

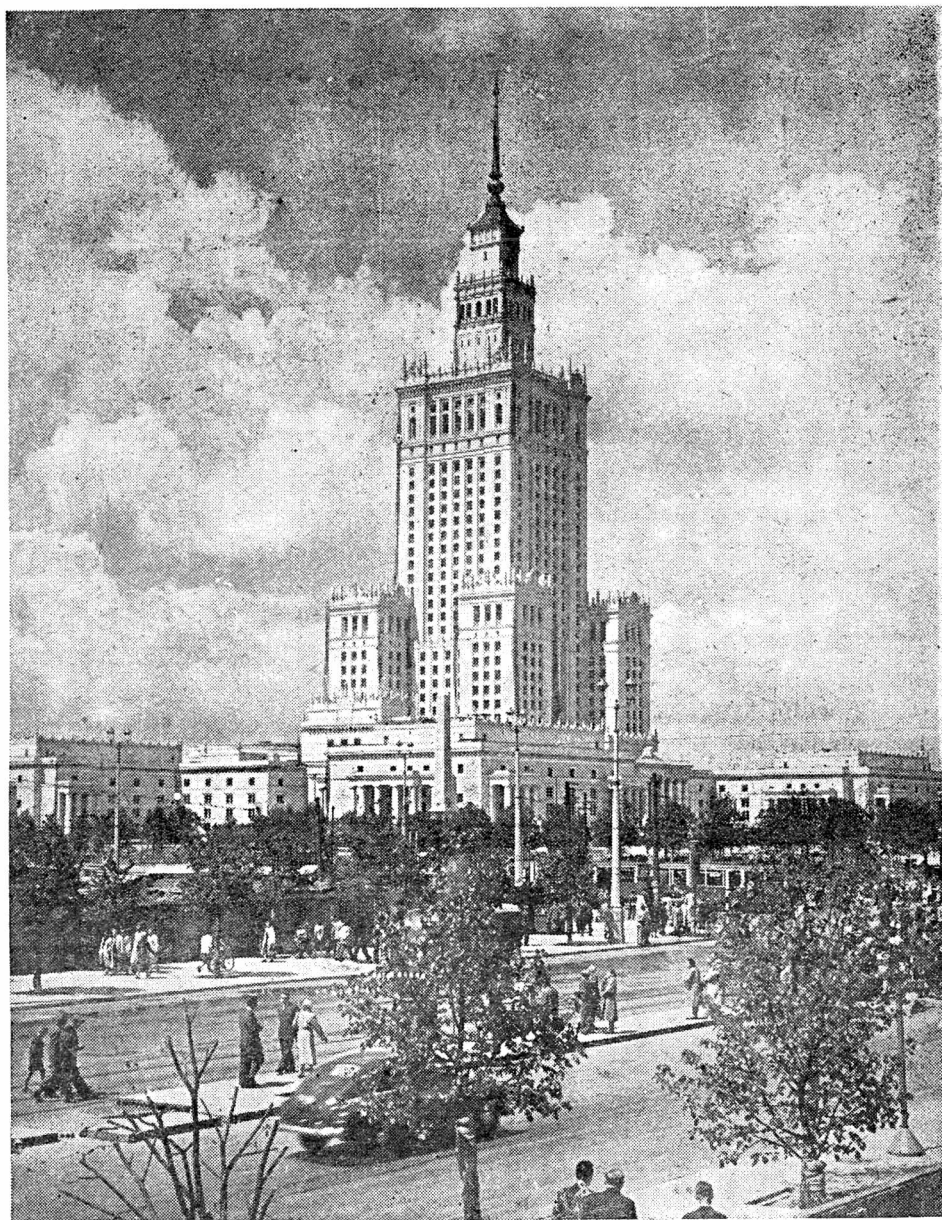
A 1629 I

PRZEGŁAD ODLEWNICTWA

MIESIĘCZNIK NAUKOWO-TECHNICZNY

Nr **10**

PAŹDZIERNIK 1955



ORGAN STOWARZYSZENIA NAUKOWO-
TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH

WYDAWCA: PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

	Str.
Miesiąc Pogłębienia Przyjaźni Polsko-Radzieckiej	Zarząd Główny STOP 289
Osiągnięcia w ZSRR na odcinku nowych metod wykonywania modeli	Prof. inż. Kazimierz Gierdziewicz 290
Niektóre osiągnięcia radzieckie w dziedzinie projektowania i mechanizacji odlewni	Zast. prof. inż. Ryszard Chudzikiewicz 294
Nowe osiągnięcia radzieckie w produkcji żeliwa sferoidalnego	Mgr inż. Jerzy Piaskowski 300
Z PRAKTYKI ODLEWNICZEJ	
Zastosowanie dozownika przy produkcji żeliwa modyfikowanego	Mgr inż. Zygmunt Fałęcki 312
Formowanie koła pasowego z dwoma rzędami ramion bez zastosowania rdzeni	tłum. inż. Tadeusz Piwoński 314
PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH	
Rozwój mechanizacji pracochłonnych procesów w odlewnictwie	Opracował i tłumaczył: M. T. 315
Odlewanie tulejek z metali nieżelaznych na urządzeniach do odśrodkowego odlewania o napędzie pneumatycznym	Z. G. i O. W. 319
KRONIKA	
Z WYDAWNICTW	
PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY ODLEWNICTWA	
NORMY RESORTOWE ODLEWNICZE	
(luźna wkładka)	17—20

СОДЕРЖАНИЕ № 10

Месяц Укрепления Польско-Советской дружбы
 Прогрессивные методы изготовления моделей в СССР
 Некоторые советские достижения в области проектирования и механизации литейных цехов
 Новые советские достижения в производстве сверхпрочного чугуна
 Из производственного опыта
 Применение дозатора в производстве модифицированного чугуна
 Формовка шкива с двумя рядами спиц без применения стержней
 Обзор технической печати
 Хроника
 Новые издательства
 Обзор документации литейного производства
 Ведомственные литейные нормы

CONTENTS of Nr 10

The Month for Deepening the Polish - Soviet Friendship
 Soviet Union Achievements in the Field of Patternmaking
 Some Soviet Results in Designing and Mechanisation of Foundries
 New Soviet Achievements in the Production of Nodular Cast Iron.
 From the Foundrymen's Practice:
 Application of Dosage Controllers in the Production of Inoculated Cast Iron
 Coreless Moulding of a Belt Pulley with two Rows of Arms
 Review of Technical Literature
 Chronicle
 New-Publications
 Review of Technical and Scientific Documentation Pertaining to Foundry Trade
 Departmental Foundry Standards (Leaflet)

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

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

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

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

Konto PKO—Warszawa, 1-6-100020. Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”.

Cena zeszytu pojedynczego zł 6.—

Format A4, ark. druk. 4,5. Nakład 2300, Papier druk. sat. 60 gr kl V 61×86 cm.
 Krakowska Drukarnia Prasowa, Kraków, Wielopole 1.

Zam. nr 1696. M-6-4371
 Druk ukończono 17.X.1955 r

PRZEGLĄD ODLEWNICTWA

MIESIĘCZNIK NAUKOWO - TECHNICZNY

ROK V

PAŹDZIERNIK 1955

NR 10

Miesiąc Pogłębienia Przyjaźni Polsko-Radzieckiej

Obchodzony corocznie Miesiąc Pogłębienia Przyjaźni Polsko-Radzieckiej, który tak jak i w roku poprzednim przypada na okres od 9 września do 9 października 1955 r., stał się już piękną tradycją naszego narodu i głośnym echem odbija się w najszerszych masach naszego społeczeństwa.

Z każdym rokiem okres ten nabiera coraz nowej, bogatej treści. Przed laty manifestacje z okazji Miesiąca nosiły przeważnie charakter wdzięczności za wyzwolenie, za ocalenie przed zagładą hitlerowską.

Obecnie nasze gorące uczucia pogłębiły się, wynikają one z powszechnego uczucia dla pokojowej polityki, którą prowadzi Związek Radziecki, z podziwu dla jego osiągnięć, z większego niż jeszcze przed laty rozeznania, na czym polega braterska pomoc okazywana przez ZSRR — pomoc, którą prawie każdy tak namacalnie czuje w swej gromadzie, fabryce, czy powiecie.

Spółczeństwo polskie coraz szerzej korzysta z bogatej skarbnicy wiedzy i doświadczeń ludzi radzieckich. Świat techniczny poprzez częste kontakty osobiste w Kraju Rad z przedstawicielami nauki i przemysłu korzysta z najnowszych zdobyczy techniki i przyswaja je w swoich zakładach pracy, przynosząc wzrost jakości produkcji, polepszenie warunków BHP i poważne zmniejszenie kosztów własnych. Fachowe dzieła techniczne zwłaszcza z zakresu odlewnictwa, stanowiące między innymi pomoc w przyswajaniu sobie nowych metod pracy i technologii są przez odlewników rozchwyty-

wane i równocześnie popularyzowane. Swoją tradycję mają organizowane rok rocznie kursy języka rosyjskiego, zyskując sobie coraz więcej słuchaczy.

Tegoroczny Miesiąc Pogłębienia Przyjaźni Polsko-Radzieckiej, na zakończenie którego odbył się w dnia 8 i 9 października V Statutowy Zjazd TPP-R przebiegał pod znakiem przeglądu dotychczasowych wyników i mobilizacji sił do szerszego upowszechnienia metod radzieckich nowatorów, do lepszego i sprawniejszego korzystania z nich w realizacji zadań postawionych przez V Plenum PZPR.

Zadanie polega na tym, aby w każdym zakładzie pracy lub instytucji aktyw techniczny Koła Zakładowego przeanalizował sytuację na swoim terenie, aby zastanowił się jakie są zainteresowania załogi, jakie korzyści dało dotychczas i może dać stosowanie przodujących metod radzieckich.

Bogactwo tematyki technicznej i popularnej, która została opracowana i wydana z okazji Miesiąca Pogłębienia Przyjaźni Polsko-Radzieckiej daje Kołom Zakładowym poważne możliwości zapoznania ogółu z najnowszymi zdobyczami techniki i organizacji produkcji w zakresie odlewnictwa.

Hasłem naszym w tegorocznym Miesiącu było zorganizowanie przez każde Koło Zakładowe STOP co najmniej dwóch odczytów związanych z powyższą tematyką przyczyniając się do popularyzowania zagadnień tak drogiej nam przyjaźni.

ZARZĄD GŁÓWNY
STOWARZYSZENIA NAUKOWO-TECHNICZNEGO
ODLEWNIKÓW POLSKICH



Osiągnięcia w ZSRR na odcinku nowych metod wykonywania modeli

Z 17 referatów zgłoszonych na Ogólno-Radziecką konferencję przeprowadzoną w roku 1953 z inicjatywy WNITOŁ i poświęconą zagadnieniom budowy modeli i organizacji pracy w modelarniach obsługujących odlewnie, autor streszcza kilka najbardziej pouczających i ciekawych wypowiedzi. Dotyczą one metod pracy w modelarniach zakładów „Stankolit” w Moskwie i nowosybirskim „Tiażstankogidropres”, w zakładach budowy parowozów im. Kujbyszewa w Kołomnie, Fabryki Samochodów im. Mołotowa w Gorkim i inne.

Opracowaniem objęta jest tylko ograniczona ilość referatów wydrukowanych, jako praca zbiorowa, w książce „Nowoje w Modelnom Diele”. Streszczenie pozostałych podane będzie dodatkowo.

W roku bieżącym wydana została książka „Nowoje w Modelnom Diele” opracowana w oparciu o materiały ogłoszone na Ogólno-Radzieckiej konferencji modelarzy w r. 1953. Zawiera ona bogaty materiał w postaci kilkunastu referatów z tej konferencji. Poruszają one przede wszystkim zagadnienia technologii modeli zarówno drewnianych jak i metalowych; w kilku referatach poruszone są sprawy maszynowego wyposażenia modelarni oraz organizacji pracy w niej.

W opracowaniu swoim streszcze tylko kilka referatów związanych bezpośrednio z praktyką oddziałów modelarskich przy dużych zakładach budowy maszyn, obejmujących również i odlewnie.

Jednym z czołowych referatów jest referat zgłoszony przez J. P. Jegorienkova, autora znanego polskiemu czytelnikowi kursu „Modelarstwo Drzewne”, którego drugie wydanie w języku polskim ukazało się w 1955 roku nakładem PWSZ. Referat pt. „Postępowe metody wykonywania drewnianych modeli” obejmuje osiągnięcia w fabryce „Stankolit” w Moskwie, w nowosybirskim „Tiażstankogidropres” i innych fabrykach obrabiarek (w Gorkij itd.).

W związku ze zwiększeniem mechanizacji formowania coraz szersze zastosowanie znajduje formowanie bezmodelowe, przy których model staje się kłosem, otwarzającym wgłębienie w formie do ustawienia rdzeni, komplet zaś przyrządów użytych do wykonania form składa się głównie ze skrzynek rdzeniowych (rdzennic) i oprzyrządowania do składania i kontrolowania montażu formy. Jasne jest, że przy tym znacznie zwiększa się ilość wzajemnych powiązań pomiędzy rdzennikami, pomiędzy formą i rdzennikami oraz pomiędzy wgłębieniem formy i rdzennikami. Zwiększenie powiązań wymiarowych wymaga wykonania dodatkowego dokładnego oprzyrządowania do montażu i kontroli jego, komplet zaś modelowy, jako całość, znacznego zacieśnienia tolerancji wykonania, a więc konieczności większej dokładności oraz zwiększonej trwałości wyrobu. W konsekwencji powyższego właściwy model drewniany do formowania maszynowego otrzymuje bardzo uproszczony kształt, lecz jednocześnie wzrasta jego rola

jako podstawy wyjściowej do montażu formy. Narzuca to konieczność zabezpieczenia dokładności modeli drewnianych przez dłuższy czas ich użytkowania, a w związku z tym wysuwa się potrzeba rewizji dotychczasowych metod łączenia i wiązania drewna. Operując drewnem jako materiałem wyjściowym, zagadnieniem podstawowym dla wykonawcy modeli staje się wynalezienie bazy konstrukcyjnej, zapewniającej usunięcie wpływu pęcznienia i kurczenia drewna. Na modele i rdzennice o kształcie prostokątnym bazą taką stać się powinny ramki i skrzynki, a dla okrągłych zaś pierścienie i tarcze, jako półwyrob ze sklejonych segmentów i sektorów. Modele mogą być całkowite lub też dzielone. Jasne, że modele całkowite są bardziej trwałe i dokładne, więc produkcja masowa lub nawet seryjna narzuca uprzywilejowanie modeli całkowitych, niedzielonych. Dyktuje to konieczność umieszczenia modeli w jednej części skrzynki formierskiej (dolnej), a w wyniku daje bardziej dokładne powiązanie rdzenników z ich gniazdami, a tym samym dokładniejszą formę.

Dla rdzennic niedzielonych stosujemy tak zwane rdzennice w panczerzu; ostatni jest ich podstawą konstrukcyjną.

Kierunek postępu przedstawiony wyżej, przesuwa pracochłonność wykonania odlewu z formiarni na rdzeniarnię, a z odlewni na modelarnię.

Inna tendencja, która wyraźnie występuje w ZSRR — wzrost produkcji masowej i wielkoseryjnej, prowadzi do zwiększenia ilości modeli metalowych kosztem modeli drewnianych. Obecnie około 50% całego tonażu odlewów wykonuje się w ZSRR według modeli metalowych, co zresztą nie jest jednoznaczne ze stosunkiem ilości modeli drewnianych i metalowych w ogólnym obiegu.

Przy większych odlewach, gdy wykonanie modelu powinno gwarantować dokładność dla dużej serii, na drewnianym kadłubie modelu szereg powierzchni jego, krawędzie oraz części wystające wykonuje się z nakładkami metalowymi. Stosując twarde drewno (buk, jesion itp.), udaje się osiągnąć dokładność i trwałość wykonania modelu na kilka tysięcy odlewów. Następuje przy tym wzajemne „przenikanie” metod pracy modelarni metalowej i drzewnej z dużą korzyścią dla tej ostatniej. Kultura modelarni metalowych coraz bardziej przenika do modelarni drzewnych, przejawem zaś tego jest znacznie szersze wprowadzenie w ostatnich modelarniach dokumentacji technicznej, zastosowanie szeregu znormalizowanych szczegółów modelu, lepsze wykorzystanie narzędzi pomiarowych oraz zwiększenie dokładności wykonania.

Obok możliwości wykonywania większych modeli części drewnianych i metalowych jednocześnie, na porządku dziennym staje się ko-

nieczność znalezienia tworzyw, które by wypełniły lukę pomiędzy własnościami wytrzymałościowymi drewna i metali. Wprowadzono ostatnio w modelarniach tak zwane delta-drewno, otrzymywane przez prasowanie na gorąco arkuszy ze sklejki brzozonej nasyczonej smołą. Materiał ten wykazuje podwójną wytrzymałość w porównaniu z drewnem brzozy (i podwójny ciężar objętościowy), nadaje się do obróbki zwykłymi narzędziami, lecz przeszkodą jest mała grubość jego (do 18 mm), uniemożliwiająca zastosowanie na modele większe, które wymagają grubości delta-drewna co najmniej około 35 do 40 mm. Prowadzone są również próby podniesienia wytrzymałości na rozciąganie gipsu formierskiego z $12\div 15 \text{ kG/cm}^2$ do minimum 30 kG/cm^2 ; taki gips może być pomocnym materiałem w budowie modeli. Plastyki są już zastosowane do wykonania wyokrągleń, żeber i piast itp. a dalsze ich wprowadzenie w budowie modeli coraz się zwiększa.

Nie należy jednak wnioskować, że istnieje tendencja do zmniejszania znaczenia modelarni drzewnych; odwrotnie daje się zauważyć wszędzie wzrost powierzchni przeznaczonej na modelarnie drzewne; dochodzi ona obecnie do 60% powierzchni formiarni, wykonujących formy z modeli drewnianych. Ilość pracowników w modelarni równa się mniej więcej ilości formierzy w odlewni, obsługiwanej przez modelarnię i stanowi do 20% ogólnej ilości pracowników fizycznych zatrudnionych w takiej odlewni.

Ilość przerobu drewna, przypadająca na jednego modelarza nie zmieniła się znacznie w ciągu ostatnich dwudziestu lat, wzrosła natomiast znacznie pracochłonność wykonania modeli. J. P. Jegorienkow upatruje przyczyny tego w niedostatecznym postępie technicznym na odcinku technologii oraz nikłym zaopatrzeniem maszynowym modelarni. Nawiasowo porusza zagadnienie modeli uproszczonych i uważa, że wyjawiane gdzieś tendencje w kierunku ich upowszechnienia są błędne. Próby podniesienia wydajności modelarzy drzewnych przez wstępne dokładne rysunkowe opracowanie konstrukcji kompletu modelu, tak jak ma to miejsce przy modelach, metalowych, uważa ten sam autor za chybione. Wykonanie konstrukcyjnych rysunków modeli jest zbyt pracochłonne i może być usprawiedliwione tylko w przypadkach wielokrotnego wykonania jednego i tego samego modelu. Natomiast doskonale wyniki otrzymano w szeregu zakładów przez ograniczenie wykonania rysunków konstrukcji modelu, a wprowadzenie opracowania szkicowego niektórych normalnych części modelu, węzłów oraz rdzennic.

Ułatwieniem w pracy modelarza w drzewie jest natomiast dostarczenie mu obok rysunku wykonywanej części rysunku technologicznego opracowania formy odlewniczej.

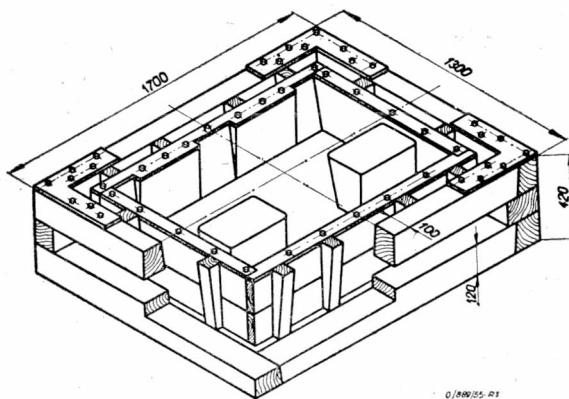
Jedną z kolejnych przyczyn niedostatecznego postępu na odcinku zwiększenia pracy modelarza jest nie zastosowany do dziś dnia należyty podział pracy w modelarni. Przez zastosowanie znormalizowanych składowych części modelu oraz zrationalizowanie metod łączenia i wiąza-

nia części osiągnąć można duże oszczędności w czasie i kosztach wykonania modeli.

W dalszej części swego referatu rozpatruje autor właściwości niektórych metod łączenia na styk, nową metodę wykonania pierścieniowych i kątowych półfabrykatów, wykonania połączeń nierozdzielnych przy produkcji modeli, wreszcie wspomina o najkorzystniejszych konstrukcjach dzielonych rdzennic.

Szczegóły te podane na str. 20÷35 omawianej książki muszą być szczegółowo przestudiowane przez pracowników modelarni.

W. M. Krieczetow w oparciu o doświadczenie modelarni Zakładów Parowozowych im. Kujbyszewa w Kołomnie (pod Moskwą) omawia „Drogi podniesienia wytrzymałości drewnianych modeli“, zaznaczając na wstępie, że jakkolwiek w Zakładach szeroko są stosowane metalowe modele i rdzennice, jednakże w wielu przypad-



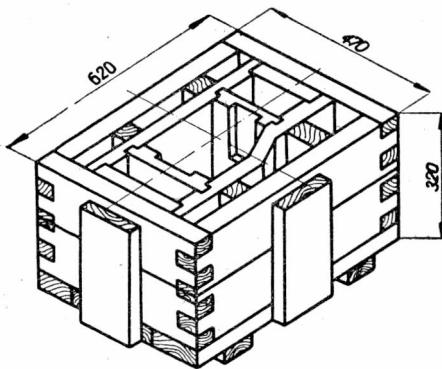
Rys. 1. Rdzennica w pancerzu do wykonania bardzo dużych rdzeni

kach drewniane są nie tylko znacznie tańsze, lecz zapewniają jednocześnie niezbędną dokładność odlewu. Decydującym momentem jest właściwa konstrukcja oraz jakość wykonania drewnianych rdzennic i modeli.

W oparciu o wieloletnie doświadczenie Zakładów opracowano specjalne konstrukcje rdzennic.

Na rysunku 1 przedstawiona jest rdzennica w pancerzu przeznaczona do wykonania rdzenia o wymiarach $1300 \times 900 \times 300 \text{ mm}$. Rdzennice tego rodzaju pozwalają na wykonanie rdzeni o ciężarze do 1000 kg w sztuce i o wymiarach do $2000 \times 1200 \times 600 \text{ mm}$. Wiązanie ramki zewnętrznej wykonuje się z belek brzozowych o maksymalnych wymiarach $180 \times 120 \text{ mm}$, gęsto klejonych z kilku warstw. Ścianki ramki połączone są ze sobą u góry stalowymi nakładkami narożnikowymi o grubości $8\div 10 \text{ mm}$ i szerokości 80 mm oraz odpowiednimi wkrętami do drewna. Spód jest wykonany szczelnie, nawet z zastosowaniem gwoździ. Na stronach szczytowych umieszczone są czopy do podnoszenia i obracania rdzennicy na suwnicy. Ścianki ramki zewnętrznej tworzą z płaszczyną spodu kąt $5\div 8^\circ$, ułatwiający wysunięcie wewnętrznej skrzynki. Ostatnia ślizga się na klinach przymocowanych do niej co $350\div 400 \text{ mm}$, jak to jest widoczne z rysunku. Konstrukcja tego rodzaju zapewnia rdzennicy konieczną

szttywność, a tym samym i dokładność rdzenia. Rdzennice tego rodzaju zastosowane do produkcji rdzeni do cylindrów parowozowych są zdadne do użytku w ciągu około 4 lat przy nieprzerywanym ich użytkowaniu. Okresowy remont obejmuje tylko wewnętrzną skrzynkę, pancierz pracuje cały czas bez remontu.

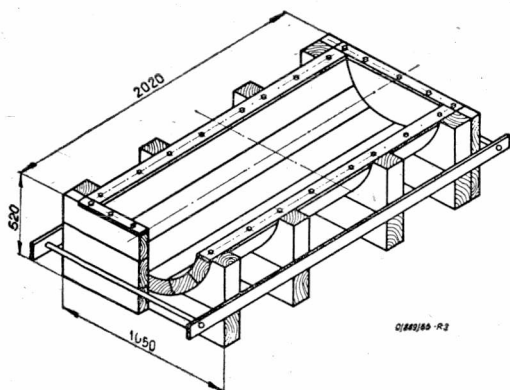


Rys. 2. Rdzennica w pancerzu do rdzeni dużych

Na rysunku 2 widzimy nieco odmienną konstrukcję rdzennicy w pancerzu, przeznaczonej do wykonania rdzeni mniejszych o wymiarach od $400 \times 300 \times 100$ mm. Ramka ma wiązanie na wczepy, wzmocnione metalowymi narożnikami grubości 5÷6 mm.

Przy wykonaniu rdzennicy na duże cylindryczne rdzenie wzmocniają je ściągaczami stalowymi (rys. 3), a deski używane do wyprofilowania powierzchni wewnętrznej nie kładą „na płask”, lecz składają rdzennice z desek postawionych „na kant”, uzyskują przez to znacznie większą wytrzymałość wyrobu.

Wszystkie drewniane modele stosowane w produkcji seryjnej, zabezpieczone są odpo-



Rys. 3. Część rdzennicy na duże cylindryczne rdzenie

wiedniami nakładkami z blachy stalowej; drobne zaś części modeli wykonują ze stopów aluminium, a najdrobniejsze ze stali. Doświadczenie wykazuje, że jeśli ze zwykłego drewnianego modelu wykonuje się 50÷100 form, to z modeli pokrytych blachą stalową i zabezpieczonych innymi częściami metalowymi można wykonać do 800 form. Opancerzony drewniany model tubinga SR, ustawiony na formierce, pozwoli wykonać zupełnie dokładnie 2500 form. Niewątpliwie modelarnia powinna być zaopatrzona w drewno należycie wysuszone, wprowadzenie zaś wewnętrznych

normatywów na szereg wykonywanych części (rys. 4) nie tylko zwiększa wykorzystanie drewna, lecz prowadzi również do ogólnego obniżenia kosztów i przyspieszenia wykonania modelu. Modelarnia Zakładów Parowozowych w Kołomnie ma na użytek wewnętrzny do 30 własnych normatywów.

S. A. Listwin porusza na podstawie doświadczenia modelarzy i odlewników w Fabryce Samochodów im. W. Mołotowa w Gorkim „Sprawę jakości i kontroli metalowego modelowego oprzyrządowania”, obejmując tym mianem pełny komplet modelowy używany do produkcji lanych części samochodu.

Autor podaje, iż w wyniku ścisłej współpracy modelarzy i odlewników, ogólna ilość braków odlewniczych (łącznie z obróbką mechaniczną) w okresie trzech lat (1951—1953), zmniejszyła się z 7,4% w r. 1951 do 3,2% w r. 1953, jednocześnie zaś braki na blokach cylindrowych spadły w tym okresie z 15% do 4%. Aby osiągnąć taki wynik, formierze, biorąc pod uwagę, że około 25 do 30% wadliwych odlewów powstawało w wyniku wad wymiarowych, z czego poważna część spowodowana była niedociągnięciami modeli, wymogli na modelarzach zwiększenie dokładności wykonania modelu i większą jego trwałość.

Aby uzyskać właściwy model należy poznać jakie wady może on mieć, jak te wady wykryć, jak je usunąć. Wady można podzielić na dwie grupy wad — wewnętrzno-warsztatowych możliwych do stwierdzenia w modelarni oraz wad wykrywanych w odlewni, w obróbce mechanicznej, a nawet na taśmie montażowej. Do grupy pierwszej należą: niedokładność wymiarowa, nienależyte wykończenie roboczych powierzchni kompletu modelowego, zły montaż modelu lub rdzennicy, wreszcie niewłaściwie zastosowany materiał lub nieodpowiednia jego jakość. Wady drugiej grupy spowodowane są niedostateczną kontrolą techniczną przy odbiorze modelu i przekazaniu go do odlewni.

Badanie przyczyn złych modeli pozwoliło ustalić, że jest nią w pierwszym rzędzie niska jakość rysunków konstrukcyjnych modelu. Błędy w tych rysunkach powstają wskutek tego, że konstruktorzy rysunku przez niehamowany pośpiech niedostatecznie szczegółowo opracowują rysunek i jego detale, nie należycie lub niepełnie go wymiarują i przerzucają pracę na modelarza wykonującego model. Ten zwykle posiada niższe kwalifikacje od technika-konstruktorza, co w konsekwencji pociąga wzrost ilości błędów.

Niekorzystne jest również nie przekazywanie do modelarni rysunków, na których są zaznaczone konstrukcyjne zmiany w modelu i rdzennicach wprowadzone przez odlewnię w okresie wykonywania próbnych sztuk lub też poprawek racjonalizatorskich. Nie wprowadzone do rysunku zmiany te znikają z ewidencji i przy ewentualnych remontach modeli prowadzą do powstawania tych samych błędów, z którymi walka była już stoczona.

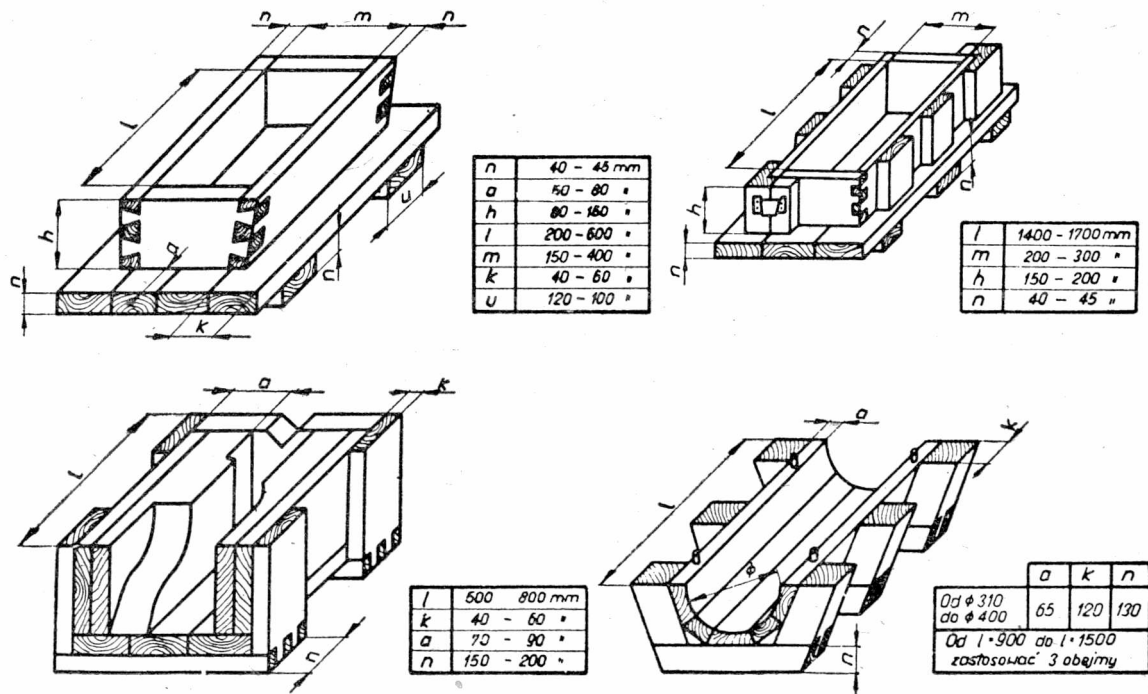
Autor zwraca uwagę na współzależność pomiędzy jakością modeli i strukturą organizacyj-

na biura modelarsko-konstrukcyjnego. „Żle jest — mówi on, jeśli biuro to nie należy do składowej części modelarni i mieści się poza nią“. W tym przypadku biuro jest oderwane od produkcji, nie odczuwa codziennej krytyki modelarzy wykonawców; operatywność również jest zmniejszona i wprowadzenie koniecznych zmian do rysunku modelu, zmian możliwie natychmiastowych, jest opóźnione. Również należy podkreślić, że błędy w wykonaniu modeli spowodowane są często nieuwagą modelarzy lub ich niedostatecznymi kwalifikacjami.

jakości modelu, odlewu i zwiększonych strat w przedsiębiorstwie.

W dalszym ciągu autor omawia środki podniesienia jakości modelowego kompletu i stwierdza, że podstawowe znaczenie w tym kierunku mają właściwe, ściśle przestrzegane, warunki techniczne na wykonywaną przez modelarnię pracę. Na str. 182÷187 cytowanej książki podaje on warunki obowiązujące w modelarni Fabryki Samochodów w Gorkim.

Poruszając sprawę żeliwa i stopów aluminiowych stosowanych do wyrobu metalowych mo-



Rys. 4. Przykłady normatywów warsztatowych na rdzennice

Drugim powodem wad modeli jest niska jakość postępujących z odlewni półfabrykatów-odlewów, przeznaczonych do wyrobu modeli metalowych. Naprawiane przez modelarzy niedociągnięcia w odlewie odbijają się na jakości modelu.

W dalszej kolejności ustalono niedostateczną dokładność narzędzi pomiarowych używanych w traserni oraz działach kontroli, niedostateczne precyzyjne wykończenie roboczych powierzchni kompletu modelowego z powodu wadliwych narzędzi lub ośpałości wykonawców i kontrolerów. Do przyczyn powodujących obniżenie jakości zaliczyć również należy nie usprawiedliwioną ilość nadsyłanych do modelarni zawiadomień o zmianach wprowadzanych w konstrukcji. Często do modelu tylko co wykończonego i przygotowanego do oddania do produkcji wprowadza konstruktor zmiany, nieważąc niekiedy całą pracę modelarni; model naprawiany nigdy nie będzie doskonałym i nigdy nie da możliwości wykonania według niego bezbłędnych odlewów. Wielka ilość uzupełniających poprawek jest tylko dowodem, jak zaznacza autor, nieprzemyślanej przez konstruktora i technologa pracy nad konstrukcją, a w ostatecznym rezultacie prowadzi do obniżenia

deli, autor stwierdza, że praktyka wykazała, iż stosowanie stopów aluminiowych nie daje wyników korzystnych wskutek szybkiego niszczenia się kompletu modelowego z tych stopów. Najpraktyczniejsze są modele i rdzennice żeliwne; ich duży ciężar i trudności manipulacji mogą być zmniejszone przez zastosowanie żeliwa sferoidalnego, którego własności wytrzymałościowe umożliwiają prawie dwukrotne zmniejszenie grubości ścianek, a więc i ciężaru. Tolerancje wykonania przyjęte są dla modeli $+0,2$ $-0,1$ mm, a dla rdzennic $+0,1$ $-0,2$ mm. Konieczność przestrzegania znacznej dokładności wyrobu spowodowała wprowadzenie w modelarni zapobiegawczej kontroli wszystkich przyrządów pomiarowo-kontrolnych w terminach ściśle ustalonych.

