod działaniem ciśnienia ciekłego żeliwa przy zalaniu.

Po wykonaniu środkowej części formy nakłada się i zaformowuje górną skrzynkę (3). Ukończywszy ubijanie formy, przystępujemy do jej rozbierania. Podnosi się skrzynkę (3), wyjmując część modelu (d) z górnej skrzynki, oraz część (a) ze środkowej, po czym unosi się skrzynkę (2) i odstawia na bok. Z dolnej skrzynki (1) wyjmujemy się dolny kołnierz (e), a następnie nakłada z powrotem skrzynkę środkową (2). W końcu zostają wyjęte z formy segmenty zębione (b), następuje wykończenie i grafitowanie formy, a następnie wstawienie jej do suszarni.

Po wysuszeniu formy składa się ją w sposób, przedstawiony na rys. 6 oraz zalewa żeliwem modyfikowanym. Po ostygnięciu i oczyszczeniu poddaje się obróbce tylko otwór, zgodnie z rys. 1b. W razie potrzeby wygładza się powierzchnię zębów szlifierką elektryczną.

Zauważyć należy, że ze względu na rozmiary odlewu i dla uzyskania czystej powierzchni, zdecydowano w danym wypadku wykonywanie formy na sucho, zwracając przy tym uwagę na właściwe czernienie formy zębów, by nie zniekształcić ich profilu.

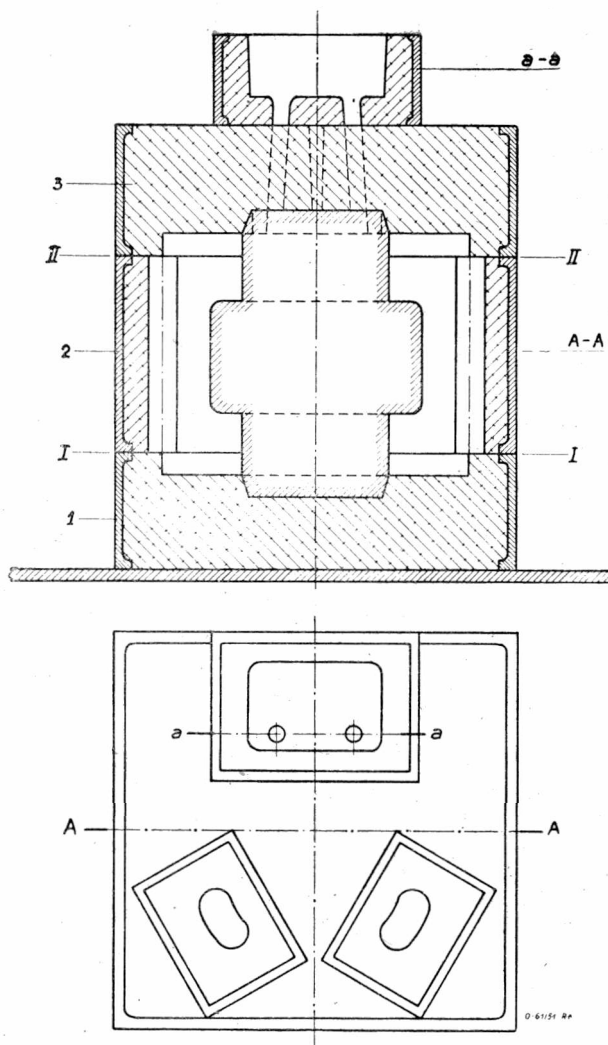
Do wykonania odlewów tych kół zębatych wybrano żeliwo, którego wsad zawierał 60% stali. Jako modyfikatora użyto Ca — Si w ilości 0,2%, dodawanego na rynnę spustowej. Osiągnięto wytrzymałość na rozciąganie $R_r = 40 \text{ kG/mm}^2$ oraz twardość w granicach 200—260 HB. Żeliwo posiadało przy tym dobrą obrabialność.

W opisany sposób wykonano pewną ilość kół zębatych, które zdały swój egzamin podczas pracy.

Przytoczony przykład zastosowania żeliwa modyfikowanego do wysoko obciążonych i narażonych na stałe uderzenia kół zębatych, może posłużyć jako zachęta do stosowania tego materiału przez konstruktorów w szerszym zakresie i zastępowania nim staliwa.

Przypisek Redakcji.

Redakcji znane są wypadki zbyt szybkiego zużywania się małych kół zębatych z żeliwa. Nie kwestionując bynajmniej celowości zastosowania żeliwnego koła w opisywanym przez Autora wypadku, Redakcja zwraca się z prośbą o nadesłanie bliższych danych odnośnie długotrwałości pracy kół z żeliwa modyfikowanego napędzających walce kalandrowe w porównaniu z poprzednio stosowanymi kołami stalowymi.



Rys. 6 — Forma koła zębatego po złożeniu.

Mgr inż. DUBOWICKI MIKOŁAJ

Podstawowe wiadomości z metalografii żeliwa

(Ciąg dalszy)

Nikiel i chrom w żeliwie

Obie domieszki często są stosowane w żeliwie; nikiel sprzyja grafityzacji i polepsza obróbkę mechaniczną, chrom zaś stabilizuje węgliki, czyli sprzyja odbielaniu, względnie utwardzaniu żeliwa. Chcąc otrzymać żeliwo szare o strukturze zbliżonej do perlitycznej, stosuje się często stosunek $\text{Ni} : \text{Cr} = 2,5 : 1$; ilość niklu wynosi 0,5 do 3%, a ilość chromu od 0,2 do 1%. Chcąc otrzymać żeliwo miększe, wprowadza się do odlewu większe ilości niklu a mniejsze chromu, lub twardsze — więcej chromu, a mniej niklu. Jeżeli zawartość chromu zwiększa się w odlewie, można zmniejszyć podany wyżej stosunek niklu do chromu, biorąc pod uwagę, że 1% krzemu równoważy się 2% niklu. Przy podwyższeniu zawartości krzemu do 2% i zachowaniu niklu 0,7 do 1,0% zawartość chromu wynosi około 0,5%. Chcąc otrzymać

żeliwo utwardzone, stosuje się dodatek niklu do 1,5% i chromu 0,5—0,8% przy zawartościach węgla 3,5 do 3,8% i krzemu 1,4—1,5%.

Istnieją żeliwa stopowe tzw. „adamity“, skład chemiczny takiego żeliwa waha się w następujących granicach: 0,5—1,5% chromu i 0,25 do 1,7% niklu i stosuje się na takie odlewy, w których chcemy otrzymać najgłębsze utwardzenie (przez odbielanie).

Domieszki niklu i chromu łącznie polepszają następujące własności żeliwa szarego:

- drobnoziarnistość struktury,
- własności wytrzymałościowe w normalnych i podwyższonych temperaturach,
- odporność na ścieranie,
- odporność na korozję (działanie kwasów) i na utlenianie,
- odporność na pęcznienie.

Z żeliwa niklo-chromowego (1—2% Ni i 0,2—0,8% Cr) wykonuje się cylindry parowozowe, bloki cylindrów samochodowych itp. Białe żeliwo martenzytyczne o zawartości ok. 4,5% Ni i 1,5%—2% Cr znajduje zastosowanie na wirniki, dysze itp.; żeliwo to odznacza się dużą odpornością na zużycie przez ścieranie. Łączna domieszka chromu i niklu przy stosunku Ni : Cr = 2,5—1,5 podwyższa odporność żeliwa na korozję (np. łączniki : 0,5% Ni + 0,25% Cr i przewody rurowe dla gazów zawierającego siarkę : 1,5% Ni + 0,6% Cr przy zawartościach w obu gatunkach 3,3% C i 0,7% Si).

Żeliwo o zawartości 1,5% Ni i 1% Cr jest dostatecznie odporne na pęcznienie i łatwo poddaje się obróbce wórowej. Zwiększenie ognioodporności można w obecności domieszek niklu i chromu uzyskać przy równoczesnym dodatku molibdenu, np. ruszta o składzie chemicznym: 3,1% C, 1,4% Si, 1,1% Mn, 0,6% Ni, 0,6% Cr i 1% Mo wykazały trzy- do czterokrotnie mniejsze zużycie niż ruszta z żeliwa bez molibdenu.

Poza grupą żeliw chromo-niklowych o strukturze perlitycznej lub zbliżonej do perlitu istnieją żeliwa wysokostopowe o strukturze austenitycznej (typu ok. 18% Cr i 8% Ni), które są stosowane przeważnie na odlewy kwaso- i ogniodporne. Istnieją rodzaje żeliwa austenitycznego, w których część niklu zastępują miedzią w ilościach do 7%, a zawartość chromu wynosi w nich od 2 do 5%.

Na odlewy odporne na pęcznienie stosuje się żeliwo wysokostopowe „nikrosilal“, którego skład chemiczny jest następujący: 18—21% Ni i 1,5—4% Cr, 1,8—2,6% C, 5,5—7% Si, 0,5—1% Mn oraz P i S możliwie niskie.

Aluminium w żeliwie

Aluminium w niewielkich ilościach (0,02—0,05%) jest odtleniaczem (usuwa FeO), odgazowywaczem i modyfikatorem żeliwa. Aluminium przy zawartości do 0,1% sprzyja wydzielaniu węgla w postaci grafitu, zabezpiecza łatwą obróbkę wórową i obniża twardość odlewów.

W żaroodpornych gatunkach żeliwa zawartość aluminium wynosi do 7,5% Al (przy odlewaniu do kokili) lub do 14% Al (przy odlewaniu do piasku); aluminium uodparnia żeliwo na utlenianie i pęcznienie przy wyższych temperaturach. Zawartość węgla w tym żeliwie w miarę zwiększania Al obniża się.

Często aluminium jest dodawane do żeliwa wraz z krzemem, szczególnie do gatunków, które poddaje się procesowi azotowania dla zwiększenia twardości powierzchni odlewu, np. gładzi cylindra.

Kobalt w żeliwie

Domieszkę kobaltu w żeliwie spotyka się rzadko; kobalt sprzyja grafityzacji (podobnie jak tytan), czyli rozkładowi cementytu, powodując obniżenie własności mechanicznych żeliwa. Podczas wyżarzania żeliwa sprzyja kobalt rozkładowi cementytu przez obniżenie temperatury początku rozkładu.

Molibden w żeliwie

Działanie molibdenu w żeliwie jest podobne do chromu, lecz dużo silniejsze. Molibden w żeliwie tworzy przy małych zawartościach roztwory stałe z ferrytem, przy większych — węgliki złożone; rozdrabnia on podstawową strukturę i sprzyja lepszemu rozdzielению grafitu w żeliwie, co powoduje zwiększenie twardości i odporności na ścieranie, bez podwyższenia trudności przy skrawaniu. Molibden hamuje grafityzację lecz w mniejszym stopniu aniżeli chrom. Molibden sprzyja otrzymaniu większej jednorodności struktury w różnych przekrojach odlewu. W praktyce zawartość molibdenu wynosi od 0,2 do 1,2%, wyjątkowo wyżej do 1,5%.

Molibden w niewielkich ilościach nie wpływa na odporność przeciw korozji; przy kombinacji z innymi składnikami (np. z krzemem lub chromem) molibden podwyższa odporność na korozję i ognioodporność.

Molibden przy zawartościach ok. 1% tworzy dosyć trwałe węgliki i jednocześnie podwyższa gęstość i wytrzymałość żeliwa, hamuje on pęcznienie żeliwa przy podwyższonych temperaturach pracy do 650 C.

Molibden rzadko występuje jako jedyny składnik stopowy żeliwa; najczęściej stosuje się go obok innych pierwiastków, np. chromu (ok. 1%), niklu (0,5—1,5%), niklu + chromu (do 2% Cr + do 2% Ni).

Tytan w żeliwie

Tytan jest energicznym odtleniaczem i odgazowywaczem żeliwa; produktami odtleniania i odgazowywania po wprowadzeniu tytanu są azotki i tlenki, które służą jako ośrodki grafityzacji. Tytan przy małych zawartościach (0,1—0,3%) jest pierwiastkiem sprzyjającym grafityzacji oraz rozdrobnieniu kryształków grafitu; przy większych zawartościach tworzy tytan bardzo trwały węglik (TiC).

Wpływ tytanu na własności wytrzymałościowe żeliwa zależy od procentowej zawartości węgla i krzemu w żeliwie. Tytan w ilościach 0,1—1,0% podwyższa odporność żeliwa na działanie kwasów.

Ponieważ tytan w żeliwie jako doskonały odtleniacz i odgazowywacz zwiększa gęstość odlewów, czyni je tym samym odpornymi na pęcznienie; działanie tytanu jest więc bardzo korzystne zwłaszcza w obecności chromu i niklu w żeliwie.

Wanad w żeliwie

Wanad wpływa na jakość żeliwa, podobnie jak molibden; działanie wanadu jest silniejsze od molibdenu i to tym silniejsze, im więcej jest krzemu w żeliwie.

Zawartość wanadu w żeliwie jest niska (0,1—0,5%), a wyjątkowo dochodzi do 1%. Wanad w ilości większej od 0,5% działa silnie hamująco na grafityzację. Jest on dobrym odtleniaczem, odgazowywaczem, wpływa dodatnio na

rozdrobienie struktury, zmniejsza wielkość grafitu i sprzyja jego równomiernemu rozmieszczeniu; podwyższa on gęstość odlewów, a tym samym przeciwdziała pęcznieniu.

Jeżeli pewna nadwyżka wanadu pozostaje po odtlenieniu żeliwa, to tworzy on węgliki i wchodzi w skład perlitu, przekształcając go z pasemkowego w sorbityczny. Ponieważ wanad należy do pierwiastków najsilniej węglikotwórczych, tworzy on bardzo trwałe węgliki zmniejszając grafityzację i sprzyjając otrzymaniu grubszej warstwy odbielonej.

Żeliwo wanadowe posiada wyższe własności wytrzymałościowe (R_t) i twardość oraz zwiększoną odporność na działanie podwyższonych temperatur (do 650 C).

Wolfram w żeliwie

Działanie wolframu w żeliwie jest podobne do działania molibdenu. Wolfram rzadko kiedy jest stosowany w żeliwie, jego zawartość nie przekracza 1‰.

Wolfram wprawdzie jest pierwiastkiem węglikotwórczym i utrudniającym grafityzację, lecz należy do stosunkowo łagodnych stabilizatorów węglików.

Wpływ innych składników występujących w żeliwie zwyczajnym i stopowym

Dotychczas omówiono wpływ na własności żeliwa składników, które wykazuje zwyczajna analiza chemiczna. W każdym żeliwie, czy to zwyczajnym, czy stopowym występują jeszcze domieszki gazowe oraz wtrącenia niemetaliczne. Do domieszek gazowych zaliczają się: tlen, azot, wodór, tlenek węgla czasami metan, dwutlenek węgla, dwutlenek siarki. Gazy te pochodzą z procesów metalurgicznych, a ilość ich pozostała wewnątrz odlewu zależy m. in. od szybkości krzepnięcia; im szybciej przechodzi metal ze stanu ciekłego w stały, tym większe ilości gazu pozostają w odlewie. Jeżeli szybkość krzepnięcia jest stosunkowo mała, to pęcherze gazowe, wydzielające się przy temperaturze krzepnięcia mają czas ułotnić się z odlewu lub zgromadzić się w górnej części odlewu. Część pęcherzy gazowych pozostaje pomiędzy kryształami podstawowej osnowy metalicznej. Rozumie się, że na ilość i skład gazów wydzielających się podczas krzepnięcia żeliwa wpływa stopień przegrzania. Jeżeli w ciekłym żeliwie znajduje się tlenek żelaza (FeO), to ilość gazów wydzielających się podczas krzepnięcia odlewów zwiększa się, gdyż zachodzą reakcje: $FeO + C = Fe + CO$, lub $FeO + Fe_3C = 4 Fe + CO$.

Te reakcje przebiegają w ciekłym metalu nawet i wtedy, gdy górna warstwa metalu już skrzepła, co sprzyja tworzeniu się pęcherzy gazowych i porowatości w odlewach. Prócz FeO w roztopionym żeliwie mogą znajdować się inne tlenki, jak np. manganu, krzemu, aluminium itp. oraz bardziej złożone krzemiany itp., które tworzą tzw. „wtrącenia niemetaliczne”. Te wtrącenia niemetaliczne mogą być wielkości makro- i mikroskopowej, a także

submikroskopowej w postaci emulsji. W tym ostatnim wypadku grają one rolę zmieniaaczy — modyfikatorów, tworząc ośrodki krystalizacyjne grafitu, co powoduje jego drobnoziarnistość.

Ogólnie możemy powiedzieć, że na grafityzację oraz na strukturę żeliwa ma wpływ nie tylko ilość gazów i wtrąceń niemetalicznych, ale także postać ich występowania.

Gazy zawarte w żeliwie mają znaczny wpływ na pęcznienie odlewów oraz wykazują katalityczne działanie na rozpad cementytu; podczas nagrzewania wzrasta ciśnienie gazów zawartych w żeliwie, co sprzyja zjawisku pęcznienia.

Tlen w żeliwie

Tlen, jak i inne gazy przeważnie nie znajdują się w skrzepłym żeliwie w postaci wolnej, lecz w postaci chemicznych związków z żelazem i jego składnikami (FeO , MnO , SiO_2 , Al_2O_3 , itp.) lub w roztworze stałym w żelazie. Tlenki mogą tworzyć także złożone połączenia chemiczne i roztwory stałe między sobą, jak i z innymi związkami chemicznymi. Na mechaniczne własności żeliwa wpływa nie tylko całkowita zawartość tlenu lecz także fizyko-chemiczne własności (kruchość, kujność, plastyczność itp.) różnych tlenowych wtrąceń, znajdujących się w metalu, oraz wielkość (stopień dyspersji) i charakter rozmieszczenia wtrąceń tlenkowych w podstawowej masie metalicznej. Np. wtrącenia tlenkowe, rozmieszczone w postaci izolowanych oddzielnych skupień są mniej szkodliwe niż wtedy, gdy znajdują się one w postaci błonki na granicach ziaren podstawowej struktury metalicznej, powodując kruchość.

Z wykresu żelazo-tlen wynika, że:

- a) z podwyższeniem zawartości tlenu, obniża się temperatura topienia (względnie krzepnięcia) żeliwa;
- b) rozpuszczalność tlenu w żelazie stałym przy temperaturze powyżej 550 C — wynosi około 0,4‰, przy niższych temperaturach rozpuszczalność się zmniejsza.

W normalnych temperaturach zawartość tlenu w żeliwie wynosi 0,002 do 0,014‰, powyżej do 0,02‰.

Według najnowszych poglądów tlen rozpuszczony w żeliwie powoduje stabilizację węglików, sprzyjając tworzeniu się struktury białej. Dodatki odtleniające wprowadzone do kadzi usuwają tlen nie przez zmniejszenie ogólnej ilości tlenu, lecz przez tworzenie niemetalicznych wtrąceń tlenkowych.

Wpływ tlenu na własności żeliwa szarego nie jest dotychczas dostatecznie zbadany. Tlen według niektórych badaczy wpływa na podwyższenie wytrzymałości i twardości żeliwa szarego, lecz równocześnie zwiększa kruchość, skłonność do odbielania i do tworzenia pęcherzy; również wzrost zawartości tlenu powoduje rozdrobnienie struktury i wydzielenie grafitowych.

Uważa się, że zawartość tlenu w żeliwie szarym do 0,035‰ nie wpływa na jego mecha-

niczne własności; zawartość od 0,035 do 0,045% tlenu jest niepożądana w odlewach, a powyżej 0,045 czyni odlewy nieużytecznymi z powodu ich nadmiernej kruchości.

Tlen może być obecny również w żeliwie białym, stosowanym na odlewy z żeliwa ciągliwego. Ponieważ obecność tlenu zwiększa skurcz, więc sprzyja on tworzeniu się większej jamy usadowej i dlatego nie jest pożądany w żeliwie białym (żeliwo białe ma prawie dwukrotnie większy skurcz, niż żeliwo szare). Dlatego w żeliwie białym, stosowanym do produkcji żeliwa ciągliwego, zawartość tlenu nie powinna być większa niż 0,001 do 0,002%.

Tlenek i dwutlenek węgla znajdują się w żeliwie w małych ilościach i ułatwiają grafityzację.

Azot w żeliwie

Azot w żeliwie może występować jako składnik obojętny, (przyczyniając się do porowatości odlewów), bądź w postaci trudnotopliwych azotków z pierwiastkami zasadniczymi i stopowymi.

Azot w postaci wolnej jest składnikiem neutralnym.

Rozpuszczalność azotu w postaci azotków żelaza obniża się ze zwiększeniem zawartości węgla. Azotki żelaza — są to nietrwałe połączenia, które łatwo dysocjują przy podwyższonej temperaturze (przy około 1200 C dysocjacja zachodzi całkowicie).

W odlewach żeliwnych azotki tworzą się głównie wskutek powinowactwa azotu do pierwiastków, znajdujących się w ciekłym metalu, jak Mn, Si, Al, V, Cr, Ti, a według niektórych danych i Mo. Roztopione żeliwo pochłania azot proporcjonalnie do temperatury przegrzania. Obecność azotków w odlewie żeliwnym podwyższa jego twardość, lecz równocześnie wywołuje skłonności do kruchości. Podwyższenie twardości obecnością azotu można objaśnić rozmieszczeniem azotków w podstawowej masie metalicznej.

Wodór w żeliwie

Wodór w stopach żelazo-węgiel może znajdować się w różnej postaci, a mianowicie: w stanie wolnym (gazowym), w różnych związkach chemicznych i w roztworze stałym.

W żeliwie może występować rozpuszczony wodór, który z obniżeniem temperatury obniża swoją rozpuszczalność i sprzyja powstawaniu por i pęcherzy w odlewach.

Według niektórych badaczy (Houdremont i Heller) wodór działa w postaci domieszki stopowej podobnie jak mangan lub chrom, powodując stabilizację cementytu. Wodór nadaje również odlewom kruchość.

Wtrącenia niemetaliczne w żeliwie

Wtrącenia niemetaliczne w żeliwie mogą być proste i złożone; mogą to być tlenki, siarczki, krzemiany, spinele itp., oraz wtrącenia żużlowe i cząstki materiałów ogniotrwałych względnie formierskich.

Wtrącenia niemetaliczne, znajdujące się w roztopionym metalu, mogą pozostać uwieszone w odlewie w czasie krystalizacji.

Te wtrącenia, które zbierają się na granicach ziaren wpływają niekorzystnie na strukturę i fizyko-mechaniczne własności odlewów. Jeżeli w odlewie wtrącenia niemetaliczne są równomiernie rozdzielone na całym przekroju, to można uważać, że one obniżają wytrzymałość na rozciąganie proporcjonalnie do zajmowanej objętości. Przy obciążeniach dynamicznych i zmiennych, wtrącenia niemetaliczne działają jako karby, obniżając własności wytrzymałościowe i udarność.

Dla otrzymania zdrowych odlewów konieczne jest nie tylko dobrze odtlenić metal (usunąć FeO), lecz także usunąć produkty odtleniania (MnO, SiO₂, Al₂O₃, FeO. SiO₂, 2FeO. SiO₂, MnO. SiO₂, 2MnO. SiO₂, a przy stopowych i inne, np. TiO₂ itp.). Im niższa jest lepkość produktów odtleniania, tym łatwiej podlegają one koagulacji i wydzieleniu z podstawowego macierzystego roztworu oraz dalszej koagulacji w większe skupienia łatwiej wypływające na powierzchnię.

Niektóre wtrącenia niemetaliczne mogą się jednak znajdować w żeliwie skrzepniętym w postaci dyspersyjnej, wpływając korzystnie na strukturę materiału, a zwłaszcza na wielkość ziaren, a wraz z tym na własności mechaniczne.

Wpływ innych czynników poza składem chemicznym na własności żeliwa.

Poza składem chemicznym na własności żeliwa, a głównie na postać węgla i strukturę osnowy metalicznej mają wielki wpływ:

1. Zabiegi metalurgiczne przed odlewaniem (np. temperatura przegrzania, warunki odlewania, modyfikacja czyli wprowadzenie do ciekłego żeliwa na krótko przed odlewaniem specjalnych składników),
2. Warunki krzepnięcia i stygnięcia oraz
3. Dodatkowe zabiegi w stanie stałym (np. obróbka cieplna, spawanie).

Temperatura przegrzania i przetrzymywania żeliwa przy maksymalnej temperaturze ma wpływ na postać grafitu w żeliwie. Wsad zawierający grafit grubokrystaliczny, który podczas topienia nie zdążył rozpuścić się całkowicie w żelazie z powodu niedostatecznego czasu wytrzymania w temperaturze przegrzania, powoduje tworzenie się w odlewach żeliwnych również dużych płatków grafitu.

Wytrzymując dłużej roztopiony metal w temperaturze wyższej od temperatury topliwości, można przeprowadzić do roztworu większość lub wszystkie kryształki grafitu, dzięki czemu ilość ośrodków krystalizacyjnych grafitu obecnych w cieczy będzie większa lub mniejsza. Mniejsza ilość ośrodków krystalizacji sprzyja silniejszemu przechłodzeniu podczas krzepnięcia, co powoduje powstanie licznych, lecz drobnych kryształków grafitu.

