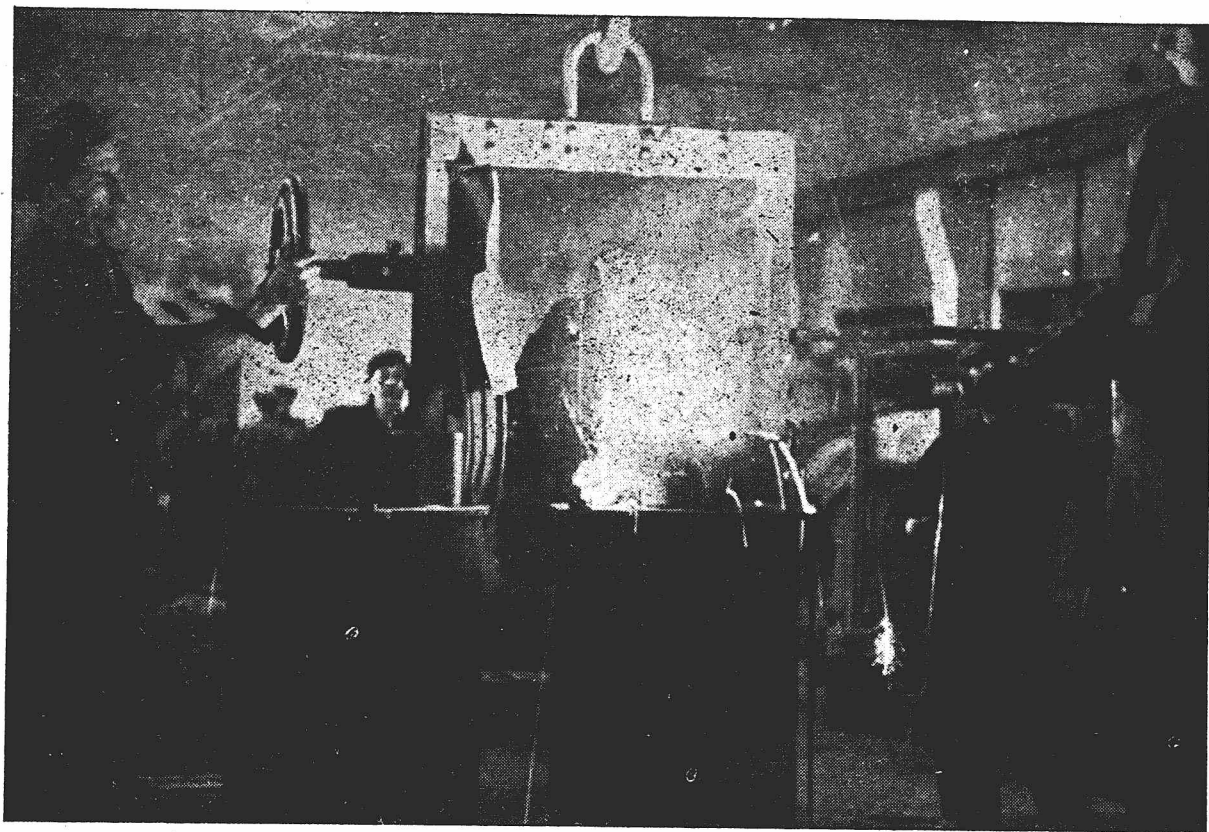


1629 II

PRZEGŁAD ODLEWNICTWA

MIESIĘCZNIK NAUKOWO-TECHNICZNY



Odlewanie żeliwnych wałów korbowych w odlewni
Instytutu Odlewnictwa w Krakowie

Nr **1**

STYCZEŃ 1955

ORGAN STOWARZYSZENIA NAUKOWO-
TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH

WYDAWCA: PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

T R E Ś Ć Nr 1

	Str.
W Dziesięciolecie Wyzwolenia	1
Prof. dr inż. Mikołaj Czyżewski	3
Zastosowanie wykresu median do kontroli procesu technologicznego	5
Sposoby wprowadzenia magnezu lub elektronu przy produkcji żeliwa sferoidalnego	9
Poprawienie wyglądu surowej powierzchni wadliwych odlewów żeliwnych	16
Aktualne zagadnienia normalizacji w odlewnicwie	18
PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH	
Siarka w żeliwie sferoidalnym	23
Odlewanie staliwnych kół w formach metalowych	23
Odlewanie parowozowych pierścieni tłokowych	24
Stosowanie metalowych rdzeni	25
Panewki łożyskowe z brązu ołowiowego z zalaną węzownicą	27
WIADOMOŚCI STOWARZYSZENIA NAUKOWO-TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH	28
KRONIKA	29
Z WYDAWNICTW	30
BIULETYN INFORMACYJNY INSTYTUTU ODLEWNICTWA	1—4
NORMY RESORTOWE ODLEWNICZE (luźna wkładka)	

СОДЕРЖАНИЕ № 1/55

В десятилетие освобождения
 Посмертные воспоминания о проф. др. инж. Н. Чижевском
 Применение графика медиан для контроля технологического процесса
 Способы введения магния или электрона при производстве сверхпрочного чугуна
 Поправка внешнего вида необработанной поверхности порочных отливок
 Актуальные проблемы стандардизации в литейном производстве
 Обзор технической печати
 Сообщение STOP
 Хроника
 Новые Издательства
 Информационный Бюллетень Литейного Института
 Ведомственные стандарты

CONTENTS OF Nr 1

The Tenth Anniversary of the Liberation
 To the Memory of Prof. Dr M. Czyżewski
 Use of Median Diagrams for Technological Process Control
 Methods of Magnesium or Elektron Alloy introduction in Manufacturing Spheroidal Cast Iron
 Improving the Appearance of As Cast in Defective Iron Castings
 Actual Normalisation Problems in the Foundry Trade
 Review of Technical Literature
 Chronicle
 New-Publications
 Information Bulletin of the Foundry Research Institute
 Departmental Foundry Standards (Leaflet)

Adres Redakcji: Kraków, ul. Straszewskiego 28, pokój nr 15, tel. 244—00.
 Adres Administracji: Warszawa, ul. Mazowiecka 2/4. Państwowe Wydawnictwa Techniczne
 Kolportaż: PPK „Ruch”, Stalinogród, ul. 3 Maja 16, tel. 375-53

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

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

Cena zeszytu pojedynczego zł 6.—

Format A4, ark. druk. 2 $\frac{1}{2}$. Nakł. 2,400, Papier druk. sat. 60 gr, kl V, 61×86 cm. Zam. nr 2353
 Krakowska Drukarnia Prasowa Kraków, Wielopole 1

M-6-3505

Druk ukończono 17. I. 1955 r.

PRZEGLĄD ODLEWNICTWA

MIESIĘCZNIK NAUKOWO - TECHNICZNY

ROK V

STYCZEŃ 1955

NR 1

W Dziesięciolecie Wyzwolenia

Rankiem w dniu 18 stycznia 1945 r. na ulicach Krakowa pojawiły się pierwsze oddziały i czołgi Wielkiej Armii Radzieckiej. Pod natarciem grupy operacyjnej 59 Armii przysły pęta niewoli hitlerowskiej, staliśmy się wolni nie tylko od faszystowskiej tyranii, ale również od kajdan kapitalistycznego wyzysku, w które zakuto nas znacznie wcześniej.

Opracowany przez sztab Gen. Koniewa plan natarcia na specjalny rozkaz J. Stalina nastawiony był na ocalenie miasta przed zniszczeniem. „Oberkommando der Wehrmacht“ chciało podobnie jak Warszawę wymazać Kraków z map świata. Miał zniknąć Wawel i kościół Mariacki, Skalka i Uniwersytet Jagielloński, Sukiennice i Brama Floriańska. Błyskawiczne natarcie zniszczyło te zbrodnicze plany, wróg nie zdążył przyłożyć lontów do pokaźnej sieci min w mieście. Tylko mosty na Wiśle uległy zniszczeniu. Pożary wybuchające na Wawelu, w Sukiennicach, Akademii Górniczej, Wytwórni Papierosów, Fabryce Czekolady, Garbarni, Drukarni Narodowej i magazynie „Społem“ stłumili krakowscy strażacy. Niezniszczony Kraków został oswobodzony, a na Kopcu Kościuszki, w głównej kwaterze generała Kórównikowa zatknięto zwycięski czerwony sztandar.

Żołnierze radzieccy wypełnili rozkaz J. Stalina, ocalili miasto. Ocalenie Krakowa miało doniosłe znaczenie dla życia naukowo-technicznego skupionego przy Akademii Górniczej, otwierającej swe podwoje zarówno dla tych, którym wojna przerwała studia, jak i dla nowo-wstępujących, umożliwiając wszystkim w sposób przyspieszony zdać egzaminy końcowe i uzyskać tytuł inżyniera. Stan ten podyktowany był nakazem chwili dostarczenia przemysłowi kadr inżynieryjno-technicznych.

Można śmiało stwierdzić, że Kraków zaraz po Wyzwoleniu staje się najpoważniejszym ośrodkiem odlewnictwa.

Grupa czołowych polskich odlewników już wówczas zdawała sobie jasno sprawę, że rozwinięcie przemysłu maszynowego i postawienie na odpowiednim poziomie produkcji odlewniczej nie będzie możliwe bez pomocy należycie wyposażonego ośrodka naukowo-badawczego. Dzięki staraniom kierownictwa byłego Krakowskiego Zjednoczenia Przemysłu Odlewniczego i przy pełnym poparciu władz przemysłowych przystąpiono więc do organizowania obecnego Instytutu Odlewnictwa.

Jasnym też stało się dla kierownictwa Zjednoczenia, że wobec znaczenia odlewnictwa w gospodarce narodowej i perspektyw jego rozwoju, konieczną będzie budowa nowych obiektów odlewniczych, a także przebudowa i uzupełnienie wyposażenia w maszyny i urządzenia istniejących odlewni. Dlatego też w krótkim czasie po Wyzwoleniu zostaje utworzony zaczątek biura konstrukcyjnego maszyn odlewniczych oraz stworzona baza produkcyjna w Nowej Soli. Trzeba zaznaczyć, że obecnie biuro to, przekształcone w Centralne Biuro Konstrukcyjne Maszyn i Urządzeń Odlewniczych, liczy kilkuset pracowników i dało do tej chwili przemysłowi polskiemu dokumentację do kilkudziesięciu typów maszyn i urządzeń, która pozwoliła na uruchomienie produkcji maszyn i urządzeń odlewniczych i uniezależnienie się w bardzo wielu wypadkach od kosztownego importu.

Zaniedbanie naszego przemysłu odlewniczego, stanowiące pozostałość po okupacji oraz po gospodarce kapitalistycznej z okresu przedwojennego, a równocześnie potrzeby przemysłu maszynowego, spowodowały konieczność modernizacji urządzeń i mechanizacji ciężkich i pracochłonnych robót odlewni oraz projektowania nowych odlewni. Dla realizacji tych zadań utworzono w roku 1949 Biuro Projektów Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego z dużą pracownią odlewniczą.

Poważne zadania produkcyjne, postawione przed odlewnictwem, wymagały podjęcia odpo-



wiednich środków dla dźwignięcia odlewnictwa z dotychczasowego prymitywu, pogłębionego katastrofą wojenną. W ciągu roku 1949 z inicjatywy ówczesnego Zarządu Kół Odlewniczych SIMP, w porozumieniu z Zarządem Kół Odlewniczych SITPH, wykorzystując doroczną konferencję Instytutu Odlewnictwa, gromadzi się w Krakowie awangarda krajowych odlewników i podejmuje uchwały, śmiało stawiające aktualne problemy odlewnictwa. W uchwalonych postulatach kładzie się nacisk na potrzebę utworzenia samodzielnego stowarzyszenia branżowego, własnego czasopisma technicznego oraz utworzenia wydziałów odlewniczych na wyższych uczelniach. Po upływie roku dzięki zrozumieniu i poparciu ówczesnych władz główne tezy tych uchwał zaczynają przybierać kształty. Z końcem r. 1950 powstaje w Krakowie Komitet Redakcyjny „Przeglądu Odlewnictwa”, którego pierwszy zeszyt ukazuje się w styczniu 1951 r. i odtąd z niezawodną regularnością wychodzi zwiększając stale nakład do liczby 2300 egzemplarzy osiągniętej w r. 1954. Z początkiem r. 1951 powstaje też Stowarzyszenie Techniczne Odlewników Polskich, jednocząc członków Kół Odlewniczych SIMP i SITPH.

Nurtująca wśród odlewników poparta przez wspomniane uchwały, myśl utworzenia przy Akademii Górniczo-Hutniczej Wydziału Odlewniczego, początkowo w roku 1945 tylko częściowo zrealizowana przez założenie sekcji odlewniczej przy Wydziale Hutniczym, w r. 1951 przybiera realne kształty przez utworzenie samodzielnego Wydziału Odlewniczego. Wydział ten rozwija się szybko i w roku akademickim 1954/55 obejmuje już ponad 500 słuchaczy, a więc więcej niż cała Akademia Górnicza przed wojną.

Kraków staje się głównym ośrodkiem odlewnictwa, skupiając zarówno ruch stowarzyszeniowy przez Zarząd Główny STOP z siedzibą w Krakowie, jak życie naukowe na Wydziale Odlewnictwa AGH i w Instytucie Odlewnictwa, wreszcie dając pomieszczenie Centralnemu Biuru Konstrukcyjnemu Maszyn i Urządzeń Odlewniczych i Redakcji „Przeglądu Odlewnictwa”.

Minęło 10 lat w wyzwolonej Polsce. Odlewnictwo nasze dźwignęło się poważnie z dawnego zacofania. Wprowadziliśmy szereg postępowych metod pracy i nowych technologii. Jednakże zadania nasze stale rosną i przybierają na ważności. Wymaga to szczególnego podkreślenia w miesiącu zamknięcia okresu dziesięciolecia naszego istnienia po wyzwoleniu i przy wkroczeniu w ostatni rok Planu 6-letniego.

Stawiając jako podstawowe zadanie na nadchodzący rok sprawę podwyższenia stopy życiowej ludności, uchwały II Zjazdu Partii podają jako warunek realizacji tego zadania, poza zwiększeniem produkcji rolniczej, dalsze zwiększenie produkcji przemysłu, głównie zaś wzrost produkcji artykułów służących bezpośrednio celom konsumpcyjnym szerokich mas ludności naszego kraju. Uchwały II Zjazdu PZPR wyraźnie stawiają zadanie utrzymania dotychczasowego tempa wzrostu wytwórczości dóbr produkcyjnych, jako głównego motoru całej gospodarki narodowej.

W realizacji tych zadań poważną i odpowiedzialną jest rola inżynierów i techników odlewników. Zarówno plany pracy Oddziałów i Kół Zakładowych naszego Stowarzyszenia, jak i ich wykonanie powinny być w należytych stopniu nastawione na współdziałanie i pomoc w realizacji przemysłowych planów produkcyjnych, nie tylko pod względem ilości, ale również pod względem asortymentu.

W zestawieniu podstawowych zadań na rok 1955 ważne miejsce zajmuje osiągnięcie przełomu na odcinku obniżki kosztów własnych, ze specjalnym uwzględnieniem spraw uporządkowania i ulepszenia zaopatrzenia materiałowego i zużycia materiałów. Członkowie Stowarzyszenia Odlewników muszą podjąć zdecydowaną i konsekwentną walkę o pogłębienie systemu oszczędnościowego w całej gospodarce narodowej, a w szczególności umożliwienie walki o obniżenie kosztów własnych produkcji odlewów, o właściwą organizację, o likwidację wszelkich przejawów marnotrawstwa, o kompleksowe metody oszczędzania. Wymaga to podjęcia przez aktywnie inżynierów i techników walki z brakoróbstwem, walki o polepszenie jakości produkcji, tak niezbędnej w zakresie artykułów szerokiego spożycia.

Tym wielkim celom powinny służyć wszystkie dziedziny działalności Stowarzyszenia, pełna mobilizacja inżynierów i techników, mistrzów i przodujących racjonalizatorów do powszechnego udziału w pracach poszczególnych ogniw Stowarzyszenia, a przede wszystkim w pracach Kół Zakładowych. Pomocy do naszej działalności udziela nam Państwo Ludowe w postaci obfitych środków finansowych, a za drogowskaz służą nam wskazania Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej ujęte w uchwałach II Zjazdu. Posiadamy wszelkie dane, aby w oparciu o tę pomoc oraz współpracę z organizacjami Związków Zawodowych realizować zadania, jakie stoją przed nami w ostatnim roku Planu 6-letniego.

Mgr inż. Adam Górski

Prof. dr inż. Mikołaj Czyżewski

Dnia 1 grudnia 1954 r. nieubłagana śmierć zabrała spośród nas jednego z najbardziej zasłużonych i najbardziej aktywnych odlewników polskich. Zmarł prof. dr inż. Mikołaj Czyżewski niestrudzony działacz w walce o postęp techniczny w odlewnictwie, nauczyciel i wychowawca szeregu roczników młodzieży akademickiej specjalności odlewniczej, dużej miary uczony, którego pracom zawdzięczamy położenie podwalin pod nową dyscyplinę nauk technicznych — nauki o odlewnictwie.

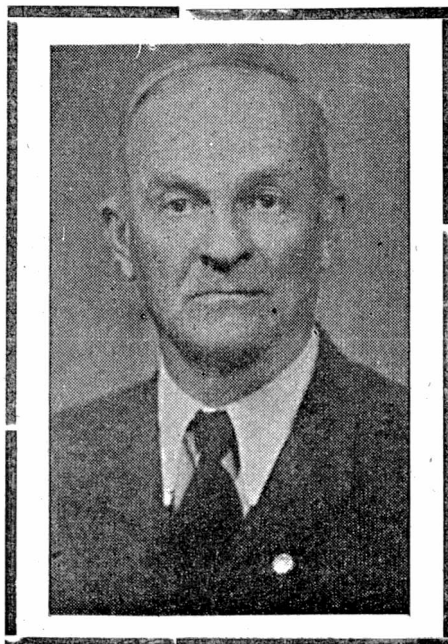
Prof. M. Czyżewski urodził się w Hadziaczu dnia 1 października 1890 roku. W roku 1910 wstępuje na Wydział Chemiczny Politechniki w Kijowie. W roku 1915, po uzyskaniu absolutorium, zostaje powołany do wojska rosyjskiego. Zawierucha wojenna wyrzuca go w Krakowie, gdzie w r. 1922, nie zadowolając się odbytymi studiami chemicznymi, zapisuje się na Wydział Hutniczy Akademii Górniczej w Krakowie. W okresie międzywojennym walczy on z trudnościami. Już w rok po rozpoczęciu studiów przyjmuje obowiązki zastępcy asystenta przy Katedrze Technologii Ciepła i Paliwa, sposobiąc się do samodzielnej pracy naukowej. Od roku 1927 aż do wybuchu drugiej wojny światowej, niezależnie od obowiązków na AG równolegle pełni funkcje nauczyciela w Państwowej Szkole Górniczo-Hutniczej im. Staszica w Dąbrowie Górniczej.