Ciekawe uwagi podaje autor w zakresie wykonania rdzennic, podkładek do suszenia pod gotowe rdzenie oraz gospodarki kontrolnymi rdzennicami, przymiarami itd. Ważnym warunkiem dla zmniejszenia wad związanych z modelowym oprzyrządowaniem jest stworzenie w odlewni wyodrębnionych brygad wstępnej kontroli wykonanego oprzyrządowania i powiązania z wykonaniem próbnich odlewów. Oprzyrządowanie tylko wtedy może być prze-

kazane do produkcji, gdy zostaje stwierdzona zupełna jego dokładność. Utworzenie w modelarni stałej grupy z zastępcy kierownika modelarni, kierownika technicznego sekcji oraz kierownika KT i omawianie z modelarzami raz w tygodniu, wszystkich błędów wykonania stwierdzonych w tym czasie, ma znaczny wpływ na podniesienie jakości pracy i godne jest zalecenia do wprowadzenia w modelarniach w ogóle. Nie można również pozostawić bez profilaktycznej kontroli sprawdzone oprzyrządowanie oddane do produkcji. Kontrola ta powinna być regularna i planowa, powiązana z rodzajem modelu i wymaganiami dokładności w stosunku do gotowego odlewu. Charakterystyczne jest na przykład, że modele pierścieni tłokowych podlegają kontroli zapobiegawczej przed każdą zmianą formierzy. Nie należy zapominać również o konieczności kontroli zapobiegawczej w odniesieniu do skrzynek formierskich, sworzni, płyt modelowych, zakietów itp.

Zagadnienie lakierów i emalii modelowych, dotychczas nie doceniane pod kątem wpływu ich na ilość wadliwych odlewów, porusza R. N. Rajnus. Szeroko zakrojone badania laboratoryjne wraz z praktycznym wypróbowaniem osiągniętych wyników obejmowały 12 różnych mieszanin lakierów spirytusowych pod kątem: 1) uzyskania gładkiej i lśniącej powierzchni modelu, 2) przylepności lakieru do masy formierskiej, 3) trwałości błonki lakieru. Przeprowadzone zostały również badania rozpuszczalności różnych smół w alkoholu metylowym temperatury ich rozmiękania, odporności na wilgoć, trwałości i elastyczności błonek sporządzonych na tych smolach lub ich mieszaninach itp.

W wyniku badań, które powinny posłużyć i nam za drogowskaz w kierunku ustalenia naj-

właściwszych materiałów do malowania modeli, ustalone zostało, że najkorzystniejszą z punktu widzenia przylepności do masy formierskiej, jest nitroemalia (lakier nr 16 „Gławkraska“); jest ona niebezpieczna dla zdrowia pracowników, jak również łatwozapalna. Dlatego też zastosowanie nitrolakieru i emalii wymaga prowadzenia pracy w odizolowanych i dobrze wentylowanych pomieszczeniach.

Z lakierów spirytusowych najlepszym okazał się lakier szelakowy; zamiastką jego może być lakier sporządzony z mieszaniny 90% iditolu i 10% kalafonii.

Autor zaleca modelarniom w zaopatrzenie się w dwa rodzaje lakierów modelarskich. Rdzennice o kształtach zawitych dla cienkich ażurowych rdzeni, wymagających stosowania masy rdzeniowej o niskich własnościach wytrzymałościowych w stanie wilgotnym, jak również modele i rdzennice do prac z masami szybko schnącymi na szkle wodnym należy pokrywać nitrolakierami lub nitroemalią. Wszystkie inne modele i rdzennice przeznaczone do mas normalnych lub z zastosowaniem organicznych spoiw, wykazujących w stanie wilgotnym dostateczną wytrzymałość można pokrywać lakierem spirytusowym z 90% iditolu i 10% kalafonii.

Cytowana książka zawiera, jak wspomniałem, cały szereg wiadomości przedyskutowanych na Konferencji Radzieckich Modelarzy i Odlewników WNITOŁ i zmierzających do usprawnienia wykonania oprzyrządowania modelarskiego i jego potaniania, może więc być pożyteczną w naszych warunkach dla wszystkich modelarni, wykazujących przeważnie duży odskok in minus w stosunku do modelarni naprawdę dobrze pracujących.

Zast. prof. mgr inż. RYSZARD CHUDZIKIEWICZ
Zakład Odlewnictwa Politechniki Śląskiej

621.741.1:658.387.5(47)

Niektóre osiągnięcia radzieckie w dziedzinie projektowania i mechanizacji odlewni

W oparciu o ostatnie publikacje radzieckie w artykule omówiono typowe projekty odlewni żeliwa, mechanizację odlewni odlewów precyzyjnych i modernizację niedużych odlewni metali nieżelaznych.

W ramach Planu 6-letniego przed odlewniami polskimi stało poważne zadanie rozbudowy i modernizacji odlewni krajowych. W pierwszym okresie ciężar zadania spoczął na biurach projektowych, które wypełniły swoje zobowiązania głównie dzięki pomocy radzieckiej. Wiadomości nasze czerpaliliśmy nie tylko z fachowej literatury radzieckiej, ale także w dużym stopniu z otrzymywanych z ZSRR kompletnych projektów różnego rodzaju odlewni. Znamiennym jest fakt, że z osiągnięć radzieckich projektantów odlewni zaczynają korzystać także państwa zachodnio europejskie, czego dowodem może być choćby taki fakt, że artykuł I. Z. Rychleckiego i W. M. Szestopała

o typowych odlewniach żeliwa został w obszernym streszczeniu przedrukowany przez takie czasopisma jak *Fonderie* i *Giesserei*.

Typowe odlewnie żeliwa

Wyżej wymienieni autorzy opisali [1] dwie odlewnie żeliwa produkujące odlewy do ciężkich obrabiarek, kuźni, pras, walcowni, turbin. Projekty tych odlewni, których zasadnicze wskazówki podano w tablicy 1 opracował instytut „Giprostanok“. Asortymentowy podział produkcji typowych odlewni (tablica 2) opracowano na podstawie analizy ciężarów typowych odlewów w różnych gałęziach przemysłu maszynowego.

Największy gabarytowy wymiar odlewu w odlewni I wynosi $5,0 \times 2,0 \times 1,0$ m, w odlewni II $7,0 \times 2,5 \times 1,5$ m.

Tablica 1
Podstawowe wskaźniki typowych odlewni

Wskaźnik	Odlewnie	
	I	II
Powierzchnia odlewni w m ²	4500	8500
Nr części suwnic w t	do 30	do 50
Wydajność produkcyjna w t/r	5000÷10000	10000÷15000
Maksymalny ciężar odlewu w t	10	20

Tablica 2
Asortymentowy podział produkcji typowych odlewni

Grupa ciężarowa kg	Udział odlewów %		Grupa ciężarowa kg	Udział odlewów %	
	odlewnia I	odlewnia II		odlewnia I	odlewnia II
do 100	25	20	1001 ÷ 5000	20	20
101 ÷ 100	20	20	5001 ÷ 10000	10	15
501 ÷ 1000	25	20	powyżej 10000	—	5

Podział typowych odlewni na poszczególne oddziały podano w tablicy 3.

W typowych odlewniach w trosce o dogodne warunki pracy dla zasadniczej części robotników przyjęto schodkowy system pracy (z jednym cyklem formowania na dobę). Rdzeniarnia i wykańczalnia pracują na dwie zmiany (I i II).

Tablica 3
Podział typowych odlewni na oddziały

Oddziały produkcyjne	Oddziały pomocnicze	Składy
Oddział topienia	Przygotowanie materiałów formierskich (łącznie z regeneracją)	Materiałów wsadowych
Formiarnia		Materiałów formierskich
Rdzeniarnia		Materiałów pomocniczych
Przeróbka mas formierskich	Przygotowanie do produkcji i ołaczonych i odczynnym składem modeli	
Wykańczalnia (łącznie z malarnią)	Naprawa wad	Odlewów
Odlewnia metali nieszlachetnych	Pomocniczy oddział remontowy	Skrzyni formierskich
	Laboratoria	

W projektach uwzględniono najnowsze osiągnięcia radzieckiej techniki.

Oddział topienia

W odlewniach zaprojektowano żeliwiaki z gorącym dmuchem oraz urządzeniem pozwalającym na doprowadzenie tlenu w zależności od potrzeby albo do dysz albo wprost do zbiornika. Możliwa jest regulacja wilgotności powietrza dmuchu; ilość zaś dmuchu reguluje się w sposób automatyczny. Przy pomocy fotoelementu zautomatyzowano pomiar temperatury ciekłego metalu na rynnice żeliwiaka.

Do kontroli własności metalu zaprojektowano laboratorium wyposażone między innymi i w urządzenia do analizy spektralnej. Przygotowanie i załadunek wsadu zostało w pełni zmechanizowane. Żeliwiaki załadunku się przy pomocy półautomatycznych wciągników przejezdnych jednoszynowych sterowanych zdalnie. Wszystkie materiały (metal, koks, topniki) ładuje się do żeliwiaka kublami. Koks przesiewa się przed ładowaniem, żużel zaś granuluje przy spuszczeniu.

Formiarnia

W odlewniach przewidziano szybkościowe metody wykonywania form. Udział odlewów wykonanych w różnego rodzaju formach z podziałem asortymentowym podano w tablicy 4.

Przewidziano szerokie zastosowanie form na wilgotno i podsuszonych w oparciu o formowanie maszynowe, co daje cały szereg korzyści

Tablica 5
Wyposażenie formiarni

Typ maszyn formierskich	Roczna zdolność produkcyjna t	Roczna produkcja t	
		Odlewnia I	Odlewnia II
Nr 271	850	175	300
Nr 282	830	—	700
Nr 163	1650	1250	1400
Narzućarka 10 m ² /godz	4750	3450	7400

technologicznych i pozwala na użycie szybko wymienianych płyt modelowych. Formy podsusza się w komorach opalanych gazem, w razie jego braku przy pomocy promieni podczerwonych. Wszystkie odlewy o ciężarze jednostkowym powyżej 10 t formuje się w kesonach. Zaprojektowane wyposażenie formiarni podano w tablicy 5. Narzućarki zaopatrzone w urządzenia do wyjmowania modeli z form.

Do wybijania odlewów przewidziano mechaniczne ruszty wstrząsowe z najeżdżającymi osłonami, co znacznie zmniejsza ilość pyłu w odlewni.

Rdzeniarnia

Większość rdzeni formuje się na wstrząsarkach z obrotowymi stołami, duże rdzenie wykonuje się przy pomocy narzućarki, małe na nadmuchiarkach — ręcznie wytwarza się za ledwie 10÷20% ogólnej ilości rdzeni. Przyjęto zasadę, że duże całkowite rdzenie zastąpione będą rdzeniami składanymi, wprowadzono nor-

Tablica 4
Udział odlewów wykonywanych w różnego rodzaju formach z uwzględnieniem podziału asortymentowego

Grupa ciężarowa kg	Formy metalowe %	Formy na wilgotno %	Formy podsuszone %	Formy na sucho %	Formy na sucho w gruncie %
do 100	10	90	—	—	—
101 ÷ 100	—	40	60	—	—
101 ÷ 1000	—	20	50	50	—
1001 ÷ 5000	—	—	30	70	—
5001 ÷ 10000	—	—	—	50	50
powyżej 10000	—	—	—	—	100

malizację osprzętu oraz zastąpiono rdzeniowe masy naturalne (gliniaste) masami syntetycznymi i to głównie szybkoschnącymi

Suszarki buduje się na paliwo gazowe i tylko w wyjątkowych wypadkach na paliwo stałe. Suszarki zaopatrzone są w samopiszące pirometry, a przy paliwie gazowym w automatyczną regulację temperatury. Zastosowano nowoczesne metody badania jakości rdzeni według przewodności elektrycznej i inne.

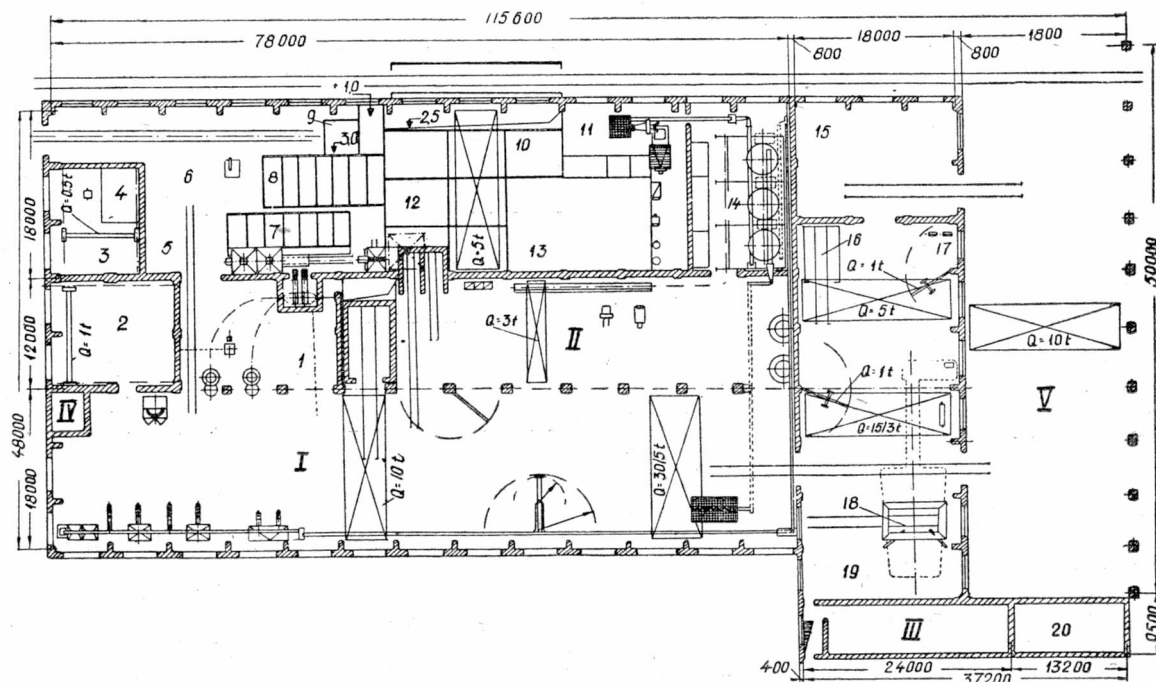
Przeróbka mas formierskich

Oddział przeróbki mas łącznie z przygotowaniem materiałów formierskich są całkowicie zmechanizowane. Glinę i węgiel miele się

Oczyszczanie i wykańczanie odlewów

Wszystkie odlewy czyści się mieszaniną piasku z wodą pod ciśnieniem 70÷90 atn. Ciężkie odlewy czyści się w komorach, lekkie w bębnoch. Ten sposób czyszczenia zabezpiecza normalne pod względem higieniczno-sanitarnym warunki pracy. Odlewy szlifuje się w specjalnych elektromagnetycznych uchwytach. Odpowiedzialne odlewy w ilości 60% poddaje się operacji sztucznego sezonowania. Po obróbce cieplnej odlewy czyści się w oczyszczarkach rzutowych (przy pomocy śrutu) a następnie maluje się.

Rozplanowanie typowych odlewni opracowano na podstawie analizy pracy istniejących od-



Rys 1. Plan odlewni I o całkowitej powierzchni 4800 m². I — formiarnia (formowanie, zalewanie, wybijanie). II — rdzeniarnia, III — oddział socjalny, IV — podstacja elektryczna, V — skład odlewów i skrzyń; 1 — przygotowanie kadzi, 2 — skład modeli, 3 — odlewnia metali nieżelaznych, 4 — podstacja elektryczna, 5 — brykietownia, 6 — przygotowanie wsadu, 7 — zasobniki dobowe, 8 — zasobniki dla wsadu metalowego, 9 — kamień wapienny, 10 — piasek i glina, 11 — przygotowanie materiałów formierskich, 12 — koks, 13 — mokra regeneracja piasków, 14 — przygotowanie mas, 15 — kontrola, malowanie i ekspedycja odlewów, 16 — oczyszczarka komorowa pneumatyczna, 17 — naprawa wad, 18 — czyszczenie wodne, 19 — chłodzenie odlewów, 20 — stacja pomp wysokiego ciśnienia i podstacja elektryczna

w młynkach młoteczkowych, a transportuje przenośnikami powietrznymi. Typowe odlewnie wyposażone są w urządzenia do mokrej regeneracji piasków formierskich, co obniża zapotrzebowanie na świeże piaski do 65%.

Masy formierskie przerabia się w szybkoobrotowych mieszarkach krążnikowych typu 115. Dозowanie składników do mieszarek, mieszanie i rozdział gotowych mas są częściowo zautomatyzowane. Osie otworów wysypowych mieszarek są prostopadłe do osi ustawienia mieszarek, co pozwala wysypywać masy na przenośnik taśmowy lub (masy rdzeniowe) odbierać przy pomocy przejezdnych wciągarek jednoszynowych. Wszystkie urządzenia transportu ciągłego są ze sobą automatycznie zblokowane. Mieszarki, siła i inne pyłotwórcze urządzenia pracują w szczelnych zamknięciach z odciąganiem pyłu.

lewni i projektów przodujących biur projektowych Giprotanok, Giprotiazmasz i innych.

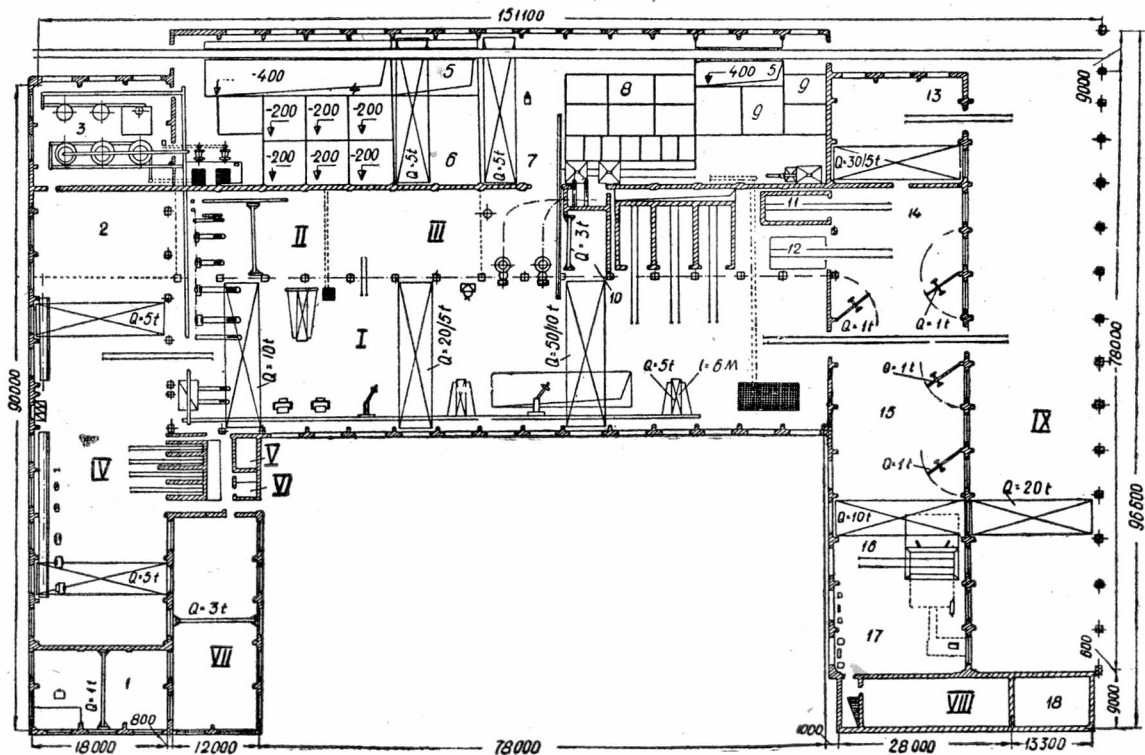
Projekty (rys. 1 i 2) przewidują:

1. usytuowanie formiarni w jednym miejscu;
2. zachowanie właściwych proporcji między powierzchniami formiarni, rdzeniarni i wykańczalni; uwzględniono, że produkuje się odlewy coraz bardziej skomplikowane i że rosną wymagania co do wyglądu zewnętrznego odlewów — dlatego rdzeniarnia i wykańczalnia zajmują większe powierzchnie, niż się to do niedawna projektowało;
3. powiększenie wydajności powierzchni produkcyjnych i pomocniczych;
4. skrócenie wewnętrznych dróg komunikacyjnych zwłaszcza podziemnych;
5. największa rozpiętość zewnętrznych podłużnych ścian w pomieszczeniach produkcyjnych;

- 6. usytuowanie oddziału socjalnego w pobliżu miejsc, gdzie pracuje najwięcej robotników;
- 7. możliwość późniejszej rozbudowy;
- 8. osiągnięcie możliwie najmniejszej powierzchni odlewni.

Zmechanizowana odlewnia precyzyjna

Ciekawym osiągnięciem projektantów radzieckich jest zmechanizowana odlewnia precyzyjna, którą opisali w swoim artykule A. W. Baranow, W. I. Iwanow i N. N. Osokin [2].



Rys. 2. Plan odlewni II o całkowitej powierzchni 8500 m². I — formiarnia średnich i ciężkich odlewów, II — formiarnia lekkich odlewów, III — kokilarnia, IV — rdzeniarnia, V — podstacja elektryczna, VI — ubikacje, VII — pomocniczy oddział remontowy, VIII — oddział socjalny, IX — skład odlewów i skrzyń; 1 — odlewnia metali nieżelaznych, 2 — skład modeli, 3 — przygotowanie mas, 4 — zasobniki dla materiałów formierskich, 5 — koks, 6 — mokra regeneracja piasków, 7 — przygotowanie wsadu metalowego, 8 — zasobniki wsadu metalowego, 9 — kamień wapienny, 10 — przygotowanie kadzi, 11 — piec do wyżarzania, 12 — oczyszczarka komorowa pneumatyczna, 13 — kontrola, malowanie i ekspedycja odlewów, 14 — naprawa wad, 15 — styńcie odlewów, 16 — czyszczenie wodne, 17 — czyszczenie i wykańczanie lekkich odlewów, 18 — stacja pomp wysokiego ciśnienia i podstacja elektryczna

Zasadnicze charakterystyczne wskaźniki typowych odlewni podano w tablicy 6. Stosunek kosztów budowy z podziałem na poszczególne grupy kosztów ilustruje tablica 7. Współczynniki ekonomiczno-techniczne zestawiono w tablicy 8.

Tablica 6

Zasadnicze dane charakterystyczne i wskaźniki typowych odlewni

Wyszczególnienie	Odlewnia	
	I	II
Produkcja odlewni w t/r:		
całkowita	5050	10100
w tym żeliwa	5000	10000
odlewów z metali nieżelaznych	50	100
Powierzchnia w m ²		
w tym produkcyjna	4800	8500
formiarnia	3270	5810
rdzeniarnia	1130	2200
wykańczalnia	630	1070
Stosunek powierzchni w %		
rdzeniarni do formiarni	55,3	49,0
wykańczalni do formiarni	76,3	74,4

Przy robotach budowlanych przewidziano daleko idącą standaryzację elementów i zwrócono duży nacisk na oszczędność metalu, cementu i drewna.

Tablica 7

Stosunek kosztów budowy

Wyszczególnienie kosztów	Podział kosztów w %	
	Odlewnia I	Odlewnia II
Roboty budowlane	37,7	42,3
Roboty sanitarne	7,7	6,4
Jezdnia podsuwnicowa	1,4	1,3
Łącznie	46,8	50,0
Piece, suszarnie, specjalne budowle i przemysłowe przewody	12,1	10,9
Wyposażenie i montaż	39,3	37,1
Oprządkowanie i wyposażenie	1,8	2,0
Razem	100,0	100,0

Należy podkreślić, że jest to w ogóle jeden z bardzo niewielu artykułów w literaturze światowej traktujący o projektowaniu odlewni precyzyjnej. Omawianą odlewnię o produkcji 500 t/r odlewów precyzyjnych, wybudowano w moskiewskiej fabryce samochodów imienia Stalina. Plan tej odlewni ilustruje rysunek 3. W oddziale VI znajduje się skład i przygotowanie pyłu kwarcowego (marszalitu) i piasku wyładowywanych na kratę, przez którą zsypują się do podnośnika kubelkowego 47. Piasek pod-

Wskaźniki ekonomiczno-techniczne	Rodzaj produkcji					
	Ciężkie specjalne obrabiarki, ciężkie silniki Diesla, turbiny parowe		Turbiny wodne, pompy, ciężka armatura, dmuchawy		Młoty, prasy, wyposażenie dla metalurgii	
	Odlewnia I	Odlewnia II	Odlewnia I	Odlewnia II	Odlewnia I	Odlewnia II
Wielkość produkcji odlewów t/r	5000	10000	6000	12000	7000	14000
Wydajność z 1 m ² całkowitej powierzchni w t/r	1,05	1,15	1,25	1,4	1,45	1,6
Wydajność na jednego robotnika w t/r	30	32	35	37	40	42
Suma kosztów budowy na 1 t produkcji rocznej w rublach	1711	1440	1425	1200	1225	1080
Koszt własny odlewni 1 t odlewów żeliwnych w rublach	1440	1,60	1370	1300	1320	1,60

nośnikiem tym transportuje się do zasobnika 48, a stamtąd na sito. Przesiany piasek ręcznymi wózkami podaje się do zasobników 20. Marszałit zaś z przenośnika 47 wysypuje się do zasobnika 46, skąd zgodnie z zapotrzebowaniem, celem wysuszenia, ładuje się do komorowego pieca elektrycznego 49, następnie zaś przesiewa się na przesiewaczu wibracyjnym 50. Przesiany marszałit przewozi się ręcznymi wózkami do oddziału przygotowania powłoczek XII. Nie zmechanizowano transportu piasku i marszałitu ze względu na ich nieznaczne ilości (240 kg marszałitu i 460 kg piasku na zmianę).

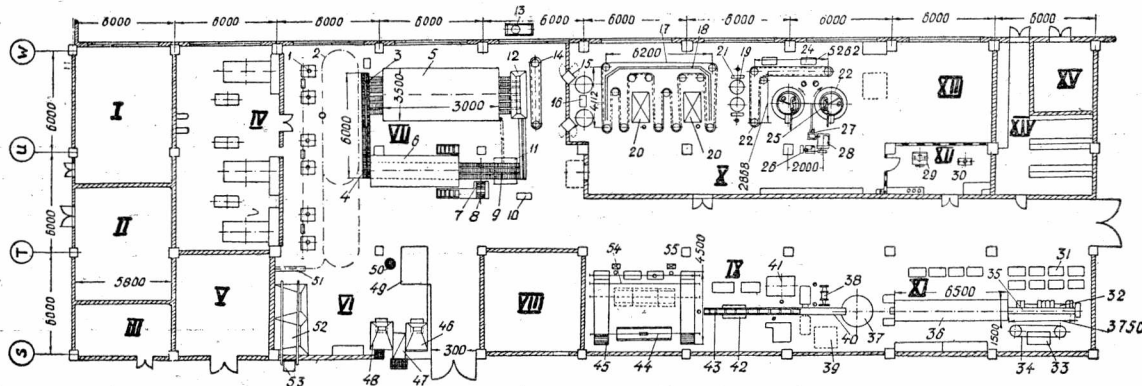
Własny złom stalowy ze stali o zawartości 0,20 i 0,40% C, przewozi się w skrzynkach elektrowózkami i wysypuje się do kubła wyciągu pochyłego 53, celem załadowania do zasobników 52 o pochyłych dnach. Z zasobników tych złom wysypuje się do skrzynek i przewozi elektrowózkami do pieców do topienia I. W oddziale VI przeprowadza się remont kadzi, które suszy się na stojaku 51 opalonym gazem. W pomieszczeniu XIV znajduje się skład materiałów pomocniczych. W oddziale XIII znajdują

do zbiornika-odstojnika 27, a stamtąd rurami do urządzenia 25, gdzie następuje ostateczne wymieszanie masy.

Modele wykonuje się na stołach-karuzelach 23. Gotowe, wyjęte z matryc modele kładzie się na półki podwieszonego przenośnika 22, który porusza się w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówki zegara. Przenośnik ten nie tylko łączy między sobą poszczególne stanowiska pracy, ale na nim także odbywają się procesy technologiczne, jak zakończenie procesów krystalizacji masy modelowej i skurczu modeli.

Przenośnik posiada 162 sekcje na modele i porusza się z prędkością 0,39 m/min. Na stołach 24 dokonuje się kontroli wzrokowej modeli, czyści się je i z powrotem kładzie na półki przenośnika. Następnie modele zdejmują się z przenośnika podwieszonego i kładzie na obrotowe etażerki 19.

Na stołach 21 łączy się modele z układem wlewowym. Gotowe zestawy modeli zawieszają się na odpowiednich uchwytach podwieszonego przenośnika 17, który porusza się zgodnie z ruchem wskazówki zegara z szybkością 0,051



Rys 3. Plan odlewni precyzyjnej. I — Laboratorium szybkie, II — stacja wentylatorów, III — skład matryc do modeli woskowych, IV — generatory, V — biura, VI — przygotowanie piasku i marszałitu, VII — oddział topienia i zalewania, VIII — stacja wentylatorów, IX — wykańczalnia odlewów, X — iornieria, XI — oddział obróbki cieplnej, XII — oddział przygotowania mas do powlekania modeli woskowych, XIII — oddział urządzeń do klimatyzowania powietrza, XIV — skład materiałów pomocniczych, XV — podstacja elektryczna.

się urządzenia do klimatyzowania powietrza przeznaczonego do oddziału wykonania modeli i do oddziału przygotowania powłoczek XII. W oddziale tym znajdują się: hydrolizator 30, mechaniczna mieszarka 29, lepko mierz (wiskozymetr) i naczynia na mieszaninę do powlekania modeli woskowych. W oddziale X wykonuje się woskowe modele. Stopioną w zbiorniku 28 masę modelową, przepompowuje się pompą 26

m/min. Na prawej stronie stanowiska 20 następuje pokrycie zestawu modeli powłoczką. Operację tę wykonuje się ręcznie przez zanurzenie zestawu modeli w naczyniu z odpowiednią mieszaniną. Następnie pokrywa się zestaw modeli piaskiem. Operację tę powtarza się, gdy model przesunie się na lewą stronę stanowiska 20. Na następnym stanowisku zestaw modeli pokrywa się piaskiem po raz trzeci, a jeżeli za-

chodzi tego potrzeba po raz czwarty. Długość odcinków i szybkość podwieszonego przenośnika 17 są tak dobrane, że model przebywa na każdym odcinku 2,5 godziny. Cztery odcinki przenośnika podwieszonego znajdują się w komorze 18 z cyrkulacją powietrza zapewniającego suszenie powłoczek. Na stanowisku 16 zdejmuje się zestawy modeli, wyjmując się z ich układów wlewowych metalowe rdzenie, same zaś zestawy umieszcza się w piecach 15, gdzie wytapia się masę modelową. Wytopioną masę przewozi się w odpowiednich naczyniach do ponownego wykorzystania. W oddziale VII następuje topienie i zalewanie form.

Formy po wytopieniu masy modelowej kładzie się na półki podwieszonego przenośnika 14, który porusza się także z szybkością 0,051 m/min. Na przenośniku 14 sortuje się formy po 5 sztuk i przygotowuje do zalania stałą Π -20 lub Π -40.

W zasobniku 12 z dwoma otworami wysypowymi znajduje się piasek kwarcowy. Na przenośnikach wałkowych, beznapędowych, podsuwa się zasobnik formy w skrzynkach i po przykryciu zbiornika wlewowego wypełnia się skrzynki piaskiem. Operacji tej dokonuje się z równoczesnym podłączeniem wibratora. Po tym wypycha się skrzynki popychaczem pneumatycznym do przelotowego, opalanego gazem pieca 5 (jeden rząd skrzynek do zalania stałą Π -20, drugi — Π -40). Po wyprażeniu skrzynki popycha się popychaczem pneumatycznym po samotoku 3 na przenośnik wałkowy z napędem łańcuchowym 4. Roztopiony w piecach wysokiej częstotliwości 1 metal wciągnikiem jednorozynowym 2 transportuje się do form, które po zalaniu stygną w tunelu 6. Na specjalnej pneumatycznej maszynie 11 piasek ze skrzyń zsypane się na mimosłodowy przesiewacz 9. Wyjęte ze skrzyń odlewy kładzie się do skrzyni 10. Puste skrzynki po przenośniku wałkowym przesuwają się znowu pod zasobnik 12. Po przesianiu piasek transportuje się przenośnikiem powietrznym do zasobnika 12, pył osadza się w cyklonie 13. Odsiew piasku zsypane się z przesiewacza 9 do skrzynki, którą wyjmując się przez otwór w podłodze przy pomocy wciągnika elektrycznego.

Wybite odlewy w skrzynkach wiezie się do oczyszczalni IX. Na wibracyjnej maszynie 54 usuwa się z odlewów powłoczkę. Potem odlewy wsypuje się do koszy i dźwignikiem pneumatycznym 55 układa się na przenośnik wałkowy 45. Kosze wciągnikiem przejezdny zanurza się w wannach 44, celem ługowania, następnie wyjmując się i kładzie na drugi przenośnik wałkowy. Odlewy po wyjęciu z koszy zawieszają się na przenośniku podwieszonym 43. Puste kosze przesuwają się po przenośniku wałkowym do ponownego załadowania. Odlewy po przejściu przez komorę wodną 42 zdejmują się z przenośnika podwieszonego i na frezarce 41 odcina układ wlewowy. Po tej operacji odlewy przenośnikiem taśmowym 40 podaje się na półautomat 39 lub szlifierkę 38, celem usunięcia resztek układu wlewowego. Oszlifowane odlewy

tymże przenośnikiem transportuje się na stół obrotowy 37.

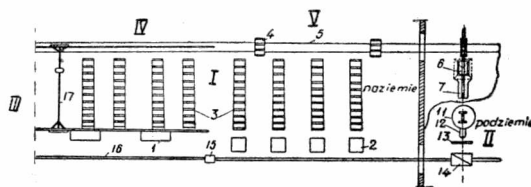
Odlewnia pracuje na dwie zmiany, z wyjątkiem pieca przelotowego o ruchu ciągłym 36 do normalizacji odlewów, który pracuje na trzy zmiany. Stół obrotowy 37 służy jako skład międzyoperacyjny. Po normalizacji odlewy przenośnikiem taśmowym 35 podaje się na stoły 32, celem dokonania kontroli technicznej.

Część odlewów zdejmują się z przenośnika 35 i wieszają się na podnośnik 34, który przechodzi przez oczyszczarkę wirnikową o ruchu ciągłym, 33. Po odrutowaniu odlewy z powrotem kładzie się na przenośnik 35.

Gotowe odlewy sortuje się i składa w skrzynkach 31, celem przewiezienia ich do warsztatów mechanicznych.

Zmechanizowana mała odlewnia metali nieżelaznych

Należy podkreślić, że w ZSRR prowadzi się studia nie tylko nad budową i mechanizacją dużych odlewni, ale też dużą wagę przywiązuje się do zagadnienia modernizacji małych odlewni. Dla przykładu za A. A. Slepnievem [3] omówimy rozplanowanie niedużej odlewni metali nieżelaznych o zdolności produkcyjnej 10÷20 ton odlewów miesięcznie.



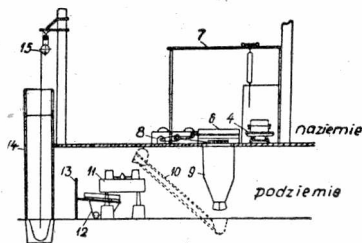
Rys. 4. Fragment planu odlewni metali nieżelaznych. I — formiarnia, II — oddział przygotowania mas, III — odlewnia ciśnieniowa, IV — oddział topienia, V — kokilarnia; 1 — formierki B Φ—20, 2 — formierki do formowania bezskrzynkowego, 3 — przenośniki wałkowe, 4 — wózek szynowy z platformą nośną stanowiącą odcinek przenośnika wałkowego, 5 — tor wąski, 6 — krata wstrząsowa, 7 — dźwignik pneumatyczny przesuwany, 8 — silnik 2,9 kW do napędu kraty wstrząsowej, 9 — wyciąg pochyły, 10 — mieszarka krążnikowa, 11 — spulchniarka, 12 — sito, 13 — szysz, 14 — elektryczny wyciągnik przejezdny, 15 — tor podwieszony

W odlewni tej (rys. 4) wprowadzono system ciągłego transportu materiałów.