Odwrotnie, gdy czas wytrzymania jest krótki, lub temperatura przegrzania żeliwa jest niska, to duże płatki grafitu bardzo trudno przechodzące do roztworu nie zdążą zniknąć i two-

rzę ośrodki krystalizacji, co powoduje powstanie w czasie krzepnięcia dużych kryształów grafitu.

Poza teorią ośrodków wydzielania grafitu (dość silnie kwestionowaną), istnieją jeszcze i inne hipotezy, jak np.: teoria zawiesiny krzemianów żelaza i teoria gazowa, które objaśniają wpływ przegrzania na grafityzację. Teoria zawiesin krzemianowych żelaza zakłada, że cząsteczki podmikroskopowej zawiesiny krzemianów żelaza istniejące w ciekłym żeliwie działają jako ośrodki krystalizacji grafitu; jeżeli ta zawiesina lub jej cząstki o pewnej wielkości będą usunięte z metalu wówczas, z powodu braku ośrodków krystalizacji przy wyższych temperaturach w żeliwie otrzymuje się drobnoziarnisty grafit.

Dla otrzymania żeliwa maszynowego o drobnokrystalicznym graficie i podwyższonych własnościach wytrzymałościowych, należy przegrzać żeliwo conajmniej do 1400 C (pomiar bez poprawki na pirometrze optycznym). W każdym razie czas wytrzymywania żeliwa przy maksymalnej temperaturze i jej wysokość, wywierają zasadniczy wpływ na postać grafitu oraz na własności żeliwa. Regulując te dwa czynniki, można wpływać na tworzenie się w takiej lub innej postaci grafitu i na tej drodze osiągnąć żądane własności wytrzymałościowe, otrzymanego żeliwa.

Dla każdego gatunku żeliwa i dla danego przedmiotu istnieje optymalna temperatura odlewania. Przekroczenie tej temperatury wwyż może powodować obniżenie własności wytrzymałościowych; przekroczenie tej temperatury w dół — powoduje niebezpieczeństwo otrzymania wadliwego odlewu (np. niedolanie, pęcherze gazowe).

Zmniejszenie czasu (zwiększenie szybkości) odlewania działa analogicznie jak podwyższenie temperatury odlewania; powiększenie zaś czasu (zmniejszenie szybkości) odlewania ma działanie podobne jak obniżenie temperatury odlewania.

Zależnie od kształtu i wielkości odlewu należy praktycznie ustalać najważniejszą temperaturę i czas zalewania.

Należy jeszcze wspomnieć, że niektóre gatunki żeliwa są bardziej wrażliwe na grubość ścianek odlewów, inne zaś (np. stopowe niklowe) mniej.

Z praktyki wiadomym jest, że żeliwo o tym samym składzie może zawierać większą lub mniejszą ilość grafitu o różnym kształcie, wielkości i rozmieszczeniu, w zależności od grubości ścianki odlewu, a nawet w różnych punktach tego samego przekroju, zależnie od ich odległości od krawędzi.

Czynniki, wpływające na szybkość chłodzenia żeliwa podczas odlewania są bardzo różnorodne; szybkość chłodzenia, m. i. zależy od temperatury przegrzania i zalewania żeliwa, rodzaju formy (przewodnictwa cieplnego jej ścianek), składu chemicznego samego żeliwa i grubości ścianek odlewu, a ściślej — od stosunku powierzchni przekroju do obwodu lub lepiej objętości do powierzchni. Dokładne okre-

ślenie wszystkich czynników wpływających na szybkość ochładzania jest bardzo trudne do przeprowadzenia.

Praktyka wykazała, że przy tych samych warunkach (skład chemiczny i temperatura żeliwa, materiały formierskie itp.), tworząca się struktura, ilość i postać grafitu, zależą w znacznym stopniu od grubości ścianek. Zaobserwowaną zależność pomiędzy składem chemicznym, grubością ścianek i strukturą żeliwa ujęto w różnych wykresach strukturalnych (Greiner'a i Klingenstein'a itp.).

W każdym razie zwiększenie szybkości ochładzania prowadzi do zmniejszenia ilości i rozdrobnienia grafitu. Podgrzanie formy zmniejsza szybkość chłodzenia i sprzyja tworzeniu się bardziej gruboziarnistego grafitu.

Również ważne znaczenie ma szybkość krzepnięcia i stygnięcia, gdyż wpływają one na stopień grafityzacji. W miarę zwiększania grubości ścianek odlewu, szybkość krzepnięcia i stygnięcia maleje, a przez to zwiększa się stopień grafityzacji i zmniejsza się wytrzymałość na rozciąganie. Tym tłumaczy się, że odlewy posiadające ścianki różnej grubości, posiadają na przekroju różną strukturę (różny kształt i wielkość grafitu) oraz różne własności wytrzymałościowe; próbki wycięte z cieńszych przekrojów będą zawierać mniej grafitu niż próbki wycięte z przekrojów grubszych. Tę własność żeliwa określają w praktyce „wrażliwością na grubość ścianek odlewu“.

Zaznaczyliśmy wyżej, że stan fizyczny formy ma też wpływ na szybkość stygnięcia, a tym samym na strukturę odlewu. Najszybciej odprowadzają ciepło i przez to przyspieszają stygnięcie odlewu formy kokilowe (metalowe), dalej w kolejności formy z masy formierskiej wilgotnej, następnie formy z masy formierskiej suchej.

Doświadczalnie stwierdzono, że w odlewach o grubości ścianek powyżej 30 mm nie obserwuje się różnicy struktury żeliwa odlanego do formy z masy wilgotnej i do formy z masy suchej. Metoda zalewania żeliwa do form podgrzanych polega na otrzymywaniu szarego odlewu z żeliwa, które w przypadku odlania do takich samych form o temperaturze zwykłej dałoby strukturę białą. Temperatura podgrzania formy jest zależna od składu chemicznego i grubości ścianek odlewu. Żeliwo otrzymane tą metodą posiada osnowę o strukturze perlitycznej, wysokie własności wytrzymałościowe ($R_r = 30 \text{ kG/mm}^2$ i wyżej), dużą odporność na ścieranie, odporność na uderzenie, małą wrażliwość na grubość ścianek oraz zwiększoną odporność na pęcznienie w wysokich temperaturach.

Również zabiegi w stanie stałym, a głównie obróbka cieplna, wpływają na własności gotowych odlewów (o czym będzie mowa oddzielnie).

LITERATURA:

1. Maszynostrojenje t. 4 i t. 7.
2. I. E. Kontorowicz: Termiczeskaja obrabotka stali i czuguna, Moskwa 1940.

3. E. Houdremont: Sonderstahlkunde, Springer Verlag, 1942.

4. E. Piwowarsky: Hochwertiger Gusseisen, Berlin, Springer Verlag 1942.

5. K. Josch: Gusseisen als Baustoff, Franklische Verlagshandlung, Stuttgart 1943.

5. Metals Handbook 1948, Edition, The American Society for Metals, Cleveland, Ohio.

Inż. PIWOŃSKI TADEUSZ

Wprowadzenie drobnych usprawnień metod pracy natury organizacyjno-technicznej — droga do zwiększenia wydajności odlewni i zmniejszenia ilości braków

Kultura miejsca pracy. Suszenie i wygrzewanie kadzi olejniczych. Sposoby zwiększenia wydajności przy formowaniu. — Formowanie w gruncie. — Płyty modelowe.

Przemysł odlewniczy stoi w obliczu wielkich zadań, jakie nakłada nań Plan 6-letni. Wszystkie zatem nasze wysiłki powinny iść w kierunku wykonania tych

Dlatego też zadaniem niniejszego artykułu będzie omówienie i zwrócenie uwagi na te zagadnienia.

Kultura miejsca pracy

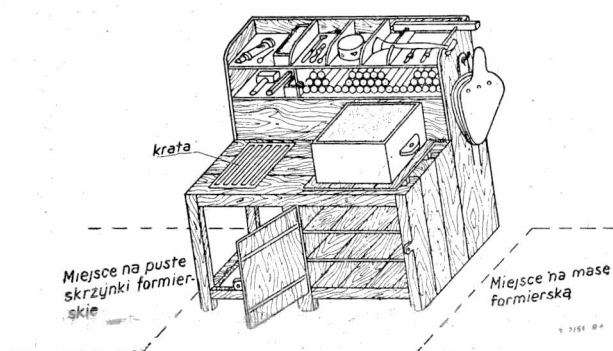
Wśród wielu odlewników utarła się opinia, że odlewnia jest warsztatem, w którym zachowanie porządku i czystości jest niemożliwe względnie trudne do urzeczywistnienia, gdyż specyficzne warunki pracy w odlewni są jakoby powodem uniemożliwiającym zachowanie czystości miejsc pracy i całego warsztatu.

Na skutek tego w wielu odlewniach spotkać można na formiarni zwały zużytej masy i stosy nieużywanych skrzynek formierskich zgromadzone na stanowiskach formierskich i rdzeniarskich.

Należy jednak pamiętać o tym, że wydajność odlewni jest określana wydajnością w kg lub t z jednego m² powierzchni formiarni. Dbając zatem o porządek i czystość odlewni, zwiększyć można jej powierzchnię użyteczną, tym samym jej wydajność, jak również higienę i bezpieczeństwo pracy. Jest to więc sprawa ważna, której bagatelizować nie można.

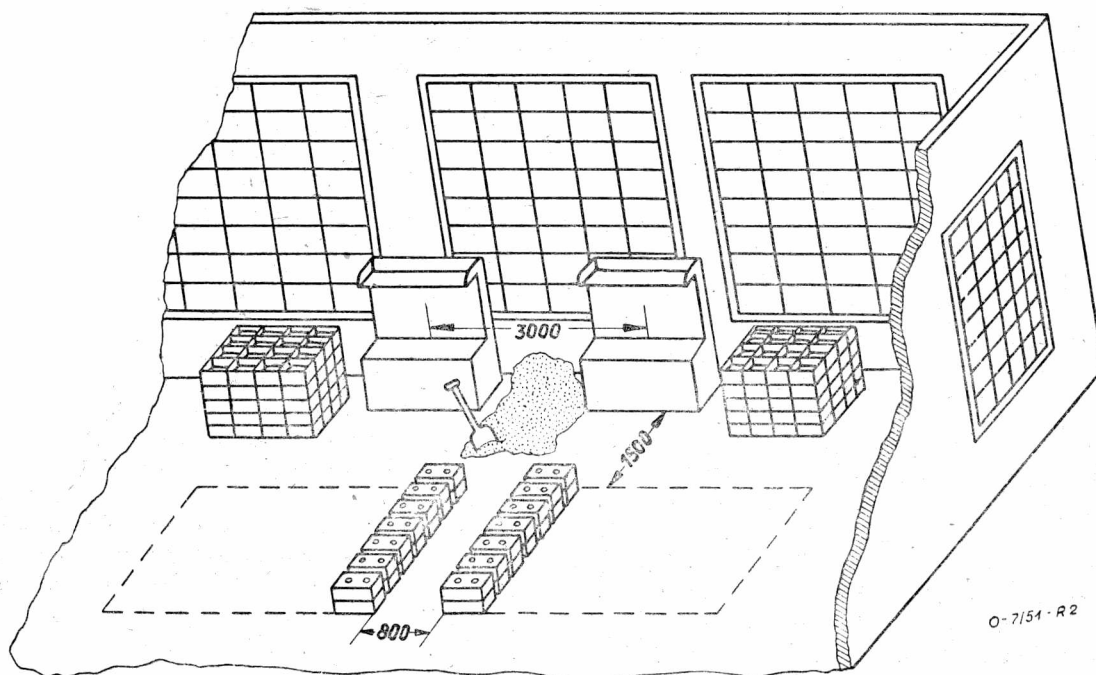
Aby poprawić warunki na tym odcinku należy:

1. Wszystkie drogi i przejścia w odlewni wyłożyć betonem, przez co stworzy się warunki do utrzymania czystości i bezpieczeństwa pracy, jak również ułatwi i usprawni się transport, gdyż będzie możliwym zastosowanie wózków ręcznych z podnoszoną płaszczyzną i wózków akumulatorowych.
2. Codziennie usuwać z formiarni nadmiar zużytej masy formierskiej i rdzeniarskiej.



Rys. 1. Stół formierski.

zadań. Jednym z nich, to ciągle ulepszanie dotychczasowych metod wytwarzania, jak również przekształcanie naszych odlewni w takie warsztaty, w których każda czynność wykonywana jest w warunkach wysokiej socjalistycznej kultury.

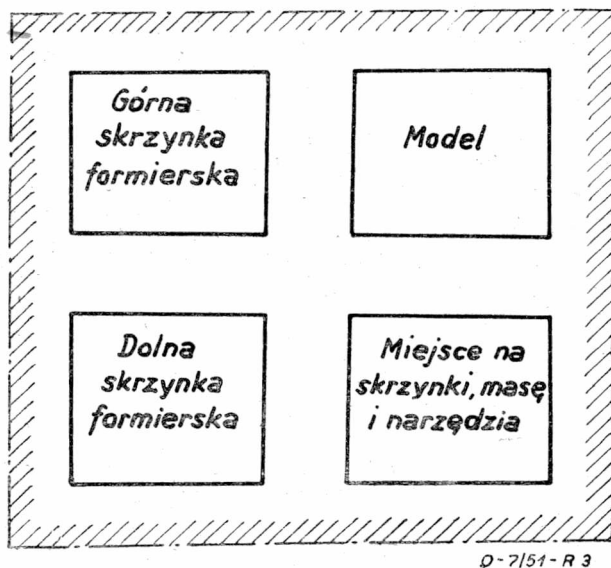


Rys. 2. Organizacja miejsca pracy przy formowaniu na stołach formierskich.

3. Skrzynki formierskie niepotrzebne do formowania w danym dniu powinny być usunięte z formiarni na skład skrzynek formierskich. Często się zdarza, że mistrz czy formierz nie daje dyspozycji usunięcia skrzynek formierskich z formiarni, wyjaśniając to tym, że będą mu one potrzebne do formowania za kilka tygodni lub nawet miesięcy i dlatego szkoda tę pracę wykonać. Rozumowanie takie jest z gruntu fałszywe, gdyż za ten okres czasu, z miejsca zajmowanego przez skrzynki formierskie, można uzyskać pewną ilość ton produkcji. Sposób postępowania w takim wypadku powinien być następujący:

Mistrz przewidując, że w danym dniu będzie wykonywana pewna forma, daje w przeddzień dyspozycję drugiej lub trzeciej zmianie przywiezienia skrzynek formierskich o określonych wymiarach na wskazane stanowisko formierskie. W ten sposób formierz po przyjściu rano do pracy ma na placu skrzynkę formierską, model oraz inne potrzebne przyrządy i narzędzia.

4. Formierze i rdzeniarze mają zwyczaj gromadzić na miejscu pracy różne sprzęty nieużyteczne. Dlatego też kierownictwo odlewni powinno najenergiczniej zwalczać te nawyki, przez okresowe kon-



Rys. 3. Organizacja miejsca pracy przy formowaniu średnich i dużych form.

trole miejsc pracy i rozwinięcie szeroko zakrojonej akcji uświadamiającej o szkodliwości tego postępowania. Aby jednak akcja taka dała pożądane wyniki, należy stworzyć warunki pozwalające na prawidłową organizację miejsc pracy przez:

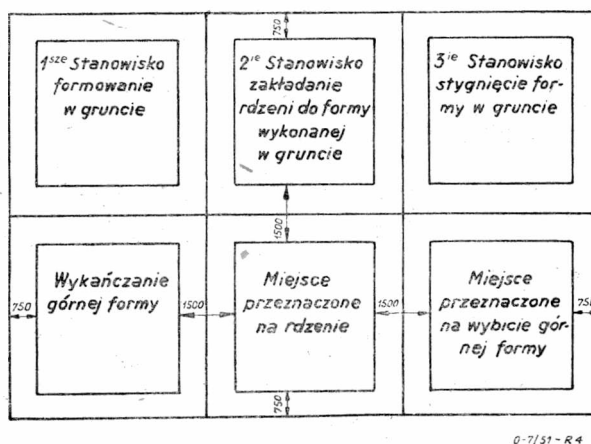
- stosowanie odpowiednich warsztatów formierskich i rdzeniarskich do wykonywania drobnych form i rdzeni jak to pokazano na rys. 1 i rys. 2.
- należytą organizację miejsca pracy przy formowaniu dużych form na placu i w gruncie, jak pokazano na rys. 3 i rys. 4.
- na każdym miejscu pracy przy wykonywaniu dużych form, należy ustawić stojak z półkami, do umieszczania na nich znormalizowanych dla całej odlewni skrzyneczek na: szpilki formierskie, puder formierski, piasek podziałowy, podpórki itd.
- wydzielenie miejsca w pobliżu odlewni na składowisko różnych przyrządów, potrzebnych formierzowi przy formowaniu i obciążaniu form.

Z powyższego widać, jak prostymi na ogół środkami przyczynić się można do polepszenia warunków pracy i zwiększenia wydajności odlewni.

Suszenie i wygrzewanie kadzi odlewniczych

Suszenie i wygrzewanie kadzi odlewniczych odbywa się na ogół prymitywnym sposobem — przez spalanie w kadziach pewnej ilości drewna. Sposób ten jest kosztowny, niehygieniczny (zanieczyszcza się powietrze odlewni gryzącym w oczy dymem), i nie daje pożądanych wyników (niedostatecznie wygrzane kadzie). Niedostatecznie wygrzana kadź odlewnicza powoduje szybkie oziębianie się w niej ciekłego metalu, który staje się niezdadny do użytku i musi być wylany na „gęsi“, przez co zwiększamy odpadki własne, zmniejszając tym samym uzysk gotowych odlewów.

Aby umożliwić dobre wygrzanie kadzi odlewniczych stosować można w zależności od warunków miejscowych urządzenia opalane gazem, pokazane na rys. 5 i rys. 6, oraz urządzenia opalane koksem.



Rys. 4. Organizacja miejsca pracy przy formowaniu w gruncie (przy założeniu, że grygada składa się z 3—4 ludzi i formuje nie mniej niż z 2—3 modeli jednocześnie).

SPOSOBY ZWIĘKSZENIA WYDAJNOŚCI PRZY FORMOWANIU

Formowanie w gruncie

Dość często spotkać można w naszych odlewniach żeliwa niczym nieusprawiedliwiony sposób formowania w gruncie odlewów średniej wielkości w seriach nawet do 100 sztuk.

Formowanie w gruncie posiada następujące wady zasadnicze:

- dłuższy czas formowania,
- większe zużycie masy formierskiej,
- szybsze zużywanie modelu,
- większy rozchód paliwa na wysuszenie formy (przy formowaniu na sucho),
- wymaga wyższych kwalifikacji wykonawcy (formierza).

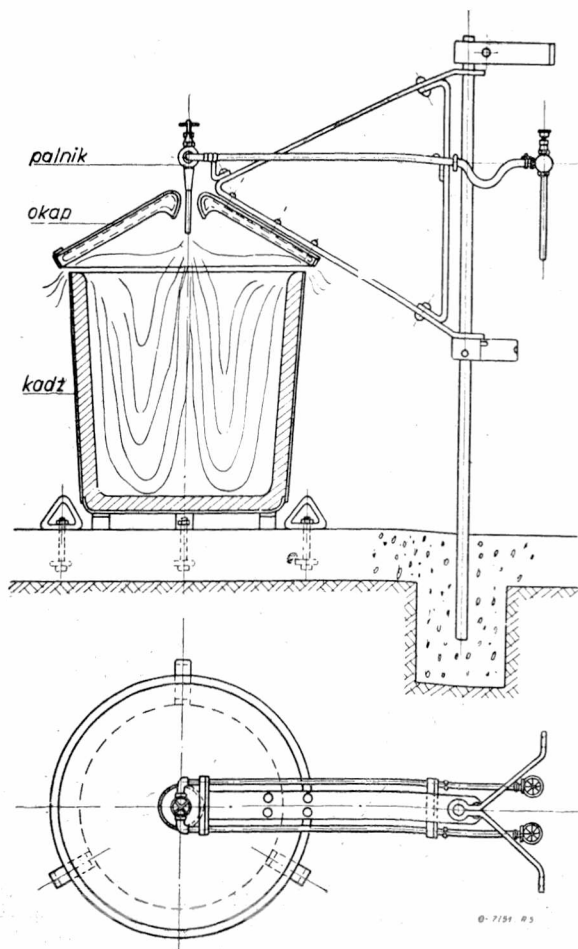
Biorąc powyższe pod uwagę, formowanie w gruncie należy stosować bardzo rzadko i tylko w wypadkach uzasadnionych; jak np. wykonywanie pojedynczych sztuk, do wykonania których nie posiadamy skrzynek formierskich. We wszystkich innych wypadkach należy stosować formowanie w skrzynkach formierskich.

Płyty modelowe

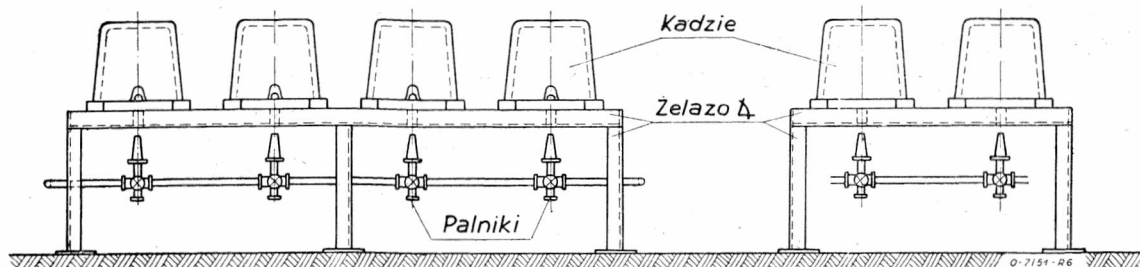
Stosowanie płyt modelowych (płyta, na której jest umieszczona część lub całość jednego lub kilku modeli wraz z modelami układu wlewowego) nawet przy formowaniu ręcznym i niedużych serii odlewów (> 100 sztuk) jest korzystne, gdyż:

1. skraca czas formowania przez:
 - a. przyspieszenie wyjęcia modelu z formy,
 - b. zmniejszenie możliwości zepsucia formy, podczas wyjmowania z niej modelu, ponieważ wyjmowanie modelu odbywa się z prowadzeniem na sworzniach ustalająco - prowadzących z zastosowaniem wibratorów.
 - c. usunięcia takich operacji, jak zwilżanie krawędzi formy przy modelu, wycinanie kanałów układu wlewowego, oraz konieczność stosowania haków do wyjmowania modeli i ich objęcia przed wyjęciem z ubitej formy.
2. Otrzymać można dokładniejsze odlewy, przez nieobijanie modelu podczas jego wyjmowania z formy, na skutek czego można zmniejszyć naddatki na obróbkę wiórową.
3. Modele umieszczone na płycie modelowej nie niszczą się tak szybko jak modele luźne.
4. Odlewy wykonywane z płyt modelowych, posiadają mniejszą zalewkę i czas ich wykańczania (oczyszczania) będzie krótszy.

Dlatego też w tych wypadkach, gdy wykonujemy dość znaczną ilość odlewów, jednak nie tak dużą, aby zastosowanie formowania maszynowego było konieczne, zaleca się stosować płyty modelowe nawet i przy formowaniu ręcznym. Przy formowaniu odlewów cienkich i stosunkowo długich, które łatwo ulegają paczenniu, należy stosować płyty modelowe nawet przy wykonaniu pojedynczych odlewów.



Rys. 5. Palnik do wygrzewania kadzi suwnicowych.



Rys. 6. Kotlina do wygrzewania kadzi ręcznych.

KOMUNIKAT SITPO

Dnia 5. V. 1951 r. odbył się w Krakowie Pierwszy Zjazd i Walne Zebranie Członków SITPO przy udziale około 400 osób, w obecności Vice-ministra inż. K. Zemałtisa, rektora A. G. H. prof. W. Goetla oraz przedstawicieli P. K. P. G., P. Z. P. R., Związków Zawodowych i przodowników pracy.

Po zagajeniu i przemówieniach gości, zostały wygłoszone 2 referaty. Następnie zebrani przedyskutowali i zatwierdzili przedstawiony plan prac na rok 1951 oraz budżet Stowarzyszenia.

Przedyskutowano również statut Stowarzyszenia. Następnie nastąpił wybór władz Stowarzyszenia. Przewodniczącym Zarządu Głównego wybrano prof. dr inż. M. Czyżewskiego.

Na zakończenie uchwalono rezolucję ideologiczną Zjazdu Inżynierów i Techników Przemysłu Odlewniczego oraz wysłano depesze do Prezydenta Rzeczypospolitej Ob. Bolesława Bieruta, Vice-premiera Ob. Hilarego Minca, Ministra Przemysłu Ciężkiego Ob. Juliana Tokarskiego oraz do bratniego Stowarzyszenia Inżynierów-Odlewników Radzieckich.