Prof. Czyżewski nie daje długo czekać na pierwsze wyniki swych prac naukowych. Już w r. 1928, to jest w roku ukończenia studiów na AG, ogłasza pierwszą, opartą na własnych badaniach pracę p. t.: „Wpływ wody higroskopijnej na przebieg reakcji chemicznych przy destylacji węgla kamiennego w piecach koksowych“. Wkrótce po tym ukazują się dalsze Jego prace na tematy związane z gazyfikacją i spalaniem paliw, a mianowicie dwie w r. 1929 i jedna w r. 1930. Dopiero w r. 1931, mając już za sobą poważny dorobek naukowy, doczekał się prof. Czyżewski nominacji na starszego asystenta. Jeszcze przed tym, bo wkrótce po uzyskaniu dyplomu, rozpoczyna działalność naukowo-techniczną zostając członkiem Stowarzyszenia Hutników Polskich, Krakowskiego Towarzystwa Technicznego i Stowarzyszenia Górniczo-Hutniczego, biorąc żywy udział w pracach Komisji Naukowych tych organizacji.

W r. 1934, po obronie pracy p. t. „Skład i własności koksów górnośląskich“ uzyskuje

stopień doktora nauk technicznych. Praca ta, obok wyników badań koksów pochodzących ze wszystkich koksowni Górnego Śląska, zawiera opracowanie metody oznaczania temperatury spalania koksu, która to metoda została zastosowana następnie także przez innych badaczy.

Wszystkie prace naukowe prof. Czyżewskiego, zarówno tego okresu, jak i późniejsze, mają bardzo ścisły związek z praktyką. Wyprowadzone w nich zależności przeważnie od razu znajdowały zastosowanie w przemyśle i doskonale potwierdzały słuszność wniosków Autora. Pierwszą z opublikowanych prac prof. Czyżewskiego, która miała bezpośredni już związek z odlewnictwem, była jego praca habilitacyjna p. t.: „Najkorzystniejsza wysokość warstwy strefy spalania koksu“, zgłoszona Radzie Wydziału Hutniczego AG. w r. 1934. Praca ta wzbudziła od razu duże zainteresowanie w związku z dążeniem do stosowania koksów górnośląskich do



przetapiania w żeliwiakach. Wnioski Autora oparte na badaniach laboratoryjnych i rozważaniach teoretycznych znalazły i tu jak najdoskonalsze potwierdzenie w praktyce. Po obronie tej pracy został prof. Czyżewski habilitowany jako docent Wydziału Hutniczego AG.

Niewątpliwie interesującym szczegółem sylwetki Zmarłego jest jego ewolucja umysłowa w stosunku do zagadnień odlewniczych. Musimy pamiętać, że w owych czasach dyscyplina odlewnicza nie była u nas wyodrębnioną gałęzią wiedzy i nie istniały studia specjalistyczne. Naukowcy i technicy stawali się specjalistami-odlewnikami przez swą pracę. W ten sposób znalazł się również prof. dr M. Czyżewski w gronie odlewników. Pomostem, który to przejście spowodował, stały się prace Zmarłego nad koksami, żywo interesujące odlewników. Od zagadnienia jakości koksu, przy praktycznym podejściu Zmarłego do wszelkich zagadnień, mały był już krok do prac nad zastosowaniem koksu w odlewnictwie. Prace w tym kierunku podejmuje naprzód wraz z prof. dr R. Dawidowskim, prowadząc długotrwałe badania żeliwiaków z podgrzanym dmuchem według systemu Dawidowskiego w odlewni Huty Zgoda, a następnie w Starachowicach. Po tym podejmuje szereg prac badawczych wraz z prof. J. Buzkiem w odlewni w Węgierskiej Górze, a w okresie przedwojennym, kiedy ostro zarysowuje się deficyt importowanego

koks odlewniczego, podejmuje próby stosowania w żeliwiakach pewnych gatunków kokсів krajowych z pozytywnymi wynikami. Bezpośredni kontakt z odlewnictwem staje się przełomowym dla Zmarłego, — odlewnictwo pociąga go w swoje szeregi, których już później nigdy nie opuszcza.

Już w czasie studiów na AG. zaznaczyła się bliska styczność Zmarłego z *prof. J. Buzkiem*. Kontakt ten staje się w miarę upływu lat coraz bliższy i ścisły, zaś po śmierci *J. Buzka* w r. 1939 staje się *prof. Czyżewski* kontynuatorem jego prac, które uzupełnia i rozwija z właściwą sobie ścisłością, sumiennością i wyczuwaniem nierozrwalnego związku nauki z praktyką. Z licznych prac *prof. Czyżewskiego*, opublikowanych w okresie międzywojennym, wymienimy jeszcze referaty na Międzynarodowe Kongresy Odlewnicze, a mianowicie: w Warszawie 1938 r. — „Przetapianie otoczek żeliwnych w żeliwiaku“, „Stopień zgaru składników surowki w zależności od wielkości kawałków wsadu“ (*Buzek, Czyżewski*), w Londynie 1939 r. — „Optymalna ilość dmuchu do żeliwiaka“, w Pradze 1948 r. — „Czas przebywania wsadu metalowego w żeliwiaku“, które zostały przyjęte z dużym uznaniem i zainteresowaniem. Specjalną wagę ma opracowany wspólnie z *prof. A. Krupkowskim* i inż. *M. Olszewskim* referat na Kongres w Warszawie w r. 1938 p. t.: „Nowa metoda oznaczania reaktywności koksu za pomocą tlenków metali“.

Jednym z dowodów wysokiego poziomu i trafnie dobranej tematyki prac Zmarłego są liczne cytaty i wzmianki pojawiające się w literaturze zagranicznej.

W smutnych latach okupacji nie zapomina *prof. Czyżewski* o swych szczytnych obowiązkach pracownika naukowego i przewodnika młodzieży. Oficjalnie zostaje nauczycielem Szkoły Górniczo-Hutniczo-Mierniczej w Krakowie, a obok tego jako docent AG. prowadzi tajne nauczanie studentów, przygotowując ich do egzaminów, egzaminując, odbywając konsultacje z dyplomantami itp. Równocześnie opracowuje do druku dalsze swe prace.

W r. 1945, wkrótce po wyzwoleniu, uruchomiona zostaje na nowo Akademia Górnicza w Krakowie i *prof. Czyżewski*, jako jeden z pierwszych, wraca do swych dawnych obowiązków, obejmując na razie wykłady zlecone z Odlewnictwa i Koksownictwa. W r. 1946 zostaje dekretem Prezydenta Krajowej Rady Narodowej zamianowany profesorem nadzwyczajnym Katedry Odlewnictwa Akademii Górniczej w Krakowie. Dopiero warunki stworzone w Polsce po objęciu władzy przez Lud umożliwiły pełny rozwój i wykorzystanie niezwykle talentów oraz zalet umysłu i charakteru Zmarłego. Nie zaniedbując dalszych prac naukowych z całą pasją i wytrwałością walczy o rozwój i podniesienie poziomu technicznego odlewnictwa, jako jednej z podstaw odbudowy i rozbudowy przemysłu ciężkiego.

Jego niezmordowanym staraniom i perswazjom w pierwszej linii zawdzięczać należy powstanie na AGH. Katedry, sekcji, a następnie

Wydziału Odlewnictwa, którego zostaje dziekanem. Wyniki tej działalności najlepiej obrazują liczby: 3 studentów na Sekcji odlewniczej Wydz. Hutniczego AG w porównaniu do ilości z górą 500 studentów na Wydz. Odlewnictwa AGH w bieżącym roku akademickim.

Zmarły jest duszą zespołu, opracowującego programy kształcenia odlewniczego studentów Wyższych Uczelni technicznych. Dzięki Jego przede wszystkim wysiłkom powstaje w r. 1951 Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Odlewników Polskich, w których godność Prezesa pełni nieprzerwanie od pierwszej chwili aż do swych ostatnich dni. Działalność *prof. Czyżewskiego* na terenie STOP była niezwykle aktywna i owocna; żadna dziedzina działalności Stowarzyszenia nie obyła się bez Jego żywego udziału i inicjatywy. Bierze udział w Konferencjach Technicznych, opracowując i wygłaszając zasadnicze referaty, uczestniczy w pracach Komisji Wad Odlewniczych i Komisji Żeliwa Wysokojakościowego. Rozumiejąc podstawowe znaczenie Kół Zakładowych dla wypełnienia zadań Stowarzyszenia, obmyśla i realizuje sposoby jak najbardziej intensywnego ich uaktywnienia. Inicjuje i prowadzi akcję rekrutacyjną do wyższych uczelni, a w szczególności na Wydział Odlewnictwa AGH. Aktywnie uczestniczy w pracach Komitetu Redakcyjnego „Przeglądu Odlewnictwa“ i Swym doświadczeniem i autorytetem nadaje pismu kierunek zgodny z potrzebami terenu i zasadniczymi zagadnieniami organu STOP. Piastując od r. 1951 godność Przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Odlewnictwa, nadaje pracom Rady zupełnie nowy styl, polegający na wprowadzaniu okresowych wizytacji pracowni i działów Instytutu przez poszczególnych członków Rady. Przez swój udział w pracach Komisji Żeliwa Modyfikowanego waleń przyczynił się do opanowania technologii tej użytecznej odmiany żeliwa, za co zostaje w r. 1951 odznaczony Nagrodą Państwową w dziale postępu technicznego. Okręgowa Rada Związków Zawodowych w Krakowie odznacza Go w tymże roku „Dyplomem Uznania — Racjonalizatorom Produkcji“.

Własna praca naukowa, działalność pedagogiczna i organizacyjna na AGH, działalność zmierzająca do podniesienia na wyższy poziom myśli technicznej w odlewnictwie nie wyczerpywały jednak niezmordowanej energii i żądy czynu *prof. Czyżewskiego*. Nawiązuje on i do końca utrzymuje ścisły kontakt z przemysłem. Ustala według nowoczesnych zasad konstrukcję żeliwiaka w odlewni nr 1 Huty Zabrze. Staje się autorem rozwiązania i zasadniczych obliczeń serii typowych 3-rzędowych żeliwiaków o nowoczesnej konstrukcji, konstruowanych przez CBKM i UO. Przeprowadza, kierując zespołem swych współpracowników, badania prototypów żeliwiaków z chłodzeniem wodnym w Nowej Soli i Węgierskiej Górze. Współpracuje przy uruchomieniu nowego żeliwiaka Φ 1100 z wodnym chłodzeniem w odlewni Huty im. Bieruła w Częstochowie. Prowadzi liczne ekspertyzy, których wyniki pozwalają od-

lewniom na osiągnięcie wydatnego podniesienia technicznego poziomu produkcji. Nie sposób wymienić wszystkich podobnych prac.

W r. 1952 zostaje *prof. Czyżewski* po raz drugi odznaczony Nagrodą Państwową w dziale nauki za całokształt działalności naukowej w zakresie odlewnictwa. Nie ulega wątpliwości, iż fakt, że odlewnictwo uczyniło w ostatnich paru latach tak ogromny postęp, że nie tylko nie wlecze się już w ogonie innych dziedzin przetwórstwa metali — ale przeciwnie — jego poziom i styl pracy już dziś wielu dziedzinom może świecić przykładem — jest w głównej mierze bezpośrednim lub pośrednim wynikiem opieki i niezmordowanej pracy Zmarłego.

Jakież to cechy umysłu i charakteru *prof. Czyżewskiego* umożliwiły Mu odegranie tak szczytnej i decydującej roli w rozwoju umiłowanej przezeń dziedziny technologii i nauk technicznych? *Prof. Czyżewski* był człowiekiem niezwykle skromnym. Ta skromność, cechująca prawdziwego uczonego, dawała Mu moc pociągania za sobą innych. Nikt ani na chwilę nie mógł mieć wątpliwości, że jeżeli On do czegoś nawołuje, jeżeli On o słuszności jakiegoś zamierzenia chce przekonać — czyni to w imię dobra ogólnego, dobra Narodu i społeczeństwa, czyni to z gorącego i pełnego przekonania, a nie w imię interesów własnej kariery, czy własnych korzyści. Dlatego przekonywał łatwo. Przekonywał siłą swego rozumowania i skromnością Swjej postawy. Przekonywał Swą ofiarnością i Swym umiłowaniem sprawy, której się poświęcił. W dążeniu do raz obranego i słusznego celu cechowała go niezwykła wytrwałość i żarliwość, umiał „bić się“ o realizację Swych zamierzeń aż do zwycięstwa, nie zrażając się chwilowymi porażkami, czy niepowodzeniami. Przykładem takiej wytrwałej i ofiarnej walki pociągał innych. Potrafił stać się ośrodkiem

i przewodnikiem grupy ludzi, którzy wspólnie z Nim i przez Niego zagrzeni, postanowili postawić odlewnictwo polskie na czele polskiego przetwórstwa metali pod względem poziomu technicznego i podbudowy naukowej. Praca ta będzie prowadzona i nadal, a pamięć jej niezmordowanego Inicjatora i Organizatora stanie się drogowskazem dla tych, co pozostali i służyć im będzie otuchą w chwilach niepowodzeń i słabości.

Prof. Czyżewski był wielkim przyjacielem młodzieży, której tłumy odprowadzały go do grobu. Rozumiał on młodzież i umiał jej zaszczyć umiłowanie nauki i zawodu, umiał ją pociągnąć i ukazać jej cały powab Swjej dziedziny pracy. Dał temu wyraz przedstawiciel studentów Wydziału Odlewniczego AGH, wypowiadając nad trumną Zmarłego słowa: „Strata jaka nas spotkała jest stratą podwójną, bowiem w osobie Profesora utraciliśmy nie tylko niezastąpionego nauczyciela ale zarazem najlepszego opiekuna“.

W okresie powojennym *prof. Czyżewski* ogłosił przeszło 20 prac naukowych. Do najważniejszych z nich należą: „Ustalenie współczynników przechodzenia ciepła w żeliwiaku i czasu potrzebnego na podgrzanie i stopienie metalu“ (w jęz. angielskim) oraz „Przetapianie odpadków stalowych na surówkę syntetyczną w żeliwiaku pędzonym na węglu drzewnym“. Dzieła, w których miał dać syntezę Swych prac z dziedziny teorii i praktyki żel. wiaka — przedwczesna śmierć nie pozwoliła Mu dokończyć.

Postać Zmarłego pozostanie na zawsze dla odlewników i wszystkich techników polskich wzorem mądrego, sumiennego, pracowitego i ofiarnego, a przy tym pełnego niezmordowanej energii i szlachetnej skromności działacza na polu nauki i techniki. Cześć Jego pamięci.

J. L.

Mgr inż. ROMAN KRZESZEWSKI

621.745.552.3:311.2

Zastosowanie wykresu median do kontroli procesu technologicznego

W artykule omówiono i uzasadniono celowość zastosowania wykresu median do kontroli procesu topienia żeliwa w żeliwiaku. Uzasadnienie przeprowadzono w oparciu o materiały statystyczne zebrane w jednej z krajowych odlewni żeliwa. W dalszej części artykułu podano praktyczne postępowanie się wykresem median.

Śledzenie za przebiegiem procesu technologicznego przy pomocy wykresów kontrolnych opartych na statystyce matematycznej umożliwia nam jak wiemy szybkie uchwycenie momentu, w którym powstaje niebezpieczeństwo wadliwej produkcji. Ma to szczególne znaczenie w akcji mającej na celu obniżkę kosztów wytwarzania. Aby jednak wykresy kontrolne łatwo przemawiały do wyobraźni i zostały chętnie przyjęte w warunkach ruchowych, musi je cechować zarówno przejrzystość jak i prostota

związanych z nimi obliczeń. Jako ideał możemy uznać wykres, przy sporządzaniu którego posługujemy się obliczeniami tylko w początkowym okresie tzn. przy ustalaniu położenia linii kontrolnych, wszelkie natomiast dalsze operacje polegające na wykreślaniu punktów będących wynikami badania poszczególnych, następujących po sobie stanów procesu odbywają się bez obliczeń i możliwie w sposób bezpośredni.

Do najbardziej prostych form tego rodzaju wykresów kontrolnych można zaliczyć karty kontrolne median.

Mediana

Medianą, wartością środkową albo topologiczną (Me) nazywamy centralną wartość zmiennej losowej, przy której liczebności wartości mniejszych i większych od niej są sobie

równe. W stosunku do krzywej rozkładu można wartość środkową określić jako wartość zmiennej losowej, przez którą przeprowadzona pionowa połowi powierzchnię pomiędzy krzywą a osią zmiennej losowej. Oznacza to w dalszym ciągu, że z jednakowym prawdopodobieństwem można przyjąć, że $x < x_0$ jak i, że $x > x_0$, gdzie x_0 jest wartością mediany:

$$P(x < x_0) = P(x > x_0)$$

Definicja ta nie prowadzi jednak zawsze do pewnej określonej wartości w przypadku zmiennej losowej nieciągłej.

Jeśli uszeregować wszystkie elementy zbioru w szereg zgodnie z wzrastającą wielkością argumentu, to przy nieparzystej ilości elementów tj. przy $n = 2m + 1$ medianą będzie wartość środkowego wyrazu szeregu, czyli $Me + x_{m+1}$. Jeżeli natomiast liczba obserwacji jest parzysta, pomiędzy $n + 2m$, to wartość odpowiadająca definicji mediany znajduje się między m -tą i $(m + 1)$ -szą wartością. Przyjmujemy wówczas jako wartość środkową średnią arytmetyczną dwóch wartości x_m i x_{m+1} znajdujących się w środku szeregu:

$$Me = \frac{x_m + x_{m+1}}{2}$$

stanowi to już jednak dodatkową umowę do samego określenia.