Gotowe formy (w skrzynkach) z maszyn 1 typu B Φ-20 i z maszyn 2 (formy bezskrzynkowe) układa się po 4÷6 sztuk na drewnianych płytach ustawionych na przenośnikach wałkowych 3 o długości 8÷12 m. Formy z maszyn B Φ-20 o wymiarach 750 × 750 mm zdejmują się przy pomocy ręcznej suwnicy pomocowej jednobelkowej 17. Po zalaniu formy przesuwają się na wózek szynowy 4 z platformą nośną stanowiącą odcinek przenośnika wałkowego. Następnie wózek po torze 5 przepycha się do kraty wstrząsowej 6. Formy ustawia się na kracie przy pomocy dźwignika pneumatycznego przesuwanego 7.

Masę formierską przerabia się w pomieszczeniu, znajdującym się pod poziomem odlewni (rys. 5). Wybita masa spada do zasobnika 9, skąd wyciągiem pochyłym 10 podaje się do

mieszarki 11. Wymieszaną masę spulchniarka 12 wyrzuca przez sito 13 do kubła wciągnika przejeźdnego 15, którym przez szyb 17 jest



Rys. 5. Odlewnia metali nieżelaznych — przekrój przez oddział przeróbki mas. Oznaczenia jak na rysunku 4

transportowana na poziom odlewni i dalej torem 16 na formiarnię. Oddział przeróbki mas obsługuje 1 robotnik.

Mgr inż. JERZY PIASKOWSKI

669.131.89(47)

Nowe osiągnięcia radzieckie w produkcji żeliwa sferoidalnego

Naukowe podstawy produkcji żeliwa sferoidalnego. Badania nad procesem produkcji. Produkcja przemysłowa i jej udoskonalenia. Obróbka cieplna i próby przeróbki plastycznej żeliwa sferoidalnego. Azotowanie. Badanie własności wytrzymałościowych. Zastosowanie żeliwa sferoidalnego.

Wstęp

Odlewnicy Związku Radzieckiego w pełni oceniają znaczenie żeliwa sferoidalnego dla przemysłu. W instytutach i laboratoriach zakładowych Związku Radzieckiego wykonano wiele badań nad produkcją żeliwa sferoidalnego i jego własnościami, oraz przeprowadzono liczne doświadczenia nad zachowaniem się części z tego żeliwa w warunkach pracy. Produkcja tego żeliwa w radzieckich odlewniach ustawicznie wzrasta. Szczególnie wskazania XIX Zjazdu KPZR zalecające wprowadzanie nowoczesnych technologii do przemysłu znalazły swój wyraz w postępach w produkcji żeliwa sferoidalnego w Związku Radzieckim.

Celem tego artykułu jest przedstawienie naszym odlewnikom najnowszych (z lat 1953÷1955) osiągnięć radzieckich na odcinku żeliwa sferoidalnego.

Naukowe podstawy produkcji żeliwa sferoidalnego

Znaczenie i poznanie naukowych podstaw produkcji przemysłowej jest w Związku Radzieckim zrozumiałe i doceniane.

Od szeregu lat toczy się tam bardzo ożywiona dyskusja nad mechanizmem krystalizacji grafitu w żeliwie wiążąca się ściśle z teorią produkcji żeliwa sferoidalnego. Według N. G. Girszowicza [1, 2], reprezentującego pierwszy kierunek, o postaci grafitu decydują warunki krystalizacji, a przede wszystkim szybkość dyfuzji atomów węgla ku zarodkom krystalizacji. Gdy proces krystalizacji ogranicza szybkość dyfuzji atomów węgla, które dyfundują równocześnie ze wszystkich stron, wtedy powstaje grafit sferoidalny.

Natomiast K. P. Bunin twierdzi [3, 4], że o postaci grafitu w żeliwie decyduje szybkość przesuwania („samodiffuzji”), atomów żelaza na zewnątrz zarodków grafitowych.

Dla podtrzymania swej teorii K. P. Bunin przyjmuje [5], że bezpośredni rozpad cementytu na grafit

Dla naszych projektantów modernizujących małe odlewnie powyższy przykład może być wskazówką, jak prostymi środkami, przy nie-dużych kosztach można unowocześnić odlewnię, zwiększyć jej wydajność i polepszyć warunki pracy robotników.

Literatura

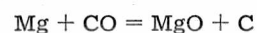
1. I. Z. Rychleckij, W. M. Szestopał — „Tipowyje czugunolitiejnyje cechi“, Litiejnoje Proizwodstwo nr 4, 1954, str. 12.
2. A. W. Baranow, W. N. Iwanow, N. N. Osokin — „Miechanizacija proizwodstwa litia po wypławlaejnym modeliam“, Litiejnoje Proizwodstwo nr 6, 1955, str. 9.
3. A. A. Slepniew — „Racionalnaja planirowskaja nie-bolszoj litiejnoj“, Litiejnoje Proizwodstwo, nr 5, 1954, str. 13.

i żelazo nie jest możliwy, lecz zachodzi poprzez rozwój stały (austenit). Ponadto przeprowadził on wraz z T. M. Szpakiem [6] badania nad grafityzacją porowatego, czystego, syntetycznego stopu Fe-C (zawierającego 3,52% C, 0,08% Si, 0,02% Mn, ślady P, 0,01% S). Po wyżarzeniu w ciągu 24 godz. przy temperaturze 1100°C w porowatościach obserwowano wydzielony grafit (węgiel żarzenia), podczas gdy dalsze wyżarzanie (do 96 godz.) nie wykazało wpływu na strukturę. Praca ta miała udowodnić, że grafit szybko wypełnia „pustki“ w osnowie — podobne pustki mają powstawać podczas krzepnięcia żeliwa wskutek „samodiffuzji“ atomów żelaza.

W oparciu o powyższą teorię M. A. Krisztal [7] wprowadził specjalne równanie, pozwalające na określenie czy proces grafityzacji ogranicza samodiffuzja atomów żelaza, czy też dyfuzja atomów węgla. Pierwszy przypadek, zdaniem M. A. Krisztala, ma zachodzić w żeliwie i stali wysokowęglowej, drugi natomiast przypadek — w stali niskowęglowej.

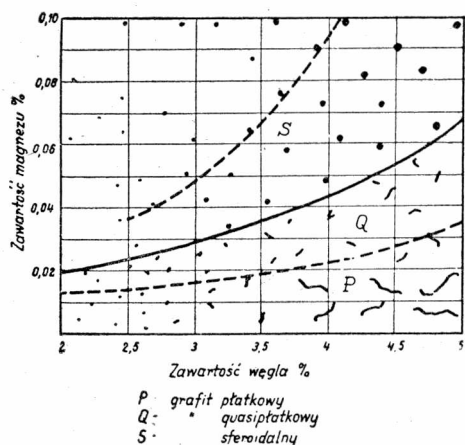
Analizując jednak powyższy wzór na przykładzie grafityzacji żeliwa ciągłego T. W. Garbaczew [8] wykazał, że warunki wymagane przez teorię K. P. Bunina mogą być spełnione jedynie niekiedy wyjątkowo w pierwszym stadium grafityzacji (w przypadku bardzo grubych ziarn cementytu, bardzo wielkiej ilości zarodków grafityzacji oraz w początkowym okresie tego procesu). W drugim okresie grafityzacji żeliwa ciągłego podany przez K. P. Bunina mechanizm krystalizacji grafitu (węgla żarzenia) w ogóle nie może mieć miejsca.

Nową hipotezę krystalizacji grafitu sferoidalnego wysunął ostatnio A. A. Gorszkow [9]. Według tej hipotezy grafit sferoidalny powstaje w wyniku redukcji tlenku węgla dodatkiem magnezu, wapnia, lub ceru według reakcji:

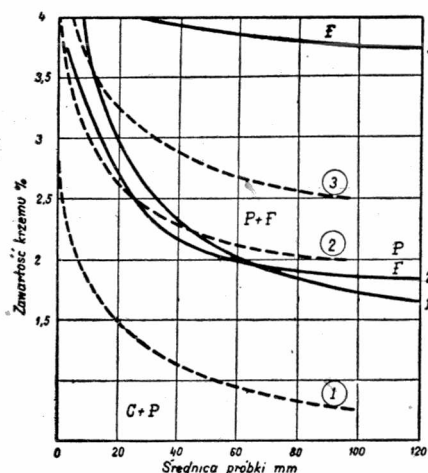


Należy także wspomnieć o pracy D. P. Iwanowa [10], który po przeanalizowaniu struktury krystalicznej grafitu na podstawie obserwacji przyjmuje, że grafit zarówno płatkowy jak i sferoidalny powstaje

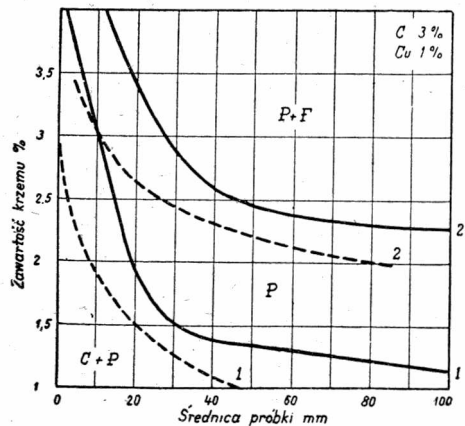
przez łączenie i koagulację heksagonalnych zwartych bloków grafitowych o bardzo małych wymiarach.



Rys. 1. Zależność postaci grafitu od zawartości węgla i magnezu w żeliwie dla próbki o średnicy 30 mm (P. I. Stjepin)



Rys. 2. Zależność struktury osnowy od zawartości krzemu i grubości ścianki dla żeliwa sferoidalnego uzyskanego przez dodatek magnezu (linia ciągła) i dla żeliwa szarego o podobnym składzie (linia kreskowana). Oznaczenia: C – cementyt, P – perlit, F – ferryt (P. I. Stjepin)

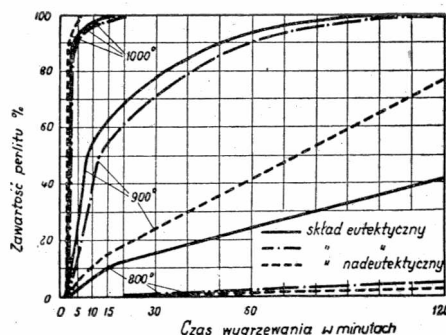


Rys. 3. Zależność struktury osnowy od zawartości krzemu i grubości ścianki dla żeliwa sferoidalnego uzyskanego przez dodatek stopu magnezu z miedzią (linia ciągła) i dla żeliwa szarego o podobnym składzie chemicznym (linia kreskowana). Oznaczenia jak na rys. 2 (P. I. Stjepin)

Postacią grafitu w żeliwie szarym, ciągliwym i sferoidalnym oraz przebiegiem powierzchni zerwania próbował P. I. Stjepin wytłumaczyć różną barwę przełomu tych trzech rodzajów żeliwa [11].

Duże znaczenie praktyczne mają badania P. I. Stjepina [4] nad wpływem zawartości magnezu, węgla i krzemu oraz grubości ścianki na postać grafitu w żeliwie. Na podstawie tych badań na rysunku 1 podano zależność postaci grafitu od zawartości magnezu i węgla, zaś na rysunku 2 i 3 zależność struktury osnowy od grubości ścianki i zawartości krzemu w żeliwie sferoidalnym uzyskanym przez dodatek czystego magnezu i stopu magnezu z miedzią.

W. W. Dubrow [4] przeprowadził próby rozpuszczania grafitu sferoidalnego w osnowie. Żeliwo sferoidalne produkowane metodami stosowanymi w ZSRR ma przeważnie osnowę perlityczno-ferrytyczną – w szeregu przypadkach korzystniejszą jest jednak osnowa czysto perlityczna (np. na części pracujące na ścieranie lub ulepszane cieplnie). W. W. Dubrow przeprowadził próby wyżarzenia przy temperaturze 800 do 1000°C ferrytycznego żeliwa sferoidalnego – próbki, po wyżarzeniu w ciągu określonego czasu, studzone były na powietrzu a następnie badano ilość perlitu w osnowie. Wyniki prób podano na rysunku 4.



Rys. 4. Wpływ temperatury i czasu wygrzewania na szybkość rozpuszczania się grafitu sferoidalnego w osnowie tzn. na wzrost zawartości perlitu (W. W. Dubrow)

Stwierdzono przy tym, że rozpuszczanie grafitu sferoidalnego w osnowie zachodzi szybciej w żeliwie odlewanym do formy metalowej, aniżeli w żeliwie odlanym do formy piaskowej.

Badania nad procesem wytwarzania żeliwa sferoidalnego

Współczesna świadoma technika wymaga głębokiej znajomości procesów technologicznych, stosowanych w produkcji. Warunek ten spełniają badania prowadzone przez instytuty naukowo-techniczne i laboratoria zakładowe. Szereg takich badań nad procesami zachodzącymi przy produkcji żeliwa sferoidalnego przeprowadzono w Związku Radzieckim.

Jak wiadomo, dla uzyskania grafitu sferoidalnego zawartość magnezu w żeliwie powinna przekroczyć pewną minimalną wartość „krytyczną”. I. O. Cypin określił tę wielkość na równą 0,04% Mg. „Krytyczna” zawartość magnezu zależy przede wszystkim od grubości ścianki odlewu. Dla określenia tej zależności służy wzór N. G. Girszowicza podany przez K. I. Waszczenkę [4]:

$$\text{Mg} = 0,008 (\text{C} + \text{Si}) + 0,00015 \text{ R}$$

gdzie: Mg, C, Si oznaczają zawartość magnezu, węgla i krzemu w żeliwie zaś R sprawdzona grubość ścianki odlewu w mm. Podane przez K. I. Waszczenkę wyniki badań potwierdzają słuszność wzoru.

Ponadto wyniki badań K. I. Waszczenki nad wpływem ilości magnezu wprowadzonej do żeliwa na zawartość węgla pokazano w tablicy 1 — spadek zawartości węgla po dodatku magnezu jest dobrze znany odlewnikom zatrudnionym przy produkcji żeliwa sferoidalnego.

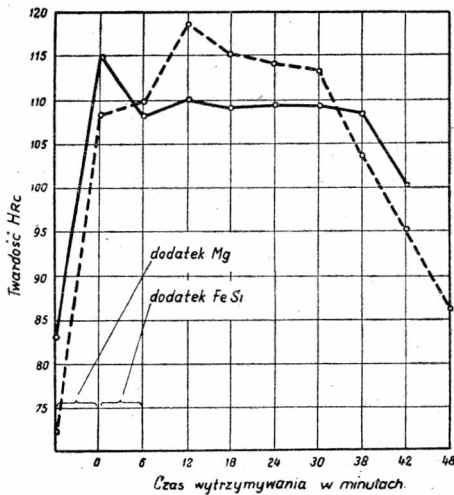
Tablica 1

Wpływ dodatku magnezu na zawartość węgla w żeliwie sferoidalnym

Dodatek magnezu w %	Zawartość magnezu w żeliwie w %	Zawartość węgla w żeliwie %		Spadek zawartości węgla po dodatku magnezu	
		przed dodatkiem Mg	po dodatku Mg	bezwzględny %	względny %
0,2	0,038	3,65	3,51	0,14	3,9
0,4	0,075	3,65	3,45	0,20	5,4
0,6	0,080	3,51	3,30	0,21	6,0
0,8	0,106	3,51	3,27	0,24	7,0
1,0	0,117	3,50	3,11	0,39	11,1

A. M. Pietriczenko badał [4] wpływ temperatury i czasu wytrzymywania w stanie ciekłym na strukturę żeliwa sferoidalnego. Stwierdził on, że po dodatku magnezu twardość żeliwa wzrasta wskutek zabielającego działania tego dodatku — po osiągnięciu maksimum (po 9÷12 minutach wytrzymywania) następuje spadek twardości i w końcu, po odparowaniu magnezu poniżej krytycznej wielkości otrzymuje się żeliwo z grafitem płatkowym.

Modyfikowanie żelazokrzemem, przeprowadzane przy produkcji żeliwa sferoidalnego, zwykle po dodatku magnezu powoduje spadek twardości, która następnie utrzymuje się bez zmian podczas dość długiego wytrzymania (do 36 min.) — rysunek 5.



Rys. 5. Wpływ czasu wytrzymywania żeliwa na twardość po dodatku magnezu (linia kreskowana) oraz po dodatku magnezu i żelazokrzemu (linia ciągła). Zestawiono na podstawie badań A. M. Pietriczenki

Niewątpliwie trwałość działania magnezu zależy od jego ilości wprowadzonej do żeliwa — im mniejsza jego zawartość, tym krócej trwa jego działanie, przy czym im wyższa temperatura tym szybciej zachodzi odparowanie magnezu. Ten czynnik należy uwzględnić w produkcji przy ustalaniu wielkości dodatku magnezu do żeliwa.

Na uwagę zasługują także doświadczenia W. A. Zacharowa [13], który do żeliwa dodawał przed wprowadzeniem magnezu zgorzelinę kuźniczą (0,3÷5,4%). Wraz z dodatkiem zgorzeliny wzrastał współczynnik

wykorzystania magnezu¹⁾ lecz wyniki obarczone były znacznym rozrzutem tak, że wymagają potwierdzenia.

W. I. Łakomskij i K. I. Jawoiskij przeprowadzili [14] badania nad wpływem dodatku magnezu na zawartość wodoru i tlenu w żeliwie wytapianym w żeliwiaku — wyniki tych doświadczeń podano w tablicy 2.

Usuwanie tlenu zachodzi przypuszczalnie przez wiązanie z magnezem w postaci tlenku, natomiast wodór usuwany jest przez gwałtowne przemieszanie żeliwa przez ulatujące pary magnezu. Rozpuszczalność wodoru w żeliwie pod wpływem dodatku magnezu obniża się niewiele (5÷10%).

Poza tym tematem kilku prac było odsiarczające działanie dodatku magnezu wprowadzonego do żeliwa. Niewątpliwie przyczyną tego zainteresowania była praca A. D. Uszakowa i T. A. Kononowej [15], którzy podali, że po dodatku magnezu część siarki zostaje związana chemicznie i nie zostaje wykryta obecnie stosowanymi metodami analitycznymi. Dopiero po stopieniu żeliwa sferoidalnego i przegrzaniu do temperatury 1600°C następuje zwrotna reakcja (rozpad niewykrywanego obecnymi metodami związku siarki) i analiza wykazuje wzrost zawartości siarki.

Tablica 2

Wpływ dodatku magnezu na zawartość wodoru i tlenu w żeliwie

Lp. wytopu	Rodzaj żeliwa	Zawartość	
		wodoru cm ³ /100 g żeliwa	tlenu %
1	przed dodatkiem Mg	3,68	0,0064
	po dodatku Mg	1,55	0,0059
2	przed dodatkiem Mg	3,43	0,0022
	po dodatku Mg	1,93	0,0010
3	przed dodatkiem Mg	2,51	0,0065
	po dodatku Mg	1,47	0,0035

K. I. Waszczenko, P. W. Awrinskij i B. M. Paszkowski [16] powtórzyli badania przy zastosowaniu trzech różnych metod analitycznych nie stwierdzając jednak wzrostu zawartości siarki przekraczającej błąd analizy.

Podobnie wypowiada się, na podstawie swych badań A. M. Pietriczenko [4].

Dla potwierdzenia swych wniosków A. D. Uszakov wraz z A. I. Niśniewiczem [17] zastosowali w badaniach radioizotop siarki S³⁵ (czas połowkowego rozpadu 87,1 dnia), wysyłający promieniowanie β (elektrony) o energii 168 keV. Stwierdzili oni, że po dodatku magnezu do żeliwa występują skupienia siarki, które znikają po stopieniu żeliwa sferoidalnego i przegrzaniu do 1580°C. Po rozpuszczeniu próbki żeliwa sferoidalnego podczas wykonywania analizy chemicznej w kwasie azotowym i po sączeniu roztworu stwierdzono promieniowanie zarówno osadu jak i przesączu, co miało by potwierdzać wniosek o nieprzydatności dotychczasowych metod analitycznych dla oznaczania siarki w żeliwie sferoidalnym.

Zagadnienie powyższe nie zostało dotychczas wyjaśnione. Możliwe jest także, że A. D. Uszakov i T. A. Kononowa w swych badaniach próbki żeliwa sferoidalnego do przetapiania przy temperaturze 1600°C pobrali z górnej części odlewu, gdzie obserwuje się likwację siarki to znaczy siarczku magnezu. Tak np.

¹⁾ procentowy stosunek zawartości magnezu pozostałej w żeliwie do ilości magnezu wprowadzonej do żeliwa.

W. P. Balinskij znalazł [18] w górnej części odlewanych próbek $0,075 \div 0,092\%$ S (i $0,04 \div 0,15\%$ Mg) podczas gdy w dolnej części tylko $0,017 \div 0,022\%$ S (i $0,02 \div 0,05\%$ Mg).

Dokładniejsze badania nad likwacją składników w żeliwie sferoidalnym przeprowadzili S. I. Witenzon, R. S. Tripolskaja i R. I. Gałajko [19] — badali oni także skład chemiczny żużla występującego przy produkcji tego żeliwa.

Badając przełom odlewanych próbek o średnicy 140 mm i wysokości 170 mm stwierdzili oni, że dolna część próbek miała przełom jasny, błyszczący (charakterystyczny dla żeliwa sferoidalnego), natomiast w górnej części przełom był znacznie ciemniejszy i posiadał liczne drobne wtrącenia o ciemnym zabarwieniu. Skład chemiczny oraz własności wytrzymałościowe próbek wyciętych z górnej i dolnej części podano w tablicy 3.

Tablica 3

Zależność składu chemicznego i własności wytrzymałościowych od miejsca pobrania próbki

Miejsce pobrania próbki	Zawartość w %				Wytrzymałość na rozciąganie kG/mm ²	Wydłużenie**)	Udar- nóść kGm/cm ²
	C	Si	S*)	Mg			
górna część odlewu	$3,28 \div 3,83$	2,93	$0,104 \div 0,324$	$0,100 \div 0,120$	43,2	1,6	1,0
dolna część odlewu	$2,61 \div 3,12$	2,89	$0,082 \div 0,096$	$0,040 \div 0,080$	50,4	10,2	2,3

*) Zawartość siarki, zarówno w górnej jak i w dolnej części odlewu jest bardzo wysoka, gdyż w żeliwie sferoidalnym zawartość siarki nie przekracza $0,03\%$ S. Możliwe, że w powyższych badaniach nawet w dolnej części odlewu siarka występowała w postaci wtrąceń siarczku magnezu nie utrudniając krystalizacji grafitu sferoidalnego (przyp. autora).

**) Nie podano na jakiej długości pomiarowej określono wydłużenie.

Z tablicy 3 wyraźnie widoczne jest zjawisko likwacji węgla — świadczy ono o krystalizacji grafitu bezpośrednio w ciekłym żeliwie. Widoczny jest także wzrost koncentracji siarki i magnezu w górnej części odlewu oraz ujemny wpływ wtrąceń siarczkowych na własności wytrzymałościowe.

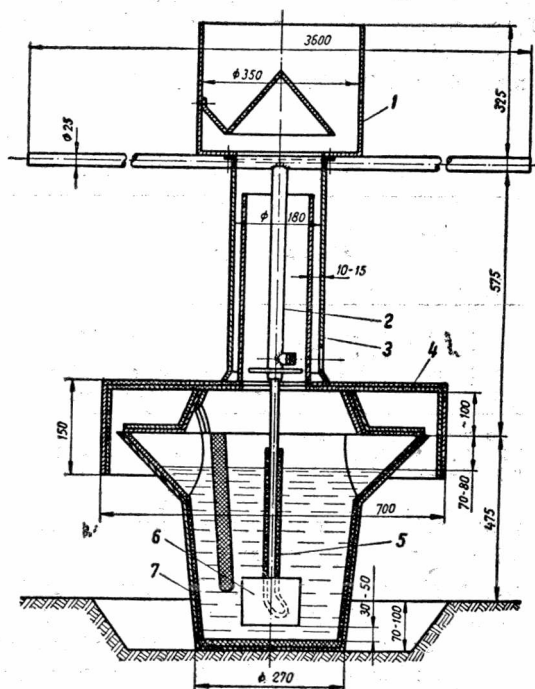
Produkcja żeliwa sferoidalnego i jej udoskonalenia

Publikowane w czasopismach radzieckich prace o produkcji żeliwa sferoidalnego mają na celu bądź opis tej produkcji lub badania nad pogłębieniem naszych wiadomości o zachodzących procesach, bądź też badania nad udoskonaleniem produkcji.

Produkcja żeliwa sferoidalnego w ZSRR oparta jest głównie na czystym magnezie (złomie elektronowym) lub na stopach magnezu z żelazokrzemem, przeważnie o zawartości poniżej 20% Mg — jak widać z publikacji, te ostatnie mają szersze zastosowanie [20, 21]. Wyjątkowe zastosowanie znajdują brykiety z wiórow magnezu (10%) i żeliwa (10%) oraz rozdrobnionego żelazokrzemu (75%), stop magnezu (24% Mg) z krzemem (45% Si) i manganem (15%) — [22], oraz stop magnezu (20% Mg) z krzemem ($55 \div 60\%$ Si) i wapniem $10 \div 20\%$ Ca — [4].

Instytut WAMI przy współpracy z moskiewskim zakładem „Stankolit” oraz biurem „Czugunlegir” opracował stop magnezu z żelazokrzemem o zawartości $10 \div 14\%$ Mg [21]. Stop wytapia się w tyglach ukła-

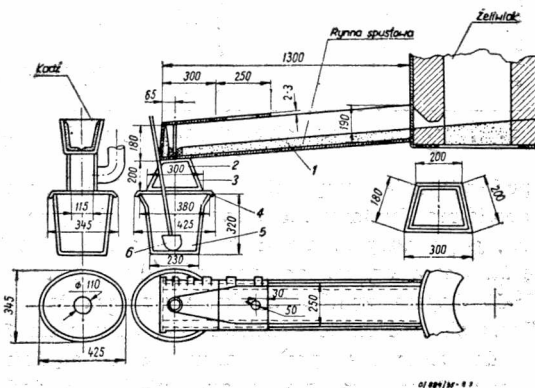
dając na dnie magnez a następnie warstwę karnalitu oraz żelazokrzem o zawartości 45% lub 75% Si w postaci kawałków średnicy $15 \div 25$ mm. W przypadku



Rys. 6. Sposób wprowadzania magnezu do kadzi o pojemności do 220 kg (A. P. Rylnikow i A. I. Jakowlew)

żeliwa z żeliwiaka o zawartości $0,08 \div 0,10\%$ S i o temperaturze $1410 \div 1420^\circ\text{C}$ (bez poprawki) zużycie magnezu w postaci stopu wynosi $0,35 \div 0,45\%$ Mg. Na tym stopie oparto także produkcję żeliwa sferoidalnego w zakładach „Russkij Diesel” i „Leningradskij Wodnik”.

Jak podają A. K. Fandulow i I. N. Jukałow [23] korzystniejsze wyniki uzyskuje się stosując podobny stop o jeszcze niższej zawartości magnezu ($3 \div 7\%$ Mg). Produkcja takiego stopu jest jednak kłopotliwa: najpierw należy stopić żelazokrzem, do którego dodaje się magnez (pod dzwonem).



Rys. 7. Sposób wprowadzania magnezu do kadzi o pojemności do 2 ton (W. P. Pawłow)

Stop magnezu wprowadza się do żeliwa pod dzwonem z blachy. Aby obniżyć spadek temperatury żeliwa niekiedy dzwon wraz ze stopem podgrzewa się do temperatury $100 \div 150^\circ\text{C}$ [24]. A. F. Durnijenko pisze [25] o odlewaniu ze stopu magnezu z żelazokrzemem gotowych naboju.

Sposób wprowadzania stopu do kadzi o pojemności około 220 kg podano na rysunku 6 [24]. Inne urządzenie, opisane przez W. P. Pawłowa [26] podano na rysunku 7 — stosowano je do kadzi o pojemności do 2 ton. Stop w postaci naboju zanurzano w żeliwie, gdy jego warstwa w kadzi osiągnęła poziom 100 do 150 mm od dna. Zawierał on 2÷10% Mg i był wyt-

plywanie wtrąceń żużlowych z żeliwa sferoidalnego. Na 100 gramów magnezu dodawali oni 50 gramów substancji uzyskanej przez stopienie fluorytu, kamienia wapiennego i soli kuchennej. Skład chemiczny uzyskanego żużla oraz jego ciężar właściwy dla dwóch różnych soli rafinujących (upłynniających) podano w tablicy 4.

Tablica 4

Wpływ dodatków soli rafinujących na skład chemiczny żużla i jego ciężar właściwy

Lp.	Skład soli upłynniającej żużel	Ciężar właściwy żużla G/cm ³	Skład chemiczny żużla w %						
			C	Si	SiO ₂	Mn	P	S	Mg
1	bez dodatku soli*)	6,74	3,45	3,70	—	0,90	0,105	0,49	0,20
2	bez dodatku soli**)	5,87	3,55	5,6	—	0,74	0,088	0,38	0,12
3	fluoryt 50%**) kamień wapienny 25% sól kuchenna 25%	2,68	3,84	—	35	2,1	0,078	3,63	6,58
4	fluoryt 60%**) kamień wapienny 25% sól kuchenna 15%	2,37	3,98	—	42	2,7	9,060	2,32	3,30

*) po wprowadzeniu magnezu do żeliwa.

**) po wprowadzeniu magnezu i żelazokrzemu do żeliwa. Żeliwo zawierało: 3,35% C, 3,24% Si, 0,58% Mn i 0,108% S.

***) żeliwo zawierało: 3,46% C, 3,3% Si i 0,7% Mn.

piany pod solą kuchenną w piecu wysokiej częstotliwości lub w piecu tyglowym.

Jedną z głównych wad, charakterystycznych dla produkcji żeliwa sferoidalnego są wtrącenia żużlowe. Przyczyną ich występowania jest stosunkowo niska temperatura odlewania żeliwa sferoidalnego otrzymywanego przez dodatek magnezu lub jego stopów z żelazokrzemem dotychczas stosowanymi metodami (pod dzwonem itp.)¹⁾.

Odlewnicy radzieccy opracowali szereg sposobów mających na celu udoskonalenie produkcji żeliwa sferoidalnego na tym odcinku. N. A. Woronowa [4] opisała prace nad zastosowaniem dodatku tlenu w ce-

Stwierdzili oni ponadto, że przy zastosowaniu tych soli warstwa metalu przy górnej części odlewu zanieczyszczona wtrąceniami żużłowymi jest znacznie cieńsza (20 mm zamiast 70 mm przy całkowitej wysokości odlewanej próbki 170 mm).

Inny sposób zwalczania wtrąceń żużlowych w żeliwie sferoidalnym podaje W. S. Soldatenko, M. I. Rotenberg i W. M. Jangunajew [27]. Po wprowadzeniu do żeliwa magnezu do zawartości 0,07÷0,12% Mg dolewali oni do 20% żeliwa szarego jakie w międzyczasie zostało wytopione w żeliwiaku oraz przeprowadzali modyfikowanie żelazokrzemem. Wyniki prób zestawiono w tablicy 5.

Tablica 5

Wpływ ilości dodanego żeliwa szarego po dodatku magnezu na występowanie wtrąceń żużlowych i własności wytrzymałościowe uzyskanego żeliwa sferoidalnego

Lp.	Dodatek żeliwa szarego %	Zawartość magnezu w żeliwie %	Postać grafitu w żeliwie	Grubość warstwy z wtrąceniami żużłowymi mm	Wytrzymałość na rozciąganie kG mm ²	Wydłużenie*) %
1	0	0,085	sferoidalny	20	36,4	0
2	10	0,085	"	5	78,3	1,4
3	15	0,075	"	ślady	77,3	3,8
4	18	0,065	"	0	61,9	2,0
5	18	0,05	"	0	54,5	8,0
6	18	0,06	"	0	54,8	8,4
7	15	0,035	sferoidalny + płatkowy (10%)	0	51,9	1,8
8	25	0,025	sferoidalny + płatkowy (20%)	0	46,0	4,0

*) nie podano na jakiej długości pomiarowej określono wydłużenie

lu podwyższenia temperatury żeliwa. Dodatek tlenu do powietrza dmuchu nie dawał zadawalających wyników, gdyż zużycie tlenu było wysokie (20 m³ na tonę żeliwa) a wzrost temperatury żeliwa nieduży (do 1440°C). Lepsze wyniki uzyskano wprowadzając tlen w ilości około 5 m³/tonę żeliwa pod ciśnieniem 5÷10 atm. do zbiornika przy żeliwiaku o wydajności 4 t/godz. Przy tym, stosunkowo niedużym dodatku tlenu, uzyskano wzrost temperatury żeliwa z 1380°C do około 1450°C.

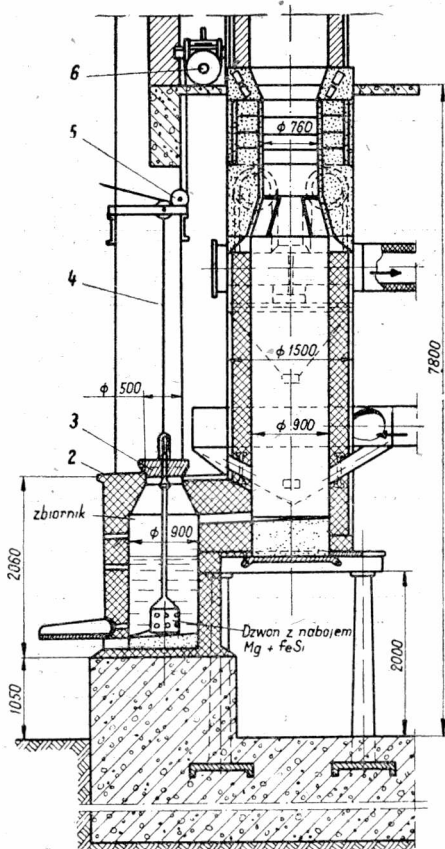
S. I. Witenzon, R. S. Tripolskaja i R. I. Gałajko zalecają [19] stosowanie dodatków ułatwiających wy-

Dogodniejszy od opisanych wyżej jest sposób podany przez I. P. Pietrowa [28] polegający na wprowadzaniu magnezu do zbiornika przy żeliwiaku. W zbiorniku o pojemności 5,5 t, znajdującym się przy żeliwiaku o wydajności 7÷8 t żeliwa/godz. wykonano otwory do spustu żużla tak, aby pojemność zbiornika była równa 3 lub 5,5 t. Po zapelnieniu dobrze wygrzanego uprzednio zbiornika żeliwem, spuszczano dokładnie żużel, a następnie zanurzano dzwon z magnezem i żelazokrzemem do zbiornika (rys. 8) — dzięki niewielkiej ilości tlenu (powietrza), znajdującego się w zbiorniku, straty magnezu były niewielkie i dodatek magnezu wynosił zaledwie 0,25÷0,30% Mg.

W tablicy 6 podano własności wytrzymałościowe żeliwa sferoidalnego otrzymywanego tym sposobem po odlaniu i po wyżarzaniu grafityzującym dla uzyskania ferrytycznej osnowy.

¹⁾ Wiązość względna lub współczynnik rozproszenia energii produkcyj żeliwa sferoidalnego przez wprowadzenie do żeliwa prętów z magnezu (złomu elektronowego) pozwala na uzyskanie znacznie wyższej temperatury odlewania, dzięki czemu uzyskuje się odlewy wolne od wtrąceń żużlowych.