Szczegółowe sprawozdanie ze Zjazdu ukaże się w następnym numerze naszego pisma.



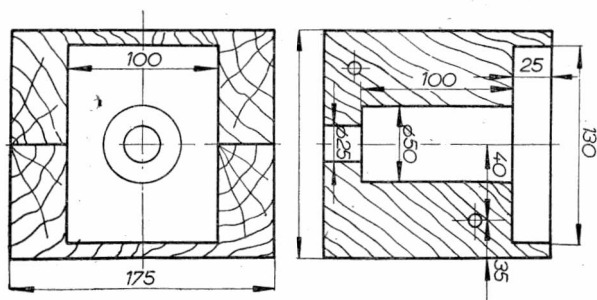
Kand. nauk techn. N. T. ISACHANIAN

Kilkakrotne wykorzystanie masy rdzeniowej w odlewniach.

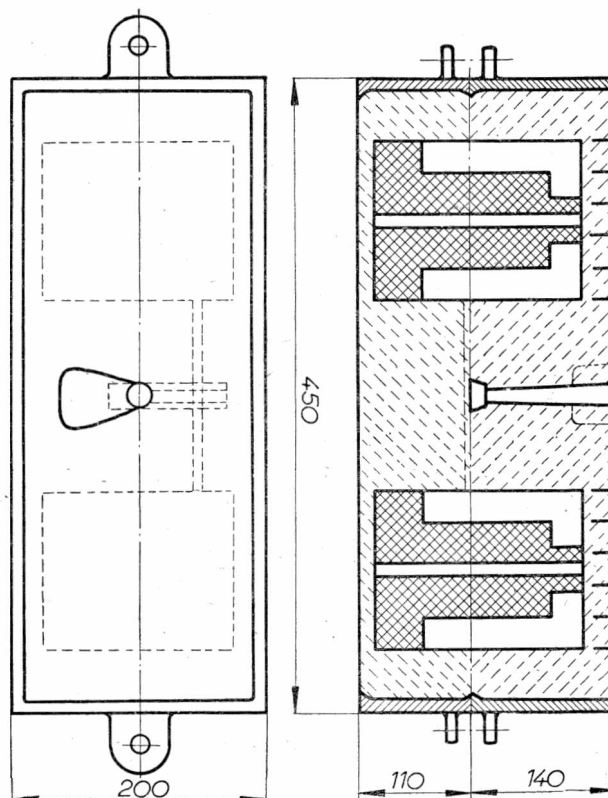
Praktyka pracy w odlewni wykazała, że używana masa rdzeniowa otrzymana z usuniętych rdzeni z odlewu nie posiada już cech piasku świeżego (nowego). Dla powtórnego wykorzystania jej, należy ją regenerować, tj. przywrócić jej poprzednio posiadaną ziarnistość i usunąć z powierzchni ziarn piasku przypieczoną błonkę używanego nieaktywnego spoiwa. Wykonanie drugiej operacji w warunkach pracy odlewni jest trudne do przeprowadzenia, gdyż wymaga wypalania piasku przy temperaturze 700—800 C. Autor przeprowadził szereg prób mających na celu sprawdzenie, czy przypieczona do ziaren piasku błonka spoiwa rzeczywiście pogarsza właściwości masy rdzeniowej (wykonanej z masy używanej), a tym samym wpływa na jakość odlewu. Próby przeprowadzono w laboratorium odlewniczym przy Moskiewskim Instytucie im. J. W. Stalina pod kierunkiem dr nauk techn. Prof. N. P. Aksienowa. Dla sporządzenia masy rdzeniowej użyto lubieckiego piasku kwarcowego marki K 50/100 i kudinowskiej gliny zmielonej tak, aby całość przeszła przez sito Nr 70.

Próby przeprowadzano z 3-ma rodzajami mas:

1. 98% piasku, 2% oleju lnianego i 2—2,5% wilgoci,
2. 94% piasku, 6% spoiwa „torfo-piek” i 3—3,5% wilgoci,
3. 95% piasku, 2% ługu posulfidowego i 2,2—2,6% wilgoci (jednostki wagowe).



Rys. 1 — Skrzynka rdzeniowa.



Rys. 2 — Forma.

Do przeróbki masy użyto mieszarki laboratoryjnej. Czas mieszania wynosił od 8 do 15 minut. Z masy w ten sposób wykonanej pobierano próby i określano przepuszczalność, wilgotność i spoistość w stanie wilgotnym i suchym. Z trzech wyżej wymienionych mas wykonano (ręcznie) rdzenie w rdzennicy pokazanej na rys. 1. Dla ułatwienia formowania, odlew posiadał prosty kształt zewnętrzny i formy wykonano na wilgotno w dwóch skrzynkach (rys. 2). Rdzenie suszono w suszarni komorowej, czas suszenia 4—5 godzin, temperatura suszenia 150—250 C. Gotowe formy zalewano żeliwem (z żeliwiaka) przy temperaturze 1330—1350 C i po 12 godzinach odlewy wybijano. Zużyta masę rdzeniową rozdrabniano w ciągu paru minut, a następnie przepuszczano przez oddzielacz elektryczny w celu odpylenia i przywrócenia pierwotnej ziarnistości. Z masy tej pobierano próbę do określenia ziarnistości.

Zużyta masę rdzeniową przerobioną w ten sposób, używano zamiast świeżego piasku, dodając do niej spoiwa i wilgoci w tej samej ilości, co w wypadku pierwszym (przy stosowaniu świeżych piasków). W ten sposób zużyta masę rdzeniową użyto ośmio lub dziesięciokrotnie do wykonania rdzeni. Jakość odlewu

sprawdzano na podstawie oględzin zewnętrznych, poza tym odlewy łamano w celu wykrycia ewentualnych wad wewnętrznych. Do doświadczeń przygotowano po 120 kg masy rdzeniowej pierwszej i drugiej i 76 kg

trzeciej. Z pierwszej i drugiej masy wykonano kolejno 120 rdzeni, a z trzeciej 76 rdzeni. Po każdym cyklu prób, ilość masy zużytej zmniejszała się na skutek strat przy wybijaniu odlewów, transportu i przepuszczania przez oddzielacz elektryczny; straty te wynosiły średnio 20%.

Wyniki analizy sitowej piasku świeżego (nowego) i masy używanej (po przeróbce na oddzielaczu elektrycznym), po kolejnych cyklach doświadczeń, przedstawione są w tablicy I i II. Z porównania tych dwóch tablic widać, że poddając masę użytą działaniu oddzielacza elektrycznego, można przywrócić jej pierwotną ziarnistość piasku, z którego masa wyjściowa była wykonana. Pozostałości na trzech sąsiednich sitach (50, 70, 100) wynosiły dla piasku świeżego 90%, a dla mas używanych, po przepuszczeniu ich przez oddzielacz elektryczny wynosiły po różnych cyklach od 91—98%. To zwiększenie jednorodności ziaren wyjaśnić można zmniejszeniem drobnych frakcji, tj. pozostałości na sitach od 140 do 270, a także widocznym zmniejszeniem zawartości lepszczu (od 1,6% w piasku świeżym do 0,5 po 10-y cykl doświadczeń) za wyjątkiem ma-

sy używanej typu trzeciego (z ługiem posulfitowym), w której zawartość lepiszcza wzrastała. Wy tłumaczyć to można tym, że na ziarnach piasku po przepuszczeniu go przez oddzielacz elektryczny pozostaje aktywna błonka gliny. Wyniki badań własności fizycznych i technicznych mas rdzeniowych, z którymi robiono doświadczenia są zebrane w tablicy III.

przy przeprowadzanych doświadczeniach. Masy rdzeniowe ze spoiwem „torfo-pick” sporządzane ze świeżego piasku kwarcowego, jak również z masy używanej wykazały zadawalniające własności fizyko-techniczne. Spoistość na wilgotno i sucho, jak również zawartość wilgoci nie wykazywały większych odchyśleń. Nieznaczne obniżenie się przepuszczalności tłumaczyć

ANALIZA SITOWA LIUBERECKIEGO PIASKU MARKI K 50/100

TABLICA I

6	12	20	30	40	50	70	100	140	200	270	270	Lepiszczce w %	Razem w %
—	—	0,08	0,20	3,40	20,86	47,16	22,26	2,80	0,10	—	0,10	1,60	98,56

W masach rdzeniowych z olejem lnianym zawartość wilgoci była stała. Spoistość masy na wilgotno po każdym cyklu badania nie wykazywała żadnych zmian. Natomiast spoistość masy po wysuszeniu wzrastała pomimo, że ilość dodawanego spoiwa po każdym cyklu doświadczeń była jednakowa. Zwiększanie się spoistości masy po wysuszeniu tłumaczyć można tym, że świeży piasek kwarcowy zawierał niewielkie ilości lepiszcza (1,6%), które częściowo neutralizowało działanie oleju lnianego zaś lepiszcza tego po każdym cyklu doświadczenia było mniej. Zmniejszenie przepuszczalności jest w granicach dokładności pomiaru

należy również tym, że leży ono w granicach dokładności pomiaru.

Wyniki doświadczeń z masami rdzeniowymi z ługiem posulfitowym dały również wyniki zadawalniające. W tych masach zauważono nieznaczny, lecz stały wzrost przepuszczalności i spoistości na sucho i wilgotno. Zwiększenie spoistości na wilgotno i sucho tłumaczyć można tym, że w masie używanej pozostały nieznaczne ilości aktywnej gliny i w każdym następnym cyklu doświadczenia dodawano świeżej gliny. Na podstawie oględzin zewnętrznych, jak również badaniu przełomów stwierdzono mniej wad przy stosowaniu do mas rdzeniowych masy zużytej, niż przy stosowaniu

TABLICA II

ANALIZA SITOWA MAS RDZENIOWYCH UŻYWANYCH PO PRZEJŚCIU PRZESZ ODDZIELACZ ELEKTR.

Nazwa masy zużytej	Cykl doś- wiad- czen a	Pozostałość w % na sitach Nr							Lepiszczce w o/o	Razem w o/o
		20	30 — 40	50	70	100	140	200—270		
Przerobiona na oddzielaczu elektr. masa używana z nieaktywną błonką oleju lnianego na ziarnach	II	0,14	2,70	23,80	50,00	22,00	1,10	—	0,20	99,94
	IV	0,10	1,90	24,48	49,40	21,80	2,10	—	0,20	99,98
	VI	0,10	2,44	19,00	41,60	35,10	2,10	—	0,60	99,94
	VIII	0,29	2,20	16,26	51,80	28,60	1,00	—	0,50	99,96
	X	0,10	1,04	17,86	61,34	18,70	0,40	—	0,50	99,94
jak wyżej z nieak- tywną błonką spoi- wa „torfopick” na ziarnach	II	0,20	2,84	20,10	41,20	30,28	3,34	1,56	0,40	99,92
	IV	0,10	1,54	16,70	55,00	24,90	1,10	0,12	0,50	99,96
	VI	0,34	3,60	17,80	44,66	31,86	1,20	0,14	0,50	99,98
	VIII	0,40	4,50	16,60	55,40	27,70	0,68	—	0,70	99,98
	X	0,10	1,14	14,30	60,10	23,10	0,70	—	0,50	99,94
jak wyżej z nieak- tywną błonką ługu posulfitowego na ziarnach	II	0,10	4,50	28,30	45,20	18,90	1,45	—	1,50	99,96
	IV	0,10	4,00	29,20	49,40	17,80	1,80	—	2,60	99,90
	VI	0,30	2,80	22,44	44,94	24,60	2,30	0,06	1,50	99,94
	VIII	0,26	4,00	18,90	39,00	32,70	2,90	0,10	2,10	99,96

Odlewnicy w szeregach Frontu Narodowego

walczą o pokój i Plan 6-letni

TABLICA III

WŁASNOŚCI TECHNICZNE I FIZYCZNE MAS RDZENIOWYCH UŻYWANYCH.

Nazwa masy	Własności fizyko-techniczne	C y k l d o s w i a d c z e n i a					
		Masa z piasku nowego (świeżego)	II	IV	VI	VIII	X
Masa na oleju lnianym	Przepuszczalność	178	167	168	163	163	163
	Spoistość na wilgotno kG/cm ²	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	Spoistość na sucho kG/cm ²	9,77	11,83	12,17	13,03	14,14	13,53
	Zawartość wilgoci w %	2,26	2,20	2,13	2,19	2,05	2,20
Masa ze spoiwem „torfo-piek“	Przepuszczalność	137	132	124	124	124	124
	Spoistość na wilgotno kG/cm ²	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
	Spoistość na sucho kG/cm ²	2,91	2,69	2,70	3,24	3,26	3,07
	Zawartość wilgoci w %	3,53	3,46	3,55	3,49	3,43	3,64
Masa z ługiem posulfitowym	Przepuszczalność	189	196	207	210	212	—
	Spoistość na wilgotno kG/cm ²	0,15	0,16	0,27	0,25	0,25	—
	Spoistość na sucho kG/cm ²	1,96	2,01	2,07	2,15	2,20	—
	Zawartość wilgoci w %	2,55	2,52	2,35	2,35	2,40	—

świeżych piasków, oczywiście na tych samych spoiwach. Rodzaj wad był jednakowy, tak przy stosowaniu świeżych piasków, jak i przy stosowaniu masy używanej.

Na podstawie przeprowadzonych prób można wysnuć następujące wnioski:

1. Metoda oddzielania elektrycznego pozwala przywrócić masie używanej pierwotną ziarnistość piasku, z którego była sporządzona.
2. Utworzona na ziarnach piasku nieaktywna błonka takich spoiw, jak: olej lniany, ług posulfitowy

i torfo-piek, nie pogarsza własności fizyko-technicznych masy rdzeniowej.

3. Masa zużyta, której przywróci się ziarnistość piasku kwarcowego, z którego była wykonana, może być powtórnie stosowana do sporządzenia masy rdzeniowej przy stosowaniu wyżej wymienionych spoiweł.

T. P.

„Wiernik Maszynostrojnia“ Nr 10. rok 1949.

D. A. TAYLOR.

Wpływ jakości masy formierskiej na powstawanie strupów

W chwili, gdy cała uwaga polskich odlewników jest skierowana na walkę z brakami, która jest jednym ze skutecznych środków zwiększenia wydajności naszych odlewni, dla realizacji przez odlewnictwo planu 6-letniego, artykuł D. A. Taylora jest szczególnie na czasie. Opisane doświadczenia wyjaśniają wpływ różnych dodatków do mas formierskich na powstawanie strupów. Zastępuje na uwagę fakt, że strupy będące jedną z najczęściej spotykanych wad odlewniczych, zostały umyślnie wywołane, co daje gwarancję, że istotny powód ich powstawania jest znany; a gdy znany jest powód, łatwe jest znalezienie odpowiednich środków zaradczych.

Strup jest wadą odlewniczą, która może występować pod różną postacią. Blizna *) jest prawdopodobnie

formą początkową omawianej wady, która nie miała czasu rozwinąć się przed całkowitym wypełnieniem formy i skrzepnięciem odlewu. Ten rodzaj strupa ma bardzo często postać długiej, cienkiej narośli (o małym przekroju) o chropowatej powierzchni, łatwo dającej się usunąć i pozostawiającej po sobie na odlewie płytkie zagłębienie o przekroju trójkątnym. Masa formierska tworząca początkowo ściankę formy przylega do pochyłych powierzchni omawianego zagłębienia; na samym jego dnie, na wierzchołku trójkąta widać jaśniejszą linię wskazującą miejsce przenikania ciekłego metalu do ścianki formy. W wypadku krańcowym cała górna powierzchnia wnętrza formy może popękać i opaść. Kształt i rozmiary wady mogą ulec zmianie przy zmianie warunków zalewania formy lub zmianie masy formierskiej użytej do wykonania formy.

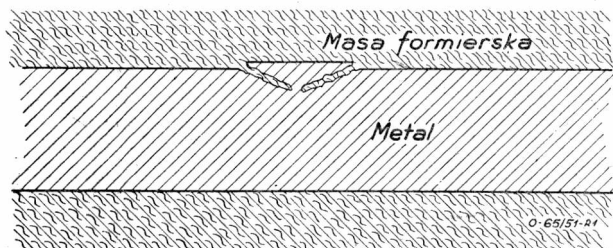
PRZYCZYNY POWSTAWANIA WADY

Przyczyną powstawania omawianej wady jest rozszerzalność masy formierskiej pod wpływem wysokiej temperatury. Wadę tą najczęściej można spotkać na górnych powierzchniach dużych płaskich odlewów o grubym przekroju, gdzie górna powierzchnia formy rozgrzewa się podczas zalewania do wysokiej temperatury pod wpływem promieniowania ciekłego metalu. Strupy powstają również na bocznych powierzchniach odlewów zalewanych z góry, a to w miejscach gdzie ścianki formy ulegają nadmiernemu rozgrzaniu przez strugi spadającego metalu. Wyniki opisanych poniżej doświadczeń wykazują, że nadwyżnienie formy powo-

*) K. Gierdziejewski w swej książce „Wady odlewnicze i ich systematyka“ określa nazwą „blizna“ wgłębienie na powierzchni odlewu o kształcie bardziej szerokim aniżeli głębokim i podaje jako przyczynę nieumiejętną naprawę pęknięć, powstałych podczas suszenia form lub rdzeni. W klasyfikacji wad odlewniczych, opracowanych przez Komisję Odlewów Stalowych, powołaną przez CZPH, podana jest następująca definicja blizny: „Płytkie zagłębienie na powierzchni odlewu. Przed oczyszczeniem odlewu zagłębienia często bywają pokryte płytką metalu, przy czym nagromadzona jest pod nią warstwa masy formierskiej. Pod wgłębieniem daje się zaobserwować normalny materiał odlewu stalowego“.

dujące powstawanie strupa zachodzi w czasie, gdy mocno rozgrzana powierzchnia formy nie jest przykryta ciekłym metalem. Domniemany przebieg powstawania wady jest pokazany na rys. 1.

Na początku zalewania, gdy dolna powierzchnia formy jest pokryta warstwą ciekłego metalu, jej górna powierzchnia ulega mocnemu rozgrzaniu. Przy formach wilgotnych, nie suszonych, cienka powierzchnio-wa warstwa masy formierskiej ulega wysuszeniu, a proces suszenia dalszych warstw, dzięki niskiemu przewodnictwu cieplnemu masy wysuszonej, przebiega bardzo wolno. Temperatura warstwy wysuszonej szybko wzrasta, a sama warstwa ulega rozszerzeniu. Masa sucha nie jest plastyczna. Rozgrzana rozszerzająca się warstwa wysuszonej masy trzymana przez ścianki formy ulega wybrzuszaniu i pęka. Krawędzie tych pęknięć



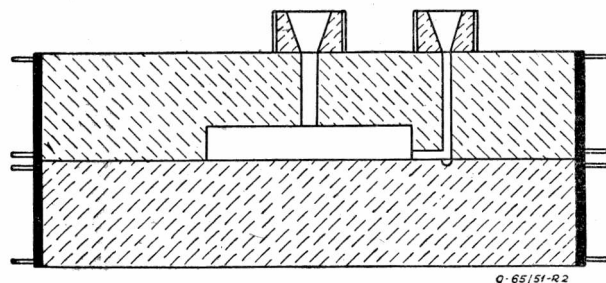
Rys. 1 — Powstawanie strupa.

odchylają się na zewnątrz. Ciekły metal po dojściu do górnej powierzchni formy przenika w powstałą szczelinę poza wzruszone warstwy masy. Zjawisko pęknięcia formy jest w danym wypadku wynikiem gwałtownej zmiany objętości zachodzącej podczas przemiany alotropowej kwarcu α w kwarc β . Wszystkie usiłowania umyślnego wywołania omawianej wady nie dały wyniku z chwilą zastąpienia w masie formierskiej ziaren kwarcu przez inny ziarnisty materiał.

Grubość warstwy wysuszonej podczas wszystkich doświadczeń nie przekraczała 5 mm. O ile wstrzyma się zalewanie przed całkowitym wypełnieniem formy pęknięcia mogą się połączyć i masa odpada dużymi płatami. Przy formach wilgotnych masa znajdująca się bezpośrednio pod wysuszoną rozszerzającą się warstwą, jest plastyczna i może się wobec tego wystarczająco poddawać, tak aby naprężenia mogły się koncentrować w pewnych częściach omawianej warstwy. Przy formach suszonych, gdzie ścianki formy są mniej plastyczne, powstaje duża ilość drobnych pęknięć o nieznacznie rozchylających się krawędziach, nie powodujących większych wgłębień na powierzchni odlewu.

METODA BADAŃ

Ponieważ celem doświadczeń było ustalenie wpływu masy formierskiej na powstawanie wady, odlano szereg próbnych odlewów odpowiedniego kształtu przy użyciu różnych mas formierskich. Wybrano model pla-



Rys. 2 — Forma odlewu doświadczalnego

skiej płyty o wymiarach 300 x 300 x 50 mm. Forma jest przedstawiona na rys. 2. Szybkość zalewania mogła być dowolnie regulowana drogą odpowiedniej zmiany układu wlewowego. Przelew umieszczony na środku formy miał początkowo służyć jako wzniornik celem

obserwacji momentu odpadania masy formierskiej z górnej powierzchni formy. Metoda ta nie dała jednak dobrych wyników; ponieważ wykonano przed tym szereg odlewów z przelewem, pozostawiono go przy dalszych doświadczeniach.

Badana masa pokrywała model od góry na całą wysokość skrzynki formierskiej a z boków na grubość około 75 mm. Reszta górnej skrzynki jak również skrzynka dolna, były wypełnione masą używaną.

PRÓBOWANE MASY FORMIERSKIE

Masy formierskie były sporządzane ze świeżych piasków bez dodatku masy używanej. Wybrano tylko trzy piaski: piasek kwarcowy Erith, piasek chudy Leighton Buzzard 26 A oraz czerwony piasek półtłusty Bromsgrove. Charakterystyka tych piasków podana jest w tablicy I.

Przy użyciu piasku kwarcowego stosowano jako spoiwo glinę „Fulbond 4A” w stosunku 5% ciężaru piasku. Wypróbowano szereg mas, ale zasadniczym celem było ustalenie wpływu na powstawanie strupów takich dodatków jak pył węglowy, pak, azbest itp.

PRZERÓBKA MASY

Masy wraz z dodatkami przerabiano w ciągu 10 minut na mieszarce typu Simpson (pojemność misy 50 l), następnie przepuszczano przez spulchniarkę taśmową typu Royer i nasiewano poprzez sito na model. Dodatki włókniste, takie jak azbest, rozarte uprzednio w młynie, były dodawane do masy formierskiej już przerobionej w mieszarce i wymieszane ręcznie. Ostateczne wymieszanie odbywało się na spulchniarce taśmowej. Masy te nie były przesiewane przez sito, a nakładane bezpośrednio na model.

METAL I SZYBKOŚĆ ZALEWANIA.

Do zalewania form używano żeliwa o zawartości $C_c = 3\%$, $Si = 2,9\%$ i $P = 1,4\%$. Temperatura zalewania 1400 C. Czas zalewania prawie wszystkich płyt wynosił 50 sekund i tylko kilka odlano w czasie 25 sekund. Czas zalewania został ustalony na podstawie wstępnych prób, które wykazały, że przy 50 sekundach trudno otrzymać odlew bez strupów.

Otrzymane wyniki są uwidocznione w tablicy II i na rys. 3.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Sklonność do tworzenia strupów nie jest związana ze zwykłe określonymi własnościami mas. Otrzymywano odlewy ze strupami lub bez strupów, bez względu na to czy przepuszczalność lub wytrzymałość na wilgotno i na sucho były wysokie lub niskie.

ZIARNISTOŚĆ

Pierwsze próby przeprowadzono z piaskiem kwarcowym jednolitej ziarnistości przy użyciu gliny jako spoiwa (Lp. 1 i 2). Otrzymano odlewy ze strupami nawet przy zmniejszeniu czasu zalewania. Przy dodaniu piasku czerwonego odmiennej ziarnistości otrzymano lepsze wyniki (Lp. 3 i 4). Przy zastąpieniu piasku czerwonego piaskiem o ziarnistości zbliżonej do pierwszej, otrzymano wynik pośredni. Dodatek mączki kwarcowej zmienił kształt strupów (Lp. 5 i 6).

DODATEK PYŁU WĘGLOWEGO

Dodatek 6% drobnego pyłu węglowego prawie wyeliminował strupy (Lp. 7 i 9). Dodatek 6% grubego pyłu węglowego spowodował powstawanie strupów (Lp. 8).

DODATEK PAKU

Dodatek zmielonego paku do jednorodnego piasku obniżył skłonność do powstawania strupów (porównaj Lp. 10 z Lp. 1). Skracając czas zalewania otrzymano jeszcze lepsze wyniki (Lp. 11). Zwiększając dodatek paku do 2% otrzymano większe strupy (Lp. 12). Przy dodawaniu paku w roztworze tróchloroetylenu i odparowaniu rozpuszczalnika, otrzymano równomierne rozprzeczanie paku po całej masie. Dodatek do masy 1% rozpuszczonego paku spowodował otrzymanie odlewów bez strupów (Lp. 14).