Względna wartość mediany Me i średniej arytmetycznej $\bar{x}$ zależy od charakteru krzywej rozkładu. Jest oczywiste, że dla symetrycznej krzywej jaką jest np. krzywa normalna obydwie wielkości mają tę samą wartość:

$$Me = \bar{x}$$

W przypadku, jeśli krzywa jest prawostronnie asymetryczna, wówczas

$$Me > \bar{x}$$

jeżeli natomiast krzywa jest lewostronnie asymetryczna wówczas:

$$Me < \bar{x}$$

Własności mediany czynią z niej charakterystykę szczególnie ważną i dogodną przy analizie rozkładów asymetrycznych, z którymi spotykamy się w praktyce znacznie częściej niż z rozkładami symetrycznymi np. z rozkładem normalnym.

Również pod względem szybkości wyliczenia posiada mediana znaczną przewagę nad średnią arytmetyczną i z tego powodu stosowanie jej przy statystycznej metodzie kontroli produkcji jest bardzo celowe.

Rozkład zawartości węgla i krzemu w żeliwie

Analizując podane w tablicy 1 wyniki badania procesu technologicznego w jednej z krajowych odlewni, obejmujące około 100 wytopów żeliwa szarego otrzymywanego z żeliwiaka z tego samego wsadu, możemy od pierwszego rzutu oka stwierdzić asymetrię otrzymanych rozkładów zawartości zarówno węgla jak i krzemu.

Analiza tych rozkładów przy pomocy siatki, w której rozkład normalny przedstawia linię prostą pozwala stwierdzić lewostronne wygięcie otrzymanych empirycznych krzywych —

Tablica 1

Żeliwiak nr 1				Żeliwiak nr 2		
granice klas	liczebności klas	częstotliwość %		liczebności klasowe	częstotliwość %	
		klasowa	sumowa		klasowa	sumowa
Zawartość węgla						
3,00	1	0,5		7	3,0	
3,05	28	13,8	0,5	18	7,7	3,0
3,10	38	18,6	14,3	54	23,1	10,7
3,15	46	22,6	32,9	57	24,4	33,8
3,20	37	18,1	55,5	34	14,5	58,2
3,25	18	8,8	73,6	28	12,0	72,7
3,30	20	9,8	82,4	15	6,4	84,7
3,35	11	5,4	92,2	12	5,1	91,1
3,40	5	2,4	97,6	7	3,0	96,2
3,45			100,0	2	0,8	99,2
3,50						100,0
	204	100,0		234	100,0	
Zawartość krzemu						
1,95	3	1,5		1	0,4	
2,00	6	3,0	1,5	1	0,4	0,4
2,05	11	5,5	4,5	7	3,2	0,8
2,10	7	3,5	10,0	10	4,5	4,0
2,15	24	12,0	13,5	38	17,4	8,5
2,20	30	15,0	25,5	33	15,1	25,9
2,25	24	12,0	40,5	31	14,2	41,0
2,30	33	16,5	52,5	35	16,0	55,2
2,35	20	10,0	63,0	14	6,4	71,2
2,40	17	8,5	79,0	19	8,7	77,6
2,45	10	5,0	87,5	11	5,0	86,3
2,50	10	5,0	92,5	11	5,0	91,3
2,55	2	1,0	97,5	7	3,2	96,3
2,60	3	1,5	98,5	1	0,4	99,5
2,65			100,0			99,9
	200	100,0		219	99,9	

rysunek 1. Wykresy te wykonane natomiast w siatce laplaso-logarytmicznej przedstawiają z dosyć znacznym przybliżeniem linie proste — rysunek 2.

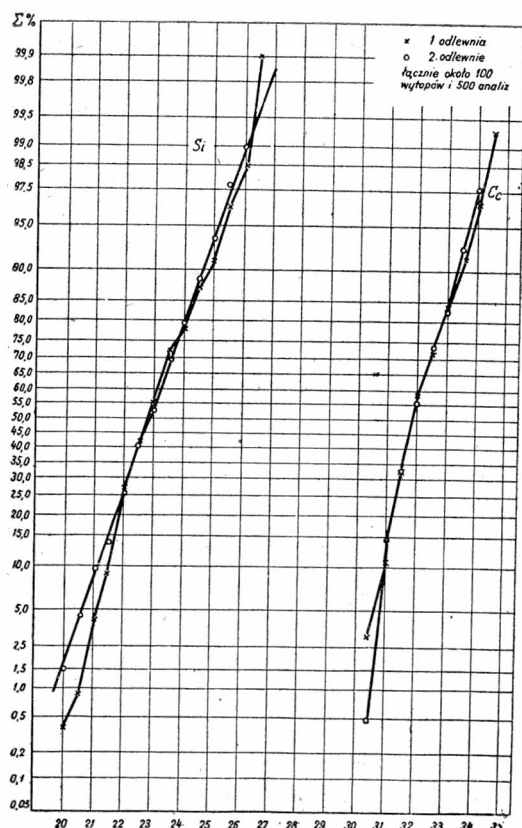
Możemy zatem przyjąć, że otrzymany rozkład jest logarytmnormalny a zatem wykorzystanie do analizy procesu topienia żeliwa w żeliwiaku jako parametru charakterystycznego mediany jest prawidłowe ze względów teoretycznych.

Wykres kontrolny median

Wykres kontrolny median ma budowę analogiczną z innymi typami kart kontrolnych. Mamy zatem na nim pięć linii a mianowicie: linię środkową, dwie linie kontrolne i dwie granice techniczne. Na kartę tę nanosi się indywidualne wyniki pomiarów czy analiz w ilości

nieparzystej, przy czym medianę określa się bezpośrednio na wykresie jako środkowy z danej grupy pomiarów.

Odległość kontrolnych linii wykresu median L_{Me} od linii środkowej obliczamy zakładając prawdopodobieństwo P_k wyjścia mediany



Rys. 1. Rozkład zawartości węgla i krzemu w żeliwie otrzymany z żeliwiaka przy użyciu tego samego wsadu. Siatka laplaso-geometryczna

w przypadku uregulowanego procesu technologicznego poza linie kontrolne nie przekraczające 0,005. W dalszym ciągu z tablic dla rozkładu

Studenta dla $k = n + 2$ oraz $\alpha = 1 - \frac{P_k}{2}$ znajdujemy wielkość A na podstawie wzoru:

$$S(A, n + 2) = 1 - \frac{P_k}{2}$$

a następnie przy pomocy tablic podających wartości funkcji Laplace'a $\Phi(t)$ znajdujemy taką wartość t , aby był spełniony warunek:

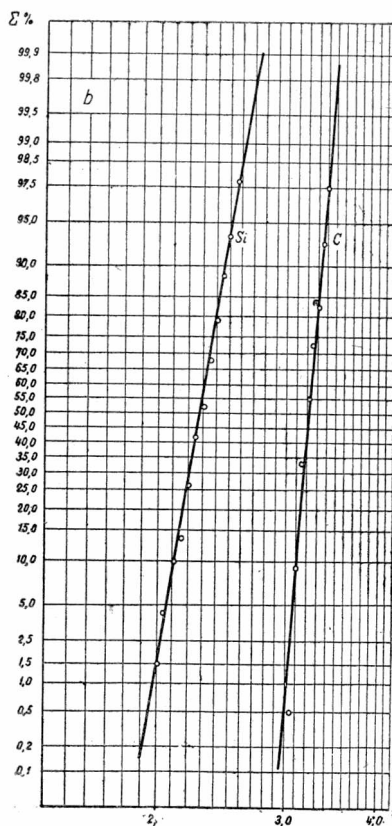
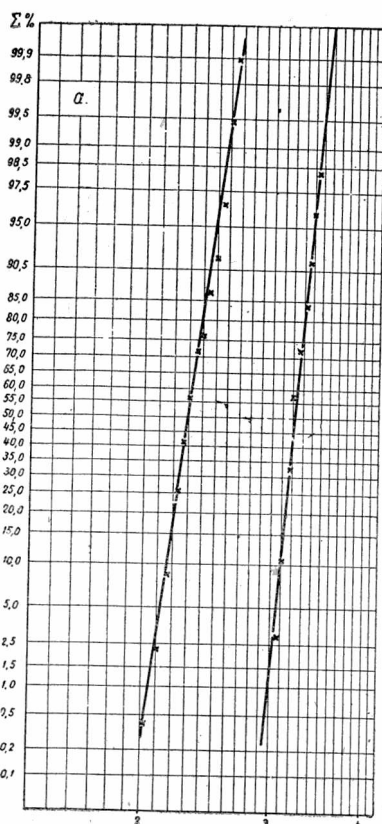
$$\Phi(t) = \frac{A}{A^2 + n + 1}$$

Odległość linii kontrolnych wykresu median od linii średnich będzie wówczas wynosić:

$$L_{Me} = \sigma_n \cdot t$$

gdzie σ_n jest średnim odchyleniem kwadratowym wyznaczonym na podstawie trwającej przez dłuższy okres czasu obserwacji procesu technologicznego, lub też określonym na podstawie warunków technicznych.

Tablica 2 podaje wartości A , $\Phi(t)$ oraz t dla nieparzystych licznosci próby dla n równego od 3 do 15, przy założeniu $P_k = 0,002$. Mając zatem określone σ_n oraz możliwą w danych wa-



Rys. 2. Rozkład zawartości węgla i krzemu w żeliwie otrzymany z żeliwiaka przy użyciu tego samego wsadu. Siatka laplaso-logarytmiczna

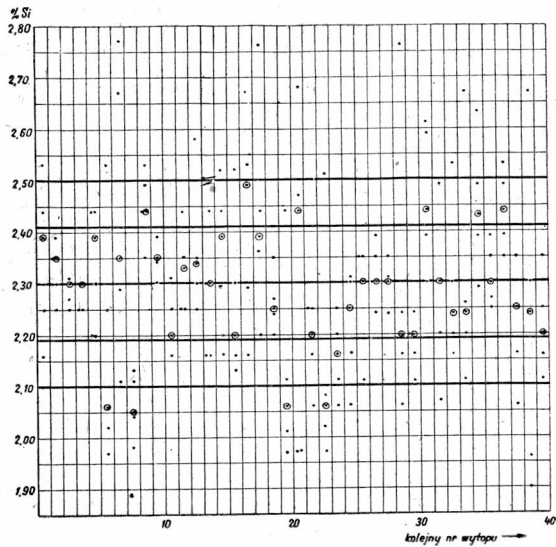
runkach licznosc próby możemy bez większego trudu ustalic połozenie linii kontrolnych.

Tablica 2

n	A	(t)	t
3	6,86	0,94	1,88
5	5,40	0,92	1,75
7	4,78	0,83	1,37
9	4,49	0,79	1,25
11	4,22	0,75	1,15
13	4,07	0,71	1,06
15	3,97	0,70	1,04

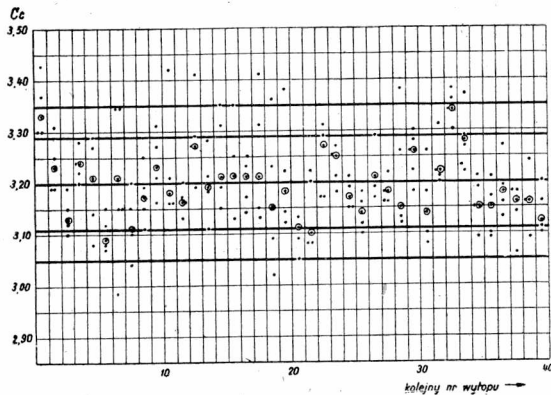
Przykład

Przypuścmy, że mamy ustalic połozenie linii kontrolnych dla śledzenia za przebiegiem procesu technologicznego w odlewni żeliwa, przy czym badaniu mają podlegać zawartość węgla



Rys. 3. Wykres kontrolny median dla zawartości węgla w żelwie

i krzemu w żelwie. Przeciętne zawartości składników C = 3,20%, Si = 2,30%, a jednocześnie $\sigma_C = 0,05$ oraz $\sigma_{Si} = 0,066$. Ilość próbek pobieranych do badania w każdym dniu, czyli licznosc próby wynosi 5.



Rys. 4. Wykres kontrolny median dla zawartości krzemu w żelwie

Z tablicy 2 dla $n = 5$ znajdujemy $t = 1,75$ czyli odległość linii kontrolnych od środkowej linii wykresu wyniesie:

a. dla węgla

$$L_{Me} = 1,75 \cdot 0,05 = 0,09$$

b. dla krzemu

$$L_{Me} = 1,75 \cdot 0,066 = 0,12$$

Zatem rzędne linii kontrolnych będą równe:

a. dla węgla

$$x_g = 3,20 + 0,09 = 3,29$$

$$x_d = 3,20 - 0,09 = 3,11$$

b. dla krzemu

$$x_g = 2,30 + 0,12 = 2,42$$

$$x_d = 2,30 - 0,12 = 2,18$$

Obliczone w ten sposób linie kontrolne naniesiono na wykresy kontrolne podane na ry-

Tablica 3

L. p.	Wyniki analiz uporządkowane według		L. p.	Wyniki analiz uporządkowane według	
	kolejności pobierania próbek	wielkości		kolejności pobierania próbek	wielkości
1	3,43 3,30 3,37 3,33 3,30	3,20 3,30 3,33 3,37 3,43	11	3,16 3,42 3,18 3,11 3,16	3,16 3,16 3,18 3,21 3,42
2	3,31 3,35 3,19 3,21 3,19	3,19 3,19 3,25 3,25 3,31	12	3,13 3,13 3,17 3,20 3,16	3,13 3,16 3,16 3,17 3,20
3	3,12 3,19 3,10 3,15 3,13	3,10 3,12 3,13 3,15 3,19	13	3,27 3,41 3,27 3,29 3,19	3,19 3,27 3,27 3,29 3,41
4	3,28 3,24 3,22 3,24 3,22	3,22 3,22 3,24 3,24 3,28	14	3,11 3,21 3,19 3,18 3,28	3,11 3,18 3,19 3,21 3,26
5	3,29 3,21 3,08 3,14 3,27	3,08 3,14 3,21 3,27 3,29	15	3,19 3,15 3,21 3,31 3,35	3,15 3,19 3,21 3,31 3,35
6	3,12 3,09 3,07 3,08 3,15	3,07 3,08 3,09 3,12 3,15	16	3,13 3,25 3,25 3,13 3,21	3,13 3,13 3,21 3,25 3,35
7	3,15 3,21 3,15 3,14 3,34	3,15 3,15 3,21 3,34 3,34	17	3,14 3,23 3,17 3,21 3,25	3,14 3,17 3,21 3,23 3,25
8	3,04 3,11 3,10 3,15 3,21	3,04 3,10 3,11 3,15 3,20	18	3,21 3,41 3,13 3,31 3,15	3,13 3,15 3,21 3,31 3,41
9	3,19 3,17 3,25 3,15 3,11	3,11 3,15 3,17 3,19 3,25	19	3,02 3,23 3,15 3,26 3,09	3,02 3,09 3,15 3,23 3,36
10	3,31 3,27 3,21 3,23 3,16	3,16 3,21 3,23 3,27 3,31	20	3,18 3,38 3,22 3,12 3,14	3,12 3,14 3,18 3,22 3,38

sunku 3 i rysunku 4. Ponadto na wykresach tych podano linię środkową oraz granice techniczne. Na otrzymane w ten sposób karty kontrolne naniesiono wyniki analiz obejmujących 40 następujących po sobie wytopów żeliwa

w żeliwiaku przy użyciu tych samych wsadów. Każdej analizie odpowiada punkt wykresu, przy czym punkt odpowiadający medianie zaznaczono kółeczkiem. Jak widać prośbę topienia w omawianej odlewni jest w wysokim stopniu rozregulowany.

Celem łatwiejszego zrozumienia sposobu wyznaczania mediany w tablicy 3 podano przykładowo wyniki codziennego badania 20 następujących po sobie wytopów żeliwa, przy czym kolumna 2 podaje wartości w kolejności pobiera-

nia prób a kolumna 3 wyniki analiz uszeregowane w kierunku ich wzrastania. Mediana została oznaczona drukiem półtłustym.

Prostota i przejrzystość wykresów kontrolnych median powinna skłonić dozór techniczny odlewni do ich szerszego zastosowania w kontroli przebiegu procesów technologicznych w odlewniach. Przyczyniłoby się to do wzmoczenia dyscypliny technologicznej w odlewniach a tym samym do zmniejszenia ilości braków i zmniejszenia kosztów własnych.

Mgr inż. MIECZYŚLAW PACHOWSKI

621.745.5:669.131.89:669.721

Sposoby wprowadzania magnezu lub elektronu przy produkcji żeliwa sferoidalnego

W ogólnym omówieniu metod produkcji żeliwa sferoidalnego w kraju opisano wprowadzanie do żeliwa magnezu w postaci pary oraz prętów. Ponadto omówiono metodę kadzi bębnowej, metodą konwertorową oraz wprowadzanie magnezu pod dzwonami. W końcu opisano własne doświadczenia nad wprowadzaniem magnezu w postaci proszku oraz metodę przelewania i metodę bezpośredniego zalewania.

Wstęp

Rozwój przemysłowych metod wytwarzania w kraju żeliwa sferoidalnego, zapoczątkowany w połowie 1951 roku, ma już za sobą długą i bogatą w doświadczenia drogę.

W pierwszym okresie rozwoju prace na tym odcinku poszły w kierunku zastosowania różnych, specjalnie w tym celu przygotowanych, stopów magnezu. Główną zaletą używania wspomnianych stopów był stosunkowo łagodny przebieg reakcji, co miało szczególne znaczenie w początkach stosowania tej nowej i trudnej technologii. Brak było znajomości zjawisk powstających przy reakcji magnezu z żeliwem, a ponadto sytuację utrudniał brak obycia robotników z gwałtownym i nieznanym procesem technologicznym.

Produkcja żeliwa sferoidalnego przy użyciu stopów magnezu z miedzią i niklem (około 20% Mg, 50÷60% Cu i 20÷30% Ni), stosowanych początkowo w kraju wymagała zużycia bardzo deficytowych metali. Poważną i zasadniczą wadą tej metody produkcji była trudność otrzymania potrzebnych składników, a zwłaszcza niklu oraz związany z tym wysoki koszt żeliwa sferoidalnego. Przygotowanie stopów Mg-Cu-Ni wymagało na ogół użycia pieca tyglowego lub elektrycznego. W takiej sytuacji odlewnia produkująca żeliwo sferoidalne, a nie posiadająca odpowiednich pieców do wytopienia stopów magnezowych uzależniona była od dostaw z zewnątrz. Ze względu na przytoczone wady wytwarzanie żeliwa sferoidalnego na stopach Mg-Cu-Ni nie wyszło w kraju poza okres prób i musiało ustąpić korzystniejszej metodzie produkcji na stopach Mg-Fe-Si.