W fabryce traktorów w Charkowie opracowano [4] technologię wytapiania żeliwa sferoidalnego w piecach łukowych o pojemności 4÷8 ton. Magnez w postaci stopu z żelazokrzemem (o zawartości 20% Mg)



Rys. 8. Wprowadzenie magnezu (wraz z żelazokrzemem) do zbiornika (I. P. Pietrow)

wprowadzano pod dzwonami do pieca, przy czym temperatura żeliwa nie mogła przekraczać 1440°C — przy wyższej temperaturze obserwowano szybki spadek zawartości magnezu w żeliwie wskutek odparowania.

Tablica 6

Własności żeliwa sferoidalnego uzyskanego przez dodatek magnezu i żelazokrzemem do zbiornika przy żeliwaku

Stan żeliwa*)	Granica płynności kG/mm ²	Wytrzymałość na rozciąganie kG/mm ²	Wydłużenie**) %	Twardość Brinella kG/mm ²	Udarowość kGm/cm ²
po odlaniu po wyżarzaniu	37,5 ÷ 41,5 28 ÷ 36	53,3 ÷ 64,8 41 ÷ 62	4,0 ÷ 5,8 8 ÷ 26	200 ÷ 240 150 ÷ 180	1,2 ÷ 1,5 3 ÷ 13

*) Skład chemiczny żeliwa sferoidalnego mieścił się w granicach: 3,3—3,62% C, 2,0—2,94% Si, 0,46—0,72% Mn, 0,09—0,13% P, 0,024—0,04% S, 0,068—0,093% Mg.

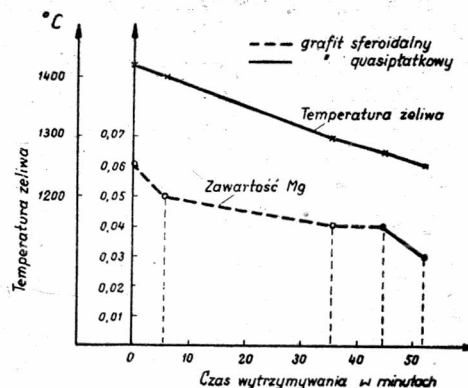
**) nie podano na jakiej długości pomiarowej określono wydłużenie

Po dodatku stopu pobierano technologiczną próbkę celem zbadania skuteczności działania magnezu na podstawie barwy przełomu a następnie przystępowano do odlewu. Na rysunku 9 podano wpływ czasu wytrzymania żeliwa w kadzi na zawartość magnezu w żeliwie i postać grafitu — widoczne jest, że w zakresie temperatur 1300÷1250°C parowanie magnezu zachodzi dość powoli, co pozwala na długotrwałe przetrzymywanie żeliwa w kadzi.

Jako temperaturę odlewania części o grubości ścianek 5÷10 mm podano 1230÷1240°C. Odlewy podda-

wane były wyżarzaniu w ciągu 8 godzin, po czym użytkiwno wytrzymałość na rozciąganie 40÷50 kG/mm² i wydłużenie 5÷10%.

O wytapianiu żeliwa sferoidalnego w piecu elektrycznym podaje także I. O. Cypin [12]. Żeliwo o składzie: 3,4÷3,8% C, 2,3÷2,9% Si, 0,33÷0,38% Mn, 0,038÷0,89% P już po odlaniu posiadało strukturę prawie czysto ferrytzną (do 10% perlitu) i wysokie własności plastyczne (wydłużenie 10,8÷22,0%) — inne własności tego żeliwa były także wysokie: $Q_T = 31,3$ do 42,3 kG/mm², $R_T = 46,1$ ÷56,9 kG/mm², $R_g = 83,8$ ÷100,4 kG/mm², strzałka ugięcia 32÷80 mm, $H_B = 149$ ÷187 kG/mm², $R_c = 211,4$ ÷247,5 kG/mm².

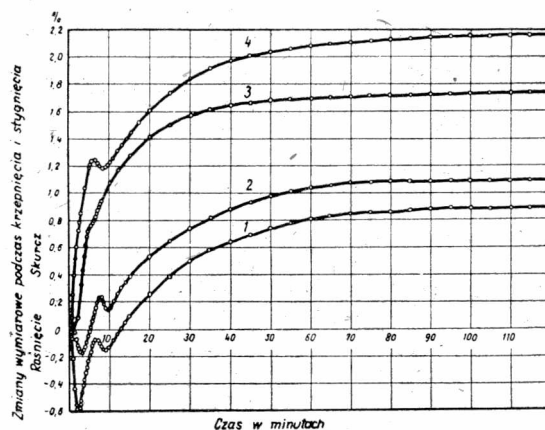


Rys. 9. Wpływ czasu wytrzymywania żeliwa w kadzi na zawartość magnezu i postać grafitu w żeliwie z uwzględnieniem temperatury metalu (M. W. Wołoszczenko)

Własności odlewnicze żeliwa sferoidalnego

Sz szczególnie interesujące są badania radzieckie nad własnościami odlewniczymi żeliwa sferoidalnego, a w szczególności nad skurczem. Próby te przeprowadzone były na specjalnym urządzeniu (konstrukcji I. F. Bolszakowa), pozwalającym na pomiar zmian wymiarów próbki w różnych fazach stygnięcia.

Wyniki pomiarów swobodnego skurczu podczas krzepnięcia żeliwa sferoidalnego, szarego, białego i stali, przeprowadzone przez N. I. Kłoczniowa, po-



Rys. 10. Przebieg zmian wymiarowych próbek podczas krzepnięcia i stygnięcia dla żeliwa sferoidalnego (1), dla żeliwa szarego (2), dla żeliwa białego (3) i dla stali (4) — (N. I. Kłoczniow)

dano na rysunku 10 [12]. W początkowym okresie krzepnięcia w żeliwie sferoidalnym i, w słabszym stopniu, w żeliwie szarym obserwuje się wzrost objętości („ujemny“ skurcz) związany prawdopodobnie z wydzielaniem się grafitu — w żeliwie białym i w sta-

Zależność skurczu w różnych okresach stygnięcia w zależności od rodzaju stopu

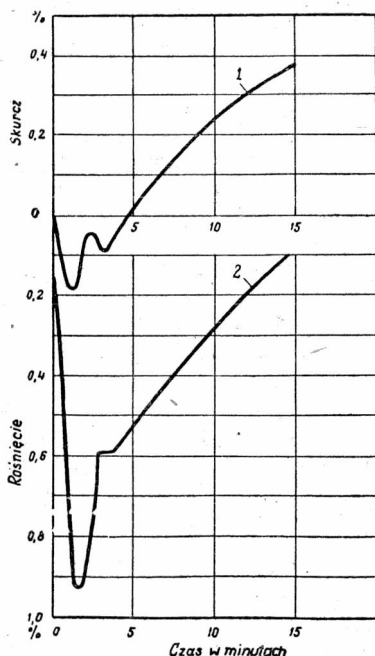
Rodzaj stopu	Skład chemiczny w %					Skurcz w %				
	C	Si	Mn	P	S	Rozszerzenie podczas krzepnięcia	Skurcz podczas stygnięcia do przemiany eutektoidalnej	Rozszerzenie podczas przemiany eutektoidalnej	Skurcz po ukończeniu przemiany eutektoidalnej	Skurcz wypadkowy
żeliwo sferoidalne zabilone	3,6	1,75	0,74	0,17	0,012	0	0,75	0	1,00	1,75
żeliwo sferoidalne	3,05	1,16	0,78	0,046	0,002	0,65	0,55	0,03	0,95	0,82
żeliwo szare	3,1	1,7	0,65	0,19	0,08	0,125	0,40	0,075	1,06	1,6
żeliwo lite	3,16	0,52	0,10	0,09	0,08	0	1,35	0	0,95	2,30
stal węglowa	0,13	0,10	0,15	0,01	0,015	0	1,24	0,065	0,995	2,17

liwie od razu następuje kurczenie się metalu wskutek spadku temperatury.

Przy dalszym stygnięciu występuje skurcz także i w żeliwie sferoidalnym i szarym aż do momentu ponownego rośnięcia, jakie obserwuje się także przy żeliwie białym, prawdopodobnie podczas przemiany eutektoidalnej. Dalej we wszystkich stopach obserwuje się skurcz wymiarów związanych ze spadkiem temperatury.

Wielkości zmian wymiarów w poszczególnych fazach stygnięcia podano w tabelicy 7.

Badania wykazały ponadto, że swobodny skurcz najmniejszy jest dla żeliwa sferoidalnego o składzie eutektycznym — dla żeliwa o tym składzie największe jest rozszerzenie w początkowym okresie krzepnięcia, kompensujące zachodzący później skurcz. Dzięki zjawisku pęcznienia żeliwa sferoidalnego w początkowym okresie krzepnięcia na odlewach z tego żeliwa nie występują pęknięcia na gorąco.

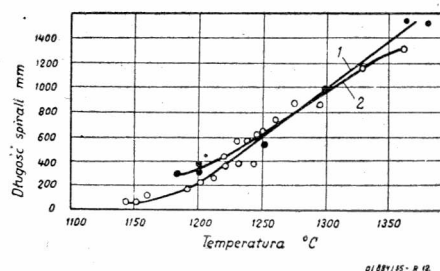


Rys. 11. Przebieg zmian wymiarowych próbek z żeliwa sferoidalnego odlanych do formy suchej (1) i wilgotnej (2) — (N. I. Kłoczniw)

W warunkach krzepnięcia odlewów występuje przeważnie skurcz hamowany, szczególnie przy odlewaniu do form suchych. Jak widać z rysunku 11, przedstawiającego porównanie kurczenia się odlewu z żeliwa sferoidalnego w formie wilgotnej i suchej, w formie suchej następuje hamowanie rozszerzania się metalu

podczas krzepnięcia — w tych warunkach wypadkowy skurcz żeliwa sferoidalnego jest większy.

N. I. Kłoczniw badał także zależność lejułości żeliwa sferoidalnego i szarego od temperatury — jak widać z rysunku 12, przedstawiającego wyniki badań, oba te rodzaje żeliwa wykazują lejułość zbliżoną do siebie [12, 29].



Rys. 12. Zależność lejułości żeliwa sferoidalnego (1) i żeliwa szarego (2) od temperatury (N. I. Kłoczniw)

Przeprowadzono także badania zależności skłonności do tworzenia wewnętrznych jam skurczowych w żeliwie sferoidalnym od składu chemicznego i temperatury odlewania. Badania wykazały, że jamy skurczowe o największej objętości występują w żeliwie o składzie eutektycznym. Poza tym objętość jam skurczowych wzrasta ze spadkiem temperatury odlewania.

Obróbka cieplna żeliwa sferoidalnego

Obróbka cieplna żeliwa sferoidalnego może mieć szerokie zastosowanie; w szczególności można wymienić następujące zabiegi:

- wyżarzanie odprężające,
- normalizowanie,
- wyżarzanie ujednoladniające,
- wyżarzanie grafityzujące,
- ulepszanie cieplne (hartowanie i odpuszczanie),
- hartowanie z przemianą izotermiczną.

Wyżarzanie odprężające wskazane jest w przypadku odlewów o bardziej skomplikowanych kształtach. A. A. Wasiljenko i K. K. Prożoga [4] zalecają podgrzanie odlewów do temperatury 450–550°C i wyżarzanie w ciągu 4–8 godz. — dalsze stygnięcie wraz z piecem.

Normalizowanie od temperatury 900°C powoduje znaczny wzrost wytrzymałości na rozciąganie i twardości [29] — dotyczy to głównie żeliwa o osnowie perlityczno-ferrytycznej, gdyż w tych warunkach następuje wzrost zawartości perlitu w osnowie.

Celem uzyskania osnowy o czysto perlitycznej strukturze korzystnie stosować jest wyższe temperatury wyżarzania (950–980°C) — wyżarzanie ujednoladniające tego typu można stosować celem usunięcia z osnowy wolnego cementytu lub ferrytu [4].

Sz szczególnie duże znaczenie praktyczne ma wyżarzanie grafityzujące pozwalające na uzyskanie ferrytycznej osnowy. I. O. Cypin [29] podaje dwa cykle wyżarzania (dwustopniowy i jednostopniowy):

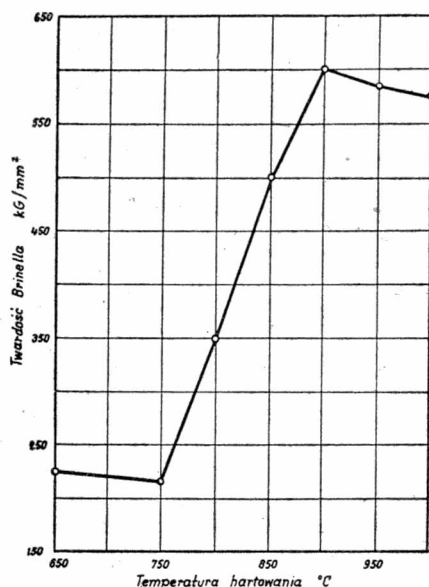
- Cykl dwustopniowy: ogrzanie do temperatury 900 do 950°C i wytrzymanie w ciągu 2÷5 godz., ostudzenie do temperatury 740°C i wytrzymanie w ciągu 2÷5 godz. przy tej temperaturze — po ostudzeniu z piecem do 680°C dalsze chłodzenie na powietrzu. Cykl dwustopniowy stosuje się w przypadku obecności wolnego cementytu w osnowie żeliwa.
- Cykl jednostopniowy: ogrzanie do temperatury 740°C i wytrzymanie w ciągu 2÷5 godz. przy tej temperaturze — po ostudzeniu z piecem do 680°C dalsze chłodzenie na powietrzu. Cykl stosuje się w przypadku gdy w strukturze osnowy nie występuje wolny cementyt.

Nieco krótsze cykle wyżarzania grafityzującego podają A. A. Wasilenko i K. K. Prożoga [4]:

- Cykl dwustopniowy: wyżarzanie w ciągu 1÷2 godz. przy temperaturze 950÷980°C, ochłodzenie z szybkością 80÷100°C/godz. do 760÷780°C i dalej stygnięcie do temperatury 680÷700°C w ciągu 1 do 2 godz.
- Cykl jednostopniowy: wyżarzanie w ciągu 1÷2 godz. przy temperaturze 760÷780°C i ochłodzenie do 680÷700°C w ciągu 1÷2 godz.

Liczne badania nad wpływem ulepszenia cieplnego na własności żeliwa sferoidalnego przeprowadzili N. N. Zarubin i I. O. Cypin [29], którzy wyznaczyli takie położenie punktu Ac_1 (740÷760°C) i Ar_1 (720 do 730°C).

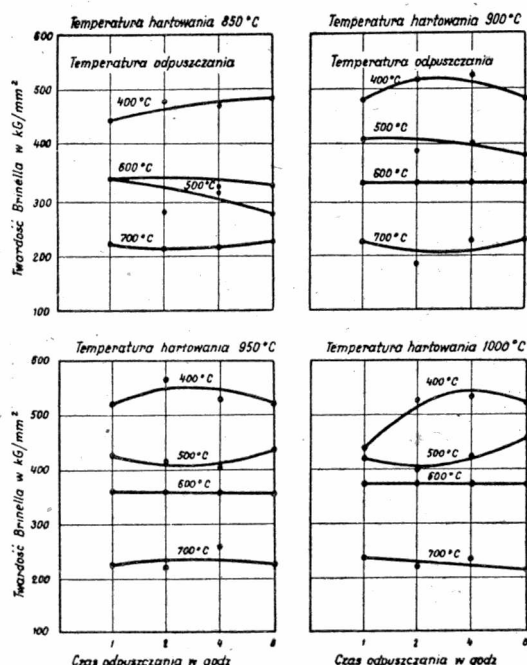
Na podstawie tych badań przedstawiono na rysunku 13 wpływ temperatury hartowania w oleju na twardość żeliwa sferoidalnego. Martenzyt obserwowawa-



Rys. 13. Wpływ temperatury hartowania w oleju na twardość żeliwa sferoidalnego (N. M. Zarubin i I. O. Cypin)

no w strukturze po hartowaniu od temperatury 900°C — po hartowaniu 950°C martenzyt miał postać gruboziarnistą. Spadek twardości w wyższych temperaturach hartowania (1000°C) wiąże się z występowaniem reszkowego austenitu obok martenzytu.

Wpływ temperatury i czasu odpuszczania z uwzględnieniem temperatury hartowania na twardość żeliwa sferoidalnego podano na rysunku 14.



Rys. 14. Wpływ temperatury i czasu odpuszczania z uwzględnieniem temperatury hartowania na twardość żeliwa sferoidalnego (zestawiono na podstawie badań N. M. Zarubina i I. O. Cypina)

Odpuszczanie przy temperaturze 600 i 650°C po uprzednim hartowaniu, nie zmieniało własności żeliwa w stosunku do wielkości uzyskanych na próbkach po odlaniu (przed obróbką cieplną) — odpuszczanie przy temperaturze 700 i 750°C powodowało niewielkie obniżenie wytrzymałości na rozciąganie oraz wzrost wydłużenia.

Szczegółowe badania nad hartowaniem z przemianą izotermiczną żeliwa sferoidalnego przeprowadzili T. G. Diemidowa i M. N. Kunjawszki [30¹⁾] przy zastosowaniu magnetycznego anizometru Akułowa. Zależność struktury osnowy żeliwa od temperatury przemiany izotermicznej zestawiono w tablicy 8.

Tablica 8
Zależność struktury osnowy od temperatury przemiany izotermicznej

Temperatura przemiany izotermicznej °C	Struktura osnowy
100÷200	drobnoigły martenzyt + austenit nieprzemieniony
300÷350	igły trocysty
400÷600	igły produkty przemiany austenitu
około 600	sorbit + ślady ferrytu (5%)
" 700	wzrost zawartości ferrytu (10÷15%)
" 750	" " (25÷30%)

Przeprowadzone jednocześnie badania na maszynie typu „Szpindel“ wykazały, że żeliwo sferoidalne hartowane izotermicznie wykazuje wyższą odporność na ścieranie, aniżeli żeliwo nie obrabiane cieplnie.

¹⁾ Praca ta streszczona została w „Przeglądzie Odlewnictwa“, 1955, nr 7—8, str. 240 — dlatego szczegółowe omówienie wyników zostało pominięte w artykule.

Własności wytrzymałościowe żeliwa sferoidalnego różnych klas

Własności	Jednostka	Klasa żeliwa					
		SPCz-P-40	SPCz-P-45	SPCz-P-55	SPCz-P-65	SPCz-F-05	SPCz-F-10
Granica proporcjonalności	kG/mm ²	28	32	40	40	28	27
Granica płynności	"	32	36	44	45	32	30
Wytrzymałość na rozciąganie	"	40	45	55	65	40	45
Wytrzymałość na zginanie	"	60	72	100	110	70	85
Strzałka ugięcia	mm	4,0	5,0	5,0	5,0	6,0	30,0
Wytrzymałość na ściskanie	kG/mm ²	150	160	175	210	200	220
Wytrzymałość na skręcanie	"	45	50	60	72	40	—
Moduł sprężystości	"	13000÷16000	—	13000÷18000	—	13000÷16000	13000÷16000
Moduł sztywności	"	7000÷7500	—	7750÷8000	—	7000÷7500	7000÷7500
Wydłużenie: rodzaj „a”*)	%	0,4÷1,5	0,4÷1,5	0,4÷1,5	—	—	—
rodzaj „b”**)	%	1,5÷3,0	1,5÷3,0	1,5÷3,0	4,0÷6,0	5,0÷10,0	10,0÷20,0
Udarność: rodzaj „a”*)	kGm/cm ²	0,5÷1,5	0,5÷1,5	0,5÷1,5	—	—	—
rodzaj „b”**)	"	1,5÷3,0	1,5÷3,0	1,5÷3,0	4,0÷6,5	2,5÷8,0	5,5÷7,0
Twardość	kG/mm ²	192÷241	207÷269	207÷285	255÷285	173÷207	156÷179
Wytrzymałość na zmęczenie przy naprężeniach giętno-krętnych	"	—	—	—	—	—	—
a) na próbkach bez karbu	kG/mm ²	16,0	18,0	20,0	—	18,0	26,0
b) na próbkach z karbem	kG/mm ²	14,0	15,5	16,0	—	16,0	—

*) poniżej 0,2 P w żeliwie

**) poniżej 0,1% P w żeliwie

***) nie podano na jakiej długości pomiarowej określono wydłużenie

Przeróbka plastyczna

Badania, przeprowadzone przez *Je. P. Unksowa* i *D. I. Bierieżkowskiego* [31] wykazały, że żeliwo sferoidalne może być poddane przeróbce plastycznej na gorąco w zakresie temperatur 840÷1050°C. Koniecznym warunkiem jest utrzymanie poniżej 0,22% P w żeliwie.

Tak np. przez przekucie uzyskano 9-krotne zmniejszenie powierzchni przekroju wlewka — dopiero przy większym stopniu przekucia występowały pęknięcia żeliwa.

Azotowanie żeliwa sferoidalnego

Nieznana dotąd własność żeliwa sferoidalnego wykryła *W. D. Jachnina* [31]. Wykazała ona, że bardzo korzystne wyniki daje azotowanie żeliwa sferoidalnego. Temperaturę azotowania można podnieść do temperatury 600÷650°C (czas azotowania 0,5÷1,5 godz.) bez obawy o wystąpienie kruchości warstwy naazotowanej. Dzięki temu uzyskuje się głębszą warstwę nasyconą azotem oraz wyższą twardość. Przy osnowie perlityczno-ferrytycznej żeliwa uzyskuje się znaczny rozrzut twardości — równomierne wyniki daje żeliwo po wyżarzeniu na osnowę ferrytyczną (mikrotwardość H_m — 800).

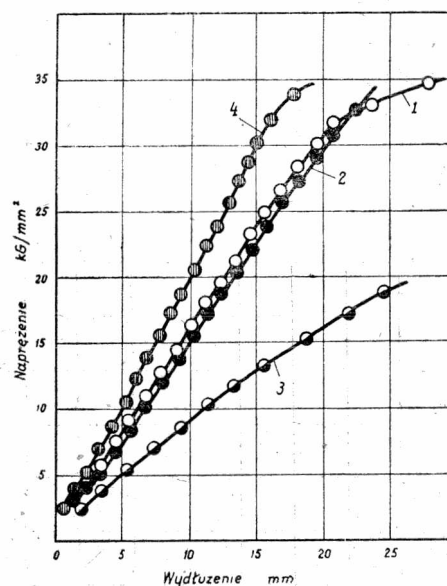
Badanie własności wytrzymałościowych żeliwa sferoidalnego

Tematem licznych badań, przeprowadzonych w ZSRR były własności żeliwa sferoidalnego. Zestawienie tych własności zebranych przez *I. O. Cypina* [29], podano w tablicy 9. Autor ten badał także wpływ grubości ścianki na strukturę i własności tego żeliwa. Próbkę wyciętą ze środka odlewu o średnicy 300 mm wykazały tylko o 12% niższą wytrzymałość na rozciąganie, aniżeli próbki wycięte przy powierzchni.

Dokładne badania własności wytrzymałościowych przeprowadzili *I. W. Kudrjawcew* i *N. B. Baranowa* [33] — uzyskali oni wyższy moduł sprężystości aniżeli podano w tablicy 9, a mianowicie: dla żeliwa sferoidalnego perlitycznego 17200÷18600 kG/mm², a dla żeliwa o osnowie ferrytycznej 16300÷17200 kG/mm². Szczegółowe badania nad modułem sprężystości i sztywności żeliwa sferoidalnego przeprowadzili także *K. W. Kowaljew* i *A. A. Nowik* [34].

Krzywe zależności wydłużenia od naprężenia dla stali 45, żeliwa sferoidalnego perlitycznego i ferrytycznego oraz żeliwa szarego podano na rysunku 15.

Ponadto *I. W. Kudrjawcew* i *N. B. Baranowa* przeprowadzili badania wytrzymałości na zmęczenie przy obciążeniach zginających i skręcających — wykazały one wysokie własności zmęczeniowe żeliwa sferoidalnego. W badaniach zmęczeniowych przy naprężeniach



Rys. 15. Zależność wydłużenia od naprężenia dla: 1 — żeliwa sferoidalnego WCz 50—1,5, 2 — żeliwa sferoidalnego ferrytycznego WCz 42—10, 3 — żeliwa szarego SCz 21—40, 4 — stali 45. (I. W. Kudrjawcew i N. B. Baranowa)

zginających wrażliwość na karb okrągły żeliwa sferoidalnego jest nieco większa niż dla żeliwa szarego SCz 21-40, lecz znacznie mniejsza niż dla stali 45. Wytrzymałość na próbkach z karbem żeliwa sferoidalnego była nawet większa, aniżeli wytrzymałość żeliwa szarego na próbkach bez karbu.

Przy naprężeniach skręcających żeliwo sferoidalne wykazało własności podobne do stali 45 a znacznie wyższe, aniżeli żeliwo szare SCz 21-40.

Podobne badania wytrzymałości na zmęczenie przy zginaniu w ośrodku korodującym (woda wodociągowa, 3% roztwór soli kuchennej) wykazały, że żeliwo sfe-

roidalne ferrytyczne WCz 42-10 i perlityczne WCz 50-1,5 i WCz 63-2 posiada właściwości bliskie stali 45.

Ponadto I. W. Kudrjawcew i N. B. Baranowa oznaczyli zależność wytrzymałości na rozciąganie, twardości, wydłużenia, modułu sprężystości, uduśności, wytrzymałości na zmęczenie i wiązkości względnej¹⁾ od temperatury w zakresie 20÷600°C.

Tablica 10

Krytyczne obciążenie dla prób odporności na ścieranie różnych materiałów

Rodzaj materiału	Twardość kg/mm ²	Krytyczny nacisk kg/mm ²
Stal 20 nawęglana	R _c = 63	40
Żeliwo sferoidalne	H _B = 241	35
Żeliwo modyfikowane MSCz 36-56	H _B = 219	30
Żeliwo modyfikowane MSCz 32-52	H _B = 219	25
Stal 40 Ch ulepszana cieplnie	R _c = 38	20
Żeliwo szare		15
Stal 40 Ch	H _B = 293	15
Stal 45	H _B = 187	10
Stal 20	R _c = 144	8

N. G. Girszowicz i M. P. Simanowski [35] przeprowadzili badania nad zjawiskiem spadku plastyczności żeliwa sferoidalnego ferrytycznego występującego w przypadku powolnego stygnięcia lub wygrzewania w zakresie temperatur 400÷550°C. Pomimo badań mikrotwardości, wielkości ziarna i obserwacji granic ziarn przy dużych powiększeniach przyczyn tego zjawiska nie udało się wykryć.

Autorzy stwierdzili, że przez szybkie ostudzenie żeliwa sferoidalnego po wyżarzeniu w krytycznych temperaturach można uniknąć spadku plastyczności, lecz zabieg ten nie chroni metalu w razie powtórnego nagrzania.

nicach niniejszego artykułu. Wskazują one na wysoką odporność na ścieranie tego żeliwa.

Dokładne badania wskazują jednak, że duże znaczenie ma materiał obu części współpracujących oraz obciążenie. Dla każdej pary materiałów istnieje pewien krytyczny nacisk, powyżej którego obserwuje się szybkie wytarcie próbek — wyniki badań B. N. Sieriedienki podano w tablicy 10 [4].

B. N. Sieriedenko i A. O. Matwieja [4] przeprowadzili badania odporności na ścieranie różnych materiałów na maszynie SIO-3, w której jedna próbka miała kształt czopa, drugą próbkę stanowiła tulejka. Wyniki tych badań, przeprowadzonych na sucho, zestawiono w tablicy 11 [4].

Na podstawie badań tych samych autorów w tablicy 12 podano wyniki ścieralności, przeprowadzone na maszynie SIO-3, przy których stosowano dodatek piasku (o ziarnistości 0,15÷0,25 mm).

Badania odporności na ścieranie (ze smarowaniem) żeliwa sferoidalnego oraz mosiądzu ŁS 59-1 wraz z pomiarem współczynnika tarcia przeprowadzili także S. F. Bjetkow i R. Ł. Kanimarskij [37]. Wyniki tych prób, przeprowadzonych na maszynie Amslera, podano w tablicy 13.

Wszystkie opisane wyżej badania wskazują na wysoką odporność na ścieranie żeliwa sferoidalnego. Dla uzyskania optymalnych wyników należy jednak zwrócić uwagę na materiał obu części współpracujących ze sobą — nie zawsze zastosowanie najbardziej odpornego na ścieranie materiału na obie części daje najlepsze wyniki.

A. D. Uszakov [38] przeprowadził badania odporności na rośnięcie żeliwa sferoidalnego w porównaniu z żeliwem modyfikowanym MSCz 28-48 (o minimalnej wytrzymałości na rozciąganie 28 kG/mm²). Najlepsze wyniki wykazały próbki z żeliwa sferoidalnego ferry-

Tablica 11

Wyniki badań odporności na ścieranie na sucho przeprowadzonych na maszynie SIO-3

Lp.	Tuleja		Czop		Łączne zużycie czopa i tul. j mg
	Materiał	Zużycie mg	Materiał	Zużycie mg	
1	Żeliwo sferoidalne perlityczno-ferrytyczne	0,8	Stal 45 ulepszana cieplnie	3,2	4,0
2	Stal 20 nawęglana	1,5	Stal 20 nawęglana	3,4	2,9
3	Stal 20 nawęglana	1,3	Żeliwo sferoidalne (perlit + ferryt + cementyt)	7,0	8,3
4	Stal 45 ulepszana cieplnie	6,0	" " "	4,5	10,5
5	Żeliwo sferoidalne perlityczno-ferrytyczne	16,6	Stal 20 nawęglana	0,0	16,6
6	Żeliwo sferoidalne perlityczne	19,0	" "	1,5	20,5
7	Stal 30 SG	15,5	" "	7,5	22,0
8	Żeliwo sferoidalne perlityczne	16,5	Żeliwo sferoidalne (perlit + ferryt + cementyt)	10,8	27,3
9	Stal wysokomanganowa LG-13	27,5	Stal 20 nawęglana	1,0	28,5
10	" "	15,0	Stal wysokomanganowa LG-13	15,4	30,4
11	Żeliwo sferoidalne perlityczno-ferrytyczne	16,2	Żeliwo sferoidalne perlityczno-ferrytyczne	18,9	35,1
12	Żeliwo modyfikowane MSCz 32-52	43,4	Stal wysokomanganowa LG 13	1,3	44,7
13	Żeliwo sferoidalne perlityczno-ferrytyczne	24,0	Żeliwo sferoidalne perlityczne	33,1	57,1
14	Żeliwo sferoidalne ferrytyczne	62,8	Żeliwo sferoidalne perlityczno-ferrytyczne	29,1	91,9
15	" "	77,5	Żeliwo sferoidalne ferrytyczne	47,0	124,5
16	Stal 40 Ch ulepszana cieplnie	79,5	Stal 30 SG	108,5	188,0
17	" "	186,0	Stal 45	255,0	441,0

Zagadnienie odporności na ścieranie żeliwa sferoidalnego było tematem wielu badań [4, 12, 29, 36] — zestawienie wszystkich wyników nie mieści się w gra-

¹⁾ Wiązkosć względna lub współczynnik rozproszenia energii oznacza stosunek bezzwrotnej straty energii (rozproszenia) w ciągu jednego okresu do maksymalnej energii odkształcenia sprężystego metalu przy obciążeniach cyklicznych.

tycznego — żeliwo sferoidalne perlityczne wykazało nieco większy przyrost wymiarów, jednak dwukrotnie mniejszy niż żeliwo modyfikowane.

Wyznaczoną równocześnie wartość współczynnika rozszerzalności liniowej żeliwa sferoidalnego w zależności od temperatury podano w tablicy 14.

Szczególnie wysoką odporność na działanie podwyższonych temperatur wykazuje żeliwo sferoidalne typu

Wyniki badań odporności na ścieranie z dodatkiem płasku, przeprowadzonych na maszynie SIO-3

Lp.	Tuleja		Czop		Łączne zużycie czopa i tuleji mg
	Materiał	Zużycie mg	Materiał	Zużycie mg	
1	Żeliwo sferoidalne hartowane	30,7	Żeliwo sferoidalne hartowane	53,8	84,5
2	Stal 30 SG	17,0	Żeliwo modyfikowane MSCz hartowane	74,5	91,5
3	Żeliwo sferoidalne perlityczne	38,1	Żeliwo sferoidalne perlityczne	60,6	98,7
4	Żeliwo sferoidalne perlityczno-ferrytyczne	18,7	Stal wysokomanganowa ŁG-13	81,5	100,2
5	Stal 40 Ch ulepszona cieplnie	10,6	Stal SzCh 15 ulepszana cieplnie	95,6	106,2
6	Stal 30 SG	41,5	Stal 40 Ch ulepszana cieplnie	67,4	108,9
7	Stal 40 Ch ulepszona cieplnie	26,6	Żeliwo sferoidalne ferrytyczno-perlityczne	87,4	114,0
8	" " "	38,3	Stal 40 Ch ulepszana cieplnie	82,8	121,1
9	Stal 30 SG	55,8	Żeliwo sferoidalne ferrytyczne	65,6	121,4
10	Żeliwo sferoidalne perlityczno-ferrytyczne	24,5	Stal 20 nawęglana	96,8	121,5
11	Stal SzCh 15 ulepszana cieplnie	17,0	Stal SzCh 15 ulepszana cieplnie	108,1	125,1
12	Stal wysokomanganowa ŁG-13	31,2	Stal wysokomanganowa ŁG-13	99,1	130,3
13	Żeliwo sferoidalne perlityczne	67,6	Stal 40 Ch ulepszana cieplnie	70,7	138,3
14	Żeliwo sferoidalne perlityczno-ferrytyczne	43,2	" " "	98,7	141,9
15	Stal 20 nawęglana	29,0	Stal 20 nawęglana	143,0	172,0
16	Stal wysokomanganowa ŁG-13	67,0	Stal 45 ulepszana cieplnie	99,0	166,0
17	Stal 40 Ch ulepszana cieplnie	69,0	Żeliwo sferoidalne perlityczno-ferrytyczne	117,1	186,1
18	Żeliwo sferoidalne perlityczne	87,1	" " "	106,5	193,6
19	Żeliwo sferoidalne ferrytyczne*)	53,0	Żeliwo sferoidalne ferrytyczne*)	145,0	198,0
20	Stal 20 nawęglana	129,6	Żeliwo sferoidalne perlityczno-ferrytyczne	82,9	212,5
21	Żeliwo sferoidalne perlityczno-ferrytyczne	71,9	" " "	141,8	213,7
22	Stal 20 nawęglana	137,0	Stal 45 ulepszana cieplnie	74,0	211,0
23	Stal wysokomanganowa ŁG-13	78,0	Stal 40 Ch ulepszana cieplnie	143,0	221,8
24	" " "	51,5	Stal 20 nawęglana	171,0	222,5
25	" " "	112,5	Żeliwo sferoidalne perlityczno-ferrytyczne	127,6	240,1
26	Żeliwo sferoidalne ferrytyczne	65,8	Żeliwo sferoidalne ferrytyczne	197,2	263,0

*) do 10% perlitu w osnowie.

Sisal z podwyższoną zawartością krzemu (6÷8‰ Si). Wykazuje ono dwukrotnie wyższą wytrzymałość na zginanie, aniżeli żeliwo Sisal z grafitem płatkowym. Porównawcze badania jakie przeprowadzili I. Je. Farańcow i Ju. G. Bobro [39] wykazały, że pod względem odporności na działanie podwyższonych temperatur lepsze wyniki od żeliwa sferoidalnego Sisal daje

djawcewa i N. A. Bałabanowa [40] wykazały, że wytrzymałość na zmęczenie żeliwa sferoidalnego praktycznie nie różni się od wytrzymałości stali. Żeliwo to, zwłaszcza o osnowie ferrytycznej, wykazuje mniejszą wrażliwość na działanie karbu.