ZIARNISTOŚĆ PIASKÓW UŻYTYCH DO SPORZĄDZANIA MAS

Ilość otworów w siatce na cal bieżący	Sito Nr według A F S	Piasek Kwarcowy Erith	Piasek Leighton Buzzard 26 A	Piasek czerwony Bromsgrove
		Piasek Nr 1	Piasek Nr 2	Piasek Nr 3
		Pozostałość na sicie %		
30	30	0,2	0,4	0,1
44	≈50	2,4	0,2	0,2
60	≈70	26,1	5,5	3,3
100	100	62,3	33,2	31,0
150	≈140	7,8	46,9	36,9
200	200	0,5	8,4	10,4
—	reszta	0,3	2,8	6,7
Gлина wiążąca		0,4	2,6	11,4

DODATEK PYŁU WĘGLOWEGO

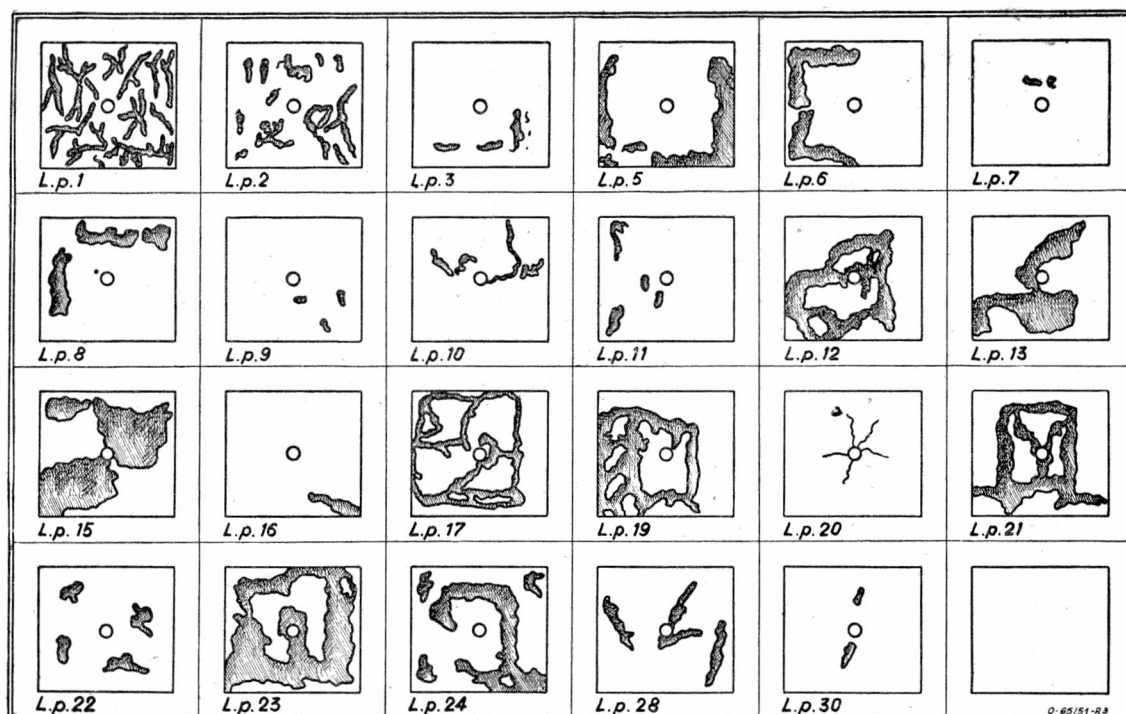
Dodatek 6% drobnego pyłu węglowego spowodował powstawanie strupów (Lp. 15). Obniżenie czasu zalewania prawie wyeliminowało strupy. Zastępując pył węglowy przez 1% dodatek paku otrzymano dużo strupów (Lp. 17). Przy zmniejszeniu czasu zalewania o połowę, otrzymano odlew o zupełnie czystej powierzchni (Lp. 18). Był to najładniejszy ze wszystkich otrzymanych odlewów.

RÓWNOCZESNY DODATEK MĄCZKI
KWARCYTOWEJ I PYŁU

Równoczesny dodatek mączki kwarcytowej i pyłu spowodował powstawanie dużych strupów. W wypadku Lp. 22 ilość strupów była mniejsza.

DODATEK TROCIN

Dodatek trocin (sito 30—100) w stosunku 1% ciężaru masy spowodował zniknięcie strupów bez względu na gatunek użytej masy (Lp. 25, 26, 27). Przy do-

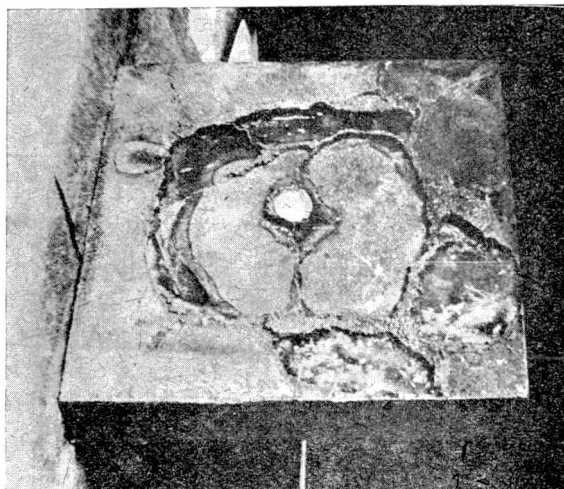


Rys. 3 — Kształt i rozmieszczenie strupów.

daniu tylko 0,5% trocin otrzymano kilka strupów (Lp. 28), jednak o wiele mniej niż przy masie Lp. 1.

DODATEK MATERIAŁÓW WŁÓKNISTYCH

Dodatek azbestu o długich włóknach zupełnie zapobiegł powstawaniu strupów (Lp. 29). Jest to najbardziej skuteczny środek do zwalczania strupów. Nawet



Rys. 4 — Odlew Lp. 12 po usunięciu strupa.

przy częściowym zalaniu formy i doprowadzeniu górnej powierzchni do wysokiej temperatury, masa z niej nie opadła lecz tylko popękała. Włókna trawy pocięte w kawałki długości 25 mm zapobiegają powstawaniu strupów. Na górnej powierzchni odlewu w miejscach, gdzie na powierzchni formy znajdowała się trawa (która uległa wypaleniu) powstały żyłki, które można łatwo usunąć drogą szlifowania (Lp. 30).

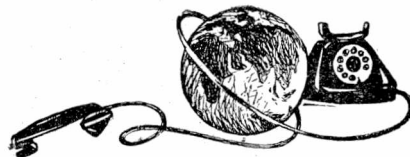
WNIOSKI

1. Powstawanie strupów na górnej powierzchni odlewów jest spowodowane rozszerzalnością ziaren kwarcu, a w szczególności zwiększeniem objętości przy przemianie alotropowej kwarcu α w β występującej przy 573 C. O ile ziarna kwarcu zastąpić przez inny ziarnisty materiał np „olivine“, który ma rozszerzalność równomierną — strupy nie powstają.
2. Przy dużej jednorodności ziaren piasku istnieje większa skłonność do powstawania strupów. Dodatek do masy piasku o odmiennej wielkości ziaren obniża skłonność do powodowania strupów. Dodatek stosunkowo dużej ilości mączki kwarcytowej nie obniża ilości strupów lecz powoduje zmianę ich kształtu.
3. Dodatek takich materiałów jak pył węglowy lub pak, które są przy wysokich temperaturach przez krótki czas plastyczne, obniża skłonność do powodowania braków, a w niektórych wypadkach zapobiega ich powstawaniu o ile tylko górna powierzchnia formy nie jest narażona przez zbyt długi czas na działanie promieniowania; w przeciwnym razie powstają strupy.
4. Dodatek trocin w ilości nie mniejszej niż 1% (w stosunku do ciężaru) całkowicie zapobiega powstawaniu strupów.
5. Materiały włókniste dodane do masy obniżają lub zgoła zapobiegają powstawaniu strupów jak np. przy dodaniu 1% azbestu. Trudność równomiernego wymieszania azbestu z masą formierską uniemożliwia praktycznie stosowanie go na szerszą skalę jako dodatku do mas formierskich.

P. Jan.

The British Cast Iron Research Association Journal of Research and DEVELOPMENT tom 3, Nr 9, grudzień 1950, str. 692.

Kronika



CZASOPISMA NADESŁANE.

W zeszycie 1/51 czasopisma **Hutnik** ukazały się następujące artykuły:

Zagadnienie węgla koksujących w Polsce — prof. dr. inż. A. Bolewski.

Układ żelazo fosfor — dr. inż. Berak.

Metalurgia spiekanych węglików — inż. E. Bryjak.

Wydziałowy rozrachunek gospodarczy — inż. R. Ryś.

W zeszycie 1/51 czasopism **Mechanik** zostały opublikowane artykuły:

Przemysł metalowy w planie 6-letnim — inż. J. Tymowski.

Automatyzacja kontroli wymiarów produkcji — inż. T. Pietrzkiewicz.

O rysach szlifierskich — prof. inż. Burnat.

Produkcja narzędzi tnących, napawanych stalą szybko tnącą — inż. W. Czyrski.

Uniwersalny uchwyt szczękowy — H. Andrzejewski.

Regeneracja sprawdzianów przy pomocy twardych stopów — inż. T. Drązkiewicz.

Turbiny spalinowe małej mocy — inż. K. Niewiarowski.

Docieranie, hamowanie i odbiór silników samochodowych — inż. S. Motyliński.

W zeszycie 1/51 Przeglądu **Technicznego** ukazały się m. in. artykuły:

Z zagadnień przyspieszonego opanowania nowej produkcji — inż. M. Krajewski.

Korespondencyjne szkolenie kadr technicznych — inż. J. Czarnowski.

Obróbka termiczna stali i stopów w niskich temperaturach — inż. A. Tonpik.

Zadymianie miast — inż. M. Borman.

Z zagadnień konstrukcyjnych moskiewskiego budownictwa mieszkaniowego — inż. A. Wittees.

Mechaniczne zasilanie palenisk w paliwo przy pomocy sprężonego powietrza — inż. W. Gawlikowski.

P. J.

ZESTAWIENIE PRZEPROWADZONYCH PRÓB I OTRZYMANYCH WYNIKÓW.

Lp. doświadczenia	SKŁAD MASY	Własności masy				Twardość formy	Czas zalewania sekund	W Y N I K
		Wilgotność w %	Przepuszczalność $\text{cm}^4/\text{g}/\text{min.}$	Wytrzymałość na ściskanie na wilgotno kG/cm^2	Wytrzymałość na ściskanie na sucho kG/cm^2			
1.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 100%	2,1	167	0,25	3,23	~ 75	50	Cała górna powierzchnia odlewu pokryta siatką strupów
2.	Jak wyżej	"	"	"	"	"	25	Górna powierzchnia pokryta siatką strupów lecz w nieco mniejszym stopniu
3.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 75% Piasek Nr 3, 25%	3,1	110	0,39	3,87	"	50	Ślady strupów na górnej powierzchni odlewów
4.	Jak wyżej	"	"	"	"	"	23	Górna powierzchnia czysta
5.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 65% Piasek Nr 3, 25% Mączka kwarcytowa 10%	4,8	81	0,45	5,69	"	55	Duże strupy umieszczone bliżej brzegów. Środek czysty
6.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 65% Piasek Nr 2 ze spoiwem 25% Mączka kwarcytowa 10%	4,3	68	0,39	9,84	"	60	Duże strupy umieszczone bliżej brzegów. Środek górnej powierzchni czysty
7.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 94% Drobny pył węglowy 6%	3,0	115	0,47	3,37	"	57	Górna powierzchnia czysta, nieznaczny ślad strupa przy przelewie
8.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 94% Gruby pył węglowy 6%	3,9	125	0,30	4,92	"	48	Dwa duże strupy przy sąsiadujących ze sobą bokach odlewu
9.	Piasek Nr 3, 94% Drobny pył węglowy 6%	4,3	27	0,68	7,03	"	50	Powierzchnia prawie czysta, kilka drobnych strupów
10.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 99% Pak 1%	3,	125	0,36	7,37	~ 75	48	Kilka długich cienkich strupów
11.	Jak wyżej	"	"	"	"	"	26	Mniejsza ilość strupów w stosunku do poprzedniego wypadku
12.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 98% Pak 2%	3,6	136	0,40	13,70	"	57	Duże szerokie strupy otaczające środkowy przelew
13.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 98% Pak 2% (Pak podany w stanie rozpuszczonym w trójkloroetylenie. Rozpuszczalnikowi pozwolono wyparować)	4,5	107	0,47	7,03	"	50	Dwa obszerne strupy o dużej powierzchni przylegające do środkowego przelewu
14.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 99% Pak (rozpuszczony) 1%	4,4	125	0,36	7,03	"	25	Powierzchnia czysta bez strupów
15.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 69% Piasek Nr 3, 25% Drobny pył węglowy 6%	4,5	63	0,57	11,25	"	45	Dwa duże strupy pokrywające prawie całkowicie dwa przeciwległe naroża.

TABLICA II (c. d.)

Lp. doświadczenia	SKŁAD MASY	Własności masy				Twardość formy	Czas zalewania sekund	W Y N I K
		Wilgotność w %	Przepuszczalność cm ⁴ /g/min.	Wytrzymałość na ściskanie na wilgotno kG/cm ²	Wytrzymałość na ściskanie na sucho kG/cm ²			
16.	Jak wyżej	4,5	63	0,57	11,25	75	23	Nieznaczny strup przy brzegu
17.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 74% Piasek Nr 3, 25% Pak 1%	4,0	107	0,43	9,49	"	50	Kilka długich stosunkowo cienkich strupów tworzących rodzaj siatki o dużych oczkach
18.	Jak wyżej	"	"	"	"	"	26	Zupełnie czysta powierzchnia
19.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 73% Piasek Nr 3, 25% Pak 2%	4,9	88	0,46	11,24	"	60	Kilka rozgałęzionych strupów tworzących rodzaj siatki o dużych oczkach
20.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 73% Piasek Nr 3, 25% Pak 2%	4,9	88	0,46	11,24	"	27	Brak strupów, kilka promieniowo rozłożonych żyłek (pęknięcia formy) na około środkowego przelewu
21.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 88% Mączka kwarcytowa 10% Pak 2%	3,7	88	0,53	6,54	"	75	Duże strupy na całej górnej powierzchni
22.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 63% Piasek Nr 3, 25% Mączka kwarcytowa 10% Pak 2%	4,9	60	0,63	13,65	"	50	Kilka strupów średniej wielkości
23.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 83% Mączka kwarcytowa 15% Pak 2%	6,1	43	0,65	14,73	"	55	Duże strupy na całej górnej powierzchni
24.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 63% Piasek Nr 2, 23% Mączka kwarcytowa 10% Pak 2%	4,8	58	0,53	8,43	"	55	Duże strupy na całej górnej powierzchni
25.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 98% Trociny (sito 30—100) 2%	3,8	205	0,32	2,46	"	52	Górna powierzchnia czysta
26.	Jak wyżej	"	"	"	"	"	22	Górna powierzchnia czysta
27.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 99% Trociny 1%	2,8	150	0,38	2,95	"	53	Górna powierzchnia czysta
28.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 99,5% Trociny (sito 30—100) 0,5%	4,5	120	0,37	5,55	"	53	Kilka cienkich podłużnych strupów
29.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 99,5% Azbest 0,5%	2,4	180	0,42	3,44	"	50	Czysta powierzchnia bez strupów
30.	Piasek Nr 1 ze spoiwem 99,5% Włókno z trawy 0,5%	4,1	135	0,36	1,97	"	50	Dwa małe strupy. Powierzchnia pokryta serią żyłek odpowiadających wypalonym włóknom trawy

List do Redakcji

W drugim wydaniu mojego „Kursu Odlewnictwa — Przetapianie metalu w odlewniach“, wyd. „Czytelnik“, r. 1950 — Errata ogłoszona przed tekstem nie jest pełna. Przy uważnym czytaniu spostrzeżono pewną ilość błędów korektorskich i autorskich, które należy

sprostować dla ułatwienia przyswojenia treści książki. Zwracam się więc z uprzejmą prośbą do Redakcji, aby nie odmówiła umieszczenia na swoich stronicach poniższego wykazu, za umieszczenie którego będą wdzięczni zarówno autor jak i czytelnicy.

E R R A T A

str.	wiersz	jest	powinno być
121	12 od góry	40100 kal	40,1 kcal
122	8 od dołu	CO	C
122	6 od dołu	CO + 68,2	CO + 67,7
127	1 od góry	nadciśnienie	ciśnienie abs.
127	1 od dołu	à posteriori	skreślić
130	15 od góry	zapalanie	rozżarzanie
130	16 od góry	wsadowego. Cały	wsadowego. Wydaje się, że cały
132	13 od góry	empirycznie	teoretycznie
132	13 od góry	wartość	ważność
133	12 od góry	H. Jungbluth	H. Jungbluth ¹⁰
133	4 od dołu	CO ¹⁰	CO
134	20 od góry	H. Jungblutha	J. Buzka i H. Jungblutha
135	15 od dołu	proporcjonalnie	w zależności
138	7 od góry	— 20300 kal	(— 20,3 kcal)
138	8 od góry	— 41300 kal	(— 41,3 kcal)
140	3 od dołu	specjalnie	teoretycznie
140	3 od dołu	obserwacji	spekulacji
146	11, 12, 13 od dołu		skasować nawiasy
151	9 od dołu	CAO	CaO
183	1 od dołu	podstawowych	skreślić
184	1 od góry	wszystkich	skreślić
190	17 i 18 od góry		skreślić
191	2 od góry	wsadowego	kotlinowego
191	rys. 50	8 cm	skasować
206	7 i 24 od góry	rzeczywisty	pozorny
208	16 od góry	rzeczywisty	pozorny
244	5 od góry	Przy niższym	skreślić 4 wierszy do słowa „Praktyka“
301	16 od góry	L	h
301	18 od góry	1 t	po słowie „wsadowego“ na t
308	5 od dołu	7,7	9,7
366	5 od dołu	ona	się
481	8 od góry	promieniowania przez	promieniowania lub też przez
484	14 od góry	$\lambda \cdot \frac{e}{d} \cdot \frac{w_0^2}{2g}$	$\lambda \cdot \frac{e}{d} \cdot v_0 \cdot \frac{w_0^2}{2g}$
484	16 od góry	gdzie: — współczynnik	gdzie: λ — współczynnik
484	18 od góry	$\gamma \cdot \frac{w_0^2}{2g}$	$v \cdot \frac{w_0^2}{2g}$
484	8 od dołu	$\frac{(1 + \alpha t) \cdot v_0}{2g} +$	$\frac{w_0^2 (1 + \alpha t) \cdot v_0}{2g} +$
484	6 od dołu	$\lambda \cdot \frac{e}{d} \cdot \gamma_0 \cdot \frac{w_0^2}{2g}$	$\lambda \cdot \frac{e}{d} \cdot v_0 \cdot \frac{w_0^2}{2g} (1 + \alpha t)$
484			należy dodać uwagę przed wierszem 5 od dołu:
488	5 od dołu	sek/°C	C/sek
496	rys. 264	omyłkowo umieszczony	wg rys. 288 t. VI Encyklopedii „Maszynostrojenie“
577	tab. 68	Rzg	wyd. Moskwa, r. 1947
			Rg

Poza tym — w związku z uwagami, które otrzymałem od kilku Kolegów — pragnę wyjaśnić i sprostować co następuje.

Na str. 75 podaje temperaturę prażenia mieszanki węglowej na koks hutniczy na 700—800° na podstawie dawniejszych publikacji. Należy sprostować że dla obecnych warunków krajowych temperatura ta waha się w granicach 1.100—1.280 C dla koksu hutniczego.

W tablicy 21 (str. 126) wziętej z pracy J. Buzka (patrz Geiger t. II, str. 457), znak minus umieszczony w przedostatnim wierszu rubryki może nasunąć wątpliwości. Otóż wykazuje on, że tlen z 10% nadmiaru powietrza zostaje zużyty na utlenianie Si i Mn wsadu metalowego, przez co ilość gazów jest zmniejszona.

Wykres Boudouarda (rys. 32, str. 129) i interpretacja jego na str. 128 użyta dla wyjaśnienia szybkości reakcji $CO_2 + C = 2CO$ w temperaturach ok. 700—800 C spowodowała nieporozumienie. Wykres ten jest

w istocie wykresem równowagi, a więc nie można go stosować dla objaśnienia szybkości przebiegu reakcji. Wobec tego należy skreślić na str. 128, wiersz czwarty od dołu, słowa poczynając od: „Wykres równowagi.... do słów: „że dopiero“ włącznie.

Na str. 130 w celu uniknięcia niejasności w wierszu 20 od góry należy dodać: „należy sobie jednak zdawać sprawę, że ponieważ zachodząca tu reakcja $CO_2 + C = 2CO$ jest reakcją endotermiczną, opisane zjawisko nie ma nic wspólnego z normalnym spalaniem“.

W odniesieniu do pracy H. Jungblutha wspomnianej na stronie 133, a w źródłach podanej pod ¹⁰) należy zgodzić się z prof. dr. inż. M. Czyżewskim, że autorzy jej nie mogli nie znać podstawowej pracy J. Buzka, jednak przytaczając jego wzory nie podali nazwiska właściwego autora i popełnili plagiat (M. Czyżewski, „Przegląd Odlewnictwa“ 1951 Nr 4, str. 99). Do p. 27 (str. 205—210) wkrađło się kilka błędów, które spro-

stowałem w powyższej „erracie”; pomimo tego należy wyjaśnić dokładniej powiązanie podanych przeze mnie definicji teoretycznego, pozornego i rzeczywistego współczynników sprawności cieplnej żeliwiaka. Wyjaśnienie takie przygotowuję jako artykuł dyskusyjny i umieszczę go na stronicach „Przeglądu Odlewnictwa”.

W związku z zagadnieniem wpływu wielkości kawałków koksu poruszonym na str. 198 spotkałem się z poglądami odmiennymi od moich. Należy mieć nadzieję, że poglądy te zostaną wyrażone w osobnym artykule dyskusyjnym.

Wreszcie winienem jeszcze jedno wyjaśnienie dla grona czytelników, którzy wyrażają wątpliwość czy rzeczywiście opróżnienie żeliwiaka następuje w sposób tak prosty, jak podałem na str. 179 „Kursu” pisząc: „zwalniając kliny podtrzymujące dolną klapę lub usuwając podtrzymującą ją podpórke, powodujemy opadanie klapy, wskutek czego cała pozostałość znajdującą się jeszcze w żeliwiaku, a przede wszystkim niespalony koks kotlinowy, wypada z pieca”... Otóż wieloletnie obserwacje żeliwiaków prawidłowej konstrukcji (w swej dennej części) pozwalają mi na powyższe twierdzenie. Obwarowane ono musi być jed-

nym warunkiem — umiejętnym przygotowaniem trzonu (spodu) żeliwiaka. Do ubijania jego należy zastosować raczej chudą, przepaloną masę formierską z nie-dużym dodatkiem gliny; ubicie należy prowadzić ostrożnie i nie zbyt mocno; grubość trzona powinna być też dobrana odpowiednio. Opis tych czynności podany jest na str. 165/66 „Kursu”. Tak sporządzony trzon nie nasunie żadnych trudności przy opróżnianiu pieca; konieczność przebijania spodu żeliwiaka jest wynikiem nieprawidłowego przygotowania jego lub też wadliwej konstrukcji spodu żeliwiaka.

Praktyka żeliwiaka czynnego w odlewni Głównego Instytutu Odlewnictwa potwierdza mój opis.

Czynność przebijania należy przeprowadzać bardzo ostrożnie, gdyż grozi to poparzeniem obsługi.

Na zakończenie pragnę podziękować tym Kolegom, którzy zwrócili uwagę na błędy, o których była mowa wyżej, a w szczególności prof. M. Czyżewskiemu, inż. P. Januszewiczowi, inż. C. Kalata, prof. G. Kniaginowi, inż. Z. Wernickiemu i innym, jak również Redakcji za ogłoszenie drukiem mojego listu.

K. Gierdziejewski

Z Przemysłu ZSRR

W dziedzinie automatyzacji produkcji ogromne znaczenie posiada odznaczona Nagrodą Stalinowską pierwsza na świecie automatyczna fabryka

łoków samochodowych, zbudowana przez zespół inżynierów z członkiem - korespondentem Akademii Nauk ZSRR — W. Dikuszynem na czele.

Załoga Odlewni Zakładów Budowy Maszyn i Aparatury w Krakowie wzywa do zwiększenia uzysku gotowych odlewów w odlewniach żeliwa!