Stosowane początkowo stopy zawierające około 20% Mg, 40÷45% Si (reszta żelazo), za-

stępowano stopniowo stopami o niższej zawartości magnezu aż do około 10% Mg. Stopy uboższe w magnez pozwalały na lepsze wykorzystanie tego pierwiastka i były wygodniejsze w użyciu, dając w zetknięciu z ciekłym żeliwem łagodniejszą i bardziej bezpieczną reakcję. W ciągu stosunkowo długiego okresu stopy magnezu z żelazokrzemem stanowiły podstawę produkcji żeliwa sferoidalnego w kraju.

W tym czasie opracowano i praktycznie sprawdzono szereg metod wytwarzania stopów Mg-Fe-Si oraz metod wprowadzania tego stopu do żeliwa. Mimo niewątpliwie poważnych osiągnięć na tym polu i ten sposób produkcji obciążony był poważnymi wadami. Najważniejsza z nich to konieczność przygotowywania stopów, co w przypadku stosowania pieców tyglowych powodowało bardzo szybkie niszczenie kosztownych tygli, a tym samym podwyższało cenę żeliwa sferoidalnego. Nie mniej poważną wadę stanowiła trudność otrzymania żeliwa o normalnej, nie podwyższonej zawartości krzemu. Żeliwo sferoidalne uzyskane przy użyciu stopu Mg-Fe-Si wskutek zbyt wysokiej zawartości krzemu odznaczało się niższą udarnością, aniżeli wyprodukowane na stopach bezkrzemowych.

W miarę upływu czasu zacierają się trudności pierwszego okresu rozwoju, a zdobyte doświadczenia pozwoliły na rozpoczęcie prac nad metodami produkcji przy użyciu magnezu hutniczego lub elektronu (ponad 90% Mg). Prace te zapoczątkowały drugi okres rozwoju metod wytwarzania żeliwa sferoidalnego.

Magnez posiadający temperaturę wrzenia 1102°C, a więc niższą od temperatury topienia żeliwa, w zetknięciu z nim daje bardzo gwałtowną reakcję, związaną z wypryskiwaniem żeliwa i wydzielaniem dużych ilości oślepiającego światła i białego dymu. W zakresie temperatur ciekłego żeliwa w chwili spuszczenia z pieca (około 1350°C) ciśnienie par magnezu dochodzi do 10 atm. Tak więc opracowanie przemysłowej metody produkcji żeliwa sferoidalnego przy użyciu magnezu lub elektronu wymagało w pierwszym rzędzie stworzenia

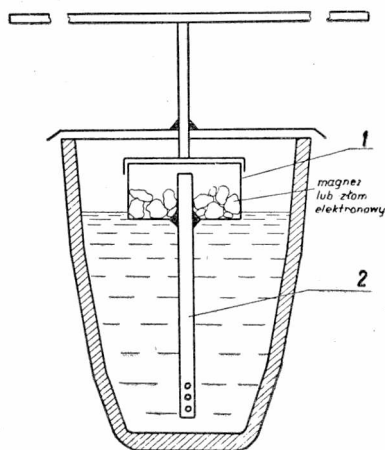
bezpiecznych i nieszkodliwych dla zdrowia warunków pracy przy zachowaniu najdalej idącej prostoty urządzenia. W wyniku długotrwałych prac ustalono wiele sposobów wprowadzania magnezu, różniących się nie tylko rozwiązaniem konstrukcyjnym urządzenia, ale także i postacią wprowadzanego magnezu.

W dalszym ciągu podany zostanie krótki przegląd ciekawszych metod wprowadzania magnezu lub elektronu do ciekłego żeliwa. Przegląd ten w pierwszej części dotyczy metod obcych, opublikowanych w czasopiśmie technicznych, w drugiej natomiast metod własnych. Zebrany materiał nie wyczerpuje oczywiście zagadnienia i ogranicza się jedynie do metod typowych, nie mniej jednak powinien on ułatwić odlewniom wybór najodpowiedniejszego sposobu produkcji bez potrzeby prowadzenia długotrwałych prób i doświadczeń.

Wprowadzanie magnezu do żeliwa w świetle dotychczasowej literatury technicznej

Metoda par magnezu

Myśl wprowadzenia magnezu do ciekłego żeliwa w postaci par doprowadziła do skonstruowania prostego urządzenia, które w sposób szkicowy przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Urządzenie do wprowadzania magnezu do żeliwa w postaci pary

Magnez lub wysokoprocentowy stop magnezu (elektron) w postaci złomu umieszcza się w żeliwnym naczyniu 1, zamykanym szczelnie od góry nagwintowaną pokrywą. Pokrywa jest połączona ze sztywnym prętem pozwalającym na zanurzenie urządzenia w kąpieli żeliwa. U spodu naczynia znajduje się sztywno zamocowana żaroodporna rura zanurzeniowa 2 z odpowiednimi otworami w dolnej części. Po załadunku magnezu, naczynie podgrzewa się wstępnie do temperatury około 500°C, a następnie urządzenie zanurza się w żeliwie, tak aby dolna część naczynia zetknęła się z ciekłym metalem. Powstające pary magnezu przechodząc rurą zanurzeniową do żeliwa powodują jak gdyby jego gotowanie.

Po wprowadzeniu pary magnezu do żeliwa przeprowadza się modyfikację żeliwa żelazokrzemem, wprowadzanym do kadzi.

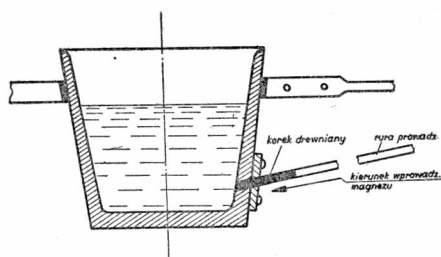
Szybkość parowania, a co za tym idzie, gwałtowność reakcji zależy od głębszego lub płytszego zanurzenia naczynia w ciekłym żeliwie. Jak wykazały próby przeprowadzone za granicą [1] przy rozchodzie magnezu 0,4% w stosunku do ciężaru ciekłego metalu otrzymano żeliwo z grafitem płatkowym obok niewielkiej ilości grafitu sferoidalnego. Należy zaznaczyć, że magnez nie został wykorzystany całkowicie, ponieważ jego część skropliła się na pokrywie naczynia. Skraplające się pary magnezu w czasie wyjmowania urządzenia powodują zasysanie żeliwa nie tylko do rury zanurzeniowej, ale także do naczynia. Szereg przeprowadzonych prób ujawnił wiele poważnych wad tej metody, z których jako główne wymienić należy kłopotliwe przygotowanie urządzenia przed każdym wytopem, niebezpieczeństwo eksplozji oraz niepewność wyników.

Wady te spowodowały, że metoda pary nie wyszła poza zakres prób i nie odegrała żadnego znaczenia przemysłowego.

Metoda prętowa

Następna z kolei metoda polega na wprowadzeniu do ciekłego żeliwa w kadzi magnezu w formie prętów [2]. Stosowane przy tym urządzenie przedstawiono na rysunku 2. Składa się ono z rury prowadzącej sztywno przymocowanej do kadzi odlewniczej w pobliżu jej dna. Przygotowane pręty o średnicy około 10 mm wsuwa się ręcznie lub przy pomocy specjalnego mechanizmu rurą doprowadzającą do żeliwa. Gwałtowność reakcji zależy od średnicy pręta i od szybkości wprowadzenia magnezu. Jest ona tym większa im większą średnicę posiada pręt magnezowy i im szybciej jest wprowadzony.

W celu zamknięcia otworu w kadzi przed i po wprowadzeniu magnezu do rury prowadzącej wkłada się kawałek twardego drewna o odpowiedniej średnicy. Drewno to doprowadzone do



Rys. 2. Urządzenie do wprowadzania magnezu do żeliwa w postaci prętów

otworu w kadzi stanowi korek zamykający dościszenie żeliwa do rury prowadzącej. Po wprowadzeniu magnezu przeprowadza się, jak zwykle, modyfikowanie żeliwa żelazokrzemem. Metoda prętowa pozwala na otrzymanie żeliwa sferoidalnego przy rozchodzie magnezu w ilości 0,5% w stosunku do ciekłego żeliwa. Współczynnik wykorzystania magnezu wynosi przy tym około 30%. Jest on wyliczony ze wzoru:

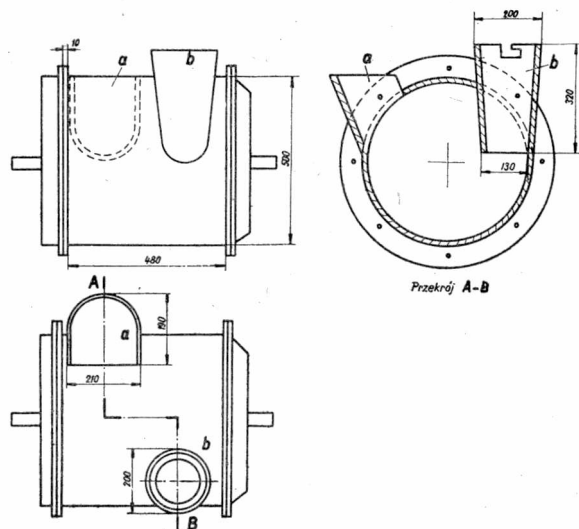
$$A\% = \frac{Mg_m + 0,75(S_1 - S_2)}{Mg_d} \cdot 100$$

gdzie: Mg_m — zawartość magnezu, pozostała w żeliwie,
 0,75 — współczynnik, będący stosunkiem ciężaru atomowego magnezu (24) do siarki (32),
 S_1 — zawartość siarki w żeliwie przed wprowadzeniem magnezu,
 S_2 — zawartość siarki w żeliwie po wprowadzeniu magnezu,
 Mg_d — ilość magnezu wprowadzona do żeliwa.

Do niewątpliwych zalet metody prętowej należy duże wykorzystanie magnezu oraz możliwość regulacji przebiegu reakcji. Nie jest jednak ona pozbawiona poważnych wad. W pierwszym rzędzie wymienić tu trzeba konieczność użycia prętów lub drutu, a nie materiału odpadkowego np. złomu i długotrwałość zabiegu przy większych ilościach żeliwa.

Metoda kadzi bębnowej

Nazwa metody pochodzi od używanej do wytwarzania żeliwa sferoidalnego tym sposobem specjalnej kadzi w kształcie bębna. Kadź taka (rys. 3) posiada otwór *a*, którym pobiera się żeliwo, oraz kieszeń *b* do wprowadzania ma-

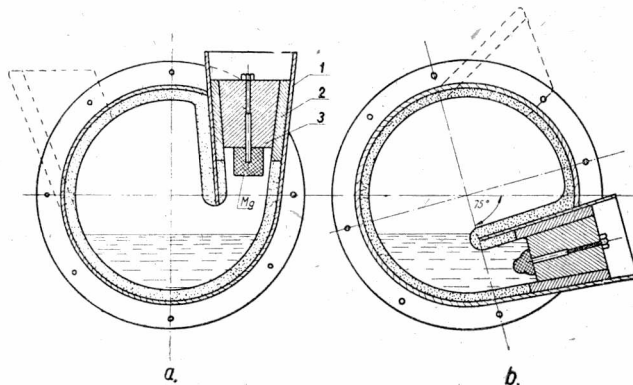


Rys. 3. Specjalna kadź bębnowa z „kieszenią“ do wprowadzania magnezu do żeliwa

gnezu. Otwór i kieszeń są względem siebie przesunięte, co przeciwdziała wypryskiwaniu żeliwa w czasie reakcji z magnezem.

Na rysunku 4 pokazano ten sam bęben w przekroju wraz z zamocowanym ładunkiem magnezu oraz z żeliwem w ilości 100 kg. Dolna część stożkowego cylindra z blachy 1 wyłożona jest masą ogniotrwałą, natomiast górna część wykonana jest z węgla elektrodowego 2. Korek z węgla elektrodowego 3 posiada umieszczoną wewnątrz śrubę M10 służącą do zamocowania ładunku magnezu. Silne dociśnięcie korka do ścianek cylindra zapewnia prosty zamek bagietowy. W celu uzyskania szczelności zamknięcia powierzchnię uszczelniającą korka pokrywa się czernidłem grafitowym. W czasie reakcji magnezu otwór do pobierania żeliwa zasłania się blachą pozostawiając tylko niewielką szczelinę.

W celu otrzymania żeliwa sferoidalnego metodą kadzi bębnowej, ciekłe żeliwo spuszcza się bezpośrednio do dobrze podgrzanej odpowiedniej kadzi, po czym zakłada korek węglowy z ładunkiem magnezu i zabezpiecza go przy pomocy zamka bagietowego. Następnie obraca



Rys. 4. Wprowadzanie magnezu do żeliwa przy pomocy specjalnej kadzi bębnowej

się stopniowo bęben aż do zetknięcia ciekłego żeliwa z magnezem i dalej, tak aby żeliwo przykryło magnez. Przy takim położeniu powstające pary magnezu muszą przejść przez ciekłe żeliwo. Wprowadzenie odpowiedniej ilości żelazokrzemu odbywa się przez wrzucenie do bębna i wymieszanie.

Według danych literatury zagranicznej dla otrzymania żeliwa sferoidalnego metodą kadzi bębnowej wystarcza rozchód 0,4% magnezu [2].

Do obecnej chwili brak danych przemysłowych, które potwierdzałyby przychylne opinie o metodzie kadzi bębnowej wysuwane na podstawie próbnych wytopów. Do niewątpliwie wad tej metody można zaliczyć trudność remontu obmurza bębna, możliwość szybkiego zanieczyszczenia „kieszeni“ zwłaszcza przy chłodniejszym żeliwie i konieczność budowania bardzo dużych bębnow dla uzyskania większych porcji żeliwa i wreszcie wydobywanie się na zewnątrz obficie powstających dymów związków magnezu.

Metoda konwertorowa

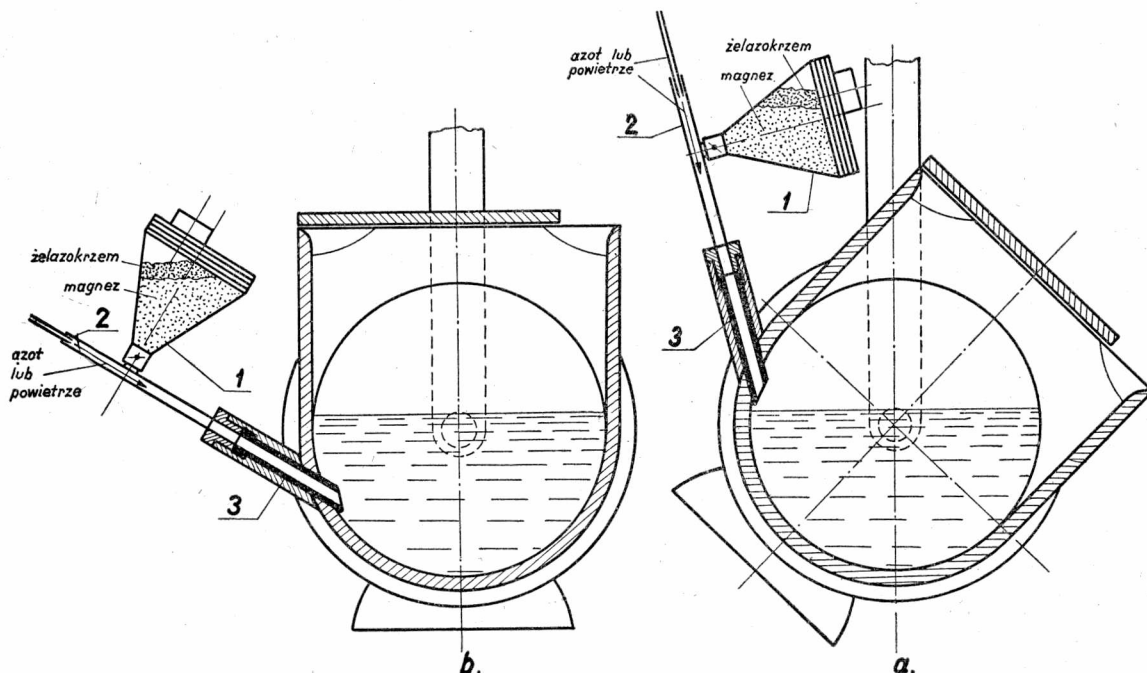
Metoda konwertorowa polega na wprowadzeniu w strumieniu azotu lub powietrza wiórów lub drobnych kawałków magnezu do ciekłego żeliwa znajdującego się w t. zw. konwertorze.

Konwertor taki (rys. 5) jest zwykłą kadzią bębnową z dobudowanym urządzeniem do wdmuchiwania magnezu. Urządzenie składa się ze zbiornika 1 w kształcie lejka, zamkniętego od góry pokrywą, na której umieszczono wibrator powietrzny, oraz dyszy 2 i rury 3 sztywno przymocowanej do kadzi.

Przed spuszczeniem żeliwa do konwertora, zbiornik napełnia się odpowiednią ilością wiórów magnezowych i drobnego żelazokrzemu, po czym całość obraca się do położenia jak na rysunku 5 a. Po pobraniu żeliwa otwiera się dopływ powietrza lub azotu i powoli obraca konwertor do położenia jak na rysunku 5 b. Następnie przekręca się klapkę zamykającą spód

zbiornika i włącza wibrator. Drobne cząsteczki magnezu a następnie żelazokrzemu porywane są przez strumień azotu lub powietrza i z nim dostają się do żeliwa. Konwertyor zamknięty jest częściowo od góry pokrywą, zabezpieczającą przed wypryskami żeliwa.

Urządzenie metody dzwonowej przedstawiono na rysunku 6. Kadź z żeliwem, które mogło być wstępnie odsiarczane w opisany sposób, ustawia się do przygotowanego dołu i przykrywa ją pokrywą, zaopatrzoną w dwa otwory. Jeden z nich łączony jest z rurą do odciągu ga-



Rys. 5. Urządzenie do konwertyorowej metody wprowadzania magnezu do żeliwa

Po wprowadzeniu magnezu i żelazokrzemu powtarza się wymienione uprzednio czynności w kolejności odwrotnej.