Następnie wały odlane z wysokojakościowego żeliwa szarego i sferoidalnego zamontowano na traktorach

Tablica 13

Wynik badań odporności na ścieranie żeliwa sferoidalnego i mosiądzu ŁS 59-1

Materiał	Struktura osnowy	Wytrzymałość na rozciąganie kG/mm ²	Wydłużenie***) %	Ubytek ciężaru próbki*)	Współczynnik tarcia
Mosiądz ŁS 59-1	—	30÷34	18÷22	3,1÷3,8	0,112÷0,125
Żeliwo sferoidalne*)	ferryt	38÷50	15÷20	2,4÷3,2	0,01
Żeliwo sferoidalne	ferryt + 15‰ perlitu	40÷56	10÷15	1,1÷1,7	0,006÷0,01
Żeliwo sferoidalne	ferryt + 30‰ perlitu	54÷65	8÷12	0,5÷1,0	0,006÷0,01

*) Skład chemiczny żeliwa: 3,2—3,6% C, 2,3—2,7% Si, 0,4—0,7% Mn, 0,1 P, 0,008—0,02% S, 0,03—0,08% Mg. Żeliwo odlewano do kokila a następnie wyżarzano w ciągu 4,5—5 godz. przy 900°C i 2 godz. przy 740°C — dalsze chłodzenie z piecem.

**) przy nacisku 25 kG/cm²

***) nie podano na jakiej długości pomiarowej określono wydłużenie

tylko żeliwo wysokochromowe (32‰ Cr) — gorsze wyniki dają według kolejności: żeliwo niklowo-krzemowo-chromowe (20,5‰ Ni, 5,96‰ Si i 1,73‰ Cr), żeliwo sferoidalne niestopowe, żeliwo szare Sisal (8‰ Si) i żeliwo szare niestopowe.

Zastosowanie żeliwa sferoidalnego

W związku z wprowadzeniem żeliwa sferoidalnego do przemysłu radzieccy odlewnicy i konstruktorzy przeprowadzili wiele badań — dokładne omówienie tych doświadczeń przekracza ramy niniejszego artykułu i wymagałoby oddzielnego opracowania.

Na pierwszym planie należy wymienić prace nad zastosowaniem żeliwa wysokojakościowego na wały korbowe. Badania zmęczeniowe próbek i odlanych wałów korbowych, przeprowadzone przez I. W. Ku-

w stacjach motoro-traktorowych Ukraińskiej SSR [4, 38]. Próby wykazały, że w przypadku traktora 1-MA materiałem wystarczającym na wały korbowe jest żeliwo wysokojakościowe (o wytrzymałości na rozciąganie 32÷35 kG/mm²) na wały do traktorów D-54 okazało się konieczne żeliwo sferoidalne. Wytar-

Tablica 14

Zależność współczynnika rozszerzalności liniowej żeliwa sferoidalnego od temperatury

Zakres temperatur °C	Współczynnik rozszerzalności liniowej
20÷100	11,26 · 10 ⁻⁶
20÷200	11,51 · 10 ⁻⁶
20÷300	12,07 · 10 ⁻⁶

cie żeliwnych wałów w szybkach było mniejsze, aniżeli wytarcie wałów kutych.

W innej pracy, I. W. Kudrjacew i N. A. Bałabanow [41] badali wpływ wad powierzchniowych (karbów) na wytrzymałość zmęczeniową żeliwa sferoidalnego — powodowały one obniżenie się wytrzymałości, jednak spadek był niewielki (poniżej 19%).

Je. A. Suchodolskaja [42] przeprowadziła wyczerpujące badania nad zastosowaniem na pierścienie tłokowe żeliwa sferoidalnego oraz kilku odmian niskostopowego żeliwa szarego z dodatkami niklu, chromu, molibdenu, miedzi i wolframu. Oprócz laboratoryjnych badań odporności na ścieranie przeprowadzono próby ruchowe na samochodach GAZ-AA i ZIS-5 — wykazały one, że najlepsze wyniki daje żeliwo sferoidalne.

Na podstawie podanych wyżej badań ścieralności S. F. Bjełkow i R. Ł. Kaminarskij [37] zastosowali żeliwo sferoidalne (o osnowie zawierającej głównie ferryt), zamiast mosiądzu ŁS-59-1 na łożyska toczne separatorów różnych typów m. in. pracujących w przemyśle węglowym i leśnym — próby ruchowe dały pomyślne wyniki. Podobnie zastosowano żeliwo sferoidalne zamiast brązu OCS 5-5-5 na tulejki koła zamachowego do traktorów DT-54 i ASChTZ-NA-TI [4].

Niektóre zakłady remontowe zastosowały żeliwo sferoidalne zamiast żeliwa ciągliwego uniezależniając się od dostaw z poza zakładu np. na części do ręcznego hamulca oraz przedniego i tylnego resora (wsporniki, nakładki itp) i in. do samochodów GAZ-51, GAZ MM, ZIS-5 [4]. W zakładach im. Mołotowa w Gorkim z żeliwa sferoidalnego wykonuje się części do wozów ciężarowych m. in. obudowę tylnego mostu oraz tarcze cierne do pras. W Kijowskim Zakładzie Mechanicznym z żeliwa sferoidalnego wykonuje się koła zębate, tulejki, nakrętki itp. [4].

W odlewni walców w Dniepropetrowsku uruchomiono produkcję walców z żeliwa sferoidalnego dla blach grubych — na walce do blach cienkich (do 0,27 mm) zastosowano żeliwo sferoidalne zabilone. Trwałość walców jest 2,5÷3-krotnie większa, aniżeli walców dotychczas stosowanych. Dzięki temu produkcja walców z żeliwa sferoidalnego osiągnęła 30 do 35% całkowitej produkcji walców na zakładzie.

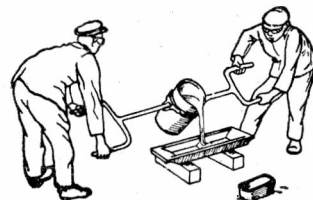
Pojemność kadzi, do której wprowadzono magnez, dochodziła do 25 ton.

Szczególnie duże korzyści ekonomiczne dało zastosowanie żeliwa sferoidalnego, odlanego w kokilach na lemiesz do pługów. W wyniku prób, przeprowadzonych na polach Ukrainy, Białorusi, Północy i Syberii uruchomiono produkcję, która już w maju 1953 roku osiągnęła 20.000 sztuk odlewów.

Literatura

1. N. G. Girszowicz — K teorii obrazowania globularnego grafita w czugunie, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1951, nr 1.
2. N. G. Girszowicz — K spornym woprosam teorii grafizacji, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1953, nr 4, str. 15.
3. K. P. Bunin, G. I. Malinoczka, Ja. I. Iwancow — Struktura czuguna, Maszgiz, Kijew—Moskwa, 1952.
4. Wysokoprocnyje czuguny, Maszgiz, Kijew, 1954. Zbiór referatów wygłoszonych na konferencji w sprawie technologii produkcji żeliwa wysokojakościowego, zorganizowanej w Kijowie w czerwcu 1953 r.
5. K. P. Bunin — O tak nazywajemom „priamom raspadie cementita”, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1954, nr 6, str. 22.
6. K. P. Bunin, T. M. Szpat — O grafizacji czystych żelozuglerodistych spławów, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1954, nr 3, str. 26.
7. M. A. Kriształ — K teorii grafizacji bielego czuguna i stali, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1953, nr 6, str. 22.
8. I. W. Garbaczew — Ob urawnienji M. A. Kriształa, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1955, nr 2, str. 17.
9. A. A. Górszkow — O miechanizmie obrazowania szarowidnego grafita, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1953, nr 3, str. 17.
10. D. P. Iwanow — O prirodiie plastinczatogo grafita, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1954, nr 3, str. 18.
11. P. I. Stiepin — Po powodu wnutriennego dawlenija i swojstw magnijewogo czuguna, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1953, nr 5, str. 30.
12. WNITOŁ — Tiechnologija litiejnoj formy, Maszgiz, Moskwa, 1954.
13. W. A. Zacharow — Modificirowanije magnijem, priedwaritielno okislennoego sierogo czuguna, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1954, nr 4, str. 23.
14. W. I. Łakomskij, W. I. Jawojstkij — Rastworimost' wodoroda w zidkom waganocznom czugunie, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1954, nr 5, str. 20.
15. A. D. Uszakow, T. A. Kononowa — Siera w czugunach modifirowannych magnijem i cerijem, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1952, nr 7, str. 22.
16. K. I. Waszczenko, P. W. Aurinskij, B. M. Paszkowski — Udaleniye siery pri obrabotkie czuguna magnijem, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1954, nr 1, str. 9.
17. A. D. Uszakow, A. I. Nisniewicz — Siera w magnijewom czugunie, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1954, nr 4, str. 25.
18. W. P. Balinskij — O sierie w czugunie, obrabotannom magnijem, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1954, nr 2, str. 18.
19. S. I. Witenzon, R. S. Tripolskaja, R. I. Gatajko — Iz opyta modifirowanija czuguna magnijem, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1955, nr 5, str. 18.
20. K. I. Waszczenko, P. G. Bieriezin, A. N. Firstow — K woprosu o tiechnologii połączeniya czuguna, obrabotannogo magnijem, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1953, 1953, nr 1, str. 18.
21. Ja. A. Center — Primienieniye ligatury magnij-ferrosilicij dla połączeniya czuguna so sferoidalnym grafitom, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1953, nr 1, str. 32.
22. W. A. Zacharow — Osobienosti połączeniya magnijewogo czuguna, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1955, nr 2, str. 14.
23. A. K. Fandulow, I. N. Jakatow — Połączeniye czuguna s okrugłoj formoj grafita pri pomoszczi ligatur s nizkim sodierżanijem magnija, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1953, nr 10, str. 29.
24. A. P. Rylnikow, A. I. Jakowlew — Prisposoblenije dla modifirowanija czuguna ligatury iz ferrosilicija i magnija, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1955, nr 3, str. 30.
25. A. F. Durnienko — Effektiwnyj metod modifikacji czuguna, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1953, nr 6, str. 9.
26. W. P. Pawłow — Połączeniye wysokoprocnoego czuguna modifirowanijem ligatury magnija i ferrosilicija, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1954, nr 5, str. 3.
27. W. I. Sołdatenko, M. I. Rotenberg, W. M. Jangunajew — Otlivka složnych dietalej iz magnijewogo czuguna, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1955, nr 2, str. 5.
28. I. P. Pietrow — Proizwodstwo wysokoprocnoego czuguna w kopolnikie wagrunki, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1955, nr 1, str. 3.
29. CNITMasz. — Wysokoprocnyj czugun so sferoidalnym grafitom, Maszgiz, Moskwa 1953.
30. T. G. Diemidowa, M. N. Kunjawszki — Izotermiczeskaja zakałka czuguna s szarowidnym grafitom, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1955, nr 2, str. 20.
31. Je. P. Unksow, D. I. Bieriezkowski — Issledowanije kowki, szampowki i prokatki czuguna so sferoidalnym grafitom, *Wiestnik Maszinostrojenja*, 1953, nr 12, str. 29.
32. W. D. Jachnina — Azotirowanije magnijewogo czuguna, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1955, nr 4, str. 23.
33. I. W. Kudriawcew, N. B. Baranova — Procnoost' czuguna s szarowidnym grafitom, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1954, nr 9, str. 6.
34. K. W. Kowalow, A. A. Nowik — O charakterie deformacji wysokoprocnych czugunow, *Wiestnik Maszinostrojenja*, 1954, nr 5, str. 69.
35. N. G. Girszowicz, M. P. Simanowski — Jawlilenije chrupkosti w wysokoprocnych czugunach, *Litiejnoje Proizwodstwo*, 1954, nr 8, str. 12.

36. B. N. Seredenko, G. W. Czepigin — Iznosostojkost' i eksploatacionnaja nadiežnost' kolenczatyh wałow iz wysokoprocznego czuguna, Wiestnik Maszinoštroyenja, 1954, nr 6, str. 65.
37. S. F. Bielkow, R. Ł. Kaminarskij — Primienieniye magnijewego czuguna dla sieparatorow podszipnikow kaczenija, Litiejnoje Proizwodstwo, 1955, nr 2, str. 30.
38. A. D. Uszakow — Issledowanija rostoustojczivosti magnijewego czuguna, Litiejnoje Proizwodstwo, 1955, nr 4, str. 22.
39. I. E. Farafanow, Ju. G. Bobro — Rostoustojcziwost' zarostojkost' kremnistogo czuguna s szarowidnym grafitom, Litiejnoje Proizwodstwo, 1955, nr 3, str. 21.
40. L. W. Kudriawcew, N. A. Balabanow — Ustajostnaja procznost' czugunnych kolenczatyh wałow, Wiestnik Maszinoštroyenja, 1954, nr 6, str. 61.
41. I. W. Kudriawcew, N. A. Balabanow — Wlijanje powierchnostnych diektow na ustajostnuju procznost' kolenczatyh wałow iz magnijewego czuguna, Litiejnoje Proizwodstwo, 1954, nr 6, str. 18.
42. Je. A. Suchodolskaja — Nowyj material dla porsniwch kolec, Litiejnoje Proizwodstwo, 1953, nr 2, str. 21.



z praktyki odlewniczej

Mgr inż. ZYGMUNT FAŁECKI

669.131.622

Zastosowanie dozownika przy produkcji żeliwa modyfikowanego

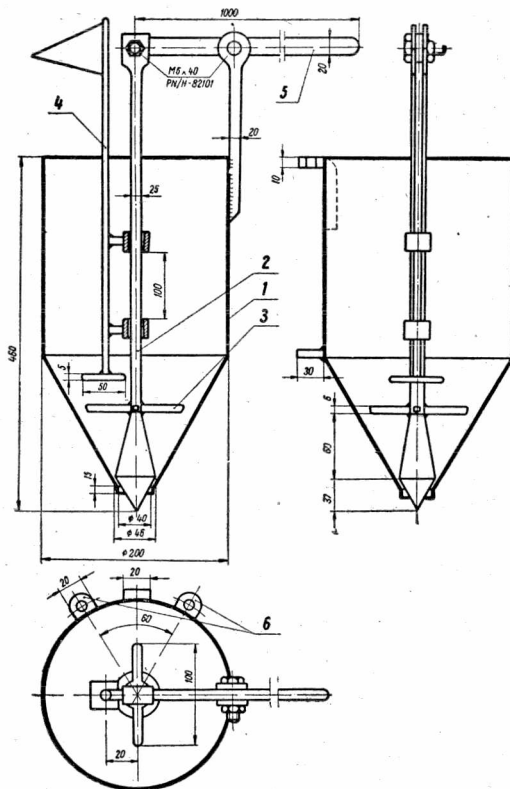
Z dotychczas stosowanych modyfikatorów do żeliwa największe zastosowanie znalazł wysokoprocenowy żelazokrzem. Można go dodawać do żeliwa na rynną spustową, bezpośrednio do kadzi, lub w wypadku większych odlewów, do odpowiednio przygotowanych zbiorników wlewowych.

W większości wypadków modyfikacja żeliwa polega na dodawaniu żelazokrzemu na rynną spustową do żeliwa wyjściowego o odpowiednio dobranym składzie chemicznym. Sposób ten ma szereg zalet, a w stosunku do dwóch pozostałych wymienionych powyżej pozwala na:

1. równomierne dodawanie żelazokrzemu do każdej partii modyfikowanego żeliwa,
2. dodawanie żelazokrzemu (temperatura topliwości Fe-Si 75% wynosi około 1320°C) do metalu o najwyższej poza żeliwiakiem temperatury,
3. równomierne wymieszanie i stopienie się żelazokrzemu dzięki burzliwemu ruchowi ciekłego metalu na rynnie.

Duży wpływ na otrzymanie dobrych wyników modyfikacji ma jakość i ilość żelazokrzemu dodawanego do żeliwa. Zależą one również w dużej mierze od sposobu dodawania żelazokrzemu na strugę metalu. Dlatego stabilizacja tego odcinka procesu modyfikacji przyczynia się w dużej mierze do otrzymywania żeliwa modyfikowanego w sposób ciągły. Proces dodawania żelazokrzemu do żeliwa uważamy za ustabilizowany wówczas, gdy odpowiednio dobrany pod względem procentowej ilości (zwykle 0,3÷0,5% w stosunku do ciężaru modyfikowanego żeliwa) i wielkości ziarna (od 1÷7 mm) żelazokrzem dodawany jest na strugę ciekłego metalu w sposób ciągły, gdy więc w każdej partii żeliwa przepływającego przez rynną rozpuszczona zostanie w przybliżeniu ta sama ilość modyfikatora. Jest to możliwe tylko w wypadku dodawania żelazokrzemu do żeliwa przy użyciu dozowników. Mogą to być dozowniki ręczne lub mechaniczne. Te ostatnie dają najlepsze wyniki, nie są one jednak w chwili obecnej w dostatecznym stopniu opracowane konstrukcyjnie, a ilość ich w zakładach produkujących żeliwa modyfikowane jest nadal bardzo mała.

Poniżej zostanie omówiony ręczny dozownik modyfikatora. Powodem przedstawienia go w niniejszym artykule było otrzymanie przy jego zastosowaniu dodatnich wyników na odcinku kilkudziesięciu wytopów

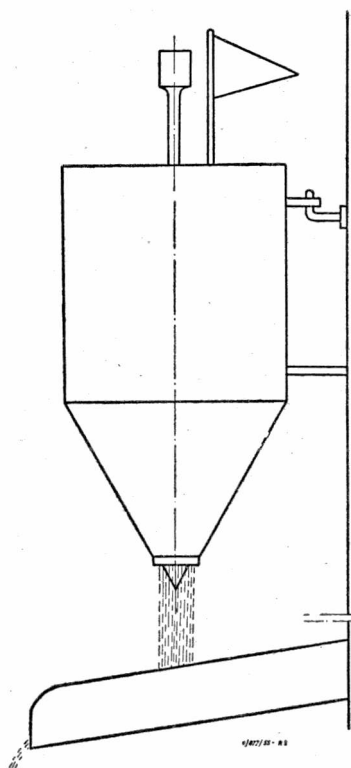


Rys. 1. Dozownik. 1 — zbiornik, 2 — sworzeń, 3 — skrzydełka, 4 — wskaźnik, 5 — dźwignia, 6 — uchwyt

żeliwa modyfikowanego klasy ZlM-34, podczas gdy stosowany poprzednio sposób modyfikacji, polegający na zsypany żelazokrzemu z rynny blaszanej na strugę metalu, był początkowo między innymi powodem szeregu nieudanych wytopów.

Na rysunku 1 pokazano dozownik modyfikatora. Składa się on z cylindrycznego zbiornika 1, zakoń-

zonego częścią stożkową z otworem. W osi zbiornika umieszczony jest sworzeń 2, regulujący ilość modyfikatora dodawanego do żeliwa. Do dolnej części sworznia przyspawane są cztery skrzydełka 3, służące do zapobiegania zawiśnięciu żelazokrzemu w czasie modyfikacji. Ilość żelazokrzemu w zbiorniku pokazuje wskaźnik 4, ustawiany na powierzchni zasypanego początk-



Rys. 2. Sposób zawieszenia dozownika nad rynną spustową

kowo żelazokrzemu. W zależności od ilości żeliwa modyfikowanego wskaźnik należy wycechować, co przeprowadza się praktycznie podczas pierwszych wytopów. Dźwignia 5 służy do regulacji ilości żelazokrzemu w czasie modyfikacji. Za pomocą uchwytów 6 zawieszają dozownik nad rynną żeliwiaka lub zbiornika. Wysokość zawieszania dozownika nad strugą metalu nie powinna być mniejsza od 600 mm, idzie bowiem o nadanie cząstkom żelazokrzemu odpowiednio dużej szybkości spadania, umożliwiającej dogłębne dozowanie.

Na rysunku 2 pokazano sposób zawieszenia dozownika nad rynną żeliwiaka. Omawiany przykład odnosi się do modyfikacji żeliwa wyjściowego otrzymywanego z żeliwiaka ze zbiornikiem. Modyfikacji poddawano najczęściej dwie tony żeliwa. Temperatura żeliwa na rynnę spustowej wynosiła 1370 do 1400°C (pirometr optyczny bez poprawki). Dozownik napełniano żelazokrzemem, wyprażonym uprzednio do temperatury około 600°C. Po pobraniu próby klinowej podnoszono sworzeń 2 dozownika dźwignią 5. Żelazokrzem zsypywał się równomiernym strumie-

niem na strugę metalu. Początkowo ilość żelazokrzemu wynosiła 0,3÷0,5% w stosunku do ciężaru modyfikowanego żeliwa. Okazało się, że najlepsze wyniki osiąga się w wypadku dodawania 0,3% żelazokrzemu i tę ilość stosuje się obecnie.

W tablicy 1 zestawiono przykładowo przeciętne zmiany ilości krzemu i numery klinów z żeliwa wyjściowego i modyfikowanego przy dodatku 0,3% żelazokrzemu. Podano w niej również takie własności, jak wytrzymałościowe na rozciąganie, zginanie (stosowano próbki nieobrobione ϕ 30 mm i $l = 600$ mm) oraz strzałką ugięcia f_{20} .

Jak widać z przykładów przytoczonych w tablicy 1 zgar krzemu dodawanego opisanym sposobem jest nieduży, co między innymi jest powodem otrzymywania w sposób ciągły wysokich własności wytrzymałościowych. Poza tym zwiększono w dużym stopniu bezpieczeństwo pracy. Pracownik obsługujący dozownik mógł przez zainstalowanie długiego ramienia pracować z dala od strugi metalu.

Tablica 1

Zmiana zawartości krzemu w żeliwie wyjściowym i modyfikowanym oraz zmiany klinów żeliwa wyjściowego i modyfikowanego przy dodatku 0,3% żelazokrzemu

Nr wytopu	Zawartość Si w żeliwie wyjściowym %	Nr klina żeliwa wyjściowego	Zawartość Si w żeliwie modyfikowanym %	Nr klina po modyfikacji	R_r kG/mm ²	R_g kG/mm ²	f_{20} mm
1	1,47	8	1,73	7	42,3	64,2	—
					43,0	—	—
					40,3	—	—
2	1,59	1	2,31	8	40,3	69,0	10,0
					35,9	62,5	10,1
					37,7	—	—
3	1,86	7	1,95	9	36,8	61,1	10,9
					38,4	60,8	—
					35,4	—	—
4	1,47	3	1,73	7	42,3	69,7	12,6
					43,0	60,1	10,7
					40,3	62,2	11,8
5	1,5	2	2,0	8	45,8	72,5	13,3
					45,5	73,0	12,7
					45,0	71,5	12,4
6	2,06	4	2,35	9	40,8	63,5	9,1
					42,9	62,6	9,4
					43,1	61,1	8,2
7	1,52	2	1,96	8	45,6	70,0	11,5
					46,2	67,0	12,1
					45,1	69,7	11,9

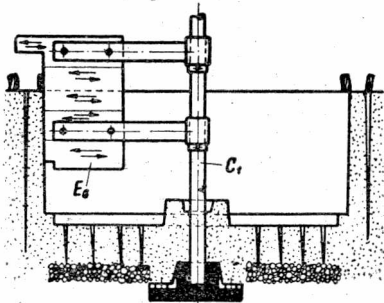
Opisany dozownik może być zastosowany w odlewniach produkujących lub wprowadzających do swego programu produkcyjnego żeliwo modyfikowane w odlewniach, które nie posiadają dobrze działających dozowników mechanicznych lub w wypadku, gdy sam proces technologiczny nie pozwala na ich stosowanie. Zastosowanie opisanego dozownika w dwóch odlewniach, wprowadzających do produkcji żeliwo modyfikowane klasy ZIM 30 i ZIM 34 przyczyniło się do stabilizacji samego procesu, a następnie do otrzymywania w sposób ciągły żeliwa modyfikowanego wymienionych klas.

Czy zakupiłeś już

„Poradnik Odlewnika” tom I ?

Do nabycia w księgarniach „DOMU KSIĄŻKI”

łowym i nakładamy skrzynkę formierską G1 (rys. 4). Następnie ustawiamy model wlewu doprowadzającego L1 i modele przelewów sygnalizujących K1 (9 sztuk) w ilości 6 sztuk na przeciw ramion i 3 sztuki na piasku. Wypełniamy skrzynkę masą formerską warstwami i każdą warstwę ubijamy, formę odpowietrzamy oraz ubijamy w grunt przy narożach skrzyni żelazne



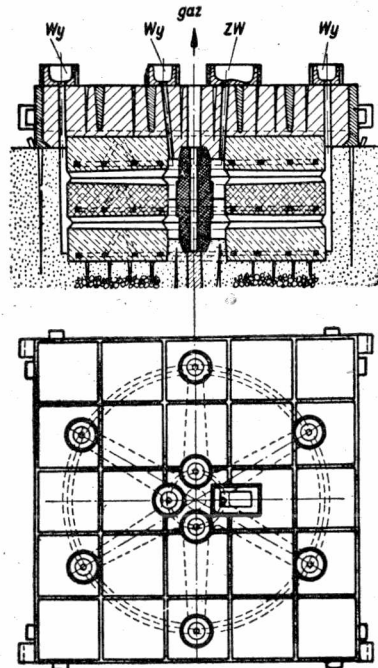
Rys. 5. Wzornikowanie zewnętrznego zarysu wieńca koła

pręty M1, przeznaczone do prowadzenia skrzynki w czasie składania formy. Następnie wyjmujemy z formy modele układu wlewowego K1 i L1, podnosimy górną część formy, odstawiamy ją na bok, wykańczamy i przewozimy do suszarni.

Teraz przystępujemy do wyjęcia rdzeni. Aby wyjąć rdzeń górny z formy, należy usunąć z formy część masy (o grubości około 1÷2 cm) przylegającej do walcowej powierzchni rdzenia. Po wyjęciu rdzenia, usuwamy również część modelu piasty T4, następnie rdzeń wykańczamy i suszymy. W podobny sposób wyjmujemy z formy dwa pozostałe rdzenie.

Z pionowej powierzchni dolnej formy (w gruncie) usuwamy pewną część masy, potem zakładamy centralnie walczak blaszany o średnicy mniejszej o około 50 mm od zewnętrznej średnicy odlewu i wokół walczaka ubijamy masę przymodelową oraz tę część formy odpowietrzamy. Następnie walczak wyciągamy,

wkładamy wrzeciono, zakładamy wzornik E6 i odtwarzamy nim zewnętrzną część wieńca koła (rys. 5). Po usunięciu wrzeciona i wzornika spód formy odpowietrzamy do wkładki koksowej, formę pokrywamy czernidłem i suszymy.



Rys. 6. Złożenie form koła pasowego

Ostatnią operację składania formy przedstawia rysunek 6. Ten sposób formowania daje dokładniejsze odlewy niż formowanie z zastosowaniem rdzeni wykonywanych w rdzennicy.

T. Piwoński

Według A. Geisel — Die Schablonenformerei in Sand und Lehm.

Przegląd pism technicznych



P. N. AKSIONOW

621.74:658.387.5

Rozwój mechanizacji pracochłonnych procesów w odlewnictwie

Pierwsza Wszechzwiązkowa sesja w ZSRR naukowo-techniczna w sprawie automatyzacji odlewnictwa była zwołana przez WNITOŁ w końcu 1952 r. jako rozwiniecie decyzji i dyrektyw XIX Zjazdu Partii. Sekcja narady automatyzacji budowy maszyn była zwołana w końcu 1953 r. przez Instytut Maszynoznawstwa Akademii Nauk ZSRR. Obecnie zwrócono uwagę na szereg kwestii dotyczących mechanizacji i automatyzacji głównie odlewni o masowej produkcji. Poniżej podaje się wytyczne mechanizacji podstawowych operacji odlewniczych.

Dla mechanizacji wyładunku i transportowania koksu normalnym urządzeniem jest wyładunek z wagonów do betonowych dołów, urządzonych pod torami i dalsze przekazywanie koksu systemem transporterów do zasobników, urządzonych przy pomocy wsadowym żeliwiarni. Przy takim sposobie koks nie rozdrabnia się, jak w wypadku stosowania chwytaka i pracochłonność robót istotnie obniża się.

Wsad metalowy wyładowuje się i przemieszcza przy pomocy dźwigu magnetycznego. Narzucanie składowych części wsadu metalowego lub kubła za-

ładunkowego, znajdującego się na wózku wagowym, jest operacją pracochłonną, gdyż zwykle wykonywana była przez robotników ręcznie. Pełną mechanizację osiąga się przy pomocy półportalowej suwnicy z uchwytem magnetycznym. Siła prądu w magnetycznej tarczy może być regulowana, a suwnicowy może zabierać z dobowych zasieków ilości materiałów potrzebnych do wsadu i zsypywać do skrzynki. Skrzynia może obracać się na przegubie pod działaniem pneumatycznego cylindra dla przeładunku do kubła wsadowego, przesuwanego dalej po rolkach do żeliwiaka. Zastosowanie pochyłych wyciągów dla centralnego załadunku wsadu do żeliwiaków zamiast wsadzarek suwnicowych jest racjonalne, gdyż na górze zwalnia się 1 suwnicowy. Koszt pochyłego wyciągu jest mniejszy niż wsadzarki suwnicowej, a konstrukcję pomostu wsadowego otrzymuje się lepszą i tańszą.

Trust „Sojuzpromechanizacja” zaprojektował wyciąg pochyły ze zmienianym kubłem do ładowania. W ten sposób przeładunek wsadu jest zbyteczny. Na haku wyciągu umocowuje się kolejny naładowany kubel i po opróżnieniu w żeliwiaku odczepia się go i skierowuje się na przenośniku rolkowym do składu wsadowego.

Suche komory iskrownika wielkiej objętości dobrze osadzają pył i popiół. Jednakże oczyszczanie tych komór z popiołu jest bardzo pracochłonne i dokonuje się w ciężkich warunkach sanitarno-higienicznych. W fabryce samochodów im. Stalina w Moskwie oczyszczanie takich iskrowników jest zmechanizowane przy pomocy transportu pneumatycznego. Robotnik opuszcza dyszę zasysającą do zwał popiołu i przez rurociąg posiadający podciśnienie transportuje się go do cyklonu, gdzie zgar osadza się i okresowo zostaje usuwany. Powietrze z cyklonu przechodzi przez suchy, później mokry filtr i w końcu wyrzucane jest do atmosfery.

Automatyczna ciężarowa regulacja dmuchu jest bardzo ważnym czynnikiem stabilizacji jakości żeliwa przy topieniu w żeliwiaku. Systemem automatycznego regulowania odśrodkowych wentylatorów przy pomocy przekładnika, regulującego stałość mocy pobieranej przez wentylator, daje dobre rezultaty. Zauważono, iż system ten nadaje się tylko dla specjalnych szybkoobrotowych wentylatorów odśrodkowych. Przy podanej metodzie regulowania praktycznie każdy odśrodkowy wentylator daje wahania nie więcej niż $\pm 5\%$ ciężarowej ilości dmuchu w jednostce czasu przy zmianie ciężaru właściwego powietrza w znacznych granicach od $1,0 \div 1,4 \text{ kg/m}^3$.

Należy nadmienić w pracach inż. N. Żarowa idących w kierunku stworzenia automatycznej regulacji dmuchu zależnie od zawartości CO_2 w gazach spalinowych.

W dziedzinie mechanizacji przygotowania mas formierskich zastosowanie szybkościowych mieszarek pobocznicowych (marki 115 „Krasnaja Priesnia”) zamiast zwykłych mieszarek krążnikowych w wielu przypadkach daje radykalne zwiększenie (2,5 do 3,0 razy) wydajności stacji przerobu mas bez zwiększenia powierzchni przez nią zajmowanej.

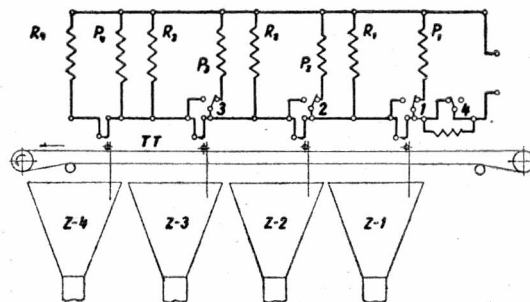
Jeżeli mieszarkę pobocznicową zaopatrzyć trzema krążnikami zamiast dwóch, będzie ona jeszcze więcej wydajna. Nie potrzebne jest w tym wypadku zwiększenie gabarytu misy. Masa przy jednym obrocie bieguna będzie podnoszona przez zgarniacze z dna

misy i będzie trafiała pod bieguny 3 razy zamiast dwóch. Można oczekiwać, że wydajność maszyny zwiększy się przy tym o 1,5 razy.

W wielu zakładach w ostatnim czasie zastosowano automatyzację rozdziału masy formierskiej do zasobników nad formierkami. Ze stosowanych w praktyce podaje się dwa systemy:

1. niezależne zasilanie masy z taśmowego transportera dowolnego zasobnika produkcyjnego danej linii (system moskiewskiej fabryki samochodów im. Stalina). Przy obniżeniu się poziomu masy zasobnika poniżej określonego stanu, automatycznie pracujący zgarniacz zrzuci masę z taśmy do zasobnika, aż do osiągnięcia normalnego poziomu,
2. przymusowe, programowe zasilanie masą wszystkich zasobników linii zastosowała Gorkowska Fabryka Samochodów im. Mołotowa. Każdy zasobnik po kolei, co pewien określony okres czasu napełnia się masą do poziomu granicznego.

System zasilania programowego jest więcej pewny, niż system niezależnego zasilania. Przy niezależnym zasilaniu zasobniki położone przy końcu taśmy są w gorszym położeniu i mogą odczuwać brak masy.



Rys. 1. Schemat programowego automatycznego rozdziału masy formierskiej do zasobników. Z1÷Z4 zasobniki nr 1÷4; R1÷R4 przełączniki zasobników nr 1÷4; 1÷4 przełączniki przełączników R1÷R4; P1÷P4 elektromagnesy zgarniaczy zasobników nr 1÷4; TT — taśmowy transporter

System programowego zasilania urzeczywistnia się przy pomocy elektrycznego sterowania napędu (rys. 1).

Pneumatyczny transport materiałów o charakterze pyłu (mielona glina i węgiel) jest bardzo racjonalny i nie rzadko stosowany w odlewniach. Te materiały transportuje się ze składu materiałów formierskich do miejsc zużycia (do stacji przerobu mas formierskich i rdzeniowych).

W zakładzie „Borec” w Moskwie wykonuje się urządzenie do pneumatycznego transportu ssącego używanej masy z krat wstrząsowych do miejsca przerobu mas. Rurociąg transportujący o $\phi 400 \text{ mm}$ transportuje w ciągu godziny 6 ton masy. Rozładunek masy odbywa się w cyklonie.

W tym samym zakładzie z powodzeniem pracuje podobne mniejsze urządzenie do transportowania suchego świeżego piasku ze składu do stacji przerobu mas.

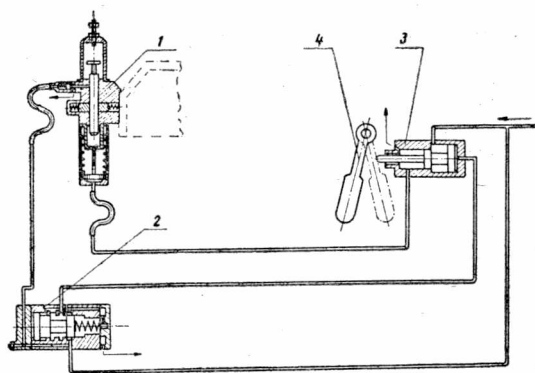
Zasługuje na uwagę urządzenie do transportu pneumatycznego mas rdzeniowych ze stacji przerobu mas do rdzeniarni w odlewni Forda w Hucie Cleveland. Ładunki mas rdzeniowych o ciężarze 1 tony opuszczają się do lejów zasilających i z nich przez rury o średnicy 100 mm przekazywane są do zasobników nad maszynami rdzeniowymi przy pomocy sprężonego powietrza. Sprężone powietrze doprowadza się do gór-

nego wlotu zasilającego leja styknie rurą o średnicy 50 mm oraz do dolnej stożkowej części przez 6 rur o średnicy 20 mm. Styczne doprowadzenie powietrza do dolnej części stożka ma prawdopodobnie na celu spulchnienie i stworzenie zawiesiny w strudze powietrza w momencie podawania jej do transportującej rury. Dla zabezpieczenia od zużycia ścianek zasobników przez strugę wchodzącą do zasobników przy rozładunku masy rdzeniowej, zawieszają się gumowe wymienne zasłony, w które uderza struga masy.