Dyrekcja Zakładów Budowy Maszyn i Aparatury w Krakowie zawiadomiła naszą Redakcję, że Załoga Odlewni tych Zakładów występuje z apelem do Fabryki Odlewów Zakładów im. J. Stalina w Poznaniu, do Odlewni w Porębie, w Świętochłowicach, Ursusie i innych odlewni o wszczęcie akcji, mającej na celu zwiększenie uzysku gotowych odlewów przez rewizję stosowanych dotychczas nadlewów i zmniejszenie ich do minimum. W numerze 6-tym naszego pisma podamy przykłady — z praktyki Odlewni ZBMA w Kra-

kowie — formowania odlewów maszynowych bez nadlewów, stosując jedynie w górnej części odlewu nadatek na obróbkę zwiększony do kilkunastu milimetrów. Umieszczając powyższy apel Redakcja wyraża nadzieję, że w sprawie tej tak żywo interesującej nasz przemysł odlewniczy w dobie walki o wykonanie planów produkcyjnych i o obniżenie kosztów własnych, zabierze głos szereg naszych Kolegów. Głosy dyskusji będziemy zamieszczać na naszych łamach.

Najlepsze wyniki produkcyjne i pierwsze miejsce we współzawodnictwie zdobyła załoga Radomskiej Odlewni Żeliwa

*Wielka uroczystość robotników odlewni żeliwa
z całego kraju.*

Dnia 15 bm. odbyła się w Radomiu uroczystość rozdania dyplomów i nagród załogom i robotnikom tych odlewni, które w pierwszym roku planu 6-letniego osiągnęły najlepsze wyniki produkcyjne. Na uroczystość przybyły delegacje załóg odlewni żelaza z całego kraju.

Pierwsze miejsce w międzyzakładowym współzawodnictwie pracy, prowadzonym między odlewniami żeliwa całego kraju, zdobyła w roku 1950 załoga Radomskiej Odlewni Żeliwa. Wykonała ona roczny plan produkcji w 115 proc., zwiększyła w ciągu roku wydajność pracy o 18 proc. i poważnie zmniejszyła postoje maszyn. Obok sukcesów produkcyjnych robotnicy Radomskiej Odlewni poprawili wydatnie stan bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładzie oraz szerego rozwinęli współzawodnictwo zobowiązaniowe.

Załoga ta zdobyła sztandar przechodni przemysłu odlewniczego.

Drugie miejsce we współzawodnictwie międzyzakładowym zdobyła załoga odlewni w Niekłaniu, woj. kieleckie. Uzyskała ona znaczną poprawę jakości produkcji, zmniejszając o 50 proc. ilość braków produkcyjnych. Trzecie miejsce osiągnęła odlewnia w Końskim.

W imieniu Zarządu Gł. Zw. Zaw. Metalowców nagrody przedstawicielom załóg i produkującym robotnikom wręczył tow. Górniak.

Przyjmując dyplomy i nagrody przodownicy pracy: Morawski, Sosiński, Barwicki, Czerwonka, Połec i Duda podjęli dodatkowe zobowiązania produkcyjne na cześć Święta Klasy Robotniczej.

PRZEGLĄD BIBLIOGRAFICZNY ODLEWNICTWA

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

ROCZNIK I

KRAKÓW, MAJ 1951 R.

ZESZYT Nr 5

Objaśnienia skrótów oraz wszelkich zmian i uzupełnień symbolistyki stosowanej w Przeglądzie Bibliograficznym Odlewnictwa, znajdować się będą zawsze na początku zeszytu.

Gwiazdkami, obok porządkowych liczb artykułów oznaczone są publikacje znajdujące się w Bibliotece Głównego Instytutu Odlewnictwa.

62 TECHNIKA

620.18 Metalografia

323 x 620.115.8 K2 — 5.51

Maksimow S. K.: **Właściwa technologia przygotowania próbek.** „Racjonalnaja tiechnologia izgotowlenja obrazcow”. Zawod. Łab., t. 16, Nr 12, grudz. 50, s. 1519; 26 x 17 cm, 2,5 str., 1 rys. 6 wykr., 2 tab., 4 poz. bibl. — Podano najwłaściwszą postać okrągłej próbki wytrzymałościowej według GOST 1497—42, oraz najszybszy sposób jej przygotowania.

325 x 620.193.22:669.35 K2 — 5.51

Heusler O.: **Miedzykrystaliczna korozja stopów Cu-Si przez tlen z powietrza.** „Interkristalline Korrosion von Kupfer-Silizium-Legierungen durch Luftsauerstoff”. Z. Metallk., t. 41, Nr 8, sierp. 50, s. 261; 29 x 21 cm, 3,75 str., 1 wykr., 11 mikrogr., 1 tab., 6 poz. bibl. — Stopy Cu-Si z zawartością 15—40% Si i wyższą są już przy temperaturze pokojowej przez tlen z powietrza atakowane i rozpadają się z czasem na proszek. Małe dodatki As, Bi, Ge, Pb, Sn i Tl przyspieszają, a Be i Zn powstrzymują utlenianie. Wilgotność powietrza działa przeważnie przyspieszająco. Wpływ temperatury ze względu na przemiany w stanie stałym jest różny. — W omawianej pracy badano wpływ małych dodatków 26 różnych domieszek przy temperaturach 20, 150, 350 i 450 C.

621.72 MODELARSTWO

327 x 621.725.24 K2 — 5.51

Nicolas P., Happich J.: **Płyty modelowe z gipsu ulepszanego.** „Plaques-modèles en plâtre amélioré”. Fonderie, Nr 59, list. 50, s. 2237; 27 x 21 cm, 8 str., 4 fot., 6 rys., 1 wykr., 3 tab., 2 poz. bibl. — Omówiono próby otrzymania materiału łatwego do obróbki i formowania, trwałego i nadającego się do produkcji modeli. — Opierając się na poprzednich doświadczeniach niemieckich i amerykańskich otrzymano kilka mieszanin dobrze wiążących i dających dużą wytrzymałość zarówno na obciążenia statyczne, jak i uderzenia. Modele z tych materiałów ulepszonych dodatkiem żywicy syntetycznych, azbestu, włókien lnianych itp. wypróbowano z dobrym skutkiem w kilku odlewniach francuskich.

621.74 ODLEWNIE. ODLEWNICTWO

328 x 621.74.006.2 K2 — 5.51

International Harvester Co.: **Odlewniczy zakład doświadczalny.** „International Harvester Co. dedicates new research foundry”. Foundry, t. 78, Nr 10, paźdz. 50, s. 11; 28 x 21 cm, 3,75 str., 12 fot., 1 rys. — Opis nowootwartego zakładu doświadczalnego i laboratorium badawczego odlewnictwa w Chicago.

329 x 621.74:061.3 (438) K2 — 5.51

Kalata C.: **Odlewnictwo na I Kongresie Nauki.** Prz. mechan., t. 9, Nr 12, grudz. 50, s. 406; 29 x 21 cm, 1,5 str. — Na I Kongres Nauki opracowany został zbiorowy referat grupy „Odlewnictwo”. Referat ten omawia dotychczasowy dorobek naukowy na polu odlewnictwa, postulaty stawiane Zakładom Naukowym przez przemysł w zakresie szkolenia kadr i opracowania nowych problemów naukowych, oraz piśmiennictwa odlewniczo w Polsce.

330 x 621.74 (41/42) K2 — 5.51

Gardom J. W.: **Stan odlewnictwa w Wielkiej Brytanii.** „Foundry conditions in Great Britain”. Foundry Trade J., t. 90, Nr 1797, 8 luty 51, s. 153; 25 x 19 cm, 3,9 str., 12 poz. bibl. — Trudności powojenne przemysłu brytyjskiego. Brak rąk do pracy związany z przedłużeniem służby wojskowej, czasu kształcenia młodzieży i małą liczbą urodzin. Organizacja szkolenia narobku fachowców za pomocą kursów fabrycznych, centralnych i szkół akademickich. Organizacja kontroli warunków pracy w przemyśle i związany z tym postęp w dziedzinie wyposażenia, inwestycji budowlanych, mechanizacji i organizacji pracy.

331 x 621.74 (41/42) K2 — 5.51

Gardom J. W.: **Stan odlewnictwa w Wielkiej Brytanii.** „Foundry conditions in Great Britain”. Foundry Trade J., t. 90, Nr 1798, 15 luty 51, s. 183; 25 x 19 cm, 3,5 str., 19 poz. bibl. — Dokończenie. Ostatnie zdobycze odlewnictwa brytyjskiego. Sposoby doboru składników i sporządzania mas formierskich z uwzględnieniem lokalnych warunków pracy. Produkcja odpowiednich gatunków żeliwa jako materiałów zastępczych stali i staliwa. Kontrola materiałów wsadowych i gotowych produktów. Próby zastosowania żeliwa niskofosforowego na odlewy cienkościenne. Wzrost produkcji stali stopowych konstrukcyjnych, odpornych na korozję, wysokie temperatury i zmęczenie, dla celów zbrojeniowych. Porównanie procesu tropenawoskiego z procesem elektrycznym topienia stali. Powody większej wydajności odlewni USA.

333 x 621.74:621.98 K2 — 5.51

Thomson A. G.: **Odlewy obrabiarkowe.** „Castings for machine tools”. Foundry Trade J., t. 90, Nr 1795, 25 stycz. 51, s. 101; 25 x 19 cm, 3,5 str., 5 fot. — Historia powstania zakładów „Murad” oraz opis odlewni żeliwa i metali kolorowych. Opis zawiera metody przerobu mas formierskich, sposobów i urządzeń do przetwarzania metali oraz formowania.

334 x 621.74:621.774 K2 — 5.51

Handley J. L.: **Proste rury żeliwne.** „Straight cast iron pipes”. Foundry Trade J., t. 90, Nr 1802, 15 marz. 51, s. 275; 25 x 19 cm, 5,3 str., 17 rys. — Przegląd metod i urządzeń do odlewania rur żeliwnych. Rury kanalizacyjne i wentylacyjne oraz ściekowe odlewane są poziomo w piasku. W jednej skrzynce formuje się 4 rury i zalewa z jednej kładzi 4 dzióbkami. Rury wodociągowe są odlewane pionowo w formach piaskowych lub odśrodkowo. Formy piaskowe ubija się ręcznie lub mechanicznie (Ardelt). Urządzenia do odlewania i formowania rur poniżej 457 mm (18”) i powyżej 457 mm (18”) różnią się od siebie zarówno przy ręcznym jak i mechanicznym wykonaniu.

Rohrhirsch P.: **Planowanie produkcji w odlewni.** „Fundamental production planning in the foundry“. Foundry Trade J., t. 90, Nr 1803, 22 marz. 51, s. 315; 25 x 19 cm, 3,5 str., 6 fot. — Planowanie produkcji jest pierwszym etapem w osiągnięciu większej wydajności zakładu. Należy je przeprowadzać z uwzględnieniem trzech jednakowo ważnych czynników: ludzi, maszyn i materiału. Na przykładach formiarni i rdzeniarni wykazano jak drobne zmiany w składowaniu materiałów podręcznych ułatwiają pracę robotnikowi.

336 x	621.74:669.1	K2 — 5.51
-------	--------------	-----------

Wusatowski Z.: **Niemieckie walcze zespolone.** Hutnik, t. 17, Nr 9—10: wrzes.—paźdz. 50, s. 343; 29 x 21 cm, 2,3 str. 1 fot., 2 rys. 3 tab., 1 poz. bibl. — Niemieckie sposoby produkcji dwuwarstwowych walców. Skład chemiczny, formowanie i odlewanie. Duża oszczędność żeliwa stopowego.

337 x	621.74:77	K2 — 5.51
-------	-----------	-----------

Melnitsky B.: **Aparat fotograficzny jako narzędzie pożyteczne w odlewnictwie.** „The camera — useful foundry tool“. Foundry, t. 78, Nr 11, list. 50, s. 108; 28 x 21 cm, 7 str., 8 fot., 3 mikrogr., 6 poz. bibl. — Ogromny wzrost zastosowania fotografii w odlewnictwie. Zastosowanie odnosi się do kamery zwykłej i do zdjęć filmowych. Zakres fotografii obejmuje coraz liczniejsze dziedziny badań, jak promienie X, mikroskop. zwykły i elektronowy, zdjęcia naukowe, techniczne i szkoleniowe. Z każdej dziedziny podano szereg przykładów i nowości, jak np. zdjęcia wirów powstających w przezroczystych formach.

621.74.04 Specjalne metody odlewania

338 x	621.74.04:669.5	K2 — 5.51
-------	-----------------	-----------

Cynkowe odlewy ciśnieniowe na drzewie. „Die cast zinc on wood“. Die Castings, t. 8, Nr 7, lip. 50, s. 25; 29 x 20 cm, 2 str., 2 fot. — Opracowano metodę wykonywania cynkowych odlewów ciśnieniowych na drzewie, wykazującą szereg zalet. W konkretnym przypadku opisano odlewy na siedzenia łóżysk kulkowych dla drewnianych rolek od wrotków.

339 x	621.74.042	K2 — 5.51
-------	------------	-----------

Cooper H.: **Odlewanie odśrodkowe części bardziej narażonych.** „Centrifugal casting for critical components“. Mach. Design, t. 22, Nr 11, list. 50, s. 131; 29 x 21 cm, 2 str., 2 fot., 2 mikrogr., 1 makrogr. — Ogólne uwagi na temat zalet odlewania odśrodkowego metali. Przy zastosowaniu tej metody do odlewania stali nierdzewnej 18—8 S uzyskano przy częściach silników podniesienie jakości odlewów wskutek braku zapaszczeń i zagazowania. Zwiększono ciągliwość i drobnoziarnistość stali. Obniżono koszty jednostkowe.

621.741 Rodzaje odlewni

340 x	621.741 (68)	K2 — 5.51
-------	--------------	-----------

Mechanizacja odlewni w Południowej Afryce. „Foundry mechanisation in South Africa“. Engineer Foundryman, t. 15, Nr 6, paźdz. 50, s. 35; 27 x 21 cm, 2,1 str., 6 fot. — Ogólny opis urządzeń zmechanizowanej odlewni „Fiddian“ w Alberton (Unia Poł. Afryk.).

Lecoeuvre E., Dubois H.: **Planowanie produkcji w odlewni.** „La préparation du travail en fonderie“. Fonderie, Nr 57, wrzes. 50, s. 2167; 27 x 21 cm, 18,5 str., 3 fot., 26 rys., 8 tab. — Omówiono zadania biura planowania produkcji w odlewni wykonującej odlewy średnie i duże. Praktyczne wskazówki dla organizującego takie biuro. Korzyści planowania uwidoczniono na przykładzie planu produkcji bloków silników Diesel'a, przy których odpowiednia metoda formowania oraz organizacja pracy dały znaczne przyspieszenie produkcji. Przytoczono wzory formularzy służących do analizy czasów operacji oraz harmonogramów prac.

342 x	621.741.2 (41)	K2 — 5.51
-------	----------------	-----------

Przegląd szkockiego odlewnictwa żeliwa. „Scottish ironfounding review“. Foundry Trade J., t. 90, Nr 1793, 11 stycz. 51, s. 50; 25 x 19 cm, 1,75 str. — Szkockie odlewnie w ostatnich latach doceniły znaczenie mechanizacji. Niektóre z nich po zmechanizowaniu zaliczają się do najlepszych w świecie. Odczuwa się od kilku lat niedobór w zaopatrzeniu w paliwo stałe. To zmusza do stosowania dokładnej kontroli spalania. W produkcji zaznacza się specjalizacja odlewni, co prowadzi do przyspieszenia tempa wykonywania. Zagraniczne rynki zbytu grają jeszcze poważną rolę. Pewne trudności zaznaczają się w dostawach surowców.

343 x	621.741.2	K2 — 5.51
-------	-----------	-----------

Thomson A. G.: Odlewy dla statków rzecznych i nadbrzeżnych. „Castings for River and Coastal Craft“. Foundry Trade J., t. 89, Nr 1777, 21 wrzes. 50, s. 269; 25 x 19 cm, 4,1 str., 10 fot. — Opis odlewni Victor Mayle & Co., która wyspecjalizowała się po drugiej wojnie światowej w produkcji odlewów, głównie ze stopów Cu i Al oraz żeliwa, dla statków rzecznych.

344 x	621.741.2	K2 — 5.51
-------	-----------	-----------

Organizacja odlewni. „Foundry organization“. Iron a. Steel, t. 23, Nr 10, 11, 12, wrzes.—paźdz.—list. 50, s. 369; 29 x 21 cm, 4 str., 8 fot., 1 rys. — Dokładny opis jednej z odlewni angielskich żeliwa szarego. Podaje organizację produkcji, szczegóły formiarni, odlewni, rdzeniarni i oddziału przygotowania piasków z uwzględnieniem rodzaju transportu między poszczególnymi oddziałami. Kontrola techniczna odlewów.

345 x	621.741.2	K2 — 5.51
-------	-----------	-----------

I. B. F.: **Modernizacja odlewni żeliwa.** „Modernising an iron foundry“. Foundry Trade J., t. 89, Nr 1790, 21 grudz. 50, s. 534; 25 x 19 cm, 2,5 str. — Dyskusja nad artykułem Boltona L. W. i Forda W. D. pod tym samym tytułem, zamieszczonym w Foundry Trade J., maj 1950.

346 x	621.741.2	K2 — 5.51
-------	-----------	-----------

Bolton L. W., Ford W. D.: **Modernizacja odlewni żeliwa.** „Modernising an iron foundry“. Foundry Trade J., t. 90, Nr 1794, 18 stycz. 51, s. 69; 25 x 19 cm, 2,5 str., 1 tab. — Dalszy ciąg dyskusji nad artykułem Boltona L. W. i Forda W. D. pod tym samym tytułem, zamieszczonym w Foundry Trade J., maj 1950.

Plan przemysłowej mobilizacji odlewni żeliwa ciągliwego. „Industrial mobilization plan for the malleable iron castings industry“. Foundry, t. 78, Nr 11, list. 50, s. 100; 28 x 21 cm, 2,7 str. — Żeliwo ciągliwe produkuje w USA łącznie 113 odlewni o rocznej zdolności produkcyjnej prawie 1,200.000 ton. Zestawiono zapotrzebowanie surowców. Podano wielkość produkcji odlewów z czarnego i perlitycznego żeliwa ciągliwego w ostatnich latach.

348 x	621.741.7:669.721.5	K2 — 5.51
-------	---------------------	-----------

Odlewnicze stopy magnezu. „Magnesium casting alloys“. Mater. a. Meth., t. 32, Nr 1, lip. 50, s. 98; 28x21 cm, 0,3 str., 1 tab. — Nowo opracowany stop magnezowy ZK 61 o zawartości około 6% Zn i ponad 0,7% Zr wykazuje najwyższy ze wszystkich przemysłowych stopów odlewniczych stosunek wytrzymałości do ciężaru. Opisano pobieżnie sposób otrzymywania stopu oraz przebieg obróbki cieplnej

621.742 Przygotowanie piasku formierskiego i gliny

349 x	621.742.32	K2 — 5.51
-------	------------	-----------

Hampton G. T., Taylor W. H.: **Suszenie form i rdzeni.** „Drying of foundry moulds and cores“. Foundry Trade J., t. 90, Nr 1798, 15 lut. 51, s. 169; 25 x 19 cm, 6,6 str., 6 fot., 8 rys., 3 tab. — Przegląd współczesnych sposobów i urządzeń do suszenia piasków. Szkice i rysunki oraz dane liczbowe objaśniające urządzenia i piece do suszenia świeżych piasków, rdzeni i form.

350 x	621.742.4:37	K2 — 5.51
-------	--------------	-----------

Fry E. W.: **Kontrola mas formierskich wymaga przeszkolenia pracownika przygotowującego masy.** „Sand control should include mixer operator training“. Amer. Foundryman, t. 18, Nr 5, list. 50, s. 56; 29 x 21 cm, 2,7 str., 3 fot., 2 tab. — Omówiono możliwość stosowania dwóch piasków kwarcowych dla uzyskania mas formierskich o różnych własnościach i nadających się do różnych odlewów. Podkreślono bezwzględną konieczność szkolenia robotników przygotowujących masy.

351 x	621.742.4	K2 — 5.51
-------	-----------	-----------

Proces „C“. „The „C“ process“. Foundry Trade J., t. 90, Nr 1802, 15 marz. 51, s. 281; 25 x 19 cm, 3,1 str., 10 fot. — Wykonywanie form i rdzeni z mieszaniny piasku i żywicy, twardniejącej na podgrzanej płycie modelowej. Opis sporządzania tego rodzaju formy i zalewania jej metalem. Odlewy tak wykonane mają dobrą powierzchnię i dużą dokładność wykonania.

352 x	621.742.422	K2 — 5.51
-------	-------------	-----------

Nicolas P.: **Spoiva rdzeniowe.** „Liants de noyautage“. Fonderie, Nr 57, wrzes. 50, s. 1288; 27 x 21 cm, 1,5 str., 5 tab. — Klasyfikacja spoiw rdzeniowych na podstawie wyników próby spójności na wilgotno oraz próby zginania po wysuszeniu. Opisano metody przeprowadzania tych prób według normy „Centre technique des industries de la fonderie“. Patrz także 331, 333.

621.743 Rdzeniarnia. Rdzeniowanie

353 x	621.743	K2 — 5.51
-------	---------	-----------

Formy wilgotne do odlewów precyzyjnych. „Moist investment molds“. Mater. a. Meth., t. 32, Nr 1, lip. 50, s. 98; 28 x 21 cm, 0,2 str. — Sposób utrzymania zmiennej ilości wilgoci w formach gipsowych do odlewów precyzyjnych (notatka).

Schneider P., Petzka W.: **Rozwój metod odlewania bloku cylindrów chłodzonych wodą, ze stopu aluminowego G Al-Si-Mg.** „Die Entwicklung der Giessmethoden für flüssigkeitsgekühlte Zylinderblöcke aus der Aluminiumlegierung G Al-Si-Mg“. Neue Giesserei, t. 37, Nr 21, 22 i 23, paźdz. list. 50, s. 461, 488 i 515; 30 x 21 cm, 14 str., 16 fot., 23 rys., 4 poz. bibl. — Przykład rozwoju metod odlewania ze stopu Al-Si-Mg, 12 cylindrowego bloku silnika w okresie od 1935 do 1945 r. Formowanie skrzynkowe, formowanie w rdzeniach, odlewanie w formach mieszanych (kokilowo-piaskowych) i odlewanie w kokilach. Wady i zalety poszczególnych metod formowania i odlewania. Największa wydajność odlewni zapewnia metoda odlewania w formach piaskowych, jakkolwiek odlewanie w formach mieszanych zasługuje na specjalną uwagę. Rozwój metod odlewania bloków umożliwiony został dzięki zastosowaniu właściwej metody topienia metalu w piecu indukcyjnym niskiej częstotliwości, stosowaniu niskotopliwych soli do modyfikacji stopu oraz dzięki zastosowaniu wlewu w kształcie sfalowanej taśmy (Schlangeneingusskanal), uniemożliwiającemu tworzenie się błonki tlenku aluminium.

355 x	621.743.3	K2 — 5.51
-------	-----------	-----------

J. I. Case Co.: **Nowoczesna rdzeniarnia.** „J. I. Case Co. modernizes coremaking facilities“. Foundry, t. 78, Nr 11, list. 50, s. 212; 28 x 21 cm, 1,5 str., 6 fot. — Opis jednej z unowocześnionych rdzeniarni w USA. Transport masy rdzeniowej i rdzeni. Patrz także 335, 344.

621.744 Formowanie

356 x	621.744:621.71	K2 — 5.51
-------	----------------	-----------

Marek C. T.: **Konstruowanie odlewów dla ekonomicznego formowania.** „Casting design for economical molding“. Foundry, t. 78, Nr 11, list. 50, s. 88; 28 x 21 cm, 6,5 str., 25 rys., 1 wykr., 2 tab. — Na bogato ilustrowanych przykładach pokazano sposoby przekonstruowania odlewów celem obniżenia kosztów i ułatwienia wykonania — głównie formowania. Zilustrowano sposób wyprostowania linii podziału, wyeliminowania rdzeni, uniknięcia części na luz, uniknięcia formowania w trzech skrzynkach (2 linie podziału) — wszystko na drodze przekonstruowania odlewu. Wybór odpowiedniej metody formowania w zależności od ilości wykonywanych sztuk oraz prawidłowy wybór płaszczyzny podziału modelu obniża koszty wykonania odlewu i jego obróbki. Podano liczne wskazówki dla konstruktorów, m. in. o stosowaniu konstrukcji lano-spawanych.

357 x	621.744.4	K2 — 5.51
-------	-----------	-----------

Jones H. H.: **Maszyny formierskie i ich wyposażenie.** „Foundry moulding machines and equipment“. Engineer Foundryman, t. 15, Nr 6, paźdz. 50, s. 47; 27 x 21 cm, 5 str., 11 fot., 3 rys. — Ogólne omówienie sposobów formowania maszynowego, charakterystycznych typów maszyn formierskich oraz ich wyposażenia.