Wielokrotnie przeprowadzane próby metody konwertyorowej na żeliwie w porcjach 1,5 tonowych wykazały, że rozchód magnezu w postaci wiórów wynosi 0,5% przy współczynniku jego wykorzystania około 30% [2].

Wadę metody konwertyorowej stanowi niebezpieczeństwo zatkania rury częściowo nadtopionymi wiórami magnezu. Może to mieć miejsce wtedy, gdy zostanie ona mocno nagrzana od ciekłego żeliwa, a ciśnienie azotu lub powietrza jest za małe.

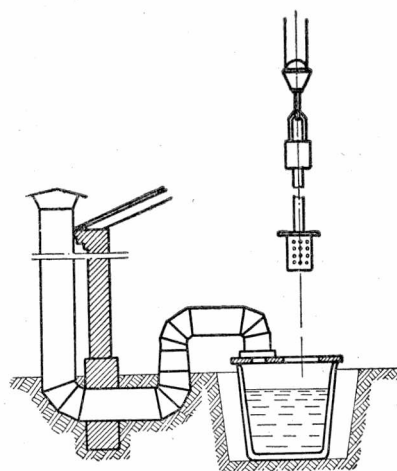
W celu uniknięcia tego można wprowadzić zwiększyć ciśnienie gazu, pociąga to jednak za sobą zwiększenie gwałtowności reakcji i wyrzucanie żeliwa z kadzi. Ponadto całość urządzenia w warunkach ruchowych odlewni wydaje się być zbyt złożona i skomplikowana w użyciu.

Metoda dzwonowa

Metoda dzwonowa stosowana w kraju, zwykle połączona była ze wstępnym odsiarczaniem żeliwa przez dodawanie do kadzi w czasie spustu metalu sody ciężkiej (1%) oraz drobno tłuczonego karbidu (0,25%).

W czasie wstępnego odsiarczania nad kąpielą pojawia się intensywny, jasnożółty płomień sodowy. Po zniknięciu charakterystycznego płomienia i wymieszaniu żeliwa zgarnia się żużel i przystępuje do zasadniczej czynności jaką jest wprowadzenie magnezu.

zów, drugi natomiast służy do wprowadzania magnezu lub elektronu pod dzwonem. Dzwon wykonany z żeliwa, rzadziej z blachy, w kształcie puszki z nawierconymi po bokach otworami, zamocowany jest na sztywnym pręcie stalowym, obciążonym od góry odpowiednim



Rys. 6. Urządzenie do metody dzwonowej

ciężarem. Całość urządzenia dzwonowego jest opuszczana aż do zanurzenia dzwona z elektronem lub magnezem pod powierzchnię żeliwa w kadzi. Następuje przy tym bardzo gwałtowna reakcja, którą można nieco złagodzić przez wprowadzenie magnezu w kilku porcjach. Po ukończonej reakcji podnosi się urządzenie dzwonowe z resztkami stopionego dzwona,

zdejmuje rurę do odciągania gazów, usuwa pokrywę ochronną i wrzuca do kadzi żelazokrzem w odpowiedniej ilości.

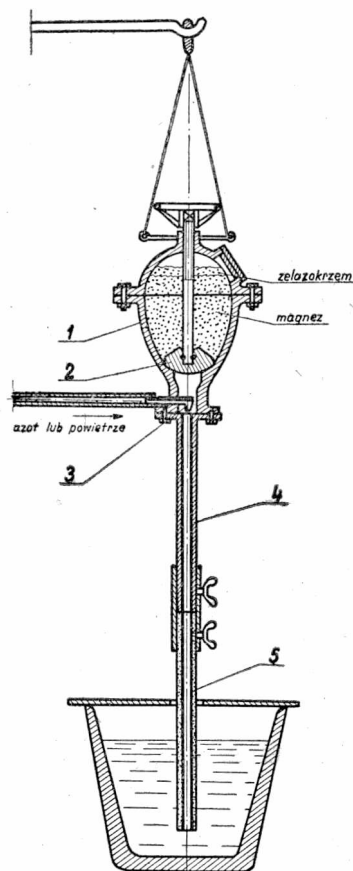
Zużycie magnezu przy metodzie dzwonowej wynosi 0,7÷1,2% przy założeniu, że wstępne odsiarczanie obniża zawartość siarki do około 0,09% S.

Zasadniczą wadą metody dzwonowej jest dość kłopotliwe przygotowanie urządzenia przed każdym wytopem, wybitna gwałtowność reakcji oraz duży spadek temperatury wywołany wprowadzeniem dzwonu do żeliwa. Praktycznie próby wykazały, że przy niższej temperaturze żeliwa, oblepia ono dzwon i uniemożliwia reakcję magnezu, bądź też powoduje nierównomierny, wybuchowy jej przebieg. Rozmontowanie urządzenia po reakcji następuje pewne trudności ze względu na bardzo silne jego nagrzanie i zalanie od wewnątrz wypryskami żeliwa.

Doświadczenia własne

Metoda wdmuchiwania

Metoda wdmuchiwania jako szczególny przypadek sposobu wprowadzania materiałów drobnych i sproszkowanych do roztopionego żeliwa



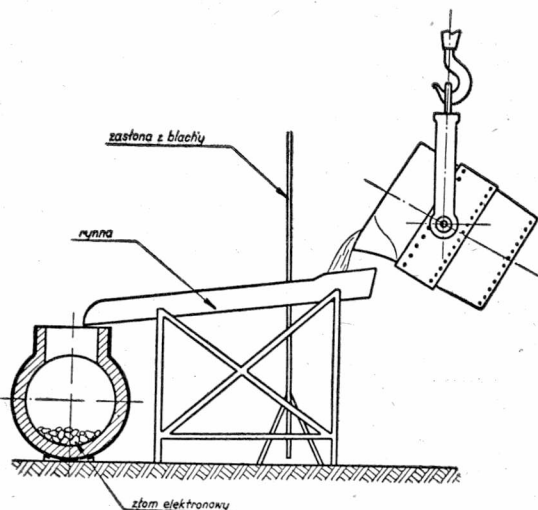
Rys. 7. Urządzenie do metody wdmuchiwania proszku

stosowana była stosunkowo wcześniej, bo już w roku 1952. Należy zaznaczyć, że opracowano ją niezależnie od metod zagranicznych.

Urządzenie, składające się ze zbiornika 1, zamykanego grzybkim 2, osadzonym na gwintowanym wrzecionie, dyszy 3 z doprowadzeniem azotu lub powietrza, stałej rurki stalowej

4 i przesuwalnej z węgla elektrodowego 5 przedstawiono na rysunku 7. Zasada działania tego urządzenia nie różni się od opisanej przy metodzie konwertorowej. Po włączeniu przepływu gazu, opuszcza się przesuwalną rurkę z węgla elektrodowego, aż do zanurzenia w żeliwie, po czym pokręcając kółkiem ręcznym unosi grzybek w zbiorniku. Zsypujący się elektron w ilości 0,5% a następnie żelazokrzem porywane strumieniem gazu dostają się do ciekłego żeliwa.

W czasie reakcji magnezu z kadmą zasłoniętej blachą wydobywają się charakterystyczne białe dymy i jasny blask.



Rys. 8. Wprowadzenie złomu elektronowego do żeliwa sposobem przelewania

Po wprowadzeniu odpowiedniej ilości magnezu i ewentualnie żelazokrzemu zamyka się zbiornik grzybkim, unosi do góry rurkę z węgla elektrodowego i zamyka dopływ gazu do dyszki. Żeliwo po pobraniu prób gotowe jest do lania.

Wadę metody wdmuchiwania podobnie jak konwertorowej stanowi niebezpieczeństwo zatkania rurki magnezem i przerywania procesu. Ponadto metoda wymaga bądź rozdrobnienia wiórów magnezu lub elektronu (o ile zakład je posiada), bądź proszkowania tych dodatków.

Zaletą tej pierwszej metody jest możliwość użycia tego samego urządzenia do każdej normalnej kadzi.

Metoda przelewania

Metoda przelewania używana uprzednio do niskoprocentowych stopów magnezu zastosowana została po raz pierwszy przez autora na początku ubiegłego roku do elektronu.

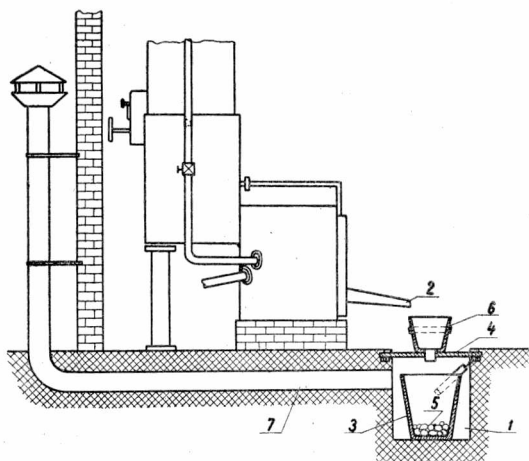
W celu otrzymania żeliwa sferoidalnego tym sposobem, żeliwo z rynnny żeliwiaka chwytało do dobrze wygrzanej kadzi, w której przeprowadzano wstępne odsiarczanie sodą (w ilości 1,0%) i karbidem (0,25%). Odsiarczone wstępnie żeliwo przelewano z kolei za pośrednictwem rynnny o długości około 2 m do drugiej kadzi, na dno której wrzucono uprzednio złom elektronowy. Kadź z elektronem ustawiano w dole odlewniczym i dla bezpieczeństwa obsługi całość przykrywano blachą (rys. 8).

Metoda przelewania praktycznie sprawdzona na 43 wylotach dokładnie kontrolowanych i rejestrowanych wykazała bezwzględną wyższość nad stosowanymi dotychczas metodami. Zastrzeżenia wielu odlewników, co do przewidywanego bardzo niskiego wykorzystania magnezu przez jego spalanie okazały się nieuzasadnione. Doświadczenia praktyczne udowodniły, że rozchód magnezu jest niższy, aniżeli przy metodzie dzwonowej i wynosi zaledwie 0,6 do 0,9%. Dobrze wykorzystanie magnezu należy tłumaczyć działaniem powstających wirów żeliwa w czasie przelewania, które porywają kawałki magnezu w głąb kąpieli. Otrzymywane żeliwo sferoidalne w ilościach od 200÷600 kg wykazywało wytrzymałość na rozciąganie 47 do 71 kG/mm² przy twardości H_B = 240÷300 kG/mm². Poważną zaletą metody przelewania jest możliwość wykorzystania złomu elektronowego bez specjalnego przygotowania.

W warunkach ruchowych czas trwania operacji niezbędnych dla otrzymania żeliwa sferoidalnego w ilości 600 kg jednorazowo metodą przelewania wynosi normalnie 14 minut. Metoda przelewania stosowana jest coraz szerzej z pełnym powodzeniem w szeregu odlewniach, niemniej jednak ustąpi ona zapewne miejsce udoskonalonej metodzie bezpośredniego zalewania.

Metoda bezpośredniego zalewania

Dążenie do uproszczenia metody przelewania, a w szczególności do uniknięcia przelewania żeliwa z jednej kadzi do drugiej, a przez to studzenia, doprowadziło do opracowania metody bezpośredniego zalewania.



Rys. 9. Urządzenie do metody bezpośredniego zalewania

W celu otrzymania żeliwa sferoidalnego tą metodą, do wymurowanego dołu 1 (na rys. 9) pod rynną żeliwiaka 2 ustawia się dobrze nagrzaną kadh odlewniczą 3. Dół z kadhą zamyka się przesuwną płytą 4, która posiada odpowiedni otwór. Przez ten otwór, na krótko przed spuszczeniem żeliwa, wrzuca się do kadzi kawałki złomu elektronowego 5 w ilości 1,0 do 1,4% w zależności od jakości wsadu i rodzaju odlewu. Następnie nad otworem na płycie ustawia się drugą kadh ręczną z otworem w dnie 6, która ma spełnić rolę lejka. Po włączeniu eks-

haustora, wyciągającego gazy z zamkniętego dołu za pośrednictwem rury 7, piecowy przebija otwór spustowy żeliwiaka. Żeliwo z rynny przelewa się do kadzi-lejka, a stąd do kadzi suwnicowej, gdzie reaguje z magnezem. Ilość żeliwa określa się z wystarczającą dokładnością przez pomiar czasu spuszczenia stoperem, bądź lepiej przy pomocy zabudowanej w dole wagi z wyprowadzoną ponad dół wskazówką. Po zatkaniu otworu spustowego i zakończeniu reakcji magnezu, wyłącza się ekshaustor, odsuwa płytę i suwnicą podnosi się kadh z żeliwem. Żelazokrzem może być wprowadzony przez dodanie razem z elektronem na dno kadzi, bądź też przez zwykłe wrzucenie i wymieszanie.

Wybudowanie odpowiedniego urządzenia jest proste i może być dokonane przez każdą odlewnię we własnym zakresie. W wielu przypadkach sprowadziłoby się to do wykonania przesuwnej płyty nad istniejącym i normalnie używanym dołem, oraz do zabudowania rury do odciągania gazów. Pobieranie żeliwa do ręcznych kadzi może odbywać się bez żadnych przeszkód po zamknięciu dołu płytą. Prawdopodobność wykonania urządzenia powinna zagwarantować całkowite usunięcie dymów poza odlewnię i zasłonięcie rażącego blasku w czasie reakcji.

Tablica 1

Nr wylotu	Składniki wsadu		Ilość żeliwa w kadzi	Rodzaj, pojemność kadzi kg	Temperatura żeliwa (C°)	
	rodzaj	udział %			na rynnę	odlewania
90	Surówka LH1 złom stalowy	80,0 20,0	400	otwarta 800	—	—
91	Surówka LH1 złom stalowy złom żeliwny **)	60,0 20,0 20,0	400	otwarta 800	1380	1270
92	Surówka LH1 złom stalowy złom żeliwny	60,0 20,0 20,0	380	otwarta 800	1390	1250
96	Surówka LN1 złom stalowy złom sferoidalny ***)	40,0 20,0 40,0	400	otwarta 800	—	—
97	Surówka LN1 złom stalowy złom żeliwny	60,0 20,0 20,0	400	otwarta 800	—	—
98	Surówka LN1 złom stalowy złom żeliwny	60,0 20,0 20,0	400	otwarta 800	1390	1270
99	Surówka LN1 złom stalowy złom żeliwny	60,0 20,0 20,0	400	otwarta 800	1380	1250
100	Surówka LN1 złom stalowy złom żeliwny	60,0 20,0 20,0	400	otwarta 800	1380	1250
101	Surówka LN1 złom stalowy złom sferoidalny złom żeliwny	40,0 20,0 20,0 20,0	400	otwarta 800	1380	1290
102	Surówka LN1 złom stalowy złom żeliwny	60,0 20,0 20,0	500	otwarta 800	1390	1310
103	Surówka LN1 złom stalowy złom żeliwny	60,0 20,0 20,0	500	otwarta 800	1380	1300
104	Surówka LN1 złom stalowy złom żeliwny	60,0 20,0 20,0	500	bębnowa 800	1380	1310

*) bez uwzględnienia poprawki

**) złom żeliwny zawierał średnio 3,2% C, 1,8% Si, 0,70% Mn, 0,40% P, 0,150% S.

***) złom sferoidalny zawierał średnio 3,2% C, 2,5% Si, 0,35% Mn, 0,40 P, 0,025% S.

Mimo, że metoda bezpośredniego zalewania wprowadzona została stosunkowo niedawno, zdołano zebrać bogaty materiał doświadczalny z 37 wytopów. Metoda ta okazała się w warunkach ruchowych bardzo wygodna i w krótkim czasie zdobyła uznanie robotników. Wszystkie czynności związane z otrzymaniem żeliwa sferoidalnego w toku normalnej pracy wykonuje obsługa żeliwiaka. Czas operacji niezbędnych dla otrzymania żeliwa sferoidalnego tą metodą

sokiej zawartości fosforu, różnią się wyraźnie strukturą od dalszych wytopów na normalnej surowce odlewniczej. Struktury pierwszych wykazują znaczne ilości ferrytu, czego nie obserwuje się w pozostałych wytopach.

Zakończenie

Ulepszanie metod wytwarzania żeliwa sferoidalnego stwarza nie tylko coraz lepsze i bezpieczniejsze warunki pracy, lecz także

Tablica 2

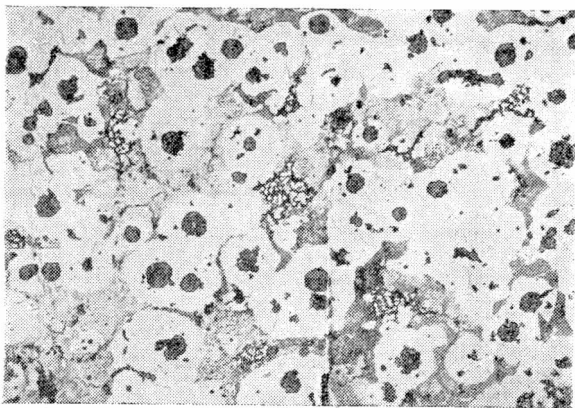
Nr wytopu	Ilość dodatków w %		Skład chemiczny w % (a — przed zabiegiem b — po zabiegu)										Wytrzymałość- R _r kG/mm ²	Twar- dość H _B kG/mm ²	Struktura żeliwa po zabiegu
			C		Si		Mn		P		S				
	elek- tron	Fe—Si 75%	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b			
90	1,40	1,50	—	3,42	—	2,45	—	0,28	—	0,214	—	0,023	69,2	—	} Grafit sferoidalny oto- czony ferrytem na tle perlitu patrz rys. 10
91	1,40	1,50	3,14	3,06	1,38	2,57	0,31	0,33	0,143	0,168	0,193	0,019	66,5	—	
92	1,40	1,58	3,54	3,28	1,50	2,21	0,31	0,35	—	0,253	0,217	0,012	21,0	—	
96	1,40	1,50	3,24	3,04	2,12	2,65	0,33	0,34	0,428	0,387	0,105	0,016	—	—	
97	1,40	1,50	3,38	3,24	2,10	2,37	0,32	0,37	0,406	0,537	0,105	0,008	45,8	241	} grafit sferoidalny na tle perlitu, eutektyka fosforowa
98	1,40	1,50	3,65	3,40	1,89	2,65	0,41	0,41	0,546	0,440	0,122	0,010	46,0	255	
99	1,40	1,50	3,30	3,25	2,02	2,64	0,35	0,32	0,410	0,410	0,125	0,007	49,3	228	
100	1,40	1,50	3,50	3,05	1,97	2,36	0,29	0,31	0,418	0,450	0,114	0,018	48,1	230	
101	1,40	1,50	3,26	3,24	2,04	2,45	0,25	0,29	—	0,178	0,224	0,013	48,0	248	
102	1,40	1,50	3,50	3,16	2,11	2,31	0,18	0,23	0,340	0,306	0,140	0,011	51,2	255	
103	1,40	1,50	3,44	3,36	2,19	2,63	0,35	0,26	0,371	0,346	0,122	0,028	51,2	230	
104	1,40	1,50	3,42	3,20	1,96	2,18	0,25	0,31	0,537	0,593	0,132	0,012	—	—	

Uwaga: niski wzrost zawartości Si po zabiegu należy tłumaczyć stosowaniem częściowo sproszkowanego, odpadowego Fe-Si

ogranicza się do kilku minut, przy czym nie powinien on przekraczać 10 minut.