Cały system transportera o długości około 120 m ma trzy zasilające leje i obsługuje 38 zasobników przy stanowiskach pracy. Kierowanie całym systemem scentralizowane.

Z formierek najczęściej rozpowszechnionymi są obecnie pneumatyczne wstrząsarki. Automatyzacja regulowania gęstości ubicia form odlewniczych przy pracy na tych maszynach jest praktycznie ważnym, ale nie rozwiązaniem jeszcze zagadnieniem. Mechaniczny licznik ilości uderzeń (wstrząsów) jest krokiem wstecz w porównaniu z hydraulicznymi zaworami wypływu. Hydrauliczny zawór wypływu reaguje na ciśnienie powietrza w sieci przy doborze należytej sprężyny można otrzymywać praktycznie stałą gęstość ubicia masy przy zmiennym ciśnieniu powietrza.

W odlewni bloków cylindrowych Gorkowskiego Zakładu im. Mołotowa był zbadany w warunkach produkcyjnych automatyczny regulator gęstości ubicia



Rys. 2. Schemat regulatora automatycznego gęstości ubicia masy dla formierek-wstrząsarek. 1 — podajnik; 2 — suwak rozdzielczy; 3 — popychacz; 4 — zawór sterujący maszyny

(rys. 2). Przekładnik regulatora stanowiący ciężarek w formie tłoczka umocowuje się do stołu wstrząsowego. Hamowany jest on dwoma klockami. Im większe wstrząsy, tym większe osiadanie ciężarka przy każdym uderzeniu.

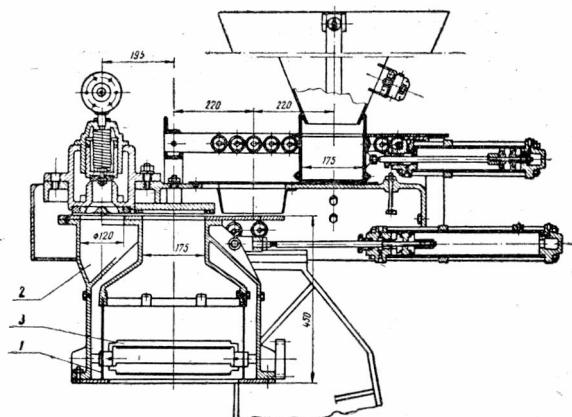
Badania wykazały, iż taki samoczynny regulator utrzymuje gęstość ubicia w granicach 5 jednostek twardościomierza.

Dużym zagadnieniem perspektywnym jest zastosowanie nadmuchiwarek do zagęszczania form odlewniczych. Trudności polegają na kiepskiej płynności mas formierskich, posiadających wytrzymałość na ściskanie rzędu 0,5 kG/cm² w porównaniu z 0,1 kG/cm² mas rdzeniowych, co pociąga za sobą zawieszanie się ich w zbiorniku i kiepskie przechodzenie przez otwory.

Rozwiązanie polega na zastosowaniu zbiornika nadmuchiarki z podwójnymi ściankami dla obwodowego (a nie odgórnego) podawania sprężonego powietrza z mechaniczną spulchniarką (rys. 3). W porównaniu z formowaniem na wstrząsających maszy-

nach, przygotowanie form na nadmuchiwarek ma szereg zalet: prostota maszyny, wydajność, uniwersalność, przystosowalność do automatyzacji, niehałaśliwa praca.

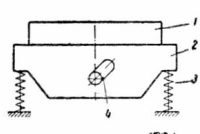
Szybkościowe suszenie rdzeni prądami wysokiej częstotliwości bezwzględnie ma przyszłość. Czas suszenia drobnych rdzeni nie przewyższa 3-5 minut przy zużyciu 150 KW/godz. na 1 tonę rdzeni.



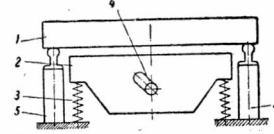
Rys. 3. Nadmuchiarka do form. Zbiornik do masy, o podwójnych ściankach dla obwodowego dostarczenia powietrza, z mechanicznym spulchniaczem. 1 — sito; 2 — doprowadzenie powietrza; 3 — spulchniacz

Wybijanie odlewów, szczególnie w warunkach potokowo-masowej produkcji, przy dużym nasileniu pracy, jest najbardziej ciężkim odcinkiem w odlewnictwie pod względem niedostatecznych sanitarno-higienicznych warunków pracy. Dlatego automatyzacja wybijania odlewów powinna być zadaniem pierwszej kolejności w socjalistycznym odlewnictwie. W Odlewni Żeliwa Ciągłego Moskiewskiej Fabryki Samochodów im. Stalina urządzenie do automatycznego wybijania pracuje dłuższy czas. Warunki polepszyły się tam i jaskrawo wyróżniają się od zwykle panujących przy wybijaniu.

Na uwagę zasługuje automatyczne urządzenie do wybijania odlewów ogni w gąsienic traktora, w którym kompletna forma zostaje wybita na kracie, a próżne skrzynie formierskie są przewracane przy pomocy specjalnego urządzenia i przekazywane do stanowisk formierek. Należy zwrócić uwagę na stwo-



Rys. 4. Schemat kraty wstrząsowej mechanicznej (inercyjnej). 1 — skrzynia formierska do wybijania; 2 — krata; 3 — sprężyny; 4 — wał z mimośrodowym obciążeniem

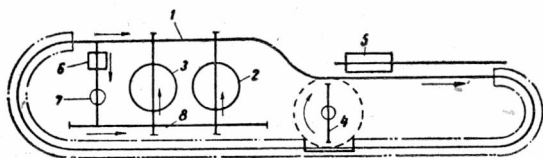


Rys. 5. Schemat kraty wstrząsowej uderzającej. 1 — skrzynia formierska do wybijania; 2 — krata; 3 — sprężyny; 4 — wał z mimośrodowym obciążeniem; 5 — podparcie dla skrzyni

roną przez Moskiewski Zakład „Stankolit“ kratę nowego typu do wybijania odlewów o dużych kształtach, seryjnej produkcji, na zasadzie kraty inercyjnej z mimośrodowymi obciążnikami.

Wadą zwykłej kraty inercyjnej z obciążeniem mimośrodowym (rys. 4) jest wydatne zmniejszenie amplitudy wahań przy wybijaniu bardziej ciężkich odlewów. Według schematu Zakładu „Stankolit“ (rys. 5)

wybijana skrzynka formierska stawiana jest na nieruchomych podporach. Krata przeistacza się w duży młot, który bije od dołu i szybko opróżnia skrzynię. W Zakładzie dobrze pracuje taka krata dla wybijania skrzyń o ciężarze 60 ton z ośmiu oddzielnymi mechanizmami uderzeniowymi, każdy z nich ma amplitudę wahań 30÷40 mm i obliczeniową siłę uderzenia 2,2 ton.



Rys. 6. Schemat kompleksowej zautomatyzowanej odlewni z zastosowaniem formowania w piasku. 1 — przenośnik odlewniczy; 2 — formierka automatyczna do górnych skrzynek; 3 — formierka automatyczna do dolnych skrzynek; 4 — urządzenie automatyczne do obciążenia form; 5 — pomost ruchowy do zalewania; 6 — automatyczna krata do wybijania; 7 — stół powrotny do skrzyń; 8 — transporter próżnych skrzyń

Oczyszczanie powierzchni odlewów żeliwnych stanowi do 30% ogólnej pracochłonności ich wykonania. Należy zauważyć, iż zastosowanie w tej dziedzinie automatycznych i półautomatycznych szlifierek szmerglowych w Gorkowskiej Fabryce Samochodów im. Molotowa radykalnie poprawiło warunki pracy.

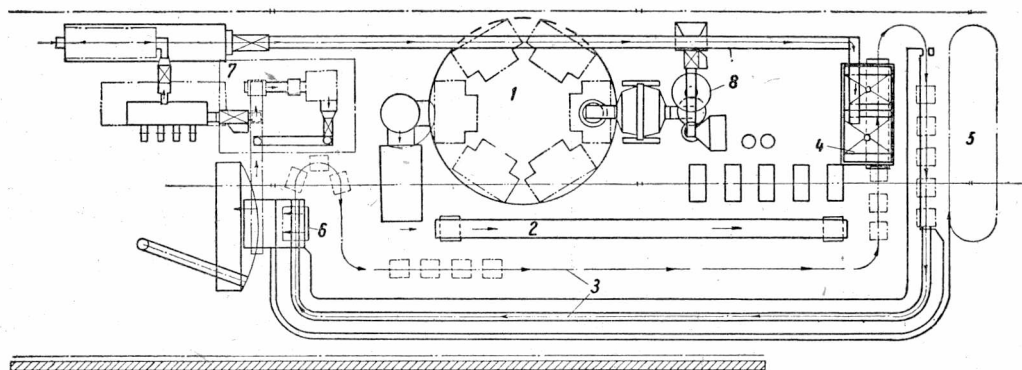
Również duże zainteresowanie wzbudzają prace tegoż Zakładu przy zastosowaniu przetłoczenia w ma-

wych, w którym działa całkowicie zautomatyzowana odlewnia. Tłoki ze stopu aluminium w tym zakładzie odlewane są do kokili.

W ostatnich latach przy pomocy radzieckich odlewników zaprojektowano szereg automatycznych kompleksowych linii do wytwarzania odlewów w formach piaszkowych.

Najpełniej jest opracowana przez „Giproawtotraktom” zautomatyzowana odlewnia mas formierskich form piaszkowych, której schemat podaje rysunek 6. Górna i dolna skrzynia formowane są na oddzielnych automatycznych maszynach o czterech stanowiskach, typu karuzelowego, z okresowym obracaniem. Zagęszczanie masy dokonuje się wstrząsaniem z następnym doprasowaniem. Montaż skrzyń automatyczny, za wyjątkiem ręcznego ustawiania rdzeni. Zalewanie półautomatyczne na przenośniku odlewniczym. Przed zalewaniem na skrzyni automatycznie nakładane są ciężary, które po skrzepnięciu metalu również automatycznie są zdejmowane. Wybijanie odlewów całkowicie zautomatyzowane.

Do nowych procesów technologicznych otrzymywania odlewów należy odlewanie skorupowe, które umożliwia wprowadzenie maksymalnej mechanizacji i automatyzacji względnie prostymi środkami. Przez odlewanie do skorupowych form otrzymuje się elementy z żeliwa i staliwa o ciężarze do 25 kg, o bardzo czystej powierzchni i dokładności 0,2÷0,5 mm na długości 100 mm. Istnieją całkowicie zautomatyzowane maszyny, wykonujące do 8 skorup (połówek) na



Rys. 7. Schemat zautomatyzowanej odlewni do form skorupowych. 1 — maszyna o 6 stanowiskach (8 połówek form skorupowych na minutę); 2 — składanie skorup; 3 — przenośnik odlewniczy; 4 — zasobniki ze śrutem; 5 — zalewanie; 6 — wybijanie; 7 — oddzielanie śrutu od piasku; 8 — przygotowanie masy formierskiej

Wymiary skorup: 500 × 450 × 125 mm, ciężar skorupy 10 kg, ciężar odlewu w skorupie 9 kg, ciężar odlewów łącznie z układem wlewowym w formie 12 kg, czas zalewania formy 15 sek. stygnięcie w formie 25 minut, wymiary skrzyń: 650 × 550 × 500 mm. W skrzyni 4 formy skorupowe, ilość śrutu w skrzyni 190 litrów, ciężar objętościowy śrutu: 4,35 kg/dm³

trycach odlewów z szarego i ciągliwego żeliwa dla usuwania zalewek, zamiast szmerglowania.

Jako dalsze rozpowszechnienie postępowej metody oczyszczania śrutem należy odnotować stworzoną i dobrze pracującą w Zakładzie „Stankolit” w Moskwie oczyszczarkę komorową o wymiarach 3 × 3 m, okresowego działania na śrut z dwoma głowicami wirnikowymi.

Kompleksowa automatyzacja, stworzenie ciągłych automatycznych linii i automatycznych warsztatów jest bardziej trudnym i jednocześnie najpełniejszym rozwiązaniem problemu automatyzacji socjalistycznego odlewnictwa. Jak wiadomo, przy pomocy radzieckich odlewników i budowniczych maszyn został uruchomiony automatyczny zakład tłoków samocho-

dotną. Proces ten w ostatnich latach bardzo rozpowszechnia się. Na rysunku 7 przedstawiona jest odlewnia zmechanizowana do formowania skorupowego.

Inny nowoczesny sposób formowania polega na tym, że metalowa forma, odtwarzająca z pewnym nadładkiem kształt odlewu, zostaje pokryta warstwą wilgotnej masy formierskiej o grubości około 10 mm przez nadmuchiwanie. Przy stosowaniu zbiornika nadmuchiarki z podwójnymi ściankami i ze spulchnianiem nadmuchiwanie takich form nie przedstawia żadnych trudności. Masowe odlewanie do takich form daje możliwość zmniejszenia pracochłonności kosztem zastosowania wysokowydajnego procesu nadmuchiwania, kilkukrotne skrócenie rozchodu masy i otrzymanie bardziej dokładnego odlewu.

Literatura

1. I. Z. Białostockij i N. A. Strukow — Mechanizacja so-
stawienia szcztty i zagruzki waganok skipowym pod-
jemnikom. Litiejnoje Proizwostwo nr 3, 1953 r.
2. S. J. Leonow — Sistema pneumatytransporta dla udalenia
gari iz iskrogasitielnych kamer. Litiejnoje Proizwostwo
nr 4, 1952 r.
3. N. P. Aksionow i P. N. Aksionow — Oborudowanije li-
tiejnych cechow, T. I. Maszgiz 1949.
4. N. T. Zarow — Osnowy awtomatizacji litiejnowo proiz-
wostwa. Maszgiz 1953.
5. I. Z. Zorochowicz — Opyt puszki i naładki majatnikowego
smiesitiela. Litiejnoje Proizwostwo nr 7, 1952 r.
6. P. P. Karoczkin i M. S. Tomaszpolskij — Awtomatizacja
raspredielenia formowocznoj ziemi w litiejnych cechach.
Litiejnoje Proizwostwo nr 1, 1950 r.
7. Foundry marzec 1953.
8. W. S. Spaskij — Nowaja konstrukcja szcztetnika czisła
udarow dla wstriachiawajuszczich formowocznych maszin.
Litiejnoje Proizwostwo nr 3, 1951 r.
9. N. P. Aksionow i P. N. Aksionow — Oborudowanije litiej-
nych cechow. T. II. Maszgiz 1950 r.
10. N. I. Chandij — Ustanowka dla awtomatycznej wybiwki
opok. Litiejnoje Proizwostwo nr 1, 1953 r.
11. M. C. Dubinskij — Sowremiennoje oborudowanije, primie-
niajemoje na formowocznych, wybiwnych i oczystnych

uczastkach zawoda. Zawod „Stankolit“. Sbornik rabot
(wyp. 2), Sowriemiennaja technologia proizwostwa sta-
nocznoje litja C. B. T. I. 1952 r.

12. I. I. Sankow — Kompleksnaja miechanizacja i awtomati-
zacja zaczistki otlivok. Litiejnoje Proizwostwo nr 10,
1951.
13. M. I. Borysow, E. G. Rutter i I. I. Sankow — Abraziwnaja
obrabotka flancew otlivok. Litiejnoje Proizwostwo nr 3,
1952 r.
14. M. I. Borysow, E. G. Rutter i I. I. Sankow — Abraziw-
naja obrabotka otlivok. Litiejnoje Proizwostwo nr 8,
1953 r.
15. M. C. Dubinskij — Drobiemietnaja kamiera dla oczistki
otlivok w miełkoserijnom proizwostwie. Litiejnoje Pro-
izwostwo nr 12, 1952 r.
16. A. A. Wlasow — Awtomatyczeskije linii opocznoj i bez-
opocznoj formowki. „Nowoje w litiejnom proizwostwie“.
(„Sbornik statiej“). Gorkowskoje knižnoje izdatielstwo
1954 r.
17. Foundry grudzień 1952 r.
18. P. N. Aksionow, G. D. Wasiljew, A. S. Jewsiejew i B. W.
Rabinowicz — Otlivka awtomobilnych i traktornych gilz
tonkościennych formach. Litiejnoje Proizwostwo nr 9,
1953 r.

M. T.

Litiejnoje Proizwostwo Nr 5, 1954.

A. SWARIKA

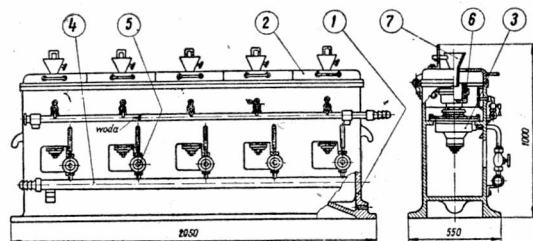
621.746.55:621—233.22:629.113

Odlewanie tulejek z metali niezelaznych na urządzeniach do odśrodkowego odlewania o napędzie pneumatycznym

Tulejki brązowe dla samochodowych i traktorowych łożysk ślizgowych i średnicy otworu do 100 mm odlewa się w warsztatach remontowych przeważnie statycznie w dwojaki sposób: przy średnicy otworu powyżej 30 mm w formach metalowych z rdzeniami piaskowymi a przy mniejszej od 30 mm średnicy otworu w postaci wałków. Przy odlewaniu w formach metalowych występują często w odlwach pęcherze oraz wtrącenia niemetaliczne w związku z czym zwiększają się nadmiernie nadatki obróbcze oraz układy wlewowe (nadlewy dodatkowe). Przy odlewaniu odśrodkowym tulejek o małych średnicach otworów na zwykłych poziomych urządzeniach niedogodne jest doprowadzanie ciekłego metalu rynną do małej formy a dla uzyskania koniecznej wysokiej szybkości obrotów i jej regulowania wymagany jest skomplikowany napęd. Z tego powodu odlewanie odśrodkowe tulejek o małej średnicy otworu nie znalazło zastosowania. Wysoka gęstość odlewu otrzymywanego przy odlewaniu odśrodkowym w formach metalowych, wyeliminowanie układu wlewowego i możliwość wydatnego ograniczenia nadatków obróbczych były bodźcem do dalszych ulepszeń techniki zalewania i do opracowania konstrukcji urządzenia o wysokiej wydajności i niewielkim gabarycie.

Próby przeprowadzone przez autora dowiodły, że dla uzyskania tulejek z otworem o średnicy 20 mm przy grubości ścianki około 6 mm na urządzeniu o pionowej osi wirowania konieczne jest zapewnienie szybkości obrotów formy 2000÷3000 obr/min. Przy mniejszych szybkościach obrotów występuje owalizacja połączona ze zbieżnością wewnętrzną powierzchni odlewu. Skonstruowane przez autora specjalne urządzenie (rys. 1) składa się z żeliwnego korpusu 1 i pokrywy 2, w której umieszczonych jest pięć specjalnych wentylatorów 3. Sprężone powietrze (4÷5 atm) dla obraca-

nia wrzecion doprowadzane jest przy pomocy wspólnego przewodu 4 do każdego wentylatora oddzielnie. Szybkość obrotów formy reguluje się ilością dostarczanego powietrza sprężonego, regulowanego dławieniem. Sprężone powietrze przez głowice 5 dostaje się na wirnik wentylatora, umocowany bezpośrednio na wrzecionie. Wrzeciono w pozycji pionowej ustalone jest przy pomocy 2 łożysk kulkowych, poprzecznych a od dołu



Rys. 1. Schemat urządzenia sześciowrzecionowego do odlewania tulejek brązowych

spoczywa na kulkowym łożysku oporowym. W korpusie wentylatora są otworki dla odprowadzania powietrza z wirnika. Otworki te są okapturzone z uwagi na zabezpieczenie wirnika od niepożądanych zanieczyszczeń. Na swobodnym końcu wrzeciona przy pomocy gwintu umocowuje się wymienne formy 6. Zalewanie ciekłego metalu do wirującej formy przeprowadza się przez żeliwny wlew 7 umocowany na pokrywie. Chłodzenie form po zalaniu przeprowadza się przy pomocy mgły wodnej. Przy analogicznym urządzeniu dla odlewania tulejek o średnicy otworu do 150 mm zewnętrzna powierzchnia korpusu dla bardziej intensywnego odprowadzania ciepła jest żebrowana. Formy umocowuje się na wrzecionach urządzenia przy pomocy gwintu przeciwnie skrętnego w stosunku do kierunku obro-

tów. Wysokość odlewów zwykle nie powinna przekraczać dwóch średnic.

Topienie stopów można przeprowadzić w dowolnym piecu do topienia stopów metali nieżelaznych. Dla nieprzerwanego dostarczania metalu do urządzenia małymi porcjami stosuje się obrotowe tyglowe piece kryptolowe o pojemności 100÷120 kg. Niewielkie ilości metalu mogą być topione bezpośrednio w tych piecach. Zalewanie form przeprowadza się łyżkami o pojemności 0,4 kg lub więcej.

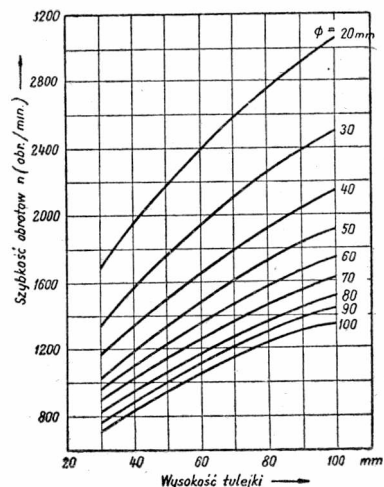
Tabela 1

Wypróbowane nadatki obróbcze

Średnica zewnętrzna tulejki d (mm)	Nadatek na powierzchni (mm)		
	zewnętrznej	wewnętrznej	czołowej
25÷35	1,5	1,5	1,5
36÷50	1,5	2	1,5
51÷65	2	2	2
66÷80	2,5	3	2
81÷95	2,5	3	2
96÷110	2,5	3	2
111÷125	2,5	3	2,5
126÷140	3	3	2,5
141÷170	3	3	3

W wyniku trzyletnich prób na pneumatycznych urządzeniach do odlewania odśrodkowego ustalono optymalne nadatki obróbcze (tabela 1). Doświadczalnie ustalono również minimalną praktycznie osiągalną średnicę otworu, która wynosi 20 mm. Przemysłowe otrzymywanie tulejek z mniejszą średnicą otworu np. $\phi = 10$ mm, nie zostało zrealizowane z powodu niedokładności dozowania metalu. Odpowiednie szybkości obrotów formy dla uzyskania prawidłowego odwzorowania kształtu otworu można dobierać z wykresu na rysunku 2 dla odlewów o wysokości od 30 do 100 mm.

Czas wykonania odlewu tulejki górnej głowicy wału samochodu Ja A Z — M A Z o ciężarze 0,54 kg i wymiarach $\phi 47,5 \times \phi 35 \times 53$ mm na opisanym urządzeniu wynosił od 3'10" do 6'30".



Rys. 2. Wykres doboru pożądaných szybkości obrotów w zależności od średnicy przy odlewaniu odśrodkowym o osi pionowej na urządzeniu pneumatycznym

Oszczędności materiału uzyskane w wyniku przejścia na opisany sposób odlewania w porównaniu ze stosowanym dawniej sposobem statycznego odlewania do form metalowych podano w tabelicy 2.

Stosowanie pneumatycznych urządzeń do odśrodkowego odlewania przy produkcji tulejek pozwala na

Tabela 2

Oszczędności związane z odlewaniem odśrodkowym tulejek łożyskowych w porównaniu z dotychczas stosowanym odlewaniem statycznym

Nazwa części	Rodzaj maszyny	Waga tulejki w stanie surowym		Oszczędność na 1 tulejkę kg	Oszczędność materiału %
		odlewana statycznie	odlewana odśrodkowo		
Tulejka bębna tylnego hamulca	samochód Ja A Z — M A Z	0,73	0,26	0,47	64,4
Tulejka tłoka	"	0,9	0,54	0,36*)	60,0
Tulejka górnej części korbowodu	traktor S-80	1,6	0,9	0,8	56,2
Wkładki korbowodu	"	5,6	2	1,6	44

*) Tulejka na dwie części

Charakterystycznymi wadami przy odlewaniu odśrodkowym są wżarcia i pęcherze. Wżarcia tworzą się przy przegrzaniu formy do temperatury powyżej 400°C i przy braku smarowania formy. Ten rodzaj wad łatwo można usunąć przez kontrolowanie temperatury formy oraz stanu powłoki. Trudniej jest walczyć z porowatością. Dla uniknięcia tych wad przy odlewaniu

znaczna oszczędność zużycia materiału i obniżenie kosztów wytwarzania przy równoczesnym przyspieszeniu procesu rozlewania ciekłego metalu i wyeliminowaniu zastosowania rdzeni piaskowych oraz ograniczenia obróbki skrawaniem.

Z G. i O. W.

Litiejnoje Proizvodstvo nr 8 (1954), 22

**Książka i czasopismo techniczne walczą o postęp
i pokojowe budownictwo socjalizmu w Polsce Ludowej**



ODLEWNICY WOJEWÓDZTWA KRAKOWSKIEGO W WALCE O POSTĘP TECHNICZNY¹⁾

Odlewnictwo w pierwszych latach naszej państwowości ludowej znalazło się w nadzwyczaj trudnym położeniu, wobec socjalistycznego programu uprzemysłowienia gospodarki polskiej. Przyczyną tego faktu była silna i o niespotykanym dotąd tempie rozbudowa przemysłu maszynowego, motoryzacyjnego oraz wielu innych gałęzi przemysłowych, których niejako podstawę konstrukcyjną stanowiły odlewy. Wzrastające z roku na rok zapotrzebowanie odlewów było niewspółmiernie duże, wobec możliwości produkcyjnych odlewni. Zacołane technicznie, liczące na wycisk tanich, wielokrotnie sezonowych sił roboczych w okresie kapitalistycznym, odlewnie nasze nie posiadały w dostatecznej ilości kadr fachowych.

To wszystko powodowało, że już na progu planu trzyletniego sytuacja na odcinku odlewnictwa wydawała się wielu ludziom wprost katastrofalna. Doświadczenia lat następnych wykazały jednak możliwości likwidacji przynajmniej częściowej tego zacofania ofiarą pracą naszych kadr robotniczych i inżynierskich. Rząd Polski Ludowej i Partia odwołały się do klasy robotniczej, uczyniły ją pełnoprawnym gospodarzem na zakładach pracy, zmobilizowały politycznie załogi odlewni do wysiłków, otworzyły im nowe drogi rozwojowe, umożliwiły im twórczą inicjatywę. I wtedy na wielu, długotrwałych naradach zaczęły wykluwać się pierwsze pomysły usprawnień organizacyjnych i technicznych. Każdy dzień przynosił nowe wnioski usprawnień, racjonalizatorskie pomysły, wynalazczość. Zaczęto osiągać niespotykaną dotąd wydajność formierzy i sprawność urządzeń.

Plan 6-letni przemysłu maszynowego zakładał przeorganizowanie 69% odlewni bez mechanizacji, na odlewnie o różnym stopniu zmechanizowane. Dzięki wysiłkom klasy robotniczej i wielkim zadaniom naszego Planu 6-letniego postęp techniczny szeroko otwartymi drzwiami wniknął w zacofane dotąd odlewnictwo.

Dzisiaj po 10 latach socjalistycznej gospodarki w odlewnictwie, należy przejrzyć dorobek postępu technicznego, należy przeanalizować błędy i usterki tych lat, aby można było jeszcze bardziej wydajnie i owocnie ustalić plany na przyszłość.

W IV. kwartale z inicjatywy KW PZPR odbędzie się konferencja postępu technicznego zakładów województwa krakowskiego, której tematem będzie właśnie omówienie dotychczasowego dorobku w dziedzinie postępu technicznego i wytycznych na przyszłość.

W ramach przygotowań do tej akcji zostały powołane przez KW PZPR podkomisje branżowe, między innymi Podkomisja Odlewnictwa.

Podkomisja Odlewnictwa została utworzona z aktywów techniczno-partijny naszego województwa. W skład niej weszli pracownicy Centralnego Biura Konstrukcyjnego Maszyn i Urządzeń Odlewniczych i Instytutu Odlewnictwa. Ponadto Podkomisję zasilili przedstawiciele kluczowych zakładów, jak np.: Huty im. Lenina. W pracach jej biorą aktywny udział członkowie Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Odlewników Polskich.

Początkowe prace Podkomisji miały między innymi na celu wytypowanie odlewni naszego województwa, w których w pierwszym etapie została rozpoczęta radykalna walka o postęp techniczny w myśl wytycznych KW PZPR. Akcją tą objęto: Odlewnię Żeliwa i Odlewnię Staliwa w Hucie im. Lenina, Zakłady Budowy Maszyn i Aparatury im. St. Szadkowskiego, Krakowskie Zakłady Odlewnicze, Krakowską Fabrykę

Armatur, Krakowskie Zakłady Produkcyjne Części Zamiennych i Sprzętu Budowlanego oraz Odlewnię Żeliwa w Węgierskiej Górze.

Analiza działalności wytypowanych zakładów pozwoli opracować realny i skuteczny plan działania dla wielokrotnie szybszego niż dotąd, bardziej kompleksowego i szerszego podnoszenia poziomu naszego odlewnictwa. Współdziałanie całej załogi będzie najlepszą gwarancją, że wyniki tego podsumowania i wnioski z tego wyciągnięte będą świadomie przyswojone przez każdego formierza, piecowego, technika, inżyniera oraz, że wobec tego walka o wdrażanie postępu technicznego w okresie naszej pięcioletki będzie znacznie skuteczniejsza. W dalszym etapie akcja Podkomisji, wzbogacona o doświadczenia, nabyte w wytypowanych zakładach ma objąć pozostałe odlewnie województwa krakowskiego.

Aktyw techniczno-partijny wytypowanych odlewni zapoznał się z wytycznymi KW PZPR na naradzie instruktażowej, zorganizowanej przez Podkomisję Odlewnictwa w dniu 24. 8. br. Wytyczne te, zmierzające do stworzenia podstaw dla opracowania planu kampanii szybszego i owocniejszego niż dotąd wdrażania postępu technicznego w naszych odlewniach w okresie pięcioletki poprzez szeroką i krytyczną analizę działalności zakładu w minionym 10-leciu w dziedzinie dzwignięcia naszego odlewnictwa na wyższy poziom, zostały przeniesione do zakładów wytypowanych. W poszczególnych odlewniach wytypowanych, w okresie 25. 8.—31. 8. 1955 r. zostały zorganizowane narady przez aktyw partijny i techniczny przy współudziale przedstawicieli organizacji związkowych, młodzieżowych oraz kół zakładowych Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Odlewników Polskich oraz przedstawicieli Podkomisji.

Narady aktywów partijny i techniczny wytypowanych odlewni dały ramową tematykę walki o postęp techniczny.

Zagadnienie tej tematyki jak:
usprawnienie transportu wewnątrz-zakładowego,
wprowadzenie formowania maszynowego w miejsce dotychczas stosowanego ręcznego,
zastosowanie form trwałych i półtrwałych
zastąpienie surowców deficytowych,
przyspieszenie przekazania do produkcji maszyn formierskich, pieców do topienia, instalacji centralnego przerobu masy itp. przewidzianych przez plany inwestycyjne,
wprowadzenie nowoczesnej organizacji stanowisk pracy w oparciu o doświadczenia radzieckie i krajowe (metoda tow. Klaji itp.),
walka o obniżkę zużycia koksu, gazu, energii elektrycznej,
walka z brakami,
wprowadzenie nowoczesnych metod w dziedzinie formowania, topienia itp.,
muszą być rozwiązywane przy współudziale całej załogi odlewni. W mobilizacji załogi odlewni do wykonania tych zadań biorą udział zespoły inżynierskie, które drogą agitacji bezpośredniej, wyjaśniania, dyskusji itp. propagują walkę o postęp techniczny wśród formierzy, piecowych itp. Ramowa tematyka została przeanalizowana na naradach roboczych całej załogi i za pośrednictwem brzygad inżyniersko-robotniczych przy współdziałaniu pracowników CBKM i UO, Instytutu Odlewnictwa oraz aktywistów Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Odlewników Polskich i na podstawie ściśle wiążącego planu, zostanie wprowadzona w życie.

Na konferencji wojewódzkiej na podstawie materiałów dostarczonych przez poszczególne kluczowe odlewnie zostaną omówione generalne wytyczne walki

¹⁾ Komunikat o zapoczątkowaniu akcji podano w „Przeglądzie Odlewnictwa” nr 9/1955 r.

o postęp techniczny w okresie zbliżającej się pięćlatki.

Jednym z pierwszych zakładów, który podchwycił apel KW PZPR były Zakłady Budowy Maszyn i Aparatury im. St. Szadkowskiego. Zapał, energia, inicjatywa aktywu partyjnego i technicznego dają rękojmię, że ten zakład przyjdzie na konferencję wojewódzką już z konkretnymi wynikami w realizacji swojego bogatego planu. Obecnie w wyniku narady całej załogi (13. 9. 55) utworzone brygady inżynierjno-robotnicze obejmują poszczególne odcinki frontu walki o postęp techniczny, wspierane przez przedstawicieli CBKM i UO i Instytutu Odlewnictwa. Akcja Zakładów im. St. Szadkowskiego prowadzona poprzez „Socjalistyczne umowy racjonalizatorskie” wykazuje między innymi, że postęp techniczny w pewnych wypadkach nie jest połączony z nakładami inwestycyjnymi.

Aktyw partyjny i techniczny Odlewni Żeliwa i Stali w Hucie im. Lenina na wspólnie zorganizowanej naradzie opracował szeroki plan akcji wdrażania postępu technicznego. Akcja ta obejmuje:

1. przyspieszenie robót inwestycyjnych, dzięki którym będzie można usprawnić proces produkcji tak z punktu widzenia technologii jak i mechanizacji,
2. szereg usprawnień technologii produkcji.

Ponadto opracowano projekt wstępny planu długofalowego postępu technicznego, którego realizacja winna zapewnić zakładowi wzrost jakościowy i ilościowy produkcji.

Żywo przebiegają prace przygotowawcze do konferencji wojewódzkiej w Krakowskich Zakładach Produkcji Części Zamiennych i Sprzętu Budowlanego. Analiza dotychczasowej działalności tego zakładu wykazała, że mimo nowoczesnego wyposażenia dużo zostaje do zrobienia, aby podnieść technikę wytwarzania do poziomu przodujących osiągnięć nauki i techniki.

Ożywiona akcja wdrażania postępu technicznego przez aktyw techniczny i partyjny w Odlewni Żeliwa Węgierska Górka napotykała dotychczas na trudności, wynikające z braku odpowiednich kredytów inwestycyjnych. Mimo to ustalono aktualny plan realizacji postępu technicznego w granicach istniejących możliwości bez konieczności zastosowania specjalnych nakładów inwestycyjnych.

Również aktywny udział w przygotowaniu konferencji biorą Krakowskie Zakłady Odlewnicze i Fabryka Armatury.