358 x	621.744.5	K2 — 5.51
-------	-----------	-----------

Werner W.: **Nowy sposób odlewania zapewniający lepszą powierzchnię i większą dokładność odlewu.** „Neues Genaugussverfahren gibt bessere Oberflächenbeschaffenheit und grössere Massgenauigkeit“. Neue Giesserei, t. 37, Nr 15, 27 lip. 50, s. 304; 30 x 21 cm, 0,2 str., 1 poz. bibl. — Opis sposobu wykonania formy z krystalitu, zapewniającej dużą dokładność odlewu. Sposób ten bywał stosowany przy odlewach stalowych i aluminowych. Omówienie artykułu Chase H., Schakenbach L. T. Mater. a. Meth., t. 29, 49, s. 52 Patrz także 327, 341, 354.

621.745 Topienie. Piece

359 x 621.745 K2 — 5.51

Nowoczesne topienie. „Modern melting practices“. Foundry Trade J., t. 90, Nr 1798, 15 luty 51, s. 177; 25 x 19 cm, 2,9 str. — Dyskusja na temat referatu Evansa F. C., drukowanego częściowo w Foundry Trade J. z 19 stycz. 50. Poruszane tematy: Piece do topienia metali, odgazowanie metali, technologia topienia, sporządzanie stopu Cu-P.

360 x 621.745.2 K2 — 5.51

Thews E. R.: Źródła strat i błędów pieców odlewniczych. „Fehler- und Verlustquellen bei Metallschmelzöfen“. Neue Giesserei, t. 37, Nr 18, 7 wrzes. 50, s. 369; 30 x 21 cm, 3,5 str. — Rodzaj pieca stosowanego do przetapiania wpływa na straty utleniania, parowania oraz zagazowania metalu. Przy doborze odpowiedniego pieca (płomienny, tyglowe: koksowy, gazowy, olejowy, elektryczne: oporowy, indukcyjny) należy uwzględnić również kwestię ekonomiczności. Dalszymi omawianymi czynnikami, które powodować mogą straty metalu są: czystość wsadu i jego rodzaj, stosowane paliwo, czas przetopu, powłoki ochronne i rafinujące, kolejność wsadu oraz jego magazynowanie. Szereg danych szczegółowych odnośnie przetopu mosiądzów.

361 x 621.745.5:620.18 K2 — 5.51

Ruddle R. W., Mincher A. L.: Wpływ budowy stopu na sposób krzepnięcia odlewów w formach piaskowych. „The influence of alloy constitution on the mode of solidification of sand castings“. J. Inst. Met., t. 78, Nr 3, list. 50, s. 229; 21 x 14 cm, 20 str., 3 rys., 8 wyk., 3 mikrogr., 3 tabl., 6 poz. bibl. — Badanie krzepnięcia odlewów ze stopów Al, Cu, Mg, Zn, przeprowadzone na próbkach cylindrycznych i płaskich. Do formowania użyto masy syntetycznej z piasku kwarcowego i bentonitu. Pomiar temperatur wewnątrz próbek termoparami z dokładnością $\pm 0,5$ C. Ustalono, że odlewy z czystych metali krzepnąc tworzą zestaloną skorupę, wewnątrz której znajduje się ciekły metal. Grubość tej skorupy wyraża się wzorem $d = k \sqrt{t - c}$, gdzie „t“ oznacza czas, zaś „k“ i „c“ pewne stałe. Natomiast roztwory stałe krzepną w sposób „ciastowaty“. Występujące przechłodzenia są podobne przy ścianie jak i wewnątrz próbki. Sposób krzepnięcia stopów eutektycznych pozostaje niejasny. Czasem tworzą one skorupę, czasem krzepną „ciastowato“. Zaobserwowane czasy krzepnięcia są zgodne z obliczeniami teoretycznymi.

362 x 621.745.551.45:669.131.6 K2 — 5.51

Guillamon J.: Odsiarczanie żeliwa węglanem sodu. „Désulfuration de la fonte au carbonate de soude“. Fonderie, Nr 57, wrzes. 50, s. 2186; 27 x 21 cm, 1,2 str., 1 tab. — Odsiarczanie żeliwa 98% węglanem sodu: 1) w kadzi, dodatkiem 10 kg Na_2CO_3 i 7 kg CaCO_3 na tonę żeliwa, 2) odsiarczanie metodą dwu kadzi, w której usunięcie pierwszego żuźla pozwala na osiągnięcie w drugiej kadzi lepszego odsiarczenia, 3) odsiarczanie w zbiorniku. Podano wyniki badań stopnia odsiarczenia w zależności od ilości użytego węgla.

363 x 621.745.551.45:669.131.6 K2 — 5.51

Odsiarczanie żeliwa szarego przy pomocy stopów magnezu. „Desulfuration de la fonte grise au moyen du magnésium“. Usine Nouv., t. 6, Nr 50, 14 grudz. 50, s. 41; 37 x 27 cm, 0,25 str. — Odsiarczanie żeliwa przez wprowadzanie stopów magnezu z żelazo-krzemem (8—10% Mg), miedzią (20 lub 50% Mg) i niklem (20% Mg). Najlepsze wyniki osiąga się stosując stopy o niższej zawartości Mg (8—20%). Zawartość węgla i krzemu nie ma widocznego wpływu na odsiarczanie. Koszt odsiarczania jest jednak wyższy aniżeli przy odsiarczaniu sodą. Patrz także 333, 354.

621.746 Zalewanie. Pomocnicze urządzenia odlewnicze.

365 x 621.746 K2 — 5.51

Herrmann R. H.: Odlewanie tulei łożyskowych dla maszyn Diesla. „Casting Diesel engine bearings“. Foundry, t. 78, Nr 5, maj 50, s. 246; 28 x 21 cm, 1,3 str., 2 fot. — Odlewnia Cleveland Grafit Bronze Co. produkuje m. in. duże ilości stalowych tulei łożyskowych wylewanych stopami Cu-Pb, różnej wielkości, a przeznaczonych przede wszystkim na łożyska maszyn Diesla. Opis przebiegu produkcji oraz stosowanych materiałów i urządzeń. Materiał bardzo ciekawy, mogący mieć duże zastosowanie w celu oszczędności miedzi i cyny.

366 x 621.746:669.71 K2 — 5.51

Odlewanie z aluminium rotorów motorów elektrycznych. „Herstellung von Rotoren für Elektromotoren in Aluminium gegossen“. Neue Giesserei, t. 37, Nr 18, 7 wrzes. 50, s. 367; 30 x 21 cm, 0,5 str., 1 poz. bibl. — Odlewanie rotorów motorów asynchronicznych z czystego aluminium w kokili grafitowej złożonej z kilku części, daje lepsze wyniki niż odlewanie odśrodkowe, ciśnieniowe, czy w kokilach poddanych wstrząsaniu. Temperatura metalu w czasie zalewania winna wynosić 720 do 740 C, zaś temperatura kokili 450 do 500 C. Czyste aluminium o zawartości 99,8 do 99,5% Al stosowane do odlewania rotorów ze względu na jego mały opór (2,8 Mikroom/cm²/cm), posiada niestety złe własności odlewnicze: słabą lejność, dużą zdolność do tworzenia pęknięć na gorąco i tworzenia tlenku. Krzem jako dodatek stopowy, dodawany w znaczniejszych ilościach do czystego Al, poprawia jego własności odlewnicze, ale zwiększa jego opór do 3,5 Mikroom/cm²/cm przy 2,5% Si. Technologia topienia i odlewania, układ wlewowy.

367 x 621.746.4 K2 — 5.51

Ber: Odlewanie koła na paski klinowe. „Giessen einer Keilriemenscheibe“. Neue Giesserei, t. 37, Nr 15, 27 lip. 50, s. 307; 30 x 21 cm, 1 str., 1 poz. bibl. — Przykład sposobu rozmieszczenia wlewów, nadlewów i ochładzalników przy odlewaniu koła na paski klinowe ($\varnothing$ 245 x 127 mm) celem uniknięcia występujących stale jam skurczowych i porowatości w wieńcu koła i piaście.

368 x 621.746.4:669.35.6 K2 — 5.51

Frear C. L.: Układ wlewowy odlewów z brązów cynowych. „Gating and risering tin bronzes castings“. Foundry, t. 78, Nr 5, maj 50, s. 126; 28 x 21 cm, 4 str., 7 rys., 3 poz. bibl. — Dalszy ciąg artykułów: 1) Mechanizm krzepnięcia brązów cynowych („Solidification mechanism of tin bronzes“), Foundry, Nr 4 i 5, 48, 2) Wpływ gazów na brązy krzemowe („Effect of gases on tin bronzes“), Foundry, Nr 11 i 12, 48, 3) Trans. Amer. Foundrymen, Nr 3, 43, s. 657. Opór krzepnącego metalu i dendrytycznej struktury utrudnia zasilanie odlewu, powodując rozproszenie porowatości skurczowej w jego wnętrzu. Warunkiem otrzymania dobrego odlewu jest duże ciśnienie metalu i kierunkowość jego krzepnięcia, co uzyskuje się przez odpowiedni dobór układu wlewowego oraz temperatury i szybkości wypełniania formy. Kompletne zasilanie usuwa porowatość skurczową z wnętrza odlewu do nadlewów i przelewów. Dalszy ciąg w numerach następnych.

621.746.7 BRAK. PRZYCZYNY. ŚRODKI ZARADCZE.

368 x 621.746.7:669.7.018 K2 — 5.51

Tatur A.: **Badanie pęknięć w stopach lekkich.** „Etu-de des criques dans les alliages légers“. Fonderie, Nr 59, list. 50, s. 2245; 27 x 21 cm, 12 str., 2 fot., 11 rys., 2 wykr., 1 mikrogr., 2 tab., 16 poz. bibl. — Zestawiono dotychczasowe metody pomiaru skłonności stopów lekkich do powstawania w nich pęknięć w czasie stygnięcia odlewów. Uwzględniając potrzebę takiej charakterystyki dla porównywania różnych stopów opracowano metodę pozwalającą na jej liczbowe wyrażenie. Posłużył do tego odlew w kształcie gwiazdy o różnej długości ramion. Wady powstałe w poszczególnych ramionach odlewu wyraża się liczbowo według ustalonego klucza. Suma liczb charakteryzujących wszystkie zauważone wady daje charakterystykę skłonności metalu do pęknięć.

621.747 Oczyszczanie odlewów. Naprawa odlewów.

369 x 621.747.5 K2 — 5.51

Hillman V. E.: **Ekonomiczne oczyszczanie odlewów (śrutowanie).** „Conveyerized blasting unit provides economical cleaning“. Foundry, t. 78, Nr 11, list. 50, s. 204; 28 x 21 cm, 1,5 str., 4 fot. — Opis nowoczesnego urządzenia do śrutowania odlewów żeliwnych.

370 x 621.747.58 K2 — 5.51

Institute of British Foundrymen: **Naprawianie odlewów.** „Reclamation of castings“. Foundry Trade J., t. 90, Nr 1795, 25 stycz. 51, s. 95; 25 x 18 cm, 6 str., 1 rys. — Dyskusja na temat dwóch referatów ogłoszonych w Foundry Trade J., Nr 1775-6 i Nr 1778 o naprawianiu odlewów żeliwnych i z metali kolorowych.

669.13 ŻELIWO.

371 x 669.13:669.141.25:31 K2 — 5.51

Statystyka odlewnictwa żeliwa. „Iron foundry trade statistics“. Foundry Trade J., t. 90, Nr 1798, 15 luty 51, s. 180; 25 x 19 cm, 1 str., 5 tab. — Dane statystyczne wytwórczości, kosztów, inwestycji i zatrudnienia w przemyśle odlewniczym żeliwa w 1948 r., oraz żeliwa i staliwa razem wziętych w latach 1935 i 1937.

372 x 669.13:621-59 K2 — 5.51

Walls F. J.: **Materiały na bębny hamulcowe. Cz. I.** „Brake drum materials. Part I“. Foundry, t. 78, Nr 7, lip. 50, s. 68; 28 x 21 cm, 4,5 str., 2 wykr., 3 tab., 7 poz. bibl. — Tabelaryczny przegląd własności niektórych metali i stopów, mających znaczenie przy doborze materiału na hamulce, a więc przewodnictwo cieplne, rozszerzalność cieplna, ciepło właściwe, emisyjność promieniowania itp. Na podstawie dość bogatej literatury z okresu 1932 do 1949 r. omówiono napotymane trudności przy bębnach hamulcowych, szczególnie żeliwnych, spowodowane zjawiskami wywołanymi ciepłem pochodzącym z zamiany energii kinetycznej samochodu lub samolotu.

Patrz także 331, 333, 336, 343, 345, 362, 363, 370, 371.

373 x 669.131.6 K2 — 5.51

ŻELIWO SZARE

Tyberg B.: **Kontrola produkcji żeliwa szarego.** „Le contrôle de qualité dans l'élaboration de la fonte grise“. Fonderie, Nr 57, wrzes. 50, s. 2190; 27 x 21 cm, 4 str., 11 rys. — Recenzja z Gjtueriet z czerwca 1949 r. Opisano metody kontroli i regulowania dmuchu i wilgotności dmuchu, kontrolę wsadu oraz próby mechaniczne i technologiczne żeliwa. Uwzględniono próby leśności, hartowności, obrabialności, wytrzymałości na rozciąganie, próbę Ludwika-Krystofa ścinania klinem oraz badanie na jamę usadową.

ŻELIWO CIĄGLIWE.

374 x 669.136.1 K2 — 5.51

Piaskowski J.: **Żeliwo ciągliwe w przemyśle motoryzacyjnym.** Prz. mechan., t. 9, Nr 12, grudz. 50, s. 406; 29 x 21 cm, 5 str., 3 wykr., 5 mikrogr., 2 tab., 8 poz. bibl. — Zarys historyczny produkcji żeliwa ciągliwego. Zasadnicze rodzaje żeliwa ciągliwego: białe, czarne i perlityczne i ich własności mechaniczne. Zastosowanie żeliwa ciągliwego w radzieckim i amerykańskim przemyśle motoryzacyjnym. Szereg konkretnych przykładów zastosowania perlitycznego żeliwa ciągliwego zamiast odkuwek stalowych na rozmaite odlewy części samochodowych.

375 x 669.136.1 K2 — 5.51

Danis F.: **Własności magnetyczne żeliwa ciągliwego.** „Propriétés magnétiques des fontes malléables“. Fonderie, Nr 59, list. 50, s. 2267; 27 x 21 cm, 0,75 str. Zestawienie wpływu węgla, krzemu i manganu na magnetyczne własności czarnego i białego żeliwa ciągliwego. Porównanie z własnościami stali.

ŻELIWO SFEROIDALNE.

376 x 669.136.018.2 K2 — 5.51

Hallet M. M.: **Doświadczenia przemysłowe odnośnie produkcji żeliwa sferoidalnego.** „Practical experiences in producing nodular cast iron“. Foundry Trade J., t. 90, Nr 1792, 4 stycz. 51, s. 3; 25 x 18 cm, 12 str., 6 fot., 2 mikrogr. — Przemysłowe warunki i opis produkcji żeliwa sferoidalnego przez wprowadzanie ceru. Ze względu na konieczność utrzymania składu chemicznego w ścisłych granicach topienie przeprowadza się w piecu tyglowym lub indukcyjnym. Korzystniejsze wyniki daje metoda oparta na wprowadzaniu stopów magnezu do żeliwa, którą opisano szczegółowo. Produkcja obejmuje perlityczne żeliwo sferoidalne i ferrytyczne żeliwo sferoidalne. Obszerna i wyczerpująca dyskusja.

377 x 669.136.018.2 K2 — 5.51

Stein E. M.: **Badania żeliwa sferoidalnego.** „Nodular iron experiments“. Foundry, t. 78, Nr 11, list. 50, s. 96; 28 x 21 cm, 5,2 str., 8 mikrogr., 6 tab. — Próby otrzymywania żeliwa sferoidalnego przy zastosowaniu stopów magnezu z niklem (20 lub 50% Mg), miedzią (20 lub 30% Mg), lub żelazokrzemem (9% Mg i 43% Si, reszta Fe lub 7% Mg i 34% Si, reszta Fe). Żeliwo topiono w żeliwiaku lub w piecu elektrycznym. Najlepsze wyniki daje stop magnezu z niklem (20% Mg). Uzyskane żeliwo sferoidalne (o podstawie perlitycznej) wykazało wytrzymałość na rozciąganie 60—70 kg/mm². Po obróbce cieplnej można uzyskać wydłużenie do 20%. Przez zastosowanie stopu magnezu z miedzią (20% Mg) uzyskano żeliwo sferoidalne z pieca elektrycznego, jednak nie wykazujące widocznego wydłużenia przy próbie rozciągania.

378 x 669.136.018.2 K2 — 5.51

Croft N.: **Produkcja żeliwa sferoidalnego.** „Producing ductile cast iron. Some foundry experiences“. Iron a. Steel, t. 24, Nr 2, luty 51, s. 45; 29 x 21 cm, 5,2 str., 13 fot., 1 wykr., 4 mikrogr., 8 poz. bibl. — Badania 12 spustów żeliwa sferoidalnego z żeliwiaka. Żeliwo przed wprowadzeniem stopu magnezu z niklem (20% Mg) i żelazokrzemem zawierało 3,3 do 3,5% C, 1,9 do 2% Si, 0,4 do 0,5% Mn, 0,05 do 0,2% P i 0,10% S max. Opis produkcji. Skurcz żeliwa sferoidalnego o podstawie perlitycznej (Rr = 45 do 50 kg/mm²) wynosi 1%. Przy wyżarzaniu dla uzyskania ferrytycznej osnowy (Rr około 45 kg/mm², a = 15%) następuje rozszerzenie tak, że całkowity skurcz zmniejsza się do 0,7%. Odlewy z perlitycznego żeliwa sferoidalnego odpręża się przez wyżarzanie przy 500 C w ciągu 1 godz. + 1 godz. na każdy cal grubości ścianki. Celem uzyskania ferrytycznego żeliwa sferoidalnego odlewy wyżarza się przy 850 C w ciągu 1 do 3 godz. oraz w zakresie temperatur krytycznych w ciągu 5 do 8 godz. Ścisła laboratoryjna kontrola produkcji jest nieodzowna.

Bryan F. R., Nahstoll G. A., Veldhuis H. D.: **Spektrograficzne oznaczenie magnezu w żeliwie sferoidalnym.** „Spectrographic determination of magnesium in nodular iron“. Foundry, t. 78, Nr 6, czerw. 50, s. 102; 28 x 21 cm, 3,80 str., 5 wyk., 3 mikrogr., 2 tab., 7 poz. bibl. — Zastosowanie metody spektrograficznej analizy przy produkcji żeliwa sferoidalnego, wymagającej szybkiej analizy, daje znaczne korzyści: szybkość i dokładność oznaczenia drobnych ilości magnezu. Przedstawiono metodę spektrograficzną analizy roztworów prętów metalowych, stosowanych jako standart dla analizy kontrolnej oraz technikę oznaczenia magnezu jako składnika odlewów żeliwnych.

A. F. S. Brass & Bronze Research Committee: **Trzyminutowa próba jakościowa spisu 85-5-5-5.** „Three-Minute Quality Test for 85-5-5-5 Red Brass“. Am. Foundryman, t. 18 Nr 4, paźdz. 50, s. 30; 29 x 21 cm, 2,4 str., 4 rys. — Komitet badawczy brązów i mosiądzów przy związku odlewników amerykańskich opracował próbkę do badań spizów 85-5-5-5. Sposób wykonania próbki oraz wnioskowania z jej przełomu o jakości przetapianego metalu.

380 x	669.136.018.2:544.6	K2 — 5.51
-------	---------------------	-----------

Pfannenschmidt C. W.: **Spektrograficzne oznaczanie magnezu w żeliwie.** „Die spectrographische Bestimmung von Magnesium in Gusseisen“. Neue Giesserei, t. 37, Nr 26, 28 grudz. 50, s. 592; 30 x 21 cm, 1,2 str., 1 wyk., 1 tab., 1 poz. bibl. — Omówienie artykułu: Kennedy W. R.: Foundry, t. 77, Nr 10, 1949, s. 80. Produkcja żeliwa sferoidalnego wymaga szybkiej i dokładnej metody oznaczania magnezu. Opisano pobieżnie spektrograficzną metodę oznaczania magnezu, a dla sprawdzenia wyników podano dokładny sposób oznaczania magnezu na drodze chemicznej.

385 x	669.35	K2 — 5.51
-------	--------	-----------

Wzmianka z „Murex Review“: **Zaprawy utwardzające do celów specjalnych stosowane w stopach miedzi.** „Hardeners for special Purpose Copper Base Alloys“. Machinery Lond., t. 77, Nr 1977, 21 wrzes. 50, s. 327; 25 x 18 cm, 1 str. — Dodatek rozmaitych metali do miedzi w celu otrzymania pewnych określonych własności dokonywany jest zwykle za pomocą tzw. zapraw. W wydawnictwie „Murex Review“ opublikowany został artykuł na temat produkcji stopów-zapraw miedź-kadm, miedź-chrom, miedź-tellur oraz miedź-beryl. Opisano wpływ poszczególnych pierwiastków na własności stopów miedzi a mianowicie: twardość, wytrzymałość na zerwanie, przewodność elektryczną itp. Bardzo ciekawe są własności stopów miedzi o zawartości około 2% berylu, który to stop wykazuje twardość oraz wytrzymałość podobną do stali narzędziowych.

381 x	669.136.018.2(063)	K2 — 5.51
-------	--------------------	-----------

Gude W.: **Konferencja na temat żeliwa sferoidalnego.** „Nodular iron conference“. Foundry, t. 78, Nr 11, list. 50, s. 156; 28 x 21 cm, 1,2 str. — Zjazd zorganizowany w dniach 12 do 13 września 1950 przez Massachusetts Institute of Technology w sprawie żeliwa sferoidalnego przy udziale 65 uczestników. Wygłoszono szereg odczytów o charakterze badawczym i przemysłowym.

669.35 MIEDŹ I JEJ STOPY.

382 x	669.3	K2 — 5.51
-------	-------	-----------

Müller E. W., Stranski I. N., de Bucs E. S.: **Krystalizacja miedzi przy zetknięciu z rtęcią.** „Kristallization von Kupfer in Berührung mit Quecksilber“. Z. Metallk., t. 41, Nr 8, sierp. 50, s. 226; 29 x 21 cm, 1,3 str., 3 mikrogr., 4 poz. bibl. — Rtęć jest czynnikiem rozpuszczającym i przez to powoduje zmianę rozrostu kryształów. Po wytworzeniu amalgamatu na powierzchni blachy miedzianej i przetrzymaniu przez kilka dni w temperaturze pokojowej obserwujemy rozrost kryształów Cu. Autorzy badali wpływ temperatury oraz rozrost poszczególnych powierzchni krystalograficznych i odpowiadający im wzrost (inkrement) temperatury.

383 x	669.35	K2 — 5.51
-------	--------	-----------

Hildebrandt V. D.: **Podwójny stop odlewniczy Cu-Be.** „Binary copper-beryllium casting alloys“. Amer. Foundryman, t. 18, Nr 3, wrzes. 50, s. 34; 29 x 21 cm, 3,2 str., 9 mikrogr., 5 tab., 5 poz. bibl. — Omówiono stop odlewniczy podwójny Cu-Be o zawartości berylu 1,78 do 2,82%; podano sposób jego przetapiania w piecu tyglowym gazowym oraz odlewanie próbek. Próbki obrabiano następnie cieplnie (przechodzenie Be w roztwór stały, z następnym hartowaniem i sztucznym starzeniem) i badano ich własności wytrzymałościowe. Podano własności wytrzymałościowe i mikrozdjęcia stopu w stanie lonym i porównano je z własnościami i mikrozdjęciami stopu po obróbce cieplnej oraz wytłumaczono strukturę odlewniczego stopu Cu-Be powstałą przy krzepnięciu i przy różnego rodzaju obróbce cieplnej. Obróbka cieplna stopu Cu-Be zależy od składu stopu i od stopnia segregacji berylu w stopie. — Sztuczne starzenie stopu polega na widocznym wytrącaniu się drobnorozproszonego roztworu stałego gamma na granicach ziarn oraz na wytrącaniu się submikroskopowej fazy gamma dzdłuż pewnych płaszczyzn krystalograficznych.

386 x	669.35	K2 — 5.51
-------	--------	-----------

Przetapianie opiłek mosiężnych. „How to salvage brass grindings“. Amer. Foundryman, t. 18, Nr 4, paźdz. 50, s. 61; 29 x 21 cm, 0,6 str. — Sposób przetapiania opiłek mosiężnych w piecu tyglowym. Opiłki należy dokładnie wymieszać z pyłem węglowym lub koksowym i sodą, a następnie podać w tyglu pod pokryciem sody. Notatka podaje odpowiednie proporcje mieszaniny i sposób odlewania przetopionego metalu. Przy przetapianiu w piecu elektrycznym wymagane jest utworzenie z opiłek kulek przez przepuszczenie ich przez bęben z pewnym dodatkiem wody i krzemianu sodu. Po wysuszeniu tych brykietów można je przetapiać w piecu.