Dodatek elektronu na odlewy o grubości ścianki 20÷40 mm wynosił normalnie 1,40‰.

Poszczególne kawałki złomu elektronowego o grubości około 4 mm nie przekraczały największego wymiaru 100 mm. W tablicy 1 i 2 zestawiono dane charakterystyczne kilku pierwszych wytopów żeliwa sferoidalnego metodą bezpośredniego zalewania.



Rys. 10. Struktura żeliwa: grafity sferoidalny w osnowie perlitno-ferrytycznej, traw. azotol, pow. 100 X

Na rysunku 10 pokazano przykład struktury uzyskiwanego żeliwa sferoidalnego.

Przedstawione w tablicy 2 wytopy od 96 do 104 charakteryzują żeliwo sferoidalne perlityczne o podwyższonej zawartości fosforu oznaczane według projektu norm symbolem ZsP45f. Wytopy 90, 91 i 92 otrzymane przy użyciu surowki hematytowej, mimo dość wy-

w poważnym stopniu obniżało koszt żeliwa. W tablicy 3 zestawiono koszt 1 kg żeliwa sferoidalnego w warunkach jednej z odlewni krajowych, zależnie od metody wytwarzania.

Zawarte w tablicy 3 dane wskazują, że koszt żeliwa sferoidalnego otrzymanego metodą przelewania i bezpośredniego zalewania jest ten

Tablica 3

Metoda	Magnez wprowadzony w postaci	Ilość wprowadzonego stopu %	Koszt 1 kg ciekłego żeliwa w złotych bieżących
Przelewania	stopu z żelazokrzemem 20% Mg	4,0%	1,84
Przelewania	stopu z żelazokrzemem 10% Mg	2,6%	1,62
Przelewania	elektronu	0,75%	1,35
Bezpośredniego zalewania	elektronu	1,3%	1,35

sam, mimo wprowadzenia różnych ilości elektronu. Należy jednak pamiętać, że przy metodzie przelewania dodatkowe koszty pochłania wstępne odsiarczanie. Można wprawdzie pominać wstępne odsiarczanie, ale wtedy konieczne jest zwiększenie dodatku elektronu.

Liczony dla tych samych warunków koszt 1 kg ciekłego zwykłego żeliwa Zl 18 wynosi 1,09 zł bieżących.

Na podstawie krótkiego przeglądu przemysłowych metod wytwarzania żeliwa sferoidalnego można stwierdzić, że najkorzystniejszą obecnie metodą jest bezpośrednie zalewanie elektronu. W przypadku, gdy ze względu na specjalne warunki odlewni wykonanie dołu pod

rynną spustową żeliwiaka jest niemożliwe, należy stosować metodę przelewania. Konieczne jest przy tym wykonanie specjalnego urządzenia do odciągania dymów i par magnezu powstających w czasie reakcji.

Literatura

1. Piwowarsky E. — Mitteilung aus dem Giesserei-Institut — Aachen, Juni 1953

2. Wittmoser A. — Bemerkungen zur Pfannenbehandlung des Gusseisens mit metallischen Magnesium, Giesserei, 1954 nr 5, str. 105
3. Jankowski A. — Produkcja przemysłowa odlewów z żeliwa sferoidalnego przy użyciu stopów magnezu z żelazokrzemem, „Przegląd Odlewnictwa“, 1953, nr 10, str. 288
4. Piaskowski J. — Żeliwo sferoidalne. Obecny stan zagadnienia. „Prace Głównego Instytutu Odlewnictwa“, 1951, nr 2, str. 73
5. Patent Polski nr 36305

JERZY FASZFAŁOW

669.13:621.747.5

Poprawienie wyglądu surowej powierzchni wadliwych odlewów żeliwnych

Wstęp. Przygotowanie powierzchni. Technika kitowania. Skład kitu. Usuwanie rdzy i zgorzeliny.

Wśród wykonanych w odlewni odlewów pewien odsetek ma mniejsze lub większe wady powierzchni surowej. Do wad tych zaliczamy chropowatość, żyłki, zdercia, przypalenia, wżarcia, pęcherze zewnętrzne, ospowatość, nakłucia, obciążnięcia, fałdy, strupy, rąkowatość, zaproszenia oraz wgniecenia. Usterki te należące do drugiej grupy (WZ1-2) klasyfikacji wad odlewów z żeliwa szarego nie mają przeważnie większego znaczenia dla wartości użytkowej odlewu. Powinny być one usunięte jedynie ze względu natury estetycznej. Naprawę taką nazywamy dekoracyjną i dokonujemy jej w przeważającej większości drogą kitowania.

Przez kitowanie osiągamy przede wszystkim:

- a. zakrycie wad nie mających wpływu na wytrzymałość odlewu,
- b. uszczelnienie odlewu nie pracującego na ciśnienie,
- c. zlikwidowanie źródła powstawania korozji.

W praktyce stosujemy szereg gatunków kitów, których zastosowanie jest uzależnione od charakteru przeznaczenia odlewu.

W myśl tej zasady rozróżniamy kity dla odlewów:

- a. ognioodpornych,
- b. o wymagającej szczelności,
- c. narażonych na korozję,
- d. o wysokich własnościach wytrzymałościowych,
- e. przeznaczonych do dalszej obróbki skrawaniem,
- f. bez specjalnych wymagań technicznych.

Przeważająca większość kitów posiada dobrą przyczepność do ścianek odlewu. Odlewy naprawione drogą kitowania mogą być poddawane obróbce skrawaniem, przy czym kolor obrabianej warstwy kitu zbliżony jest do koloru odlewu z żeliwa szarego.

Warunkiem należytego przeprowadzenia naprawy jest właściwe przygotowanie powierzchni wadliwego miejsca. Powierzchnię naprawioną przygotowujemy przez obróbkę ręczną oraz przez piaskowanie śrutem elektrokorundowym. Obróbkę ręczną stosujemy przede wszystkim w celu oczyszczenia powierzchni wady, aż do ukazania się czystego metalu. Dokonujemy tego zwykle za pomocą przenośnej szlifierki z giętym wałem wyposażonej w tarcze ściernie oraz okrągłe szczotki druciane. Szczególnie ważnym jest usunięcie przypieczonej masy formierskiej względnie masy lub żużla zawartego w pęcherzach.

Ścianki miejsc wadliwych nachylone pod kątem rozwartym, przy jednoczesnej małej głębokości wady, muszą być odpowiednio przygotowane do naprawy przez nadanie ścianom pochylenia pod kątem ostrym. Operacji tej dokonujemy zwykle ścinakiem. Wady powierzchni stykającej się bezpośrednio z krawędziami ścianek odlewu nie zaleca się naprawiać drogą kitowania. Naprawa usterek tego charakteru jest nietrwała i naprawione miejsca łatwo ulegają mechanicznym uszkodzeniom.

Przeprowadzenie właściwej naprawy musi być dokonywane starannie z zachowaniem poniżej podanych wskazówek dotyczących jej przebiegu oraz składu kitu.

Po należytych przygotowaniach i oczyszczeniu powierzchni wady przystępujemy do jej piaskowania śrutem elektrokorundowym. Przez opiaskowanie otrzymujemy czystą i chropowatą powierzchnię, gwarantującą właściwą przyczepność kitu do ścianki odlewu. Kit przygotowujemy w stanie ciastowatym. Wprowadzamy go na powierzchnię wady za pomocą drewnianej łopatkki, po czym dokładnie ugniatamy go palcami. Po ugnieceniu starannie wyrównujemy łopatką powierzchnię odlewu. Kit wprowadzany do głębszej jamy w odlewie należy mocno ubić, aby wypełnił całkowicie wszystkie jej odnogi.

Naprawiany odlew, w miarę możliwości, należy ustawić w takim położeniu, aby powierzchnia z wadami leżała poziomo. W tym przypadku zabezpieczamy należyte zapewnienie wszelkich nierówności odlewu. Prostopadłe położenie odlewu naraża nas na wycieknięcie kitu przed jego stwardnieniem. Naprawa odlewu jest wtedy przeprowadzona niewłaściwie. Warstwa kitu nie przylega należycie do ścianki odlewu, przez co pogarszają się warunki przyczepności. Ma to szczególne znaczenie przy usuwaniu nieszczelności odlewu.

Po przeprowadzonej naprawie kit musi należycie stwardnieć. Czas wiązania jest różny, wahający się od kilku do kilkudziesięciu godzin. Zależy on od gatunku i sposobu przyrządzania kitu. Czas ten należy ustalić doświadczalnie. Przed należytych stwardnieniem kitu nie wolno przekazywać odlewu do dalszego wykorzystania. Najdrobniejsze uszkodzenia mechaniczne, wstrząsy lub przedwcześnie przeprowadzana obróbka skrawaniem może doprowadzić wtedy do całkowitego zniszczenia naprawy.

Skład kitu zaleca się dobierać według poniższych zestawień, podających stosunki ciężarowe:

Kity ognioodporne

1. salmiak (NH_4Cl)	2,5%	kwas octowy	
woda	13,0%	(CH_3COOH)	2,5%
opłuki stalowe	81,0%	2. salmiak (NH_4Cl)	3,0%
siarka	1,0%	opłuki żeliwne	95,0%
		siarka	2,0%

Kity uszczelniające

3. glina ogniotrwała		dwutlenek manganu (MnO_2)	11,0%
mielona	44,0%	chlerek sodu	
boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)	6,0%	(NaCl)	6,0%
grafit	11,0%	4. opłuki żeliwne	80,0%
opłuki stalowe	22,0%	tlenek magnezu (MgO)	10,0%

Kit antykorozyjny

5. krzemionka (SiO_2)	5,0%	tlenek żelaza (Fe_2O_3)	2,2%
tlenek glinu (Al_2O_3)	1,8%	asfalt	14,6%
tlenek wapnia (CaO)	24,0%	bitum	17,2%
tlenek magnezu (MgO)	16,0%	dwutlenek węgla (CO_2)	19,2%

Kit dla odlewów o wysokich własnościach wytrzymałościowych

6. szkło wodne (Na_2SiO_3)	10,0%
szpat polny	60,0%
szkło tłuczone	30,0%

Kit dla odlewów przeznaczonych do dalszej obróbki skrawaniem

7. grafit	14,5%
opłuki żeliwne	49,0%
siarka	36,5%

Kit dla odlewów bez specjalnych wymagań technicznych

8. szkło wodne (Na_2SiO_3)	20,0%	opłuki żeliwne	71,0%
opłuki żeliwne	75,0%	biel cynkowa (ZnO)	7,0%
cement	5,0%	11. szkło wodne (Na_2SiO_3)	10,5%
9. opłuki żeliwne	70,0%	grafit	20,4%
lakier bakielitowy	30,0%	biel cynkowa (ZnO)	69,1%
10. szkło wodne (Na_2SiO_3)	7,0%		
grafit	15,0%		

Na szczególne podkreślenie zasługuje kit antykorozyjny (5). Na podstawie szeregu doświadczeń ustalono, że nadaje się on do naprawy odlewów pracujących w zakresie temperatur (-20°C) ÷ ($+60^\circ\text{C}$) oraz podlegających działaniu wody morskiej, wody zakwaszonej i kwasu siarkowego. Kit ten nakłada się, po jego uprzednim nagraniu do stanu ciekłego, na powierzchnię odlewu pokrytą lakierem. Kit dla odlewów podlegających dalszej obróbce skrawaniem (7) stosujemy do wad o średnicy poniżej 20 mm, o ile naprawiana powierzchnia nie będzie w pracy obciążona. W przeciwnym przypadku naprawiamy wady tworzące o największej średnicy 10 mm.

Odrębnym zagadnieniem jest oczyszczanie skorodowanej przez rdzę lub zgorzelinę powierzchni odlewu.

Nieodpowiednie magazynowanie lub obróbka cieplna pozostawia po sobie ślady, które nieraz w szczególnych przypadkach uniemożliwiają użycie odlewu do dalszych operacji. Przykładem tego jest korozja obrobionych powierzchni gładzi cylindrowych, pierścieni tłokowych itp. Usuwanie skorodowanej warstwy przeprowadzamy drogą obróbki ręcznej, płomieniem tlenowo-acetylenowym lub za pomocą obróbki chemicznej (trawienia).

Obróbkę chemiczną stosujemy w przypadkach konieczności usunięcia rdzy i zgorzeliny z obrobionych powierzchni odlewu, przy możliwie jak największym zachowaniu tolerancji wymiarowych. W praktyce używane są różne składki kąpiei. Poniżej podane są dwa najprostsze i najczęściej używane, oparte na kwasie siarkowym i kwasie solnym, typy kąpiei:

1. kwas siarkowy H_2SO_4 — gest. 1,84	150 l
woda	850 l
inhibitor — klej sulfonowany	2 g
2. kwas solny (HCl) — gest. 1,19	250 l
woda	750 l
inhibitor — klej sulfonowany	2 g

Skorodowany odlew oczyszczamy z rdzy i zgorzeliny przez zanurzenie w kąpiei na przeciąg 15÷20 minut. Czas zanurzenia zależy od stopnia korozji i wielkości odlewu. Temperatura kąpiei powinna wynosić od $10\div20^\circ\text{C}$. Następnie odlew płuczemy w zimnej wodzie, aż do całkowitego wypłukania resztek kwasu. Po wypłukaniu przystępujemy do pasywacji przez zanurzenie odlewu w 2% roztworze dwuchromianu potasu ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$), po czym płuczemy go w gorącej wodzie (80°C) przez przeciąg 2 minut. Następnie odlew suszymy sprężonym powietrzem. W ten sposób oczyszczony odlew nie ulega dalszej korozji przez okres 1 tygodnia.

Dla usunięcia rdzy z obrabianych powierzchni odlewów, w przypadkach nie mających znaczenia dla dokładności wymiarowej, stosujemy oczyszczanie za pomocą t. zw. odrdzewiacza fosforowego, produkcji krajowej.

Odlew zanurzamy do kąpiei, po czym odstawiamy do wysuszenia, które można przyspieszyć strumieniem sprężonego powietrza. Tlenki zawarte w rdzy i zgorzelinie przemieniają się w tym przypadku w fosforany żelaza, które jako warstwa nie przewodząca prądu elektrycznego, chronią odlew przed dalszą korozją na przeciąg do 2-tych tygodni.

Literatura

1. P. W. Aksjonow — Odlewnictwo, tom II, wyd. I. PWSZ
2. N. F. Kosarikow, N. N. Smeljakow — Isprawlenie poroków otliwók, wyd. I, Maszgiz, Moskwa 1950
3. B. I. Łajmer i T. Kudriawcow — Osnovy Galwanostogii, tom I, wyd. III, Metalurgizdat 1953

Książka techniczna nauczy Cię

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

Aktualne zagadnienia normalizacji w odlewnictwie

Kierunki opracowania planów normalizacyjnych. Warunki jakim powinna odpowiadać prawidłowo opracowana norma. Warunki Techniczne. Nowo opracowane normy z zakresu szybkościowych analiz chemicznych. Nowo opracowane normy na wady odlewnicze. Braki i trudności prac normalizacyjnych. Tablice norm resortowych i Warunków Technicznych.

Wstęp

Wprowadzenie w życie dekretu z dnia 4 marca 1953 r. o normach i Polskim Komitecie Normalizacyjnym wpłynęło decydująco na tempo normalizacji w przemyśle odlewniczym.

Przejęciowe próby opracowania norm, których największe nasilenie datuje się w roku 1952, były prowadzone przez poszczególne przedsiębiorstwa. Gdy próby te nie dały pozytywnych wyników, prace ześrodkowano w Instytutach i Centralnych Zarządach, które mając do rozporządzenia pracowników technicznych, mając możliwość dobierania odpowiednich referentów dla opracowywania norm. Referenci ci dobierani są, zarówno spośród pracowników technicznych zakładów produkcyjnych jak i pracowników nauki. Zadaniem pracowników nauki Wyższych Uczelni i Instytutów jest nie tylko podawanie założeń i wytycznych opartych na przesłankach naukowych, potrzebnych do opracowania, ale i konsultowanie referentów opracowujących normy.

Opracowane normy resortowe (RN), w stosunku do dawnych norm zakładowych (ZN) bądź norm tzw. fabrycznych, wykazują niewątpliwy postęp. Postęp ten w szczególności od strony merytorycznej, datuje się od czasu, kiedy projekty norm resortowych poddano kontroli Polskiego Komitetu Normalizacyjnego i Działu Głównego Normalizatora Ministerstwa Przemysłu Maszynowego.

Kierunki opracowania planów normalizacyjnych

Plany prac normalizacyjnych wchodzi w skład narodowych planów gospodarczych (NPG) i uwzględniają w pierwszej kolejności potrzeby podstawowych gałęzi gospodarki polskiej. Ogólny plan opracowywania norm jest ułożony w Polskim Komitecie Normalizacyjnym na podstawie wytycznych Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego, a następnie rozpracowany szczegółowo na płaszczyznach Ministerstw.

Plan operatywny opracowania norm wewnętrznych i projektów norm państwowych, np. Ministerstwa Przemysłu Maszynowego, obejmuje Instytuty i Centralne Zarządy poległe temu Ministerstwu.

Ustawienie planów normalizacyjnych musi mieć charakter perspektywiczny, by zaspakajało potrzeby rozwijającej się techniki.