Wiele obiecującym jest, że Podkomisja Odlewnicza ma już dziś zabezpieczoną aktywną pomoc takich czynników jak Instytut Odlewnictwa i Centralne Biuro Konstrukcyjne Maszyn i Urządzeń Odlewniczych, które stawiają do jej dyspozycji aktyw techniczny.

Poważny i skuteczny udział w akcji bierze Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Odlewników Polskich, które między innymi przejęło zagadnienia szkolenia, wygłaszania referatów oraz wyświetlania filmów popularyzujących postęp techniczny.

Akcja trwa. Wyniki jej winny pozwolić na wyzwolenie nowych rezerw i opanowania nowej technologii naszych odlewni, a tym samym lepsze i sprawniejsze przygotowanie się do wykonania zadań odlewnictwa w nadchodzącym planie 5-letnim.

Odlewnicy województwa krakowskiego wzywają kolegów z innych województw do wzmożenia wysiłków w dziedzinie realizowania postępu technicznego w naszych odlewniach przy współudziale organizacji partyjnych, związkowych, młodzieżowych oraz kół zakładowych STOP.

T. Ch.

SESJA NAUKOWA AGH

I ZJAZD NAUKOWY WYCHOWANKÓW AGH

W dniach 12 i 13 listopada br. odbędzie się III Sesja Naukowa AGH oraz VI Zjazd Naukowy Wychowanków AGH w Krakowie pod hasłem:

„Zacieśniamy więź teorii z praktyką”.

W obradach plenarnych i sekcyjnych zostaną omówione najaktualniejsze problemy z zakresu górnictwa, hutnictwa, odlewnictwa, geologii poszukiwawczej, geodezji górniczej i ceramiki wraz z zagadnieniami elektryfikacji i mechanizacji.

Referaty wygłoszą pracownicy naukowcy AGH i Instytutów naukowo-badawczych oraz wychowankowie AGH pracujący w przemyśle.

Zjazd odbędzie się w nowych gmachach AGH w Krakowie, Al. Mickiewicza 30.

Informacji o Zjeździe udziela Komitet Organizacyjny Zjazdu, Kraków, Al. Mickiewicza 30.

W. G.

MIĘDZYNARODOWY KONGRES ODLEWNICZY W LONDYNIE

W dniach 20—24 czerwca 1955 r. odbył się doroczny Międzynarodowy Kongres Odlewniczy (XXII) w Londynie organizowany przez „Institute of British Foundrymen”. W czasie obrad Kongresu w salach Dorchester Hotel wygłoszono szereg interesujących referatów:

1. B. S. Hiram Brown: Rozwój procesów odlewania¹⁾.
2. A. Portevin, J. Pomey: Naprężenia pozostające w odlewie.
3. A. Cibula: Wpływ wielkości ziarna na strukturę, szczelność i własności wytrzymałościowe odlewów do form piaskowych z brązów i spізów (brązów cynowo-cynkowych).
4. L. Fletscher: Nowe rozwiązania w technice odlewniczej aluminium.
5. Badania nad zachowaniem się metalu w formie przy odlewie stalowym.
część I: J. A. Reynolds, A. Preece: Mechanizm krzepnięcia.
część II: J. M. Middleton, J. White: Materiały wiążące mas formierskich i rdzeniowych.
6. R. Baggio: Kontrola jakości w dużej odlewni w przemyśle samochodowym.
7. G. A. Jungbluth, K. Stockkump: Chemiczne reakcje w żeliwiaku.
8. Borut Marinček: Analiza porównawcza pieców do topienia stosowanych w odlewnictwie stopów żelaznych.
9. A. De Sy, R. Doat, R. Balon, L. Winandy: Wyniki metalurgicznych badań żeliwiaków MBC i ADS²⁾.
10. W. Parkens, R. Godding: Zachowanie się piasków formierskich w zakresie wysokich temperatur.
11. H. Petterson: Przepalenie wilgotnych form odlewniczych i wywołane przez to wady odlewów.
12. Sprawozdanie Podkomisji 21, 33 i 46 Komisji Technicznej Brytyjskiego Instytutu (Towarzystwa) Odlewniczego: Wpływ materiału form na krzepnięcie odlanego metalu.
13. E. Simonsen, F. Brown: Struktura Widmannstätera i inne niezwykle kształty grafitu w żeliwie.
14. Sv. Thegel: Nomogram dla ustalenia składu chemicznego niestopowego żeliwa odlewianego do suchszych form piaskowych.
15. S. G. Athanikar: Metody formowania w jednej z odlewni w Indiach.
16. J. Steele: Odlewnia specjalna dla produkcji odlewów precyzyjnych w Południowej Afryce.
17. A. Silvester: Przemysł odlewniczy w Australii.
18. Sprawozdanie Podkomisji 24 Komitetu Technicznego Brytyjskiego Instytutu Odlewniczego: Układ zasilający.
19. H. Morrogh: Gazy w żeliwie.

Po Kongresie odbyły się tradycyjne wycieczki, mające na celu zapoznanie uczestników z szeregiem prze-

¹⁾ Komplet referatów znajduje się w posiadaniu Biblioteki Instytutu Odlewnictwa w Krakowie.

²⁾ MBC: żeliwiak o podgrzanym dmuchu, pracujący przy wsadzie złożonym w 100% ze złomu stalowego II-go gatunku. ADS: żeliwiak o zimnym dmuchu, pracujący przy wsadzie złożonym z 40÷100% złomu stalowego dobrej jakości.

mysłowych odlewni. Tegoroczne wycieczki pokongresowe (26. VI. do 2. VII.) odbywały się 2-ch turach: pierwsza do środkowej Anglii, a druga do Szkocji.

Odlewników polskich na Kongresie w Londynie reprezentowali delegaci Ministerstwa Przemysłu Maszynowego: mgr inż. Jerzy Lutosławski z Centralnego Zarządu Budowy Maszyn Ciężkich i Turbin Parowych

w Warszawie oraz mgr inż. Zbigniew Górny z Instytutu Odlewnictwa w Krakowie.

W toku obrad Kongresu ustalono, że w r. 1956 kolejny Międzynarodowy Kongres Odlewniczy odbędzie się w Düsseldorfie (NRF), a w r. 1957 w Sztokholmie (Szwecja).

Z. G.

Z wydawnictw



KSIAŻKI NADESLANE

PORADNIK ODLEWNIKA, tom I. Format A5, str. 784, rys. 235, tabl. 283. Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa 1955. Cena zł 64.50.

Ukazanie się I tomu Poradnika Odlewnika powitać niewątpliwie wszyscy odlewnicy z wielką radością. Wydawnictwo to uzupełnia wielką lukę w piśmiennictwie odlewniczym i to nie tylko polskim. W dostępnej nam zagranicznej literaturze fachowej nie znajdujemy bowiem podobnego podręcznika, któryby zawierał zbiór wszelkich wiadomości potrzebnych w codziennej pracy naukowcowi, inżynierowi i technikowi w produkcji, a także studentowi technicznych szkół i wyższych uczelni specjalizujących się w odlewnictwie.

Poradnik Odlewnika jest więc pierwszą próbą na wielką skalę stworzenia tego rodzaju wydawnictwa odlewniczego. W mniejszym zakresie próbowano to zrobić blisko 20 lat temu w r. 1936 przez wydanie „Kalendarza odlewnika”, który jednak z powodu szczupłej objętości i małego zakresu wiadomości nie mógł spełnić roli poradnika. Podobnych „kalendarzy” ukazywało się sporo za granicą. Pierwsze poradniki odlewnicze pojawiły się dopiero w ostatnich latach w Związku Radzieckim. Są to mianowicie: „Sprawocznik mastiera po czugunnomu litju” Maszgiz 1953, oraz „Sprawocznik litiejyszczika”, Gostiechizdat USRR 1955. Obydwa te wydawnictwa posiadają jednak znacznie skromniejszy zakres, niż to przewiduje plan Poradnika Odlewnika, który w 2 tomach będzie posiadał objętość około 1700 stron.

Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Odlewników Polskich występując z inicjatywą wydania Poradnika, opracowało szeroki plan tematyczny, którego część została zrealizowana w t. I.

Tom I Poradnika odlewnika podzielony jest na 3 części: 1. Wiadomości teoretyczne, 2. Materiały odlewnicze, 3. Metaloznawstwo. Część pierwsza zajmuje stosunkowo dużą objętość (65% tomu I) i dzieli się na rozdziały: I. Tablice matematyczne, II. Matematyka, III. Jednostki miar, IV. Tablice chemiczne, fizyczne i technologiczne, V. Mechanika ogólna (teoretyczna), VI. Wytrzymałość materiałów, VII. Zasady termodynamiki i przenoszenia ciepła, VIII. Technologia ciepła i paliwa, IX. Elektrotechnika, X. Rysunek techniczny, XI. Nomografia. Zawierają one sporo nie tylko teoretycznych, ale też praktycznych wiadomości, jak np. włączone do matematyki zasady posługiwania się suwakiem logorytmicznym, tablice porównawcze i przeliczeniowe różnych jednostek miar, tablice własności fizycznych stopów odlewniczych itp. Należy też z uznaniem przyjąć podanie w związku i przejrzystej formie zasad nomografii ze względu na duże praktyczne znaczenie tych wiadomości przy obliczeniach ruchowych (obliczanie wsadów, układów wlewowych itp.). Jedynie w części pierwszej raz zbyt obszernie potraktowana elektrotechnika, psującą proporcjonalny podział treści. Rozdział ten opracowano w sposób raczej podręcznikowy, a nie poradnikowy i sposób jego ujęcia nie jest dostatecznie zwarty. Odlewnikowi zbędne jest wiele wiadomości w nim zawartych np. z oświe-

tlenia (tabl. IX — 21, większość tabl. IX — 22) z zakresu instalacji elektrycznych (tabl. IX — 37 do IX — 41, IX — 43) itp. Pracownicy działu głównego mechanika-energetyka w zakładach odlewniczych będą te dane szukać napewno w poradnikach dla elektryków. Z 95 stron tego rozdziału można było część wykorzystać na rozszerzenie wiadomości związanych ściśle z zawodem odlewnika w części 2 i 3 Poradnika. Fakt, że dwie trzecie tomu I zajmują wiadomości teoretyczne może wydawać się przy powierzchownej ocenie niekorzystnym. Jednakże w całości wydawnictwa część ogólnoteoretyczna stanowić będzie tylko ok. 28% co odpowiada podziałowi treści większości poradników. Wydaje się korzystnym, że czytelnik-odlewnik znajdzie w swoim Poradniku odpowiednio przystosowane wiadomości ogólne i teoretyczne obok fachowych, bez potrzeby uciekania się do innych poradników np. „Mechanika”, znacznie obszerniejszego i przeważnie wyczerpanego w nakładzie.

Na część drugą składa się 5 rozdziałów: I. Materiały modelarskie, II. Materiały formierskie, III. Materiały wsadowe, IV. Paliwa odlewnicze, V. Materiały ogniotrwałe. Na 130 stronach części drugiej zebrano możliwie wyczerpujące dane z zakresu materiałów odlewniczych. Mogą z nich korzystać zarówno pracownicy inżynieryjno-techniczni, metalurzy, technolodzy, jak również zaopatrzeniowcy. Wartość tego bardzo bogatego zbioru danych nieco obniża nieprzewidziana w chwili opracowywania autorskiego tej części (rok 1953) zmiana szeregu norm podstawowych. Dotyczy to przede wszystkim norm na surowki wielkopiecowe (PN/H-83001), miedź (PN/H-82120) i cynk (PN/H-82200) oraz wszystkie materiały ogniotrwałe. Zmiany norm wykazane zostały w załączniku umieszczonym na końcu I-tomu, co pozwala uniknąć błędów w stosunku do obecnego stanu, ale niestety nie zabezpiecza przed dalszymi zmianami na przyszłość. Byłoby wskazanym, by przy wydawaniu II-tomu szerzej uwzględnić zmiany, które w międzyczasie zostaną wprowadzone. Mimo to jednak zebranie wszystkich wiadomości z dziedziny materiałów odlewniczych należy uznać za bardzo pożyteczne. Ułatwi to w dużym stopniu właściwą gospodarkę materiałową w odlewniach.

Część trzecia I-tomu obejmuje łącznie 130 stron w 5 rozdziałach, a mianowicie: I. Podstawowe wiadomości o żelazie i jego stopach, II. Podstawy obróbki cieplnej stopów żelaza, III. Staliwo, IV. Zeliwo, V. Ważniejsze stopy odlewnicze metali nieżelaznych.

Część trzecia zawiera zwięzłe i przejrzyste zebranie podstawowych wiadomości z metaloznawstwa. Rozdziałów III, IV i V dotyczą również w pewnym stopniu uwagi odnośnie norm, nie zmieniając jednak zasadniczo wartości opracowania.

Zespół 19 autorów oraz 4 redaktorów naukowych dał bardzo poważny wkład w opracowanie I. tomu Poradnika, który w całości przedstawia pożyteczną pozycję wydawniczą. Poradnik Odlewnika będzie mógł niewątpliwie spełnić doniosłą rolę w szkoleniu fachowym personelu inżynieryjno-technicznego, ułatwiając uzupełnienie wiadomości teoretycznych i zawodowych, będzie też z pewnością wielką pomocą w codziennej

pracy inżyniera, technika i mistrza, przyczyniając się do postępu technicznego w odlewnictwie. Należy wyrazić przekonanie, że znajdzie się on w rękach każdego odlewnika oraz tych wszystkich, którzy bezpośrednio lub pośrednio związani są z odlewnictwem.

Mamy do dyspozycji obecnie niestety tylko I tom Poradnika. Tom drugi jest jeszcze w opracowaniu. Będzie on zawierał obszerne wiadomości z zakresu maszyn i urządzeń odlewniczych, zasad konstruowania odlewów i projektowania technologii odlewniczej, technologii wytwarzania odlewów, metod badania i pomiarów w odlewnictwie, kontroli jakości produkcji, planowania, oraz kosztów własnych i analizy techniczno-ekonomicznej. Byłoby rzeczą niezwykle ważną, by II tom ukazał się w niedługim odstępie czasu po I tomie i by przyjęty w planie PWT termin 1957 mógł być skrócony.

Państwowe Wydawnictwa Techniczne wydając Poradnik Odlewnika wzbogaciły bibliografią odlewniczą o bardzo pożyteczną i cenną pozycję, która z pewnością powędruje do rąk użytkowników równie szybko jak pozostałe wydawnictwa odlewnicze. Ze względu na powszechną użyteczność Poradnika, byłoby wskazane zorganizowanie przez Koła Zakładowe STOP (zwłaszcza prowincjonalne) rozprowadzenie tego wydawnictwa wśród swych członków.

Można się spodziewać, że ukazanie się I tomu naszego Poradnika Odlewnika wywoła szerszą dyskusję, która ze względu na będące w toku opracowanie II tomu mogłaby być bardzo pożyteczną. Uwagi i spostrzeżenia czytelników mogłyby być publikowane na łamach „Przeglądu Odlewnictwa”, lub za pośrednictwem Zarządu Głównego STOP przekazywane do wykorzystania przez Redakcję Poradnika. Należy przypuszczać, że szerokie grono czytelników zechce nadsyłać swe wypowiedzi i w ten sposób dołożyć swą cegiełkę do wspólnego dzieła.

S. Pelczarski

JERZY FASZFAŁOW — PRZERÓBKA MAS FORMIERSKICH I RDZENIOWYCH, PWT Warszawa 1955, str. 60, rys. 28.

Książeczka zawiera przystępny opis prac wykonywanych w czasie przygotowania mas formierskich i rdzeniowych oraz wiadomości, potrzebne przy produkcji mas o wymaganych dobrych własnościach. W książce zamieszczono również zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Książka przeznaczona jest dla niewykwalifikowanych robotników odlewni, zatrudnionych w oddziale przygotowania mas formierskich i rdzeniowych.

JAN ŚWIATEK — OCZYSZCZANIE ODLEWÓW, PWT Warszawa 1955, str. 60, rys. 46.

Broszura omawia sposoby oczyszczania odlewów oraz narzędzia i urządzenia służące do tego celu i jest przeznaczona dla niewykwalifikowanych robotników pracujących w odlewniach.

CZASOPISMA NADESŁANE KRAJOWE

PRZEGLĄD TECHNICZNY zeszyt nr 7/55 przynosi m. in. następujące artykuły: „W jedenaście lat po Manifestie PKWN”, inż. B. Jaszczuk — „Wszechzwiązkowa narada pracowników przemysłu w Moskwie”, inż. M. Lesz — „Znaczenie izotopów dla nauki i techniki”, inż. A. Wiślicki — „Postępowe rozwiązanie techniczne przy budowie Pałacu Kultury i Nauki im. J. Stalina w Warszawie”, M. Kalita — „XXIV Międzynarodowe Targi Poznańskie”, inż. J. W. Czarnowski — „Dobro książki technicznej wymaga twórczej współpracy stowarzyszeń z wydawcami”, mgr E. Krygier —

„W sprawie ochrony zabytków techniki”, oraz działy: Nowiny techniczne z prasy zagranicznej, Wolna Trybuna, Sprawy Organizacyjne NOT i Stowarzyszeń.

PRZEGLĄD MECHANICZNY zeszyt 7/55 zawiera m. in. następujące artykuły: — „11 Rocznic Manifestu PKWN”, mgr inż. R. Fidelski — „11 Walny Zjazd Delegatów SIMP”, prof. inż. K. Szawłowski — „Badania silników wysokoprężnych okrętowych na hamowni”, mgr inż. A. Gołuch — „Sprzęgła podatne”, mgr inż. M. Paczosa — „Osiowy wentylator akcyjny WOM-0 polskiej konstrukcji”, mgr inż. St. Kulesza, mgr inż. Cz. Mierzejewski — „Postęp w budowie obrabiarek na tle Targów Lipskich”, mgr inż. K. Rutkowski i mgr inż. Z. Górny — „Niskomiedziowe mosiądze manganowe (dokończenie)”, prof. mgr inż. J. Zawadzki — „O czystość języka i jednolitość polskiego słownictwa naukowo-technicznego” oraz działy: Przegląd prasy technicznej, Wiadomości SIMP.

MECHANIK w zeszycie nr 7/55 zamieszczono m. in. następujące artykuły: — „Uczcijmy Święto Odrodzenia Polski wzmoczoną walką o postęp techniczny”, inż. K. Bosiacki — „Osiągnięcia polskiego przemysłu budowy maszyn przeróbki plastycznej”, mgr inż. Z. Steininger — „Elektroiskrowe obrabiarki do obróbki ciągadeł ze spiekanych węglików metali”, mgr in. B. Kiepuszewski — „Narzędzia do obróbki kół ślimakowych”, inż. A. Ankiewicz — „Nowa konstrukcja gwintowników do gwintu trapezowego”, mgr in. Tuszyński — „Frezowanie zębów śrubowych na frezarce uniwersalnej”, A. Jazłowiecki — „Zgrubne frezowanie kół talerzowych fiat-Mammano”, inż. K. Dudik — „Uwagi o technologii pomp Vickersa”, inż. J. Zyśk — „Obróbka cieplna pilników”, inż. H. Fryc — „Przyrządy uniwersalne”, oraz działy: Usprawnienia, Bibliografia, Wytyczne do pracy SIMP w latach 1955—56.

HUTNIK zeszyt nr 7-8/55 zawiera m. in. następujące artykuły: Wł. Grykasz — „Rocznica Wyzwolenia”, prof. dr Wł. Kuczewski — „Kryzys dotychczasowych teorii procesu wielkopiecowego”, prof. dr Wł. Kuczewski — „Pierwotne i wtórne zjawiska w procesie wielkopiecowym”, dr A. Grossman — „Ocena i interpretacja sposobów oznaczania odporności mechanicznej koksu i jego reakcyjności”, mgr inż. B. Kalinowski, dr A. Grossman i mgr inż. B. Kowalski — „Wpływ zagęszczenia wsadu węglowego na parametry wytrzymałościowe koksu”, mgr Jacek Dembowski — „Zagadnienie odzysku złomu stalowego”, doc. dr inż. Z. Wusatowski — „Nowoczesne urządzenia do wyżarzania taśm wąskich”. Dział Nowości z dziedziny hutnictwa przynosi prace: A. Ofiok — „Ocena pracy czechosłowackich koksowni i wielkich pieców w pierwszym planie pięcioletnim”, A. Sułek — „Nowe sposoby pracy stosowane przy remontach wielkich pieców”, S. Wojciechowski — „Nowe hipotezy metaloznawcze oparte na zjawisku adsorpcji”, E. Bryjak — „Prace naukowe z metalurgii proszków w Czechosłowacji”, St. Stolarz — „Prasowanie na gorąco próbek z proszku miedzi”, W. Łowczowski — „Chemoodporne tworzywo „Fenolit” a Dział Normalizacyjny: M. Sadłowski — „Z dyskusji nad nowelizacją normy GOST 380-50”. W numerze tym znajdujemy jeszcze działy: Wśród książek, Słownictwo hutnicze, Notatki bibliograficzne.

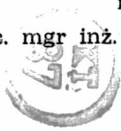
WIADOMOŚCI HUTNICZE w zeszycie nr 7-8/55 znajdujemy m. in. następujące artykuły: W. G. — „22 Lipca — Święto Odrodzenia”, Mgr inż. W. Hansel — „O murowaniu kadzi odlewniczej”, Inż. E. Docowski — „Kantowanie metalu z tylnej strony zginiatacza”, Mgr inż. K. Kurski — „Cynowe brzozy odlewnicze”, Inż. B. Chudzio — „Nowe normy na magnez i jego stopy”, Inż. L. Marszałek — „Znaczenie doboru wła-

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

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

Redaktor Naczelny: doc. mgr inż. Czesław Kalata

Sekretarz Redakcji: Jadwiga Gierdziejewska



ściwego gatunku stali", dział „Bezpieczeństwo i higiena pracy" zawiera prace: *Mgr M. Tarach* — „Ochrona pracy pracowników młodocianych w hutnictwie", zaś dział „młodego hutnika" prace: *Mgr K. Doniec* — „Alumini", *inż. S. Rurański* — „Odlewianie metali", *A. Szklarski* — „Akademia Górniczo-Hutnicza".

PRZEGLĄD SPAWALNICTWA zeszyt nr 7—8/55 zawiera m. in. następujące prace: „Do Czytelnika", „Dziesięciolecie Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Inżynierów i Techników Mechaników Polskich SIMP", *Doc. mgr inż. J. Pilarczyk* — „10 lat Instytutu Spawalnictwa", *Mgr inż. J. Węgrzyn* — „Technika automatycznego spawania łukiem krytym", *Mgr inż. J. Łapiński* — „Metalizacja natryskowa jako środek oszczędnej gospodarki metalami", dział „Z teki konstruktora" zawiera prace: *Mgr inż. Z. K. Leśniak* — „Spawana jezdnia mostu kolejowego", *Mgr inż. M. Rybak* — „O pewnym przypadku uszkodzenia belki podsuwnicowej".

NORMALIZACJA nr 7/55 zawiera m. in. następujące artykuły: „Rezolucja narady partyjno-ekonomicznej pracowników PKN", *Mgr C. Stański* — „Nowe przepisy dotyczące kontroli prac normalizacyjnych i stosowania norm", *Mgr inż. W. Wasilewski* — „Organizacja ośrodków normalizacyjnych w resorcie kolei", *Mgr inż. A. Mikucki* — „Kopalniane rozjazdy wąskotorowe i ich normalizacja", *Mgr inż. J. Bat* — „Elementy normalizacji i zasady oznaczeń łożysk tocznych", *Mgr inż. W. Smoluchowski* — „O nowej normie ogólnej na maszyny elektryczne", *Mgr J. Zienkiewicz* — „Problemy szkolenia normalizatorów", *Inż. J. Morzo* — „Korzyści ekonomiczne normalizacji przedmiotowej w Polskiej Marynarce Handlowej".

CZASOPISMA NADESŁANE ZAGRANICZNE

LITIEJNOJE PROIZWODSTWO zeszyt nr 7/55 przynosi m. in. następujące artykuły: *N. G. Girszowicz i I. J. Jeffe* — „Wpływ dodatku do wsadu metalowego surowki chaliłowskiej na mechaniczne własności odlewów żeliwnych w podwyższonych temperaturach", *A. M. Pietriczonko* — „Właściwości wytwarzania cienkościennych odlewów kokilowych", *E. A. Głozman* — „Wyposażenie elektryczne biegunów w mieszarce do mas formierskich", *L. A. Izrailewicz i L. A. Bacharew* — „Szybkość odkształcenia mas formierskich i praca głowicy piaskownicy", *K. I. Waszczenko i L. Sofroni* — „Fosfor w żeliwie sferoidalnym", *N. A. Woronowa i O. A. Trigub* — „Zmiana składu chemicznego i temperatury żeliwa podczas jego przedmuchiwania tlenem w zbiorniku żeliwiaka", *I. P. Jegorienkow* — „Pojemność cieplna i ciepło właściwe żelaza i żeliwa", *B. A. Kriemieniecki* — „Formowanie w skrzynkach usuwalnych przy produkcji masowej", *I. J. Chiger i P. M. Gajworonski* — „Wytwarzanie tulei bimetalicznych na osnowie żeliwnej", *S. B. Swiszcowa* — „Podwyższenie trwałości tulei wlewowych oraz form do odlewania ciśnieniowego", *W. A. Jakubowski* — „Maszyna do rozlewiania resztek żeliwa w gąski", *M. A. Dasojan* — „Pokrycie powierzchni form stałych do odlewów ze stopów łatwo topliwych", *A. M. Osokin* — „Odzyskiwanie metalu z żużli tworzących się podczas wytopu stopów magnezu", *M. M. Rutman* — „Wykorzystywanie pyłowych odpadów żelazokrzemu", *A. I. Taksis* — „Odlewianie żeliwnych kotłów kuchennych do kokil", *S. A. Listwin* — „Jakość i kontrola metalowych przyrządów modelarskich", *D. E. Bielecki* — „Formowanie wlewnic".

ONTODE w zeszycie nr 7/55 znajdujemy m. in. następujące artykuły: Konferencja Odlewników w dn. 21 maja 1955 r. — *Frank László* — „Kompleksowa mechanizacja odlewni", *Jakóbi László* — „Odlewianie pomników do form piaskowych".

ONTODE zeszyt nr 8/55 zawiera m. in. następujące artykuły: *Karsay István* — „O krystalizacji grafitu w żeliwie", „O dalszy techniczny rozwój produkcji odlewów", *Bánhogyi László* — „O zagadnieniu szkolenia w odlewnictwie", *Erik Fuchs* — „Przyrządy pomo-

cnicze do makrozdjęć powierzchni", *Imre Szalkai* — „Sposoby obliczania norm materiałowych przy produkcji modeli drewnianych", *György Alberti* — „O właściwym rozwoju gospodarki planowej w odlewniach", „Konferencja Odlewników w Lipsku w dn. 4—6. V. 1955 r."

HUTNICKÉ LISTY zeszyt nr 7/55 przynosi m. in. następujące artykuły: *Z. Ministr* — „Własności i zastosowanie spiekanych magnesów trwałych", *O. Janák* — „Pierwszy czeskosłowacki dynas o nadzwyczajnych własnościach", *V. Havel, M. Zezulová* — „Stosunek fazy α do σ w austenitycznych stalach Mn-Cr i wydzielanie tych faz przy pomocy zawiesziny magnetycznej", *A. Dekanovsky* — „Uwagi do technologii rudowego procesu martenowskiego", *J. Cadek* — „O dwu rodzajach perlitycznej i ferrytycznej reakcji w stalach stopowych". Dział Hutnicza Analiza obejmuje prace: *B. Kysil* — „Potencjometryczne oznaczanie niskiej zawartości węgla w stali i żelazochromie", *A. Fiala, J. Kasl* — „Trudności przy dokładnym oznaczaniu małej zawartości aluminium w stali", *B. Bieber, Z. Vecera* — „Oznaczanie aluminium przy pomocy elektrolizy na katodzie rtęciowej po wydzieleniu przeszkadzających pierwiastków".

GIESSEREI zeszyt nr 12/55 przynosi m. in. następujące artykuły: — „Międzynarodowy Kongres Odlewniczy w dniach 19 do 25.VI.1955 r. w Londynie", *A. Schack* — „Postęp w budownictwie rekuperatorów dla żeliwiaków na gorący dmuch", *H. Kessler* — „Wskazówki dla zorganizowania przejścia w odlewnictwie ze stopów ciężkich żelaznych i nieżelaznych na stopy aluminium", *C. Rauch* — „Sztuczne materiały modelarskie". Dział Przegląd pism technicznych zawiera prace: „Wpływ nieznacznych zawartości berylu na własności stopów magnezowych", — „Zasady stosowania nadlewów", — „Piecze wysokoprężniowe", — „Kontrola metalurgiczna w nowoczesnej odlewni staliwa", — „Automatyczna kontrola wilgotności piasku formierskiego" a dział Z praktyki odlewniczej: — „Urządzenia pomocnicze w odlewni". W numerze tym zamieszczono jeszcze następujące prace w dziale Pytania i odpowiedzi: „Przykłady namiaru żeliwiakowego na żeliwa wysokojakościowe", — „Usuwanie naprężeń w odlewie żeliwnym", — „Zabrakowanie odlewów stojaków do maszyn wskutek rys naprężeniowych".

JOURNAL OF THE IRON AND STEEL INSTITUTE zeszyt nr 6/55 zawiera m. in. następujące artykuły: *J. Chipman* — „Międzyatomowe reakcje w ciekłych stalach stopowych", *D. F. Campbell* — „Duże piece elektryczne", *R. Wilcock* — „Praca 60 trzonowego pieca łukowego w zakładach Samuel Fox", *D. C. Hilty, H. P. Rassbach, W. Crafts* — „Uwagi o technologii topienia stali nierdzewnej", *V. Giedroye* — „Usuwanie siarki przy spiekaniu rud żelaza. Część I — Laboratoryjne badania nad kinetyką rozkładu siarczków i siarczanów", *C. E. A. Shanahan* — „Szybkość odsiarczania nasyconego węglem żelaza przez żużel wielkopieczowy", *W. Haven* — „Znaczenie ulepszania rud żelaza. Rozwiązanie zagadnienia takonitu w Stanach Zjednoczonych", *W. R. Thomas, G. M. Leak* — „Starzenie żelaza alfa prze zgniot", *J. Clayton-Cave* — „Powtarzalność wyników badań wytrzymałości na zmęczenie metodą Wöhlera", *A. P. Clark, S. Cornforth* — „Projektowanie i budowa stalowni Lackenby", *T. W. Hood* — „Zagadnienia z praktyki walcowania na zimno wąskiej taśmy stalowej".

FONDERIE w zeszycie nr 5/55 zamieszczono m. in. następujące artykuły: *M. Ferry, G. Aubron* — „Mikrograficzne badania przemiany eutektoidalnej w żeliwie niskostopowym", *J. Guillamon* — „Wpływ fosforu na korelację między twardością Brinella a innymi własnościami żeliwa szarego" a w dziale Rady praktyczne dla odlewników prace: — „Produkcja odlewów z lekkich stopów dla przemysłu spożywczego", — „Wada nieuszczelnności w urządzeniach grzewczych", — „Obróbka cieplna odlewów staliwnych", — „Szybkie oznaczanie manganu w żelazomanganie, stopach miedź-mangan i aluminium-mangan, surowce zwierciadlistej i stali manganowej".

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

NOWOŚCI WYDAWNICZE

- BABKO A. K., FILIPIENKO A. T.: **Analiza kolorymetryczna**. Tłum. z ros. M. Najberg, s. 340, zł 32.50 (oprac.)
- BIELAWA M.: **Warzelny w fabryce farb i lakierów**. Seria „Będę Fachowcem”, s. 56, zł 2.—
- BIELECKI S.: **Wodowskazy i przepływomierze**. Obsługa i konserwacja. Seria „Będę Fachowcem”, s. 119, zł 4.50
- BIELIAJEW A. F., ŁOGINOW W. N.: **Diody i triody krystaliczne**. Tłum. z ros. K. Zórniak. Bibl. Radiomechanika, s. 63, zł 3.—
- FASZFAŁOW J.: **Przeróbka mas formierskich i rdzeniowych**. Seria „Będę Fachowcem”, s. 60, zł 2.30
- FRANKE-LESZCZYŃSKA H.: **Budowa i obsługa autoklawów**, s. 64, zł 2.60
- GIZIŃSKI B.: **Przygotowanie surowców do wyrobu mieszanek gumowych**, s. 84, zł 3.60
- GODECKI M.: **Transport wewnątrzzakładowy**. Technika bezpieczeństwa pracy, s. 485, zł 49.— (oprac.)
- GOSZTOWTT L.: **Prasy hydrauliczne**, s. 352, zł 36.50 (oprac.)
- GRACZEW A. K., DIOMIDOW J. J., CHŁYNOW M. A.: **Bhp w przemyśle maszynowym ZSRR**. Zbiór przepisów i instrukcji technicznych. Tłum. z ros. zbiorowe, s. 440, zł 53.— (oprac.)
- GÓRECKI A., SZPUNER H.: **Nowa technika i nowe metody pracy w FSO na Żeraniu**, s. 188, zł 10.30
- Kalendarz chemiczny**. Część 2, technologiczna, Tom I. Praca zbiorowa, s. 1195, zł 103.— (oprac.)
- KAMIŃKI W.: **Obróbka skrobaniem**. Seria „Będę Fachowcem”, s. 32, zł 1.20
- KRAKOWSKI J.: **Rozdzielanie i oddzielanie ciał stałych**, s. 134, zł 9.70
- LEGUN Z.: **Technologia szkła optycznego**. Część I. Podstawowe procesy produkcji i obróbki, s. 308, zł 26.— (oprac.)
- LENKOWSKI P., STACHOWIAK A.: **Tabletkarz**, s. 56, zł 2.40
- LITWINIAK F.: **Bhp w przemyśle chemicznym**. Zagadnienia ogólne, s. 232, zł 17.80
- ŁAJNER W. I., KUDRIAWCEW N. T.: **Podstawy galwanostepii**. Tom I. Tłum. z ros. N. Majchert-Planeta, s. 462, zł 48.50 (oprac.)
- MORSZTYN K.: **Izolacja i technologia uzwojeń maszyn elektrycznych**, s. 233, zł 22.—
- PAWELC W.: **Organopreparaty**, s. 215, zł 16.40
- PODGÓRSKI T.: **Pracujemy metodą Żandarowej i Agafonowej**, s. 72, zł 3.—
- Poradnik mechanika samochodowego. Praca zbiorowa, s. 1091, zł 52.50 (oprac.)
- ROGA B., WNEKOWSKA L., IHNATOWICZ A.: **Chemia węgla**, s. 311, zł 31.— (oprac.)
- ROSNER W.: **Zwalczanie zadymienia**, s. 171, zł 12.40
- SCHIRMER W.: **Zastosowanie metody Kowalowa w wielkim przemyśle chemicznym**. Tłum. z niem. R. Karski, s. 43, zł 2.20
- SMIRNOW A. A.: **Remont cieplnych przyrządów kontrolno-pomiarowych**. Tłum. z ros. J. Felsz i J. Thieme, s. 446, zł 54.60
- SMOLIŃSKA J.: **Proste obliczenia chemiczne**, s. 88, zł 4.20
- SOŁTYS Z., KĘPIŃSKI J.: **Chemia techniczna nieorganiczna**, s. 436, zł 24.60 (oprac.)
- STAŃCZYK H.: **Eksploatacja palenisk pyłowych**, s. 74, zł 2.60
- STAWNICKI W.: **Węglownia i baterie koksownicze**. Wskazówki bhp. Bibl. Ochr. Pracy, s. 84, zł 3.—
- SZCZECIŃSKI Z.: **Spawanie w naprawach urządzeń technicznych**, s. 150, zł 10.30
- SZULC J.: **Ćwiczenia z analizy ilościowej**, s. 236, zł 11.—
- SZWIECOW P. D.: **Zapobieganie awariom turbin parowych**. Tłum. z ros. S. Gebhard, s. 231, zł 18.—
- SWIĄTEK J.: **Oczyszczanie odlewów**. Seria „Będę Fachowcem”, s. 60, zł 2.34
- TACIKOWSKI W.: **Słownik poligraficzny rosyjsko-polski**, s. 304, zł 29.— (oprac.)
- Technologia związków azotowych**. Tom I. Amoniak syntetyczny. Oprac. zbiorowe, s. 663, zł 62.— (oprac.)
- TUTORSKI O. G.: **Amatorskie nadajniki i odbiorniki ultra-krótkofalowe**. Tłum. z ros. M. Wargalla, s. 59, zł 2.70
- URBANOWICZ H.: **Posługiwanie się schematami w energo-elektryce**, s. 94, zł 4.10
- Uziemienie i zerowanie według przepisów budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych. Bibl. Ochr. Pracy, s. 67, zł 3.40
- WARGALLA M.: **Bezpieczeństwo i higiena pracy w praktyce radioamatorskiej**. Bibl. Radiomechanika, s. 64, zł 2.80
- WAWRZCZEK W., BOŻEK E., MASŁOWSKI P.: **Chemia ogólna**, s. 467, zł 23.— (oprac.)
- ZAMOYSKI T.: **Propaganda masowego czytelnictwa technicznego**, s. 111, zł 8.—
- ZIELIŃSKI J.: **Wiadomości z higieny pracy**. Wyd. II, popraw. i rozszerz., s. 168, zł 9.—
- ŻAK A.: **Podstawowe oznaczenia laboratoryjne**. Bibl. Laboranta, s. 72, zł 3.—

Do nabycia w księgarniach technicznych Domu Książki i u kolporterów zakładowych



Komitet Redakcyjny Terminarza Technika, zawiadamia członków NOT, że zamówienia na:

TERMINARZ TECHNIKA 1956 ROKU

będą przyjmowane przez Oddziały Naczelnej Organizacji Technicznej od dnia 1. XI. do dnia 30. XI. 1955 r. włącznie.