387 x	669.35	K2 — 5.51
-------	--------	-----------

Goldberg C.: **Pospieszna analiza brązów krzemowych i aluminowych.** „Rapid Analysis of Silicon and Aluminium Bronzes“. Foundry, t. 78, Nr 9, wrzes. 50, s. 234; 28 x 21 cm, 2,6 str., 2 tab., 6 poz. bibl. — Opis prób autora nad usprawnieniem analizy brązów zawierających Cu, Sn, Si, Zn, Mn, Fe, Al i Pb. Podano dokładne przepisy i skład odczynników. Wprowadzono szereg nowości i ulepszeń w metodzie analizy dających szybkość i ekonomię pracy.

388 x	669.35	K2 — 5.51
-------	--------	-----------

Mühlbradt K.: **Zawartość wodoru i pary wodnej przy topieniu brązów i spizów.** „Das Verhalten von Wasserstoff und Wasserdampf in Bronze und Rotgusschmelzen“. Neue Giesserei, t. 37, Nr 26, 28 grudz. 50, s. 593; 30 x 21 cm, 1,2 str., 1 wyk., 1 poz. bibl. — Zagazowanie metalu w czasie topienia przez wodór i parę wodną stanowi jedną z przyczyn porowatości odlewów. W artykule omówiono dość pobieżnie podstawy teoretyczne zagazowania oraz utleniania metalu. Zasadniczo przedmiotem zainteresowania autora była metoda topienia utleniająco-produkującego. Wspomniano o żużlowej metodzie rafinacji (tlenku Cu, Mn, boraks oraz redukovanie wodoru przez Li). W przeprowadzonych badaniach uwzględniono wpływ atmosfery pieca (piece olejowe i elektryczne). (Omówienie artykułu z czasopisma Gjuteriet, t. 40, 1950, s. 61).

Skulari P.: **Napężenia wewnętrzne w półfabrykatkach oraz gotowych produktach wykonanych z mosiądzu.** Wnitrni pnuti u mosazných polotovaru a výrobku". Hut. Listy, t. 5, Nr 7, lip. 50, s. 265; 30 x 21 cm, 9,2 str., 3 fot., 4 wyk., 5 mikrogr., 1 makrogr., 3 radiogr., 1 tab, 8 poz. bibl. — Wy tłumaczono przyczyny powstawania naprężeń wewnętrznych w mosiądzach o rozmaitych składach chemicznych, stosując swe własne poglądy w powyższej sprawie. Przyczyną powstawania pęknięć w mosiądzach są naprężenia drugorzędne, które zostają zapoczątkowane na skutek różnicy w wielkości pojedynczych kryształów, a które zostają powiększone w czasie późniejszej obróbki. Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń dochodzi autor do wniosku, że jedynym sposobem uniknięcia niebezpiecznych naprężeń i pęknięć jest wyżarzanie, które jest różne w zależności od rodzaju mosiądzu. Patrz także: 169, 170, 176, 224, 229, 232, 248.

390 x

669.35.5

K2 — 5.51

Blanc G., Le Thomas P. J.: **Klasyfikacja, normalizacja i własności brązów.** „Classification, normalisation et caractéristiques des bronzes“. Fonderie, Nr 59, list. 50, s. 2257; 27 x 21 cm, 10 str., 6 mikrogr., 8 tab., 7 poz. bibl. — W oparciu o analizę metalograficzną i badania przebiegu topienia i krzepnięcia scharakterizowano wpływ poszczególnych składników na własności mechaniczne i technologiczne brązów cynowych. Przytoczono zasady normalizacji i warunki stawiane brązom w różnych krajach. Omówiono najważniejsze znormalizowane typy brązów cynowych podając ich zasadnicze własności oraz zakres stosowania.

391 x

669.35.71

K2 — 5.51

Hödl H.: **Wykonywanie odlewów z brązów aluminium.** „Giessen von Formstücken in Aluminiumbronze“. Neue Giesserei, t. 37, Nr 21, 19 paźdz. 50, s. 478; 29 x 21 cm, 1 str., 2 rys. — Wady porowatości i zużyleń odlewów brązów aluminium mogą być usunięte na drodze racjonalnego topienia. Materiały wsadowe muszą być stosowane bezwzględnie czyste i w postaci zapraw. Należy stosować odpowiednie pokrycia żużlowe, nie mieszać metalu podczas topienia i nie przekraczać temperatury 1150 C. Dobre wyniki osiąga się odlewając do kokil. Odlewy piaskowe wymagają nadlewów około 100% wagi odlewu.

392 x

669.35:544.6

K2 — 5.51

Berta R., Palisca A.: **Nowa metoda spektrograficznej analizy brązów.** „Un nuovo sistema di analisi spettrografica dei bronzi“. Metallurg. ital., t. 41, Nr 3, maj-czerw. 49, s. 128; 30 x 21 cm, 7 str., 2 fot., 1 rys., 2 wyk., 3 mikrogr., 9 tab. — Podano metodę spektrograficznej analizy ilościowej dla cyny, cynku, ołowiu i innych składników stopów o podstawie miedzi ze specjalnym uwzględnieniem brązów odlewniczych. Stwierdzono znaczne powiększenie dokładności oznaczeń w wypadku zastosowania przeciwelektrody z bardzo czystego bizmutu. Stałość wyników zachowana była nawet przy znacznych zawartościach składnika analizowanego. Przytoczono szereg rezultatów takich oznaczeń, których dokładność przy zachowaniu pewnych ostrożności dorównuje dokładności dobrej analizy chemicznej.

Patrz także 333, 368, 370

396 x

669.71

K2 — 5.51

Barducci J.: **Doświadczalne wyznaczenie różnicy izotermicznego i adiabatycznego modułu sprężystości aluminium.** „Determinazione sperimentale della differenza fra i valori isotermico ed adiabatico del modulo di Young per l'alluminio“. Alluminio, t. 19, Nr 5, 50, s. 416; 24 x 17 cm, 2,1 str., 1 wyk., 6 poz. bibl. — Opis metody wyznaczenia różnicy modułów na podstawie pomiaru tłumienia drgań giętnych przy częstotliwości drgań własnych. Przez zmianę wymiarów próbki osiągnięto zmiany częstotliwości w szerokich granicach. Wyniki zgadzają się dobrze z wzorami teoretycznymi, cytowanymi za C. Zenerem.

398 x

669.71.0:191:669.13

K2 — 5.51

Bastien P., Azou P.: **Wpływ utlenienia powierzchniowego na korozję żeliwa przez ciekłe Al, stopy lekkie i stopy lekkie wysokokrzemowe.** „Influence d'une oxydation préalable sur la corrosion des fontes dans l'aluminium et ses alliages légers au silicium liquides“. Fonderie, Nr 55, lip. 50, s. 2111; 27 x 21 cm, 11 str., 2 fot., 7 mikrogr., 9 wyk., 5 tabl., 7 poz. bibl. — Na drodze współpracy „Centre Technique“ z przemysłem opracowano zagadnienie tworzyw na tygle pieców odlewniczych. Wpływ jakości powierzchni metalu na korozję. Wykorzystano naturalne i sztuczne powłoki tlenków jako ochronę przed korozją. Próby nad odpornością żeliwa szarego i staliwa na korozję ciekłego Al, siluminu i stopu wysokokrzemowego. Mechanizm korozji w tych warunkach. Najlepsze składy tworzyw oraz sposoby ich ochrony przed korozją. Duże znaczenie ekonomiczne. Pierwszą część badań patrz: Fonderie, paźdz. 1947 i list. 1948.

399 x

669.714

K2 — 5.51

Rafinowanie aluminium. „Refining aluminium“. Met. Ind., t. 77, Nr 7, 18 sierp. 50, s. 106; 30 x 22 cm, 0,5 str. Rafinowanie powtórne przetapianego aluminium i jego stopów celem usunięcia gazów, wtrąceń niemetalicznych jak tlenki, azotki oraz zredukowania zawartości magnezu i cynku. Omawiany jest wpływ topników, przegrzania stopu i przedmuchiwania go gazem.

400 x

669.715

K2 — 5.51

Buckeley A.: **O technologicznych własnościach odlewniczego stopu Al—Cu—Si—Mg.** „Ueber die technologischen Eigenschaften von Aluminium-Kupfer-Silizium-Magnesium-Gusslegierungen“. Neue Giesserei, t. 37, Nr 15, 27 lip. 50, s. 303; 30 x 21 cm, 0,5 str., 1 tab., 2 poz. bbl. — Badania nad aluminiumowym stopem odlewniczym Al—Si—Cu Mg (o zawartości ok. 5% Si, 1,4% Cu). Podano zależność własności wytrzymałościowych, zdolności do tworzenia się jam skurczowych, skurczu, od warunków topienia i składu chemicznego stopu. Omówione artykułu: Siebel G., Z. f. Metallk., Nr 40, 1949, s. 349.

401 x

669.716:621.745

K2 — 5.51

Schneider Ph.: **O wykonywaniu ciężkich odlewów ze stopów aluminium.** „Ueber die Herstellung schwieriger Gussteile aus Aluminiumlegierungen“. Neue Giesserei, t. 37, Nr 24, 30 list. 50, s. 543; 30 x 21 cm, 1 str., 1 poz. bibl. — Poruszono głównie metalurgiczną stronę odlewania i niektóre szczegóły formowania i obróbki termicznej odlewów aluminiumowych dla lotnictwa, samochodów itd. (Omówienie artykułu: Martin A. R., Foundry Trade J., t. 87, 1949, s. 297).

Mills E. C., Hermon S. E.: **Aluminium w brązach aluminiumowych.** „Aluminium in aluminium-bronze“. Metal. Ind., t. 77, Nr 24, 15 grudz. 50, s. 275; 29 x 22 cm, 1,5 str., 1 rys., 2 tab., 5 poz. bibl. — Elektrolityczne oznaczanie miedzi, niklu i żelaza w brązach aluminiumowych, dla otrzymania w roztworze aluminium bez zanieczyszczeń. Podano rysunek naczynia dla przeprowadzenia elektrolizy oraz natężenie prądu, czas i temperaturę, wystarczające dla otrzymania czystego roztworu aluminium.

403 x 669.71 K2 — 5.51

Senz R. R.: **Jakościowa kontrola odlewów ze stopów aluminium.** „Quality control of aluminium alloy castings“. Foundry, t. 78, Nr 7, lip. 50, s. 64; 28 x 21 cm, 5,2 str., 2 fot., 2 rys., 3 wykr., 2 radiogr., 5 poz. bibl. — Kontrola jakościowa odlewów ze stopów aluminiumowych powinna rozpoczynać się już od współpracy z konstruktorem, a potem poprzez dobór stopu i układu wlewowego, następnie przez zachowanie odpowiednich warunków topienia i odlewania, dalej przez stosowanie właściwych prób i metod sprawdzania jakości powinna sięgać do analizy statystycznej. Ten ostatni etap kontroli jest szczególnie podkreślony.

404 x 669.71 K2 — 5.51

Nowa twarda powłoka umożliwiająca stosowanie aluminium na części narażone na ścieranie. „New hard coating gains wear applications for aluminum“. Mater. a. Meth., t. 32, Nr 2, sier. 50, s. 62; 28 x 21 cm, 3 str., 3 fot., 2 wykr. — Ochronna powłoka niemetaliczna na stopach aluminiumowych otrzymana elektrolitycznie w tzw. procesie MHC wykazuje znacznie lepsze własności niż normalna anodowa (eloksacja). Szczególnie uwydatnia się wysoka odporność na ścieranie. Opisanie własności i zastosowanie.

405 x 669.71 K2 — 5.51

Hone A., Pearson E. C.: **Nowa metoda powłoki anodowej dla badania struktury aluminium.** „A new anodic film method for studying orientation in aluminum“. Metal. Progr., t. 58, Nr 5, list. 50, s. 713; 29 x 22 cm, 3 str., 1 fot., 4 mikrogr. — Przepis na roztwór do elektrolitycznego trawienia aluminium oraz szczegóły praktycznego zastosowania. Kilka przykładów zastosowania tej techniki trawienia, w badaniach makroskopowych, w badaniach rekryształizacji i deformacji kryształów, powstałych na skutek zgniotu.

„Alubril . Nowy proces chemicznego polerowania aluminium. „Alubril“. Un nuovo processo I. S. M. L. per la lucidatura chimica dell'alluminio“. Alluminio, t. 19, Nr 5, 50, s. 437; 24 x 17 cm, 13 str., 16 fot., 1 wykr. — Wyniki osiągnięte przy zastosowaniu procesu chemicznego polerowania aluminium opracowanego przez Instytut Badawczy Lekkich Metali (I. S. M. L.). Składu kąpieli nie podano — proces jest opatentowany. Metoda ta wzorowana na pracach amerykańskich dawać ma przy dużo niższych kosztach wyniki nie ustępujące polerowaniu elektrolitycznemu.

669.721 MAGNEZ I JEGO STOPY

407 x 669.721:629.1 K2 — 5.51

De Ridder E. J.: **Zastosowanie magnezu w przemyśle niemieckim. Cz. II.** „Commercial Uses of Magnesium in Germany. Part. II“. Mod. Met., t. 6, Nr 6, lip. 50, s. 27; 28 x 20 cm, 4 str., 4 fot., 1 rys. — Określono kierunek usiłowań i urzeczywistnienie ich pod względem zastosowania stopów magnezu w Niemczech przedwojennych i w czasie wojny. Szczególnie zwraca uwagę na zastosowanie tych stopów w przemyśle pojazdów mechanicznych, a zwłaszcza w samochodach osobowych, ciężarowych, przyczepkach, tramwajach i lokomotywach. Podkreśla duże korzyści zastosowania stopów magnezu, przy czym uwypukla trudności, na jakie napotkano w początkowym okresie ich wprowadzania oraz sposoby ich ominięcia.

408 x 669.721 K2 — 5.51

De Ridder E. J.: **Zastosowania handlowe magnezu w Niemczech.** „Commercial uses of magnesium in Germany“. Mod. Metals, t. 6, Nr 8, wrzes. 50, s. 29; 28 x 20 cm, 4 str., 10 fot. — Czwarta, i ostatnia część referatu omawia zastosowanie stopów magnezu w obrabiarkach, frezach, maszynach tekstylnych i biurowych, w przemyśle elektrotechnicznym i wreszcie w urządzeniach domowych. Zdziwiający jest olbrzymi wprost wachlarz zastosowania tego rodzaju stopów. Patrz także 348,

409 x 669.721 K2 — 5.51

Recorder II: **Stopy magnezu z litem.** „Magnesium-lithium alloys — II“. Metal. Ind., t. 77, Nr 26, 29 grudz. 50, s. 322; 29 x 21 cm, 1,2 str., 5 poz. bibl. — Badania nad stopem podwójnym magnez — lit, oraz nad tymi stopami z dodatkiem aluminium i cynku. Własności wytrzymałościowe obróbka cieplna.

Niniejszy Przegląd Bibliograficzny zawiera jedynie część analiz dokumentacyjnych publikacji z zakresu odlewnictwa. Pełna dokumentacja ukazuje się w postaci kart dokumentacyjnych wydawanych przez Główny Instytut Dokumentacji Naukowo-Technicznej (Warszawa, Ligocka 8). — GIDNT 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 10 groszy.

GIDNT wykonuje (za zwrotem kosztów) fotokopie i mikrofilmy publikacji objętych zarówno przeglądem bibliograficznym, jak i kartami dokumentacyjnymi.

Komitet Redakcyjny: mgr. inż. Gierdziejewski Kazimierz, mgr. inż. Lenartowicz Franciszek, dr Ingłot Jan, mgr Sitko Roman

Red. Przegl. Bibl. Odlewn.: mgr Sitko R.
Adres Red. Kraków 12, Borek Fałęcki, ul. Główna 152

Pismo okólne nr 7

z dnia 17 lutego 1951 r.

W związku ze stale powtarzającymi się wypadkami niewłaściwego zgłaszania wynalazków i usprawnień Departament Techniki P.K.P.G. wyjaśnia:

1. Całokształt spraw związanych z ruchem wynalazczości normuje Dekret z dnia 12 października 1950 r.
2. Uchwała K. E. R. M. z dn. 9. VIII. 1949 r. ustala następujący bieg zgłaszania usprawnień pracowniczych:
 - a) wynalazek wg usprawnienia zgłaszać należy do komórki wynalazczości tego zakładu, w którym projektodawca pracuje, niezależnie od tego czy usprawnienie może być w danym zakładzie zastosowane czy nie;
 - b) o ile usprawnienie nie może być zastosowane w zakładzie pracy w którym pracuje projektodawca, Komisja Usprawnień ma obowiązek przekazania projektu wraz z całą dokumentacją Centr. Zarządowi celem przesłania zainteresowanej usprawnieniami jednostce;
3. Art. 4 dekretu z dnia 12. X. 1950 r. ustala obowiązek ze strony zakładu pracy udziele-

nia swoim pracownikom pomocy i opieki potrzebnej dla dokonania wynalazku, udoskonalenia technicznego lub usprawnienia.

Art. 14. pkt. 1 zobowiązuje zakład pracy do dokonania niezbędnych czynności dla uzyskania patentu na wynalazek pracowniczy przyjęty do wykorzystania. Koszty związane z uzyskaniem patentu pokrywa zakład pracy.

4. Zgłoszenie projektów z pominięciem poszczególnych instytucji oceniających usprawnienie, względnie przesyłanie ich bezpośrednio do PKPG, opóźnia jedynie realizację usprawnień.
5. Procedurę zgłaszania usprawnień przez osoby nie będące pracownikami gosp. uspołecznionej unormuje osobne zarządzenie Przewodniczącego PKPG.
6. Zaleca się Ministerstwu wydanie podległym jednostkom polecenia podania treści powyższego pisma do ogólnej wiadomości przez wywieszenie go na widocznych miejscach we wszystkich podległych zakładach pracy.

Dyrektor Departamentu
(—) inż. Ignacy Bursztyn.

PANSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

Książki z dziedziny hutnictwa, odlewnictwa i obróbki metali:

- Baranow W., Perfiliew G.: Elektroiskrowa obróbka metali. Z ros. tłum. G. Szpinak. S. 55, rys. 27, zł 3.—.
- Błęszyński T.: Spawanie szyn ferromitem. S. 64, rys. 24, zł 15.—.
- Burylew N.: Metody pośpiesznych topów martenowskich. Z ros. tłum. K. Radzwicki. S. 28, zł 2.25.
- Drażkiewicz J.: Arytmetyka tolerancji i jej zastosowanie przy planowaniu obróbki skrawaniem. S. 65, rys. 55, zł 10.50.
- Gerst W., Popow P.: Szybkościowa obróbka metali w zakładach budowy maszyn. Z ros. tłum. K. Ukielski. S. 94, rys. 63, zł 10.50.
- Gierdziejewski K.: Kurs odlewnictwa. Materiały formierskie i ich przeróbka w odlewniach. S. 306, rys. 269, zł 28.—.
- Gurfinkiel M.: Poradnik piecowego mechanicznych pieców parytowych. S. 52, rys. 11, zł 5.50.
- Herbert A.: Skrawanie narzędziami o ujemnych kątach natarcia. Z ang. tłum. L. Jabłoński. S. 108, rys. 73, zł 6.75.
- Holtmann W.: Otrzymywanie cynku metodą destylacji. Z niem. tłum. Z. Syrczyński. S. 140, rys. 28, zł 15.—.
- Jabłoński S.: Kalkulacja obróbki cieplnej. S. 214, rys. 30, zł 24.—.
- Krajczok H.: Katalog wyrobów z węglików spiekanych. S. 68, rys. 71.
- Maślanka Zofia: Korozja i ochrona przed korozją magnezu i jego stopów. S. 83, rys. 35, zł 16.50.
- Mazanek E.: Obsługa wielkiego pieca. S. 339, rys. 178, zł 105.—.
- Mermon W.: Zasady konstrukcji przyrządów, uchwytów i sprawdzianów specjalnych. Tom I. S. 208, rys. 299, zł 36.—.
- Miracki J.: Przeciąganie. S. 118, rys. 152, zł 18.—.
- Murski C.: Uzbrojenie walców i oprowadnice. S. 96, rys. 122, zł 27.—.
- Ochęduszek K.: Koła zębate w przystępnym zarysie. Tom II: Wykonanie i montaż. S. 487, rys. 394, zł 38.—.
- Pawlikowski J.: Struganie i strugarki. S. 100, rys. 125, zł 6.60.
- Piotrowski P.: Ślusarstwo. S. 136, rys. 185, zł 7.50.
- Radwan M.: Zarys radiografii przemysłowej. S. 148, rys. 142, zł 33.—.
- Radzwicki K.: Zapobieganie awariom w stalowniach martenowskich. S. 40, zł 7.—.
- Szlaski T.: Frezy do obróbki obwiedniowej. Konstrukcja. S. 112, rys. 68, zł 20.—.
- Szybkościowe skrawanie metali. Referaty oraz przemówienia z Konferencji Szybkościowego Skrawania Metali. S. 204, rys. 136, zł 21.—.
- Święcicki T.: Cynk i jego zastosowanie. S. 32, rys. 6, zł 2.40.
- Terman E., Turin M.: Szybkościowe metody pracy tokarza H. Bortkiewicza. Z ros. tłum. inż. S. Grzymałowski. S. 60, zł 3.—.
- Tołczonow T.: Techniczne normowanie czasów obróbki skrawaniem i robót ślusarsko-montażowych. Z ros. tłum. L. Ter-Oganian. S. 239, rys. 86, zł 20.—. W oprawie sztywnej zł 40.—.
- Trzebiatowski T.: Zarys rentgenograficznej analizy strukturalnej. S. 264, rys. 136, zł 57.—.
- Weber J.: Kucie i tłoczenie. S. 168, rys. 263, zł 24.—.
- Winogradow L.: Podstawowe wiadomości dla ustawiaczy tłoczników. Z ros. tłum. R. Baranowicz. S. 60, rys. 56.
- Zalewski T.: Frezowanie i frezarki. S. 132, rys. 169, zł 8.—.
- Do nabycia w księgarniach technicznych
Domu Książki.

RADA NAUKOWA GŁÓWNEGO INSTYTUTU ODLEWNICTWA

Pierwsze posiedzenie Rady Naukowej Głównego Instytutu Odlewnictwa odbyło się w dn. 9 i 10 marca rb. pod przewodnictwem prof. dr. inż. M. Czyżewskiego i obejmowało wysłuchanie: a) sprawozdania z działalności GIO za r. 1950, b) planu prac na rok 1951, c) organizacji Rady Naukowej, d) usprawnienia działalności Instytutu itp. Poza członkami Rady, mianowanymi przez Ministerstwo Przemysłu Ciężkiego, udział wzięli przedstawiciele KW. PZPR, POP i ZOZ, jako czynników społecznego. Wśród zagadnień omawianych na posiedzeniu Rady Naukowej wybijały się na pierwsze miejsce sprawa szybkiego i bezpośredniego przekazywania prac Instytutu do przemysłu, sprawa wzmocnienia kadr pracownikami o znacznym doświadczeniu praktycznym oraz skoordynowania planowych prac Instytutu z oddziałami Wyższych Uczelni. W celu realizacji tych postulatów zalecono kierownictwu GIO przystąpić do wytypowania pracowników z przemysłu, których należy przesunąć do Instytutu. Kadry te będą wybrane spośród pracowników inżyniersko-technicznych oraz racjonalizatorów w porozumieniu z organizacjami partyjnymi oraz Związkami Zawodowymi. Również Rada wezwała Dyрекcję Instytutu do zwołania konferencji przedstawicieli Zakładów i Katedr Odlewnictwa Wyższych Uczelni celem ułożenia planu współpracy, a w szczególności podziału tematów prac zaplanowanych.

W drugim dniu posiedzenia Rady Naukowej przyjęła ona projekt regulaminu, przewidujący ustalenie prezydium Rady dla umożliwienia stałej współpracy pomiędzy Dyрекcją Instytutu a Radą.

W przeprowadzonych wyborach inż. C. Kalata powołany został na zastępcę przewodniczącego Rady, zaś inż. W. Gorczyca na sekretarza Rady.

Po zapoznaniu się z poleceniem wydanym przez MPC wykonania przez Główny Instytut Odlewnictwa prototypów kompletu aparatury do badania piasków formierskich, Rada Naukowa stwierdziła, że zaopatrzenie przemysłu odlewniczego w tego rodzaju aparaturę jest jednym z najpilniejszych zagadnień i wezwała Dyрекcję GIO do poczynienia najbardziej energicznych kroków dla umożliwienia natychmiastowego rozpoczęcia tej produkcji.

Wreszcie Rada Naukowa przedyskutowała sprawę ideologicznego szkolenia personelu inżyniersko-technicznego Głównego Instytutu Odlewnictwa i zobowiązała Dyрекcję do upolitycznienia Narad Wytwórczych i do zorganizowania równoległe do stałego szkolenia fachowego personelu GIO, również systematycznego przeszkolenia ideologicznego.