Warunki jakim powinna odpowiadać prawidłowo opracowana norma

Wymagania dotyczące właściwego ujęcia strony merytorycznej, stawiane są przez użytkowników norm. I dlatego wymagania te brane są pod uwagę i dokładnie rozpatrywane. Lecz wymagania zmieniają się z postępem techniki. Dlatego też poleca się normy opierać na podstawach naukowych, w przeciwnym przypadku stają się one w bardzo krótkim czasie nieaktualne.

Normy powinny również charakteryzować się jednolitym układem treści, opartym na ustalonych zasadach. Do ważniejszych warunków jakim powinna odpowiadać prawidłowo opracowana norma, należy jasność treści, używanie krótkich i prostych zdań, przejrzysty układ oraz stosowanie się do obowiązującej terminologii i symboliki. Takie ujęcie jest konieczne chociażby z tego powodu, że użytkownik normy może mieć tylko ogólne przygotowanie w dziedzinie obejmującej przedmiot normy.

W zasadzie norma powinna zawierać opracowanie jednego tylko przedmiotu. Tylko w wyjątkowych wypadkach można dopuszczać opracowania norm, które dotyczą kilku przedmiotów, jeżeli nie spowoduje to trudności w stosowaniu normy. Treść powinna być tak ułożona, żeby postanowienia normy nie były sprzeczne z innymi normami.

Przy opracowaniu norm należy zachować jak najdalej idący obiektywizm. Nie należy np. szeroko omawiać pewnych zagadnień dlatego tylko, że stanowią one przedmiot osobistych zainteresowań referenta. Ustępy o charakterze polemicznym są niedopuszczalne.

Zakres stawianych wymagań powinien być utrzymany odpowiednio do potrzeb. Normy muszą być opracowane w taki sposób, żeby nie zatrzymywały postępu techniki i nauki, w tym celu należy unikać wprowadzenia zbędnych ograniczeń. W niektórych jednak przypadkach, mając na uwadze ogólne dobro publiczne, należy określać i górną granicę jakości.

Treść normy powinna być ustalona na drodze całkowitego uzgodnienia stanowisk stron zainteresowanych. I wobec tego udział w ustalaniu tej treści powinni brać zarówno wytwórcy jak i użytkownicy.

Ponieważ przepisy normy są często, podstawą rozstrzygania przypadków spornych, przeto powinny być one ujęte w sposób wyrażający należycie intencję i uniemożliwiający wykładnię, niezgodną z tą intencją.

W normach należy zwrócić szczególną uwagę na omawianie zagadnienia w jednym miejscu, a po zakończeniu sprawy nie należy powtarzać jej w innym rozdziale. Powinna przy tym obowiązywać również zasada wyczerpywania tematu, z drugiej jednak strony należy wystrzegać się zbędnego zwięzania tematu. Zachowana powinna być również zasada proporcji. Nie należy mianowicie, zestawiać równolegle ze sobą spraw ogólnych i szczególnych bądź spraw niewspółmiernych.

Warunki techniczne

Na podstawie instrukcji Polskiego Komitetu Normalizacyjnego i Uchwały Rządu Nr 398 w sprawie zakresu, formy i wzorów warunków technicznych oraz trybu ich uzgodnienia i zatwierdzania przez PKN, opracowywane są Warunki Techniczne (WT) w terminach przyspieszonych z tym, że stosuje się je przede wszystkim do produkcji nowej. W dziedzinie odlewnictwa wydano cały szereg norm z następujących zakresów:

- odlewnicze materiały formierskie jak piasek, gliny i spoiwa rdzeniowe,
- materiały ogniotrwałe jak gliny mielone, dolomit surowy, magnezyt surowy, masa do ubijania, szamot mielony, szamot formierski,

- c. niektóre materiały wsadowe,
- d. niektóre urządzenia odlewnicze,
- e. drewno i materiały pomocnicze modelarskie.

Wymienione Warunki Techniczne są jakby uzupełnieniem brakujących dotychczas norm państwowych (PN) z tego zakresu.

Nowo opracowane normy na szybkościowe analizy i inne zagadnienia

W planie norm resortowych przewiduje się opracowanie niektórych norm chemicznych w szczególności analiz szybkościowych, które w znacznym stopniu usprawnią pracę laboratoriów. Normami tymi w przyszłości można będzie zastąpić w dużym stopniu dotychczasowe metody klasyczne. I dlatego w „Przeglądzie Odlewnictwa” przewiduje się drukowanie norm resortowych z tego zakresu.

Celem zebrania na przyszłość materiału, na podstawie którego można by opracować dalsze normy na analizy chemiczne oraz sprawdzać wyniki otrzymywane na podstawie metod podanych w projektach norm już opracowanych, wymagana jest wspólna baza porównawcza. Chcąc dać możliwość oparcia się na takiej bazie, Instytut Odlewnictwa w Krakowie przystąpił do wytworzenia dla poszczególnych stopów wyjściowych wzorców chemicznych. Wzorce te zostały wykonane dla żeliwa, stopów miedzi i stopów aluminium. Tego rodzaju standarty, których skład chemiczny jest ściśle ustalony oddają również nieocenione usługi w kontroli wyrobów gotowych, surowców i materiałów pomocniczych we wszystkich zakładach przemysłu odlewniczego i hutniczego. Wzorce te, zostały przeanalizowane w laboratoriach analitycznych zarówno zakładów naukowych jak i w niektórych zakładach przemysłowych.

Duże znaczenie mają ogłoszone przez Ministerstwo Przemysłu Maszynowego normy resortowe z zakresu wad odlewniczych, opracowane dla odlewów ze staliwa, żeliwa szarego i żeliwa ciągliwego. Wymienione normy obejmują nazwy grup i symbole wad odlewów oraz podział wad pod względem przydatności odlewu. Symbole oznaczające poszczególne wady podane w tych normach, są porównywalne dla wspólnych wad odlewów ze staliwa, żeliwa szarego i ciągliwego.

Braki i trudności

Ukazujące się normy wewnętrzne mają jeszcze wiele niedociągnięć i usterek związanych z ogólnym stanem normalizacji w odlewnictwie.

W nowo opracowanych planach obowiązki opracowywania norm odlewniczych przyjął: Instytut Odlewnictwa w Krakowie — dla tematów dotyczących zagadnień materiałowych i technologicznych; Centralny Zarząd Odlewnictwa w Radomiu — normalizację odlewów (wyrobów) i Biuro Konstrukcyjne Maszyn i Urządzeń Odlewniczych w Krakowie — normalizację maszyn i urządzeń odlewniczych. Wymienione instytucje rozpoczęły współpracę na odcinku uzgadniania opracowywanych tematów. Współpraca ta jest w obecnej chwili jeszcze za słaba, spowodowane to jest przede wszystkim zbyt małą pod względem osobowym obładą komórek normalizacyjnych oraz brakiem wykwalifikowanych sił technicznych.

Dalsze trudności, to opóźnienie się opracowywania niektórych norm podstawowych. Zatrzymanie tych prac wpływa hamująco na dalszy prawidłowy tok prac normalizacyjnych.

Tablice norm resortowych i Warunków Technicznych

W załączeniu podajemy spis ustanowionych norm resortowych i zatwierdzonych Warunków Technicznych, dotyczących przemysłu odlewniczego z wymienieniem instytucji opracowującej dane normy, które mogą je dostarczyć. Ponieważ „Przegląd Odlewnictwa” rozpoczął systematyczne drukowanie norm wewnętrznych, opracowanych przez Instytut Odlewnictwa, wobec tego zainteresowani posługując się podanym wykazem, mogą odszukać potrzebne normy w odpowiednich zeszytach naszego czasopisma. Załączone tablice (1÷10) podają równocześnie numery rozporządzeń Ministerstwa o ustanowieniu norm, numery Warunków Technicznych, zatwierdzonych przez Polski Komitet Normalizacyjny oraz numery i pozycje „Biuletynu Polskiego Komitetu Normalizacyjnego”, w którym podano spisy norm.

Na zakończenie zawiadamia się, że Polski Komitet Normalizacyjny wydał aktualny spis norm państwowych, który można nabyć w Księgarni Norm, Warszawa, ul. Nowy Świat 1. Spis ten został uzupełniony w ostatnich dniach przez trzy dodatki, wydane w postaci katalogów.

Wykaz norm resortowych ustanowionych przez Ministerstwo Przemysłu Maszynowego
(opracowanych w Instytucie Odlewnictwa,
Kraków, ul. Zakopiańska 73)

Tablica 1

Lp.	Nr RN	Data ustanowienia	Tytuł normy	Numer i pozycja zarządzenia MPM	Numer „Przeglądu Odlewnictwa”, w którym ukazała się norma
1	2	3	4	5	6
1.	MPM—22006	22 marca 1954 r.	Żeliwo wysokokrzemowe zwykłe. Klasyfikacja i warunki techniczne.	nr 37, poz. 4	nr 5, maj 1954 r.
2.	MPM—22031	22 marca 1954 r.	Żeliwo sferoidalne. Sposób odlewania i przygotowywania próbek do kontroli produkcji.	nr 37, poz. 6	nr 7—8 lipiec—sierpień 1954 r.
3.	MPM—22033	22 marca 1954 r.	Żeliwo ciągliwe białe. Sposób odlewania i przygotowywania próbek do kontroli i produkcji.	nr 37, poz. 8	nr 5, maj 1954 r.
4.	MPM—22035	22 marca 1954 r.	Badania metalograficzne stopów odlewniczych. Pobieranie i przygotowywanie próbek żeliwa do badań mikroskopowych.	nr 37, poz. 9	nr 7—8 lipiec—sierpień 1954 r.
5.	MPM—22048	22 marca 1954 r.	Żeliwo ciągliwe. Klasyfikacja struktur węgla żarzenia.	nr 37, poz. 10	nr 6, czerwiec 1954 r.
6.	MPM—22067	22 marca 1954 r.	Żeliwo ciągliwe czarne. Sposób odlewania i przygotowywania próbek do kontroli produkcji.	nr 37, poz. 11	nr 7—8 lipiec—sierpień 1954 r.
7.	MPM—22068	30 czerwca 1954 r.	Odlewy ze staliwa. Nazwy i klasyfikacja wad.	nr 67, poz. 2	nr 9, wrzesień 1954 r.
8.	MPM—22069	30 czerwca 1954 r.	Odlewy z żeliwa szarego. Nazwy i klasyfikacja wad.	nr 67, poz. 3	nr 11, listopad 1954 r.

Tablica 2

Wykaz norm resortowych ustanowionych przez Ministerstwo Przemysłu Maszynowego
(opracowanych w Instytucie Odlewnictwa,
Kraków, ul. Zakopiańska 73)

Lp.	Nr RN	Data ustanowienia	Tytuł normy	Numer i pozycja zarządzenia MPM
1	2	3	4	5
1.	MPM—22016	30 czerwca 1954 r.	Skrzynki formierskie. Kłasyfikacja.	Nr 68, poz. 1
2.	MPM—22017	30 czerwca 1954 r.	Skrzynki formierskie. Główne wymiary.	Nr 68, poz. 2
3.	MPM—22018	30 czerwca 1954 r.	Skrzynki formierskie. Ucha z otworami ustalającymi.	Nr 68, poz. 3
4.	MPM—22019	30 czerwca 1954 r.	Skrzynki formierskie. Otwory ustalające.	Nr 68, poz. 4
5.	MPM—22020	30 czerwca 1954 r.	Skrzynki formierskie. Sworznie ustalające.	Nr 68, poz. 5
6.	MPM—22021	30 czerwca 1954 r.	Skrzynki formierskie. Sworznie ustalające przy płytach modelowych do formowania maszynowego.	Nr 68, poz. 6
7.	MPM—22022	30 czerwca 1954 r.	Skrzynki formierskie. Otwory ustalające w płytach modelowych do formowania maszynowego.	Nr 68, poz. 7
8.	MPM—22023	30 czerwca 1954 r.	Skrzynki formierskie. Sworznie ustalające-mocujące.	Nr 68, poz. 8
9.	MPM—22024	30 czerwca 1954 r.	Skrzynki formierskie. Klipy mocujące.	Nr 68, poz. 9
10.	MPM—22025	30 czerwca 1954 r.	Skrzynki formierskie. Ucha z otworami prowadzącymi.	Nr 68, poz. 10
11.	MPM—22026	30 czerwca 1954 r.	Skrzynki formierskie. Sworznie prowadzące.	Nr 68, poz. 11
12.	MPM—22027	30 czerwca 1954 r.	Skrzynki formierskie. Sworznie ustalające wbijane w masę.	Nr 68, poz. 12
13.	MPM—22028	30 czerwca 1954 r.	Skrzynki formierskie. Czopy i gniazda stożkowe do zaformowania.	Nr 68, poz. 13
14.	MPM—22036	30 czerwca 1954 r.	Skrzynki formierskie. Czopy i gniazda stożkowe do płyt modelowych.	Nr 68, poz. 14
15.	MPM—22065	30 czerwca 1954 r.	Odlewy z żeliwa białego lub czarnego. Nazwy i klasyfikacja wad.	Nr 67, poz. 1

Tablica 3

Wykaz norm resortowych ustanowionych przez Ministerstwo Hutnictwa
(opracowanych przez Centralny Zarząd Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych
Gliwice, ul. Zygmunta Starego 6)

Lp.	Nr RN	Data ustanowienia	Tytuł normy	Wydane przez
1	2	3	4	5
1.	MH/MO—100	29 grudnia 1953 r.	Materiały ogniotrwałe. Kształt i wymiary prostek i klinów.	Centralny Zarząd Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych. Gliwice 1954 r.
2.	MH/MO—101	29 grudnia 1953 r.	Materiały ogniotrwałe. Kształt i wymiary wyrobów dla pieców martenowskich.	Centralny Zarząd Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych. Gliwice 1954 r.
3.	MH/MO—102	29 grudnia 1953 r.	Materiały ogniotrwałe. Kształt i wymiary wyrobów krzemionkowych dla pieców elektrycznych stalowni.	Centralny Zarząd Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych. Gliwice 1954 r.
4.	MH/MO—105	29 grudnia 1953 r.	Materiały ogniotrwałe. Kształt i wymiary wyrobów dla halli odlewniczej stalowni.	Centralny Zarząd Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych. Gliwice 1954 r. Uwaga: Norma podaje wymiary rurek żerdziowych do kadzi, zatyczek, wylewów i t. p.
5.	MH/MO—106	29 grudnia 1953 r.	Materiały ogniotrwałe. Kształt i wymiary wyrobów dla pieców grzewczych.	Centralny Zarząd Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych. Gliwice 1954 r.
6.	MH/MO—107	29 grudnia 1953 r.	Materiały ogniotrwałe. Kształt i wymiary wyrobów dla żeliwiaków.	Centralny Zarząd Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych. Gliwice 1954 r.
7.	MH/MO—115	24 kwietnia 1954 r.	Materiały ogniotrwałe. Kształt i wymiary wyrobów dla przemysłu cementowego.	Centralny Zarząd Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych. Gliwice 1954 r. Uwaga: Norma podaje wymiary wyrobów ogniotrwałych szamotowych dla pieców obrotowych i innych.
8.	MH/MO—1320	—	Materiały ogniotrwałe. Wyroby szamotowe dla żeliwiaków.	—

Tablica 4

Wykaz norm resortowych ustanowionych przez Ministerstwo Przemysłu Maszynowego
(opracowanych przez Centralny Zarząd Przemysłu Odlewnictwa,
Radom, ul. Narutowicza 13)

Lp.	Nr RN	Data ustanowienia	Tytuł normy	Numer 1 pozycja zarządzenia MPM	Numer „Przeglądu Odlewnictwa”, w którym ukazała się norma
1	2	3	4	5	6
1.	MPM—11001	22 marca 1954 r.	Ochładzalniki walcowe do odlewów.	nr 36, poz. 1	nr 7—8 lipiec—sierpień 1954 r.
2.	MPM—11002	22 marca 1954 r.	Ochładzalniki ćwiekowe do odlewów.	nr 36, poz. 2	nr 7—8 lipiec—sierpień 1954 r.
3.	MPM—11003	22 marca 1954 r.	Ochładzalniki taśmowe do odlewów.	nr 36, poz. 3	nr 7—8 lipiec—sierpień 1954 r.
4.	MPM—11004	22 marca 1954 r.	Ochładzalniki choinkowe do odlewów.	nr 36, poz. 4	nr 9, wrzesień 1954 r.

Tablica 5

Wykaz Warunków Technicznych zatwierdzonych przez Polski Komitet Normalizacyjny *)
(opracowanych w Instytucie Odlewnictwa,
Kraków, ul. Zakopiańska 73)

Lp.	Nr WT	Data zatwierdzenia	Tytuł normy	Numer ewidencji WT—PKN	Numer „Przeglądu Odlewnictwa”, w którym ukazała się norma
1	2	3	4	5	6
1.	MPM—22001	20 kwietnia 1954 r.	Odlewnicze materiały formierskie.	poz. „m” 174/54	Nr 3, marzec 1954 r.
2.	MPM—22002	20 marca 1954 r.	Piasek formierski.	poz. „m” 130/54	Nr 4, kwiecień 1954 r.
3.	MPM—22003	20 marca 1954 r.	Odlewnicze materiały formierskie. Gliny formierskie. Odlewnicze materiały formierskie. Sporowisko rdzeniowe.	poz. „m” 129/54	Nr 3, marzec 1954 r.

*) Zawiadamiamy, że wymienione Warunki Techniczne wydrukowane są jako projekty w 3-cim i 4-tym numerze „Przeglądu Odlewnictwa” z 1954 roku. W normach tych należy: 1. wykreślić wyraz „Projekt” znajdujący się na pierwszej stronie pod numerem; 2. wpisać na tej samej stronie uwagę o zatwierdzeniu normy wraz z datą (z kolumny 3, tablicy 5). Wobec uwzględnienia poprawek podanych przez PKN i MPM, treść tychże norm nie ulega zmianie.