Terminarz Technika 1956 r. zawierać będzie 17 odrębnych mutacji:

- 1) Agrotechnikę, 2) Budownictwo, 3) Chemię, 4) Energetykę, 5) Teleelektrykę, 6) Geodezję i Wodno-Meliorację, 7) Górnicztwo, 8) Hutnictwo, 9) Komunikację, 10) Leśnictwo i Drzewnictwo, 11) Mechanikę, 12) Odlewnictwo, 13) Poligrafikę i Papiernictwo, 14) Przemysł Spożywczy, 15) Włókiennictwo, 16) Wodociągi, Kanalizację, Ogrzewnictwo i Gazownictwo, 17) Zootechnikę.

Cena egzemplarza zł. 10.

PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY ODLEWNICTWA

OPRACOWANY PRZEZ OŚRODEK DOKUMENTACJI ODLEWNICTWA

DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD ODLEWNICTWA”

ROCZNIK V

KRAKÓW, WRZESIEŃ — PAŹDZIERNIK 1955 R.

ZESZYT Nr 9 — 10

621.72 MODELARSTWO

191 621.72:658.5 IO
Herrmann R.: **Planowanie wpływa na jakość modeli.** „Planning influences pattern quality”. Foundry, t. 83, nr 2, luty 55, s. 100; A4, 6 str., 13 fot. — Opis metod pracy jednego z największych amerykańskich zakładów produkujących modele odlewnicze. Zakład ten bogato wyposażony w obrabiarki produkuje wszelkiego typu modele drewniane i metalowe. Opisano stosowane metody pracy oraz nowości techniczne. Podkreślono rolę właściwego przygotowania produkcji trudniejszych modeli.

192 621.725.13 IO
Málek M.: **Ekonomiczna metoda wykonywania drażnionych modeli i skrzynek rdzeniowych.** „Hospodarný způsob výroby dřevěných modelů a jáderníků”. Slévárství, t. 3, nr 3, marz. 55, s. 72; A4, 3 str., 14 fot., 2 rys. — W jednej z czeskich modelarni rozwinęto metodę wykonywania z deszczulek modeli i skrzynek rdzeniowych o kształtach cylindrycznych. Metoda ta daje zarówno oszczędność drewna jak i przy pewnej mechanizacji produkcji, obniżenie kosztów robocizny modelu.

621.74 ODLEWNICTWO

193 621.74:628.511 IO
Pochłaniacz pyłu. „Dust collector”. Foundry Trade J., nr 2012, marz. 55, s. 325; 29 × 15 cm, 1 str., 1 fot. — Opis konstrukcji mokrego pochłaniacza pyłu. Charakteryzuje się on wyjątkowo prostą konstrukcją eliminującą pompy, dysze natryskowe i filtry wodne. Opis jest bardzo ogólny

194 621.74:629.113 IO
Smith J. H.: **Przyszłość odlewów w przemyśle samochodowym.** „The future of castings in the automobile industry”. Foundry, t. 83, nr 1, stycz. 55, s. 87; A4, 3 str. — Omówiono rozwój odlewnictwa w zakładach przemysłu samochodowego w General Motors na tle ogólnego rozrostu zakładów przemysłu komunikacyjnego. Podkreślono bardzo duże znaczenie procesu formowania skorupowego, który przy pełnej mechanizacji pozwala na osiągnięcie dużej wydajności przy wysokiej jakości otrzymywanych odlewów, przy czym zakres odlewania przy zastosowaniu procesu „C” stale wzrasta.

195 621.74:657.47 IO
Cheek W. C.: **Uproszczenie pracy może zmniejszyć koszty.** „Simplify the work can reduce costs”. Foundry, t. 83, nr 2, luty 55, s. 79; A4, 5,4 str., 9 fot. — Jednym z podstawowych założeń uproszczenia pracy w odlewniach jest jak najdalej idąca mechanizacja. Czystość, porządek i dobre warunki zdrowotne zachęcają robotnika do wydajniejszej pracy, a tym samym należy je zaliczyć do środków zmniejszających koszty produkcji. Omówiono również metody analizy pracy w odlewni, zwracając główną uwagę na to, by robotnik wszystkie potrzebne narzędzia i materiały miał w pobliżu siebie i nie musiał za nim chodzić. Artykułem powyższym powinni się zainteresować kierownicy naszych odlewni.

196 621.74:657.47 IO
Langthaler A.: **Możliwości obniżki kosztów własnych w zakładach.** „Möglichkeiten der Betriebskostensenkung”. Giesserei-Nachrichten, nr 2, maj 55, s. 13; A4, 3,7 str. — Obniżenie kosztów własnych zakładów produkcyjnych rozpatrzono z punktu widzenia silnej konkurencji w handlu na rynkach zagranicznych. Przeprowadzono dokładną analizę kosztów surowców, za-

łaty za pracę, zwracając uwagę na konieczność jak najdalej posuniętej mechanizacji zakładów. Z artykułem powyższym powinni zapoznać się kierownicy fabryk, gdyż zagadnienie obniżki kosztów własnych naszych fabryk jest bardzo aktualne.

197 657.47:621.74 IO
Szymański R., Osiecki R.: **Rachunek kosztów i rozrachunek gospodarczy w wydziale odlewni.** Pr. IOPM, t. 1, nr 1, 55, s. 3; A4, 20 str., 21 tabl. — Przedstawiono ogólnie zasady kalkulacji normatywnej i w oparciu o doświadczenia Raciborskiej Fabryki Wytwarzania Metalowych przebiegu wydziału odlewni na wydziałowy rozrachunek gospodarczy, co z kolei spowodowało adaptację niektórych rozwiązań kalkulacji normatywnej do specyfiki wydziału odlewni. Dołączono tablice wzorów, które umożliwiają prowadzenie rozrachunku gospodarczego wydziału odlewni, pozwalają na głębsze wniknięcie w przedstawione zagadnienie i ułatwiają jego zrozumienie.

198 621.74.042:621.746.57 IO
Wilom B. F.: **Hydrodynamiczna teoria w zastosowaniu do odlewania odśrodkowego o osi poziomej.** „Gidrodinamicheskaja teorija gorizontálnowo centrobieżnowo litija”. Akad. Nauk SSSR Otd. techn. Nauk, nr 10, paźdz. 54, s. 39; 26 × 17 cm, 7,4 str., 2 rys., 1 tabl., 2 poz. bibl. — Po krótkim wprowadzeniu omawiającym zasady odlewania odśrodkowego o osi poziomej, podano podstawowe równania ruchu obrotowego i rozwiązano szereg równań różniczkowych określających zasadnicze parametry zachowania się ciekłego metalu w obracającym się cylindrze przy założeniu, że grubość warstwy ciekłego metalu jest mała w porównaniu z promieniem cylindra.

621.741 RODZAJE ODLEWNI

199 621.741.1:643.35:623.451 IO
Paschke F.: **Rzadko spotykane wyroby odlewnicze.** „Selten gewordene Giessereierzeugnisse”. Giesserei-Praxis, t. 73, nr 6, kw. 55, s. 105; A4, 2,4 str., 7 fot. — W oparciu o dane z literatury amerykańskiej opisano technologię produkcji żeliwnych naczyń kuchennych emaliowanych, które dzięki nowoczesnym metodom produkcji skutecznie konkurują w Ameryce z naczyniami aluminiowymi czy stalowymi. Opisano również technologię produkcji stalowych granatów zabezpieczających wysoką dokładność grubych ścianek odlewu.

200 621.741.1:658.51 IO
Prachař V.: **Techniczno-organizacyjne zarządzanie w odlewniach przemysłu maszynowego.** „Technicko-organizační opatření ve slévárnách strojírenských závodů”. Slévárství, t. 3, nr 2, luty 55, s. 33; A4, 3,7 str., 2 wyk., 2 tabl. — Opis doświadczeń czeskich odlewni przy opracowaniu techniczno-organizacyjnych założeń do planu techniczno-przemysłowo-financego. Artykuł zasługuje na uwagę naszych planistów i kierowników odlewni.

201 621.741.1:621.746.3:621.86 IO
Zbichorski Z.: **Transport ciekłego metalu w odlewniach żeliwa i staliwa.** Ochrona Pracy, t. 9, nr 4, kw. 5, s. 109; A4, 8,4 str., 26 rys. 2 tabl. — Omówiono szczegółowo organizację, urządzenie i warunki bezpieczeństwa pracy w czasie transportu ciekłego metalu w odlewniach staliwa i żeliwa. W oparciu o stan i doświadczenia naszych zakładów opisano transport począwszy od pieców aż do form, podając szczegółowe przepisy bezpieczeństwa dla pracowników transportu. Ze względu na szereg cennych wskazówek praktycznych z zakresu BHP, z artykułem tym powinni się

zapoznać nie tylko kierownicy odlewni, lecz w pierwszym rzędzie robotnicy.

202 621.741.1:621.75 IO
Narzędzia elektryczne w odlewni. „Elektrowerkzeuge in der Giesserei“. Giesserei-Praxis, t. 73, nr 8, kw. 55, s. 162; A4, 2 str., 7 fot. — Omówiono zastosowanie w odlewnictwie narzędzi o napędzie elektrycznym. Opisano różne typy szlifierek ręcznych mających zastosowanie w oczyszczalni, ubijak formierski, maszynę do przecinania rur oraz ręczne szlifierki i frezarki służące do wykańczania modeli metalowych, form ciśnieniowych itp.

203 621.741.1:621.646 IO
Nowości w fabryce armatur. „Innovation in a valve works“. Foundry Trade J., t. 98, nr 2009, marz. 55, s. 233; 25 × 19 cm, 3,1 str., 8 fot., 2 rys. — Opis nowoczesnej fabryki armatur z metali nieżelaznych. Podano plan odlewni oraz jej wyposażenie. Szerzej omówiono formowanie skorupowe armatur oraz zilustrowano je zdjęciami poszczególnych operacji formowania skorupowego i planem formierni.

204 621.741.2:658,387.5:643.35 IO
Kompaniec B. Ja.: Zmechanizowana odlewnia naczyń żeliwnych. „Miechanizirovannyj cech litja czugunnoj posudy“. Lit. Proizvod., nr. 4, kw. 54, s. 8; 30 × 22 cm, 2,3 str., 3 rys., 1 tabl. — Opis dwóch wariantów projektu odlewni naczyń żeliwnych o rocznej produkcji 1000 t odlewów. Wariant 1 przewiduje odlewianie wszystkich asortymentów w kokilach, wariant 2 — odlewianie do form piaskowych z zachowaniem odlewania kokilowego dla niewielkiej tylko ilości produkcji. Porównanie wskaźników techniczno-ekonomicznych wykazało celowość zastosowania pierwszego wariantu.

205 621.741.4:621.744.34:669.141.25 IO
Domraczew N. I.: Odlewianie staliwnych części w formach metalowych. „Otlivka fasonnykh stalnykh die-talej w mietalliczeskije formy“. Lit. Proizvod., nr 3, marz. 55, s. 5; 30 × 22 cm, 2,4 str., 6 rys. — Opisano korzyści, jakie osiągnęła jedna z radzieckich odlewni przez szerokie wprowadzenie odlewania kokilowego staliwa. Podano przykład rozwiązania konstrukcyjnego kokila dla kół zębatach stożkowych i cylindrycznych, dużego koła z wieńcem zębatym o średnicy 1400 mm oraz koła zębatego dla przekładni łańcuchowej.

621.742 TECHNOLOGIA MATERIAŁÓW FORMIERSKICH

206 621.742.38 IO
Skrzynie zsympowe przyspieszają transport piasków. „Dump boxes speed transfer“. Amer. Foundryman, stosowania dużych skrzyń o pojemności ponad 3 m³ do transportu piasków formierskich w jednej z amerykańskich odlewni. Skrzynie zastosowano do transportu piasków z głównego magazynu surowców formierskich do zbiorników piasków w instalacji przygotowania mas.

207 621.742.4:532.57 IO
Patterson W. E.: Zalety automatycznej kontroli wilgoci. „Advantages of automatic moisture control“. Amer. Foundryman, t. 27, nr 2, luty 55, s. 48; A4, 2 str., 3 fot., 2 tabl. — Automatyczna kontrola zawartości wilgoci w piaskach oparta została na pomiarze stałej dielektrycznej piasku. Piasek suchy ma stałą dielektryczną 2 do 3, woda natomiast na 80. W miarę wzrostu wilgotności piasku jego stała dielektryczna silnie wzrasta. Kontrola zawartości wody w piaskach i masach powoduje ujednolicenie mas, tzn. umożliwia ścisły pomiar przepuszczalności i wytrzymałości na ściskanie na mokro.

208 621.742.4 IO
Schumacher J. S.: Oznaczanie lepizsacza w piaskach zawierających pył węglowy. „Clay test for carbon-bearing sands“. Amer. Foundryman, t. 27, nr 3, marz. 55, s. 41; A4, 1 str. — Oznaczenie lepizsacza w piaskach z pyłem węglowym przeprowadza się z dwóch

próbek. Jedną z próbek praży się w piecu w 950°C a w drugiej oznacza się lepizsaczę wg znanej metody AFS i następnie praży się lepizsaczę w temperaturze 950°C. Podany sposób obliczeń pozwala na określenie zawartości lepizsacza.

209 621.742 IO
Konrad H.: Piasek syntetyczny, półsyntetyczny czy też naturalny. „Vollsyntetischer, halbsyntetischer oder Natursand“. Giesserei-Praxis, t. 73, nr 4, luty 55, s. 65, A4, 5 str., 7 fot., 2 rys., 2 wykr., 1 tabl. — Podano definicję piasków piasków naturalnych, półsyntetycznych z punktu widzenia odlewniczego. Następnie omówiono zalety i wady stosowania poszczególnych piasków w odlewniach. Zwrócono uwagę na konieczność ścisłej kontroli jakości piasków i przedyskutowano stosowaną do tego celu aparturę.

210 657.47:621.742.5 IO
Chappie H.: Zmniejszenie kosztów produkcji dzięki zastosowaniu urządzeń do regeneracji piasków. „Cut production costs with sand reclamation unit“. Amer. Foundryman, t. 27, nr 1, stycz. 55, s. 48; A4, 2 str., 3 fot., 1 rys., 2 tabl. — Zastosowanie urządzenia do regeneracji piasków formierskich pozwoliło jednej z amerykańskich odlewni o produkcji rocznej 4800 ton odlewów na zaoszczędzenie około 40.000 dolarów rocznie. Podano schemat urządzenia, własności regenerowanego piasku oraz kalkulację osiągniętych oszczędności.

621.743 WYKONYWANIE RDZENI

211 621.743.4 IO
Myers O. J.: Odtwarzalność wyników badań laboratoryjnych piasków rdzeniowych. „Reproducibility of core sand tests“. Amer. Foundryman, t. 27, nr 2, luty 55, s. 54; A4, 9,5 str., 8 fot., 1 rys., 6 wykr., 2 tabl., 22 poz. bibl. — Omówiono szczegółowo badania piasków kwarcowych do wyrobu mas rdzeniowych zwracając uwagę na sposób sporządzania próbek, rodzaj użytych piasków i spoiw, temperaturę i czas suszenia. Bardzo dokładne przestrzeganie przepisów odnośnie postępowania przy poszczególnych oznaczeniach jest jednym z warunków otrzymywania wyników powtarzalnych. Artykuł cenny dla naszych laboratoriów materiałów formierskich. Zawiera dużo praktycznych wskazówek.

212 621.743.422:389.6 IO
Grochalski R.: Podział i zakres stosowania rdzeniowych spoiw odlewniczych. „Einteilung und Verwendbarkeit von Giesserei-Kernbindern“. Giessereitechn., t. 1, nr 4, kw. 55, s. 35; A4, 7 str., 5 fot., 1 wykr., 5 tabl., 8 poz. bibl. — Omówiono podział spoiw rdzeniowych przyjęty w Niemczech i w ZSRR a następnie podział rdzeni na 5 klas w zależności od kształtów i wielkości rdzeni. Podano własności spoiw rdzeniowych oraz własności mas uwzględniając oprócz własności technologicznych również i efekty ekonomiczne stosowania poszczególnych spoiw.

213 621.743.5:621.744.365 IO
Taburinskij G. S.: Agregat do nadmuchiwania rdzeni — typ 288. „Stierzniewoj pieskoduwnyj agriegat modieli 288“. Lit. Proizvod., nr 4, kw. 55, s. 11; 30 × 22 cm, 3,5 str., str., 8 rys. — Opis konstrukcji dużej nadmuchiarki pozwalającej na produkowanie rdzeni o ciężarze do 60 kG. Maszyna wyposażona jest w urządzenie do obracania skrzynek rdzeniowych oraz do wyjmowni rdzeni. Nadmuchiarka pozwala na osiągnięcie wydajności 150 rdzeni w ciągu jednej godziny.

214 661.683:661.97:66.047.8:621.743.56:621.743.344.7 IO
Jansen W.: Zastosowanie utwardzania za pomocą dwutlenku węgla do wyrobu rdzeni na nadmuchiarkach. „Die Anwendung des Kohlensäure-Erstarrungsverfahrens bei der Kernherstellung auf der Kernschliessmaschine“. Giesserei, t. 42, nr 9, kw. 55, s. 236; A4, 1,4 str., 1 rys. — Omówiono możliwości zastosowania nadmuchiarek do produkcji rdzeni utwardzonych za pomocą dwutlenku węgla. Podano dane odnośnie płynności stosowanej masy oraz przegląd korzyści ekonomicznych wpływających ze stosowania procesu utwardzania CO₂ w stosunku do mas olejowych.

- 215 621.744.5:621.743.4:661.97 IO
Ziegler R., Hammer G.: **Badania nad procesem CO₂**. „Untersuchungen zum CO₂-Verfahren“. Giesserei-Nachrichten, nr 2, maj 55, s. 5; A4, 6 str., 5 wyrk., 4 tabl. — Przebadano próbne rdzenie otrzymane przez utwardzenie dwutlenkiem węgla, ustalając zależność własności rdzeni od różnych spoiw i różnych gatunków piasków. Na podstawie badań określono również wpływ sposobu otrzymywania rdzeni (mieszanie) na ich własności.
- 621.744 FORMOWANIE
- 216 621.744.343:621.743.5:661.97 IO
Saubermann W.: **Racjonalne wykonywanie form przy zastosowaniu CO₂**. „Rationelle Formherstellung durch CO₂“. Giesserei-Praxis, t. 73, nr 7, kw. 55, s. 130; A4, 2 str. — Zestawienie form i rdzeni przy użyciu dwutlenku węgla jest dziś najszybszym sposobem utwardzania form i rdzeni. Omówiono możliwości uwzględnienia tej technologii w zmechanizowanych odlewniach, przy różnych sposobach produkcji. Uwagi dotyczą sposobu rozmieszczenia poszczególnych urządzeń i agregatów.
- 217 621.744.4 IO
Aksienow P. N.: **Rozwój teorii pneumatycznych wstrząsowych maszyn formierskich**. „Razvitie teorii pniewmaticheskikh vstrachivajuszczich formowocznykh maszin“. Lit. Proizvod., nr 3, marz. 55, s. 14; 30×22 cm, 2,8 str., 4 wyrk., 3 tabl., 2 poz. bibl. — W drugiej części artykułu omówiono zagadnienia związane z zagęszczeniem masy formierskiej w procesie formowania w maszynach wstrząsowych. Główną uwagę poświęcono optymalnemu stosunkowi zagęszczania przez wstrząsanie i przez prasowanie na nowoczesnych wstrząsarkach z dociskiem.
- 218 621.744.4.06:621.744.48 IO
Kałasznikowa A. J., Orłow G. M.: **Proces roboczy głowicy narzucarki i ubicie formy**. „Raboczij process mietatielnoj gołovki pieskomieta i uplotnieje formy“. Lit. Proizvod., nr 4, kw. 55, s. 14; 30×22 cm, 4 str., 4 rys., 6 wyrk., 2 tabl., 3 poz. bibl. — W jednej z odlewni radzieckich przeprowadzono obszerne badania zarówno nad parametrami konstrukcyjnymi głowicy narzucarki jak i nad jakością ubijanych form. Badania prowadzono przy różnych ilościach obrotów łopatek, masach formierskich itp. Wyniki badań są o tyle interesujące, że w wielu wypadkach wyniki ich odbiegają od dotychczasowych danych spotykanych w literaturze. Artykuł zasługuje na uwagę odlewników i konstruktorów zainteresowanych narzucarkami.
- 219 621.74.045:621.744.5:621.744.343 IO
Kraner J. R.: **Modele z zamrożonej rtęci do wytwarzania ceramicznych form skorupowych**. „Frozen mercury patterns make ceramic shell molds“. Amer. Foundryman, t. 27, nr 2, luty 55, s. 38; A4, 2,5 str., 5 fot., 1 rys. — Omówiono sposób otrzymywania modeli z zamrożonej rtęci oraz potrzebne do tego urządzenia w skali laboratoryjnej. Model z zamrożonej rtęci zezwala na bardzo skomplikowaną konstrukcję części, gdyż usuwany jest przez podgrzewanie gotowej formy. Jest to jedna z metod precyzyjnego odlewania.
- 220 621.744.5:621.744.343:658.387.5 IO
Murphy F. E.: **Zmechanizowane formowanie skorupowe**. „Mechanised shell molding“. Amer. Foundryman, t. 27, nr 1, stycz. 55, s. 43; A4, 3,5 str., 8 fot. — Opis zmechanizowanej odlewni brazy, w której zastosowano wyłącznie formowanie skorupowe. Podano schemat odlewni, fotografie poszczególnych oddziałów oraz ich opis. Odlewnia wyposażona jest w automaty do formowania skorupowego o napędzie hydraulicznym. Wskaźników technicznych odlewni nie podano.
- 221 621.744.5:621.744.343 IO
Pojęcie udoskonalenia technologii form skorupowych. „Foundry offers tips for better shell mold castings“. Iron Age, t. 175, nr 13, marz. 55, s. 87; A4, 3 str., 5 fot. — Opis doświadczeń jednej z amerykańskich odlewni uzyskanych przy produkcji form odlewniczych metodą skorupową. Główną uwagę autor zaleca zwrócić na dokładność wykonania płyt modelowych. Zalecane jest również zastosowanie vibracji przy pokrywaniu płyt modelowych masą. Szereg praktycznych wskazówek zawartych w artykule niewątpliwie zainteresować może naszych odlewników.
- 222 621.744.55:621.833.383 IO
Wykonanie odlewu dużej ślimacznicy z brązu aluminiowego z zastosowaniem formowania wzornikowego. „Schablonieren eines grossen Schneckenrades und Giessen in GAL-Bz9“. Giesserei-Praxis, t. 73, nr 8, kw. 55, s. 154; A4, 3 str., 5 rys. — Opisano technologię formowania dużej ślimacznicy o średnicy 1500 mm za pomocą wzornika obracanego. Obrzeże ślimacznicy odtworzono w formie przez kokilki żeliwne. Podano również opis przygotowania stopu.
- 621.745 TOPIENIE. PIECE
- 223 621.745.32:609-465 IO
Halliday W. M.: **Obchodzenie się z tyglami i ich konserwacja**. „The use and care of crucibles“. Foundry, t. 83, nr 3, marz. 55, s. 106; A4, 4 str., 2 fot. — Żywotność tygli grafitowych zależy w znacznej mierze od sposobu obchodzenia się z nimi i ich konserwacji. Omówiono racjonalne sposoby składowania tygli, ich suszenia, zakładania do pieców tyglowych, topienia w tyglach oraz dokładnego ich oczyszczania po każdym wytopie.
- 224 621.745.34 IO
Brechtelsbauer O. J.: **Łapacze iskier żeliwiaków**. „Cupola gas scrubbers“. Amer. Foundryman, t. 27, nr 2, luty 55, s. 34; A4, 4 str., 4 fot., 4 rys., 1 tabl. — Opis konstrukcji mokrych łapaczy iskier zastosowanych w odlewni zakładów Chevrolet. Podano zasadnicze parametry konstrukcyjne łapaczy iskier oraz wyniki ich eksploatacji. Pomimo nadzwyczaj prostej konstrukcji łapacze iskier tego typu zdały egzamin i pracują bez zarzutu od paru lat.
- 225 621.745.34:66.043.53 IO
Greenlee C.: **Praktyka w stosowaniu żeliwiaka z wykładziną zasadową**. „Operating practice with the basic-lined cupola“. Foundry, t. 83, nr 2, luty 55, s. 88; A4, 6,2 str., 3 fot., 1 rys., 1 tabl. — Szereg odlewni przeszedł na stosowanie żeliwiaków z wykładziną zasadową, które umożliwiają otrzymywanie odlewów o lepszych własnościach mechanicznych. Koszty wykładziny zasadowej są wyższe niż wykładziny kwaśnej, ale efekty technologiczne uzasadniają jej stosowanie.
- 226 662.749.2:621.745.34 IO
Jungbluth H.: **Współczynnik spalności w doświadczeniach żeliwiakowych**. „Core evaluation by cupola experiment“. Foundry Trade J., t. 98, nr 2011, marz. 55, s. 295; 25×19 cm, 1,5 str., 3 wyrk. — Na podstawie pewnej analogii do zjawisk zachodzących w wielkim piecu i w żeliwiaku ustalono pojęcie spalności redukcyjnej i uzależniono od tego współczynnika wydajność żeliwiaka. Podano zależność spalności redukcyjnej i optymalnej ilości dmuchu dla koksu o różnej zawartości węgla. Określono również wpływ zgaru krzemu i manganu na podwyższenie temperatury ciekłego metalu.
- 227 621.745.34:628.511 IO
Shaw F. M.: **Pochłanianie pyłu żeliwiakowego**. „The collection of cupola dust“. BCIRA J., t. 5, nr 10, luty 55, s. 563; 25×16 cm, 30 str., 19 rys., 3 wyrk., 5 tabl., 33 poz. bibl. — Przegląd metod i urządzeń stosowanych do pochłaniania pyłu żeliwiakowego. Omówiono czynniki wpływające na ilość i rodzaj pyłu unoszonego przez gazy spalinowe żeliwiaka, temperaturę i objętość gazów żeliwiakowych oraz wielkość ziarn i skład chemiczny pyłu. Podano teoretyczne zasady, na jakich opierają się konstrukcje oddzielaczy. pyłu oraz omówiono typy konstrukcyjne oddzielaczy. Więcej uwagi poświęcono oddzielnikom mokrym, które zdaniem autora przedstawiają najbardziej racjonalne rozwiązanie tego zagadnienia. Artykuł może być z pożytkiem wykorzystany przede wszystkim przez pracowników biur konstrukcyjnych.

- 228 621.745.563.2:658.562 IO
Kaufman D. J., Johnston R. E.: **Ustalanie prób dla uproszczonej kontroli złomu.** „Sampling for simplified scrap control”. Amer. Foundryman, t. 27, nr 3, marz 55, s. 46; A4, 3,4 str., 3 wykr., 6 poz. bibl. — Omówiono statystyczne metody kontroli braków odlewniczych pozwalające na stwierdzenie przyczyn ich powstawania. Główną uwagę zwrócono na metody ustalania ilości prób i częstotliwości ich pobierania. Omówiono również ogólny tok postępowania przy statystycznej kontroli braków.
- 621.746 WYPEŁNIANIE FORMY METALEM
Pomocnicze urządzenia odlewnicze
- 229 621.746.357 IO
Michielson A. A.: **Maszyna odśrodkowa, typ 550.** „Centrobieznaja maszina modeli 550”. Lit. Proizvod., nr 4, kw. 55, s. 18; A4, 1,1 str., 1 fot., 1 rys. — Opis konstrukcji maszyny przeznaczonej do odlewania odśrodkowego pierścieni i płyt o średnicach do 400 mm i grubości do 300 mm. Maszyna odznacza się prostotą konstrukcji. Wydajność wynosi 8 do 10 odlewów w ciągu godziny.
- 230 621.746.583:533.5 IO
Scholefield H. H.: **Historia i doświadczenia technologii topienia pod obniżonym ciśnieniem (w Europie).** „European vacuum melting history and practice”. Metal Treatm., t. 22, nr 115, kw. 55, s. 141; 25 × 19 cm, 6,5 str., 6 rys., 10 poz. bibl. — Pierwsze laboratoryjne próby topienia metali pod obniżonym ciśnieniem rozpoczął Heraeus w r. 1920. Po krótkim przeglądzie historycznym przeprowadzonych prób podano szkice stosowanych pieców do topienia w próżni oraz zestawienie używanych pomp próżniowych. Nowoczesny piec do topienia w próżni jest to piec elektryczny wysokiej częstotliwości.
- 231 621.746.583:533.5 IO
Zujkow N. A.: **Automatyzacja odlewania metodą zasywania próżniowego.** „Awtomatizacija litja mietodom wakuumnowo wsasywanja”. Lit. Proizvod., nr 3, marz. 55, s. 13; 30 × 22 cm, 1,1 str., 2 rys., 2 poz. bibl. — Podano ogólny schemat urządzenia oraz schemat instalacji sterowania. Opis dotyczy jedynie strony konstrukcyjnej urządzenia bez uwzględnienia opisu technologii. Zautomatyzowanie urządzeń pozwoliło na obsługiwanie paru stanowisk odlewania przez jednego robotnika.
- 232 621.744.528:621.746.42 IO
Frede L., Magers W. W.: **Odzuźlacz.** „Der Schaumtrichter”. Giesserei, t. 42, nr 6, marz. 55, s. 135; 30 × 21 cm, 4,7 str., 6 fot., 8 rys., 2 poz. bibl. — Omówiono podstawy konstrukcji odzuźlaczy i wyjaśniono zjawiska jakie zachodzą przy przepływie cieczy przez odzuźlacz przy różnych ich konstrukcjach. Artykuł opracowano na podstawie filmu szkoleniowego pod tym samym tytułem.
- 233 621.746.46 IO
Ipatow N. K.: **Z zagadnień kształtu nadlewu.** „K woprosu o formie prybyli”. Lit. Proizvod., nr 3, marz. 55, s. 3; 30 × 22 cm, 2 str. 4 rys., 6 poz. bibl. — Główną uwagę zwrócono na zagadnienie efektywności działania nadlewów kulistych w porównaniu z nadlewami cylindrycznymi względnie prostopadłościennymi. Zwrócono także uwagę na zasadniczą wadę odlewów kulistych, jaką jest większa długość jamy usadowej w porównaniu z nadlewami o innych kształtach.
- 621.747 OCZYSZCZANIE ODLEWÓW
- 234 621.747:621.746.6 IO
Glaza T. J.: **Stygnięcie odlewów po wybicciu.** „Cooling castings after shake-out”. Amer. Foundryman, t. 27, nr 1, stycz. 55, s. 46; A4, 2 str., 3 fot., 3 wykr. — Opis metod przyspieszania stygnięcia odlewów w drodze z wybijalni do oczyszczalni. Podano również interesujące wykresy zależności temperatury odlewów od czasu stygnięcia dla łączników żeliwnych oraz odlewów o grubszych ściankach. Artykuł może zainteresować nasze biura projektowe.
- 235 621.747.31 IO
Wheeler D.: **Przewoźna krata wstrząsowa usuwa „wąskie gardło”.** „Mobile shakeout uncorks bottleneck”. Amer. Foundryman, t. 27, nr 3, marz. 55, s. 45; A4, 1 str., 1 fot. — W jednej z niezmechanizowanych odlewni staliwa zastosowano przewoźną kratę wstrząsową. Pozwoliło to na usunięcie „wąskiego gardła” jakie tworzyła operacja wybijania odlewów. Opisano konstrukcję stanowiska do wybijania odlewów oraz osiągnięte korzyści.
- 236 621.741.1:747.5 IO
Anderson F. F.: **Małe odlewnie mogą pozwolić sobie na lepsze oczyszczalnie.** „Small foundries can afford better cleaning departments”. Foundry, t. 83, nr 2, luty 55, s. 82; A4, 3,8 str., 6 fot. — Omówiono znacznie dobrze wyposażonych oczyszczalni, zaopatrzonych w nowoczesne, automatyczne urządzenia. Dobre wyposażenie oczyszczalni jest ważniejsze w małych zakładach niż w dużych. Przedstawiono kilka typów maszyn do oczyszczania odlewów stosowanych w amerykańskich odlewniach.
- 237 621.741.1:621.747.5 IO
Grabner H. A.: **Oczyszczalnia. Kontrola produkcji. Koszty. Transport.** „Cleaning room. Production control. Costs. Communications”. Amer. Foundryman, t. 27, nr 3, marz. 55, s. 35; A4, 4 str., 6 fot., 2 rys. — Opis oczyszczalni w odlewni fabryki samochodów Studebaker. Racjonalniejsze rozplanowanie oczyszczalni pozwoliło dzięki skróceniu dróg transportowych na poważne obniżenie kosztów oczyszczania. Opisano poszczególne operacje oczyszczania oraz podano schemat rozplanowania oczyszczalni przed i po usprawnieniu.
- 238 621.747.54 IO
Stine V. F.: **Jak dobrać środki ściernie do czyszczenia śrutowego odlewów?** „How to select abrasives for blast cleaning?”. Prec. Metal Moulding, t. 13, nr 1, stycz. 55, s. 55; A4, 2,1 str., 2 tabl. — Podano wykaz zasadniczych materiałów stosowanych przy czyszczeniu odlewów. Zestawiono własności tych materiałów oraz podano wytyczne ich doboru w zależności od materiału odlewu, żądanej gładkości powierzchni, wielkości odlewu oraz możliwości regeneracji materiału czyszczącego.

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

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

KOMITET REDAKCYJNY:

Red. Nacz. doc. mgr inż. Januszewicz Platon

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

Redaktor Przeglądu Dokumentacyjnego Odlewnictwa: mgr Sitko Roman

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