ELEKTROLITYCZNE POLEROWANIE ZGLĄDÓW METALOGRAFICZNYCH

Metoda elektrolitycznego polerowania zglądów metalograficznych opracowana przez P. A. Jacqueta wniosła zasadniczy przełom do techniki pracy laboratorium metalograficznego. Zezwala ona na znaczne skrócenie czasu przygotowania próbek, oraz na uzyskanie obrazu mikroskopowego pozbawionego rys i powierzchniowych zgniotów, co było nie do uniknięcia przy metodzie mechanicznej. Polerowanie elektrolityczne jest jak gdyby procesem odwrotnym do elektrolitycznego osadzania metali. Podczas trwania procesu zmniejszają się lub całkowicie zanikają wypukłości wystające nad główną masę metalu, dzięki czemu powierzchnia metalu staje się czystą i gładką. Zjawisko to nie zostało wyjaśnione całkowicie, pomimo że istnieje już wiele hipotez.

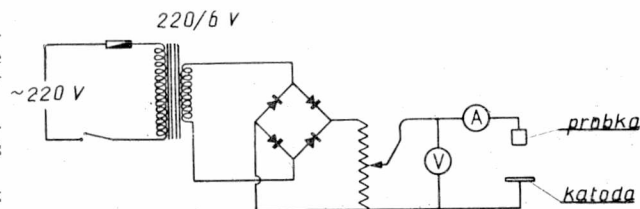
Wg najbardziej pełnej hipotezy G. S. Wozdwiżeńskiego główną rolę przy elektrolitycznym polerowaniu gra mikroelektrochemiczne trawienie metalu, po-

wodujące w pierwszej kolejności rozpuszczenie najbardziej aktywnych elementów powierzchni. Ustalono, że szybkość rozpuszczania różnych płaszczyzn krystalograficznych kryształu może wykazywać nawet trzykrotną różnicę, przy czym zależy to od rodzaju elektrolitu. Niektóre z tych płaszczyzn mogą przybierać silny blask, ponieważ zglądy próbek przedstawiają kombinację przecięć różnych płaszczyzn krystalograficznych, stąd przy zmiennym kącie obrotu powierzchnia zglądu może wykazywać silny blask, jednak niejednokrotnie przy bardzo złej mikrogeometrii. Polerowanie elektrolityczne powoduje usuwanie nierówności powstałych przez obróbkę materiałami ściernymi. Dalszy przebieg procesu prowadzi do powstawania figur trawienia i wyjawiania struktury, a nawet do mikrochropowatości. Zjawiska te towarzyszą zawsze procesowi polerowania, a ich istnienie jest wg G. S. Wozdwiżeńskiego najważniejszym mechanizmem procesu.

Stopy poddawane polerowaniu elektrolitycznemu można podzielić ogólnie na dwie grupy:

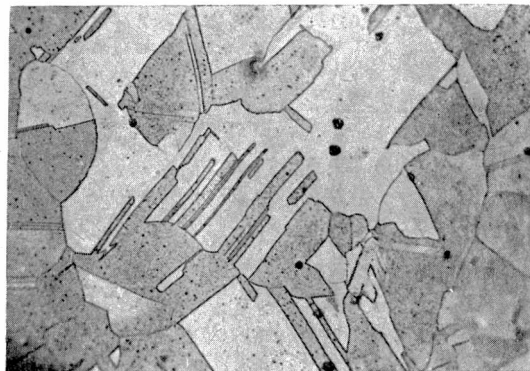
- 1) stopy miedzi,
- 2) stopy innych poza miedzią metali.

Pierwsza grupa stopów daje się bardzo łatwo polerować przy użyciu jako elektrolitu roztworów kwasu fosforowego i napięciu 1.4—1.9 V. Schemat urządzenia służącego do tego celu przedstawia rys. 1. Optymalne



Rys. 1. — Schemat elektryczny aparatu do elektrolitycznego polerowania stopów miedzi.

wyniki uzyskuje się przy użyciu jako elektrolitu roztworu kwasu fosforowego o c. wł. 1.55. Rys. 2 przedstawia mikrofotografię miedzi elektrolitycznej polerowanej elektrolitycznie. Rys. 3 przedstawia mikrofotografię brązu cynowego.



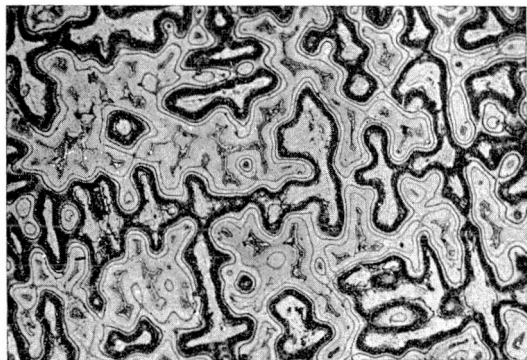
Rys. 2. — Miedź elektrolityczna polerowana i trawiona elektrolitycznie — pow. 500 x

Do prac nad polerowaniem elektrolitycznym stopów innych poza stopami miedzi użyto aparatu, którego schemat podany jest na rys. 4. Początkowo pracowano

na tym aparacie przy użyciu elektrolitu o następującym składzie chemicznym:

alkohol etylowy 95% — 350 cm³
 kwas nadchlorowy c. wł. 1.20 — 100 cm³
 2-butoxyethanol — 50 cm³.

Jednak w dalszym ciągu okazało się, że ten elektrolit można zastąpić z równie dobrym skutkiem przez elektrolit będący 3—5% roztworem kwasu nadchlorowego 60% (c. wł. ok. 1.53) w alkoholu metylowym z dodatkiem 1,5 cm³ kwasu azotowego i 3 cm³ kwasu

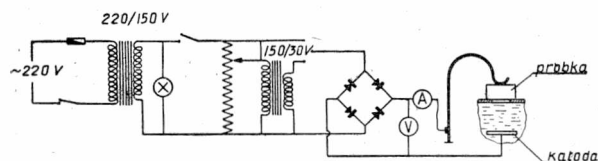


Rys. 3. — Brąz cynowy polerowany elektrolitycznie — pow. 500 x

fosforowego na każde 100 cm³ gotowego elektrolitu.

Obydwa te elektrolity są znacznie wygodniejsze i bezpieczniejsze w użyciu od przestarzałych już obecnie elektrolitów zalecanych przez P. A. Jacqueta, a opartych na bezwodnym kwasie octowym i kwasie nadchlorowym.

Dzięki dużym gęstościom prądu sięgającym 1,5—2,1 A/cm² przy napięciu 25—50 V, czas polerowania wynosi około 10 sek. w wypadku wstępnego przygotowania zgrądu na papierze ściernym 0000. Bardzo ważną zaletą obu podanych wyżej elektrolitów jest możliwość polerowania przy ich użyciu bardzo szerokiej gamy stopów aluminium i stopów żelaza, zmieniając tylko takie parametry jak czas i gęstość prądu.

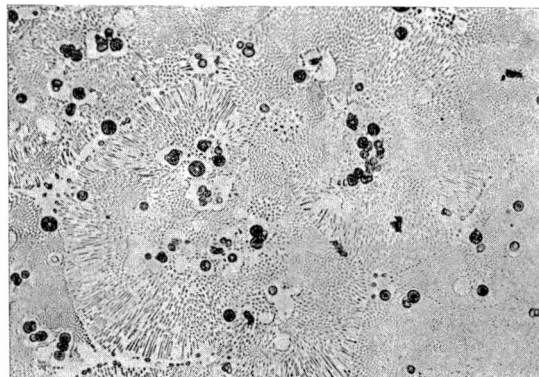


Rys. 4. — Schemat elektryczny aparatu do elektrolitycznego polerowania stopów aluminium i stopów żelaza

Elektrolityczne polerowanie jednofazowych stopów nie napotyka na żadne trudności, gdyż przebieg tego procesu jest w tym wypadku identyczny jak u czystych metali. Przy polerowaniu stopów dwu- i więcej fazowych ulega zawsze jedna z faz silniejszemu zaatakowaniu, co wywołuje konieczność dokładniejszej wstępnej obróbki i stosowania wyższych gęstości prądu. Nie mniej jednak uzyskanie wyraźnego obrazu mikrostruktury jest i w tym wypadku stosunkowo proste. Obraz wtrąceń niemetalicznych przyjmuje przy polerowaniu elektrolitycznym postać ciemnych punktów o rozmiarach wielokrotnie większych niż same wtrącenia. W podobny sposób przebiega zjawisko z wyjawieniem por. Jest to niewątpliwa korzyść w porównaniu do polerowania mechanicznego, przy którym wtrącenia i pory ulegają zatarciu usuwając się

tym samym z pod uwagi obserwatora. Rys. 5 przedstawia mikrofotografię miedzi hutniczej o bardzo wysokim stopniu utlenienia. Rys. 6—8 przedstawiają mikrofotografie różnych stopów polerowanych elektrolitycznie.

W Dziale Metalograficznym GIO prowadzi się obecnie prace nad zagadnieniem elektrolitycznego polerowania żeliwa szarego i ciągliwego. Jest to zagadnienie wyjątkowo trudne ze względu na obecność dużej ilości wtrąceń niemetalicznych — przede wszystkim



Rys. 5. — Tlenek miedzi w miedzi hutniczej silnie utlenionej, polerowanej elektrolitycznie — pow. 100 x



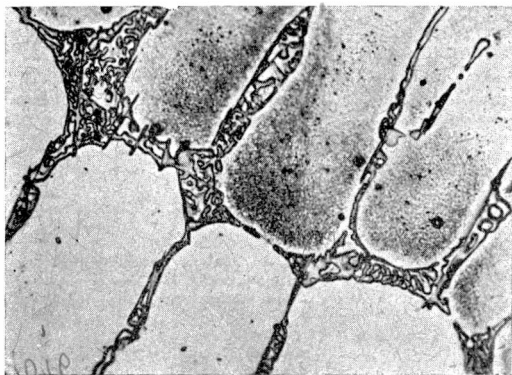
Rys. 6. — Stal węglowa polerowana i trawiona elektrolitycznie — pow. 500 x



Rys. 7. — Stal Hatfielda polerowana i trawiona elektrolitycznie — pow. 100 x

grafitu i węgla żarzenia. Przeprowadzone dotychczas próby pozwalają spodziewać się jego pomyślnego rozwiązania w niedługim czasie. Rys. 9 i 10 przedstawiają odpowiednie mikrofotografie.

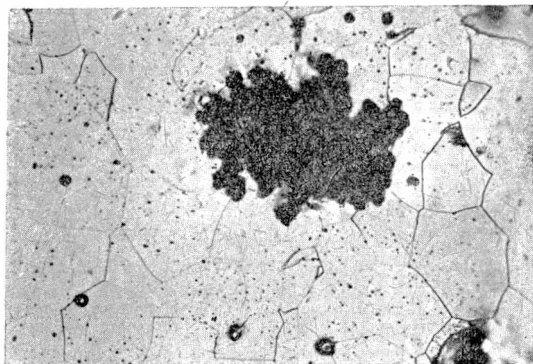
Polerowanie elektrolityczne stopów pomimo, że jest procesem znacznie krótszym od polerowania mechanicznego, to jednak oszczędność czasu w stosunku do sumarycznego czasu przygotowania próbki wynosi najwyżej 30%, a ponadto używane elektrolity są na-



Rys. 8. — Stop aluminium-miedź polerowany i trawiony elektrolitycznie — pow. 500 x



Rys. 9. — Żeliwo szare polerowane i trawione elektrolitycznie — pow. 500 x



Rys. 10. — Ferryticzne żeliwo ciągliwe polerowane i trawione elektrolitycznie — pow. 500 x

ogół stosunkowo drogie. Z tego powodu metoda ta jest opłacalna w wypadku bardzo precyzyjnych badań, gdy polerowanie mechaniczne nie daje pozytywnych wyników.

Mgr inż. R. Krzeszewski

OZNACZENIE LICZBY KOLOIDALNOŚCI BENTONITÓW METODĄ TUMAŃSKIEGO

W zeszycie 1 „Prac Głównego Instytutu Odlewnictwa” za r. 1951 w publikacji mgr inż. Z. Wertz p. t. „Badania nad uaktywnieniem krajowych glinek bentonitowych” powołano się na „metodę A. L. Tu-

mańskiego” oznaczania liczby koloidalności bentonitów. Ponieważ metoda ta u nas w kraju nie jest jeszcze spopularyzowana dostatecznie, przeto wydaje się właściwym podanie jej do wiadomości szerszemu gronu fachowców w tej formie, jaka jest stosowana w Laboratorium Piasków Formierskich GIO.

Bentonit wysuszony w temp. 105—110 C i zmielony do całkowitego przejścia przez sito Nr 200 (prześwit 0,074 mm) miesza się dokładnie z 5% sproszkowanego tlenku magnezu.

4 g otrzymanej mieszanki wysypuje się do kalibrowanego cylindra na 100 cm³, dopełnia wodą destylowaną do 100 cm³ i miesza się na mieszadle (60 obrotów/min) w czasie 1 godziny. Zawartość po wymieszaniu pozostawia się w spokoju przez 24 godziny. Tworzy się galaretowaty żel, nad którym może pojawić się warstwa czystej wody.

Zdolność tworzenia żelu jest charakterystyczna dla cząstek koloidalnych, dlatego ilość powstającego żelu jest wskaźnikiem koloidalności. Dodatek MgO przyspiesza powstawanie żelu.

Zebrań nad żelem wodę po 24-godzinnym odstaniu zlewa się przy pomocy lewary i ciężar jej odejmuje się od 100. Ciężar wody, która weszła w żel, jest liczbą koloidalności.

Można też przy skalibrowanym cylindrze liczbę koloidalności obliczyć wprost na podstawie odczytu ilości cm³ pochłoniętych przez żel.

Przy drugiej metodzie Tumańskiego do próbki o średnicy 15 mm, wysokiej 150 mm nasypuje się 1 g bentonitu wysuszonego i przesianego przez sito Nr 200. Dodaje się 15 cm³ wody destylowanej i wstrząsa w ciągu kilku minut. Następnie dodaje się 0,1 g sproszkowanego tlenku magnezu (MgO) i wstrząsa ponownie przez jedną minutę. Zostawia się przez 24 godziny na odstaniu. Z proporcji słupa roztworu i wysokości słupa zajętej przez żel oblicza się liczbę koloidalności.

Dla oznaczenia koloidalności zwykłych glin bierze się 15 g gliny wysuszonej w 105—110 C rozdrobnionej i przesianej przez sito Nr 70 (prześwit 0,21 mm), wysypuje się do cylindra o objętości 100 cm³, dodaje wody destylowanej do objętości 95 cm³ i wstrząsa ręcznie w czasie 5 minut. Następnie wysypuje się 1 g sproszkowanego tlenku magnezu, dopełnia wodą do objętości 100 cm³ i wstrząsa w czasie jednej minuty. Po upływie 24 godzin odczytuje się objętość słupa zawiesiny, która jest liczbą koloidalności gliny.

Bentonity najwyższego gatunku mają „liczbę koloidalności” lub „liczbę bentonitową” powyżej 90. Bentonity amerykańskie normalne wykazują od 70 i wyżej, bentonity ZSRR od 60 do 100.

Mgr inż. Z. Wertz

WYKAZ PRAC I REFERATÓW GIO

Główny Instytut Odlewnictwa na życzenie wysyła za zwrotem kosztów odbitki następujących prac i referatów wykonanych przez jego współpracowników. Niżej podany wykaz uzupełniany będzie systematycznie co kwartał. Zapotrzebowania adresować należy: Główny Instytut Odlewnictwa, Kraków 12, Borek Fałęcki, skrzynka pocztowa 4.

1. Instrukcja prowadzenia żeliwiaka.
2. Instrukcja obchodzenia się z tyglami grafitowymi.
3. Pirometry optyczne. Instrukcja posługiwania się nimi.
4. Woźniacki A.: Pirometry optyczne, błędy i poprawki ich odczytów.
5. Woźniacki R.: Instrukcja posługiwania się pirometrami optycznymi ze znikającą nitką.
6. Woźniacki A.: Tymczasowa instrukcja odprężania odlewów żeliwnych samochodowych.
7. Lech Z.: Wytyczne obróbki termicznej kowadeł stalowych.
8. Piaskowski J.: Obecne normy żeliwa ciągliwego w różnych krajach.
9. Piaskowski J.: Żeliwo ciągliwe jako materiał konstrukcyjny. Klasyfikacja, własności i zastosowanie.
10. Kulmianka O.: Spoiwa rdzeniowe. Wytypowanie najkorzystniejszych spoiw w oparciu o dostępne surowce krajowe.

11. Czajkówna Z.: Współczynniki zamiany oznaczeń otrzymanych na aparatach AFA i GF.
12. Wertz Z.: Pomocnicze materiały formierskie. Czerwidło bezgrafitowe.
13. Rzepa T.: Ług posiarczynowy. Zastosowanie do mas rdzeniowych i formierskich.
14. Buciewicz J.: Emaliernictwo.
15. Woźniacki A.: Nowe osiągnięcia w pirometrii.
16. Dębińska Z.: Promienie X i ich zastosowanie.
17. Woźniacki A.: Kontrolowanie atmosfery w obróbce termicznej.
18. Krzeszewski R.: Wpływ modyfikowania na własności i strukturę żeliwa szarego.
19. Woźniacki A.: Odpężanie odlewów żeliwnych.
20. Woźniacki A.: Naprężenia własne w odlewach i sposoby ich usuwania.
21. Lech Z.: Powłoki ochronne na stopach aluminium.
22. Lech Z.: Stopy aluminium jako zastępcze dla stopów miedzi w armaturze budowlanej.
23. Misiąg M.: Wytapowanie prób wytrzymałościowych dla żeliwa modyfikowanego.
24. Misiąg M.: Udarność.
25. Misiąg M.: Własności wytrzymałościowe żeliwa szarego.
26. Woźniacki J.: Ścieralność metali.
27. Misiąg M.: Moduł sprężystości żeliwa szarego.
28. Pawłowski Z.: Wyznaczanie współczynnika tarcia i ścieralności w wypadku tarcia żeliwa po żeliwie.
29. Lech Z.: Płomieniowe utwardzanie powierzchniowe, jako wstęp do obróbki termicznej kowadeł stalowych.
30. Rutkowski K.: Żużlowa metoda rafinowania stopów miedzi.
31. Luśniak L.: Zestawienie składników strukturalnych stopów aluminium.
32. Tyszko Z.: Wpływ siarki na strukturę żeliwa szarego oraz jego kwaso- i ługoodporność.
33. Zglinicki S.: Czynniki wpływające na pierwotną strukturę staliwa Hadfielda ze szczególnym uwzględnieniem ziarnistości.
34. Tyszko Z.: Żeliwo ługoodporne.
35. Piaskowski J.: Struktura i własności białego żeliwa ciągliwego.
36. Piaskowski J.: Budowa stopów metali.
37. Wertz Z.: Badanie glinki bentonitowej. Metody uaktywnienia.
38. Wertz Z.: Masy syntetyczne z krajowych glinek plastycznych.
39. Wertz Z.: Rola mas syntetycznych w nowoczesnym odlewnictwie.

K R O N I K A GŁÓWNEGO INSTYTUTU ODLEWNICTWA

CZYN 1-SZO MAJOWY

W ramach Czynu 1-szo Majowego wszystkie komórki organizacyjne Głównego Instytutu Odlewnictwa podjęły zespołowe zobowiązania z okazji Święta Pracy.

Szereg pracowników podjął poza tym zobowiązania indywidualne. Ogólna wartość przyjętych zobowiązań stanowi zł 31.671.—.

Znaczną część zobowiązań jest wykonana przedterminowo.

*

W I kwartale rb. odbyto 5 Narad Wytwórczych, w tym 1 Narađę Ogólno-Instytutową, 1 Narađę Pionu Naukowo-Badawczego i 3 Narady Warsztatów Doświadczalnych Instytutu (Odlewni, Modelarni i Warsztatów Mechanicznych). Na Narađzie styczniowej między innymi podano do wiadomości warunki rozpisane go przez Instytut konkursu z nagrodami na temat „Automatyczne szlifowanie i polerowanie próbek metalograficznych”. Jedna z Narad Wytwórczych poświęcona

była omówieniu zadań nałożonych na GIO zarządzeniem Ministerstwa Przemysłu Ciężkiego z dnia 25 I. br. (p. Biul. Informacyjny GIO nr 3—4) i metod jego realizacji.

*

W okresie I kwartału rb. Główny Instytut Odlewnictwa przeprowadził w ramach prac usługowych dla zakładów przemysłowych szereg ekspertyz i opracowań; między innymi podano wytyczne celem usunięcia braków w produkcji żeliwnych tulei na pierścienie tłokowe do parowozów, ustalono przyczyny braków przy produkcji odlewów łoż do obrabiarek oraz podano sposoby ich usunięcia, opracowano zagadnienie stosowania stopów typu Znal do produkcji armatury sieci wodociągowej, sanitarnej i okuć budowlanych. Poza tym w ramach wprowadzania do przemysłu stopów beczynowych przeprowadzono instruktaż technologiczny w zakładach przewidzianych do wprowadzenia pierwszego etapu produkcji stopów miedziowo-krzemowych.

*

W ostatnich miesiącach Biblioteka Głównego Instytutu Odlewnictwa uzupełniła swoje zbiory między innymi następującymi pracami:

Bartaszew L. W.: Transport wewnętrzny w zakładach przemysłowych. Organizacja i obliczanie. 1950. Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa, s. VII, 112.

Trzebiatowski W.: Zarys rentgenograficznej analizy strukturalnej. Katowice, 1950, Państwowe Wydawnictwa Techniczne, str. 263.

Tomassi W.: Podstawy termodynamiki chemicznej. Warszawa, 1950. Państwowe Wydawnictwa Techniczne, str. VIII, 345.

Bogatow W. K.: Wyrób artykułów i naczyń gospodarstwa domowego z wtórnych stopów aluminium odlewanych w kokilach. Proizvodstvo posudno-choziajstwiennych izdelij iz wtoricznych aluminijewych spławow otlivkoj w kokil. Moskwa, 1948, Koiz. str. 47.

Czunajew M. W.: Badanie sposobów maszynowego ubijania form odlewniczych. Izsledowanie reżimow uplotnienia ziemi litiejnych form na maszinach Moskwa, 1950, Maszgiz, str. 66.

Kalata C.: Odlewnictwo. Cz. 2. Kraków, 1950, Bratnia Pomoc Studentów AGH, str. 106.

Struszyński M.: Analiza ilościowa i techniczna. Tom 3. Warszawa, 1950. Centralny Urząd Szkolenia Zawodowego, str. XX, nrb. 1,728.

Panseri Carlo: Podręcznik odlewania aluminium. Manuale di fonderia d'alluminio. Milano, 1949, Ulrico Hoepli Editore, str. XV, 476.

Brick R. M., Phillips Arthur: Struktura i własności stopów. Zastosowanie wykresów faz do interpretacji i kontroli struktur stopów przemysłowych. Structure and Properties of Alloys. The Application of Phase Diagrams to the Interpretation and Control of Industrial Alloy Structures. New York, 1949, Mc Graw-Hill Book Company, str. XIX, 485.

Meigh C. H.: Praktyczne zastosowanie brązów aluminium. The Practical Application of Aluminium Bronzes. New York, 1941, Mc Graw-Hill Book Company, str. XIII, 112.

Schulze R. Burt.: Konstruowanie i fabrykacja wyrobów aluminium i magnezowych. Aluminium and Magnesium Design and Fabrication. New York, 1949, Mc Graw-Hill Book Company, str. IX, nrb. 1,589.

Schwartz Harry A.: Wiedza odlewnicza. Zasady praktyki odlewniczej. Foundry Science. Fundamentals Underlying Foundry Practice. New York, 1950, Pitman Publishing Corporation, str. XVI, nrb. 1,286.

Hildebrand W. F., Lundell G. E. F.: Nieorganiczna analiza stosowana. Ze specjalnym uwzględnieniem analizy metali, minerałów i skał. Applied Inorganic Analysis with Special Reference to the Analysis of Metals, Minerals and Rocks. New York, 1950, John Wiley & Sons, str. XIX, 929.

Dyrekcja Głównego Instytutu Odlewnictwa przypomina swoje wezwanie i prosi uczestników Konferencji Odlewniczej o nadsyłanie uwag w odniesieniu do pożądanego doboru tematów na najbliższą Konferencję.

TREŚĆ BIULETYNU INFORMACYJNEGO GIO OPRACOWYWANA JEST PRZEZ ZESPÓŁ PRACOWNIKÓW GŁÓWNEGO
INSTYTUTU ODLEWNICTWA

ADRES REDAKCJI: GŁÓWNY INSTYTUT ODLEWNICTWA, KRAKÓW 12, BOREK FAŁĘCKI, UL. GŁÓWNA 152