Tablica 6

Wykaz Warunków Technicznych zatwierdzonych przez Polski Komitet Normalizacyjny
(opracowanych przez Centralny Zarząd Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych,
Gliwice, ul. Zygmunta Starego 6)

Lp.	Nr WT	Data zatwierdzenia	Tytuł normy	Numer 1 pozycja Biuletynu Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, w którym ukazało się zawiadomienie o zatwierdzeniu Warunków Technicznych
1	2	3	4	5
1.	MH/MO—3	14 października 1953 r.	Materiały ogniotrwałe.	Nr 2 z 1954 r., poz. 9
2.	MH/MO—1	17 listopada 1953 r.	Piaski kwarcowe.	Nr 2 z 1954 r., poz. 9
3.	MH/MO—4	17 listopada 1953 r.	Materiały ogniotrwałe.	Nr 2 z 1954 r., poz. 9
4.	MH/MO—7	16 grudnia 1953 r.	Materiały ogniotrwałe. Kaolin.	Nr 2 z 1954 r., poz. 9
5.	MH/MO—6	14 października 1953 r.	Materiały ogniotrwałe. Gliny mielone.	Nr 2 z 1954 r., poz. 9
6.	MH/MO—5	15 grudnia 1953 r.	Dolomit surowy.	Nr 2 z 1954 r., poz. 9
7.	MH/MO—10	16 grudnia 1953 r.	Materiały ogniotrwałe. Magnezyt surowy.	Nr 2 z 1954 r., poz. 9
8.	MH/MO—8	16 grudnia 1953 r.	Materiały ogniotrwałe. Masa do ubijania.	Nr 2 z 1954 r., poz. 9
9.	MH/MO—9	16 grudnia 1953 r.	Materiały ogniotrwałe. Szamot mielony.	Nr 2 z 1954 r., poz. 9
			Szamot formierski.	Nr 2 z 1954 r., poz. 9

Tablica 7

Wykaz Warunków Technicznych zatwierdzonych przez Polski Komitet Normalizacyjny
(opracowanych przez Centralny Zarząd Przemysłu Odlewnictwa,
Radom, ul. Narutowicza 13)

L.p.	Nr WT	Data zatwierdzenia	Tytuł normy	Numer i pozycja Biuletynu Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, w którym ukazało się zawiadomienie o zatwierdzeniu Warunków Technicznych
1	2	3	4	5
1.	MPM—11015	24 lutego 1954 r.	Żeliwiak z niechlodzonym obmurzem PZ.	Nr 5 z 1954 r., poz. 21
2.	MPM—11017	24 lutego 1954 r.	Żeliwiak z niechlodzonym obmurzem PZ.	Nr 5 z 1954 r., poz. 21
3.	MPM—11010	27 listopada 1953 r.	Spulchniarka masy formierskiej. Taśmowa przewoźna Sp. R.	Nr 2 z 1954 r., poz. 9
4.	MPM—11018	9 grudnia 1953 r.	Spulchniarka masy formierskiej typu S.A.S.	Nr 2 z 1954 r., poz. 9
5.	MPM—11009	4 grudnia 1953 r.	Spulchniarka masy formierskiej wirnikowa stała Sst.	Nr 2 z 1954 r., poz. 9

Tablica 8

Wykaz Warunków Technicznych zatwierdzonych przez Polski Komitet Normalizacyjny
(opracowanych przez Centralny Zarząd Przemysłu Hutniczego,
Staliność, ul. Lompy 14)

L.p.	Nr WT	Data zatwierdzenia	Tytuł normy	Numer i pozycja Biuletynu Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, w którym ukazało się zawiadomienie o zatwierdzeniu Warunków Technicznych
1	2	3	4	5
1.	MH/H—019	12 listopada 1953 r.	Surówki wielkopieczowe przeróbce.	Nr 2 z 1954 r., poz. 9
2.	MH/H—022	22 grudnia 1953 r.	Surówki wielkopieczowe odlewnicze.	Nr 2 z 1954 r., poz. 9

Tablica 9

Wykaz Warunków Technicznych zatwierdzonych przez Polski Komitet Normalizacyjny
(opracowanych przez Centralny Zarząd Przemysłu Metali Nieżelaznych,
Staliność, ul. Dąbrowskiego 22)

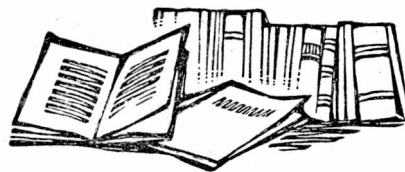
L.p.	Nr WT	Data zatwierdzenia	Tytuł normy	Numer i pozycja Biuletynu Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, w którym ukazało się zawiadomienie o zatwierdzeniu Warunków Technicznych
1	2	3	4	5
1.	MH/MN—3922	26 listopada 1953 r.	Kadm	Nr 2 z 1954 r., poz. 9
2.	MH/MN—3923	26 listopada 1953 r.	Cynk	Nr 2 z 1954 r., poz. 9
3.	MH/MN—3924	26 listopada 1953 r.	Ołów twardy	Nr 2 z 1954 r., poz. 9
4.	MH/MN—3926	26 listopada 1953 r.	Cyna wtórna	Nr 2 z 1954 r., poz. 9

Tablica 10

Wykaz Warunków Technicznych zatwierdzonych przez Polski Komitet Normalizacyjny
(opracowanych przez Ministerstwo Przemysłu Rolnego i Spożywczego,
Warszawa, ul. Świętokrzyska 16 i Ministerstwo Przemysłu Chemicznego, Warszawa, ul. Wspólna 4)

L.p.	Nr WT	Data zatwierdzenia	Tytuł normy	Numer i pozycja Biuletynu Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, w którym ukazało się zawiadomienie o zatwierdzeniu Warunków Technicznych
1	2	3	4	5
1.	MPRiS—1	2 grudnia 1953 r.	Klej dekstrynowy suchy „DA”.	Nr 2 z 1954 r., poz. 9
2.	MPRiS—1a	2 grudnia 1953 r.	Klej dekstrynowy półpłynny DHL.	Nr 2 z 1954 r., poz. 9
3.	MPRiS—4	4 grudnia 1953 r.	Kleje krochmalowe suche.	Nr 2 z 1954 r., poz. 9
4.	MPCh—79	9 listopada 1953 r.	Klej kostny.	Nr 2 z 1954 r., poz. 9

Wydane projekty norm państwowych, obejmujące materiały tarte dębowe, bukowe i lipowe, zostały zatwierdzone jako Warunki Techniczne i są do nabycia w Księgarni Norm, Warszawa, ul. Nowy Świat 1.



Siarka w żeliwie sferoidalnym

Oznaczenia analityczne zawartości siarki w żeliwie sferoidalnym, uzyskanym przez dodatek magnezu lub ceru, wykazują bardzo niskie ilości tej domieszki (poniżej 0,02% S). Natomiast w powtórnie przetopionym żeliwie sferoidalnym, przegrzanym do temperatury 1580÷1600°C obserwuje się wzrost zawartości siarki przy jednoczesnym spadku zawartości magnezu wskutek odparowania — poza tym grafit przechodzi w postać płatkową.

Obserwacje powyższe nasunęły przypuszczenie, że wprowadzony do żeliwa magnez (lub cer) tworzą związki z siarką, które nie są wykrywane przez obecne metody analityczne. Podczas powtórnego przetapiania żeliwa sferoidalnego związek magnezu z siarką ulega rozkładowi; gdyż magnez odparowuje i w ten sposób część siarki „związanej” uprzednio przez magnez może być wykryta analitycznie.

Możliwe, że utworzy się tu jeszcze bardziej złożony związek chemiczny obejmujący także węgiel, gdyż w żeliwie sferoidalnym po dodatku magnezu analiza wykazuje obniżenie zawartości węgla w stosunku do żeliwa wyjściowego.

Celem potwierdzenia powyższych wniosków do żeliwa, zawierającego 3,2÷3,4% C, 2,0÷2,2% Si, 0,75% Mn, 0,12÷0,15% P, 0,09%÷0,11% S wprowadzono domieszkę promieniotwórczego radioizotopu siarki S^{35} o okresie połowkowym 87,1 dnia, wydzielającego promieniowanie o energii 168 keV. Z kolei do żeliwa wprowadzono 0,3% Mg w postaci stopu magnezu z żelazokrzemem.

Następnie na kliszach radiograficznych obserwowano obraz uzyskany pod wpływem działania próbek odlanych przed i po dodatku magnezu jak również po ponownym przetopieniu i przegrzaniu do temperatury 1580°C uzyskanego żeliwa sferoidalnego. Pierwsza i trzecia klisza wykazały równomierne rozłożenie siarki w żeliwie, podczas gdy w próbce drugiej (odlanej po dodatku stopu magnezu z żelazokrzemem) stwierdzono lokalne skupienia siarki.

Następnie próbki trzech podanych wyżej rodzajów żeliwa rozpuszczono w roztworze kwasu azotowego w kolbach miarowych po czym osad, składający się z grafitu, węglików i związków krzemu odsączano. Badania wykazały, że w przesączu próbki żeliwa sferoidalnego ilość siarki spadła i była niższa, aniżeli ilość siarki w przesączach próbki żeliwa wyjściowego i próbki żeliwa uzyskanego przez ponowne przetopienie żeliwa sferoidalnego. Natomiast siarka wystąpiła w osadzie próbki żeliwa sferoidalnego, podczas gdy w osadach pozostałych dwóch próbek obecności siarki nie wykryto. Jednocześnie analiza wykazała, że przez powtórne przetopienie i przegrzanie do temperatury 1580°C żeliwa sferoidalnego, w którym wykryto 0,03% S, następuje wzrost zawartości siarki do 0,08 S.

Powyższe badania rzucają nie tylko nowe światło na zagadnienie siarki w żeliwie sferoidalnym, lecz także zwracają uwagę na zagadnienie klasycznych metod analizy chemicznej, które w pewnych przypadkach mogą okazać zawodnymi.

J. P.

Litiejnoje Proizvodstvo, 1954, nr 4, str. 25

G. KOFMAN

621.746:669.141.25:621-23:621.744.34

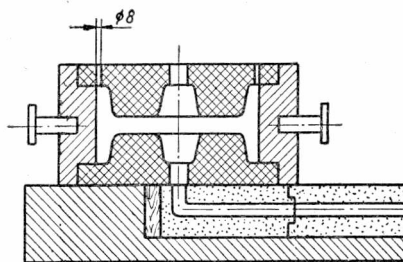
Odlewanie staliwnych kół w formach metalowych

Staliwne koła (zębate, pasowe itp.) przeważnie odlewa się w formach piaskowych; nadlewy umieszczone są na wieńcu, a odlew zasila się syfonowo przez piastę lub szprychy.

Niektóre odlewnie stosują żeliwne ochładzalniki przy wieńcu koła. Przy odlewaniu kół posiadających więcej niż 4 szprychy wymaga się specjalnego rozmieszczenia wkładek rdzeniowych, co wyklucza możliwość stosowania normalnych skrzynek formierskich. Nadlewy ciśnieniowe stosuje się tylko przy odlewaniu dużych partii kół, ale i w tym wypadku uzysk nie przekracza 60%, ponieważ rozchód metalu na odlewy dochodzi do 40÷45%. W celu zwiększenia uzysku w Woroneżskiej Fabryce Budowy Maszyn wprowadzono odlewanie kół staliwnych w formach metalowych bez nadlewów na wieńcu. Niewielki koszt związany z przygotowaniem osprzętu pozwala na stosowa-

nie tego sposobu przy odlewaniu niewielkich partii kół w ilości 6÷8 sztuk.

Zewnętrzna powierzchnia wieńca koła odwzorowana jest przez żeliwną formę (rys. 1) z dwoma wycięciami dla ustalenia rdzeni. Wycięcia jak i strony czołowe formy metalowej winny być obrabiane w celu zapew-

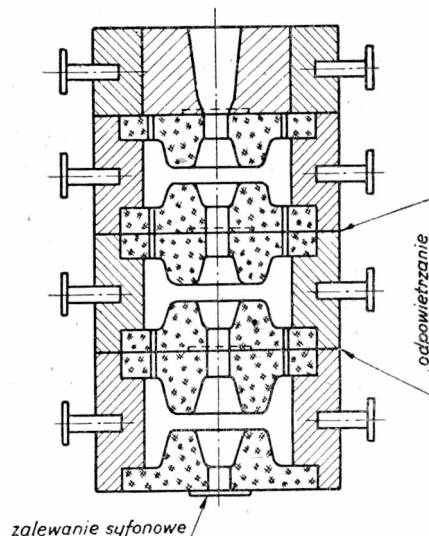


Rys. 1. Zasilanie syfonowe odlewu kółka staliwnego

nienia szczelnego przylegania i przez to uniknięcia zalewek, mogących spowodować przy krzepnięciu pęknięcia na wieńcu. Wewnętrzna część formy posiada rdzenie, które winny mieć nakłucia celem zapewnienia właściwego odpowietrzenia. Przy odlewaniu kół ze szprychami lub z otworami w tarczy stosuje się odpowiednie wkładki rdzeniowe, ustalone w gniazdach w rdzeniach zasadniczych.

Formy metalowe można zasilać syfonowo przez centralny wlew. Formy ułożone są w tym wypadku na płycie metalowej posiadającej zaformowane wlewy doprowadzające w masie rdzeniowej lub wykonane z cegły ogniotrwałej. Możliwym jest również zasilanie przez nadlew po zatankowaniu wlewu doprowadzającego. W tym wypadku zalewa się bardzo małym strumieniem z kadzi zatyczkowej.

Formy do zalewania ustawione są w stos (rys. 2), przy czym dla kół ze szprychami stosuje się dodat-



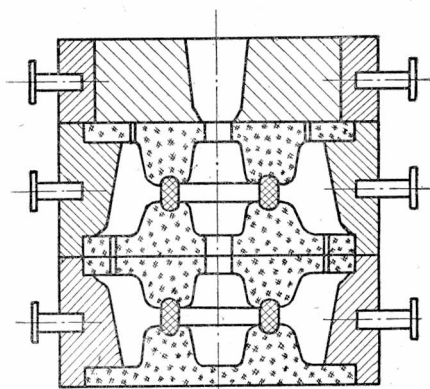
Rys. 2. Odlewanie kółek stalowych w formach ułożonych w stos

kowe wkładki z masy rdzeniowej (rys. 3). Skrzynka z nadlewem stanowi równocześnie obciążenie formy.

Powierzchnie formy metalowej stykające się z ciekłym metalem zabezpiecza się odpowiednią powłoką np. mazutem. Nie stosuje się podgrzewania form przed zalewaniem; formę zalewa się metalem o temperaturze $1460 \div 1520^\circ\text{C}$. Odlewy wybija się po $8 \div 10$ godzinach. Przy odlewaniu kół wagoników suzarkowych z kołnierzami, w formie odlewa się tylko 2 kółka (rys. 3).

Obok odlewania w skrzynkach ułożonych w stos przeprowadzono również odlewanie indywidualnych

kółek. Przy obróbce skrawaniem stwierdzono, że przy odlewaniu w stos brak było porowatości skurczowej w wieńcu i piastach. Przy pierwszych odlewach kół stalowych opisanym sposobem wskutek złego dopa-



Rys. 3. Odlewanie kółek stalowych ze szprychami w formach ułożonych w stos

sowania znaków rdzeniowych występowały zalewki, powodujące pęknięcia na wieńcu. Celem usunięcia zalewek wysokość znaku rdzeniowego wykonano mniejszą o 1 mm od rdzennika oraz stosowano uszczelnianie rdzennika gliną.

Specjalną uwagę powinno się zwrócić na odpowietrzanie rdzeni. Celem lepszego odpowietrzenia nakłuwano się rdzenie od zewnątrz, przed złożeniem formy.

W celu zmniejszenia zużycia metalu, połączenia pomiędzy piastami poszczególnych odlewów kół posiadają mniejszą średnicę niż piasty, co również ułatwia oddzielanie poszczególnych odlewów i nadlewów (można stosować odbijanie młotem).

W opisany sposób wykonano 800 kół wagoników suzarkowych dla szamotowni ze staliwa N 35-5015 i N 45-5512 według projektu PN/H-83151.*) Przy średnicy piasty 160 mm średnica łączącego kanału wynosiła 70 mm.

Przeprowadzane badania gęstości odlewów potwierdziły brak porowatości skurczowej. Z kół różnych kształtów odlanych w ciągu 8 miesięcy do form metalowych, ani jedno nie zostało zabrakowane po obróbce skrawaniem z powodu występowania porowatości skurczowej. Autor w oparciu o swoje doświadczenie stwierdza możliwość odlewania w formach metalowych kół stalowych o średnicy do 800 mm zarówno w formach ułożonych w stos jak również i indywidualnie, bez nadlewów na wieńcu nawet przy małych partiach, wynoszących $6 \div 8$ odlewów.

Z. G. i O. W.

Litiejnoje Proizwodstwo, nr 5/1954, 30.

W. SIERIEDIENKO

621.746:625.1:621.1242.3

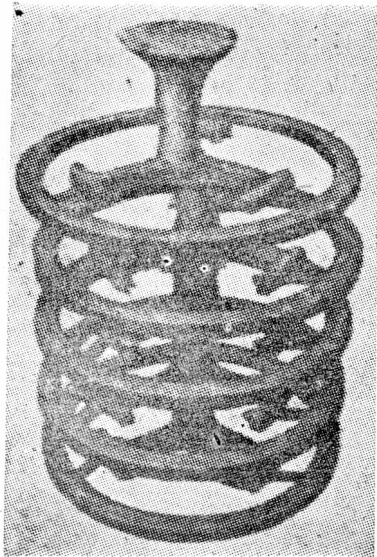
Odlewanie parowozowych pierścieni tłokowych

Pierwszy parowóz zbudowany z górą 100 lat temu, od tego czasu zupełnie zmienił swą konstrukcję. Z biegiem lat konstruowano nowe elementy, stosowano coraz doskonalsze tworzywa, ale wykonanie pierścieni suwakowych i tłokowych a także dzielonych pierścieni tłokowych parowozów, odbywa się podobnie jak wielu lat temu przez odlewanie bębnow z dużymi

naddatkami na obróbkę. Odlew na dzielone pierścienie tłokowe waży do 300 kg a komplet pierścieni po obróbce $40 \div 50$ kg. W czasie obróbki zostaje zwirowane $250 \div 260$ kg żeliwa oraz zużywa się odpowiednią ilość narzędzi skrawających.

*) projekt PN/H-83151 wzorowany na normie GOST.

W celu ustalenia bardziej racjonalnej technologii autor przeprowadził próby indywidualnego odlewania pierścieni suwakowych i tłokowych oraz dzielonych pierścieni tłokowych. Po przeprowadzeniu prób ustalono, że celowe jest indywidualne odlewanie pierścieni suwakowych (rys. 1).



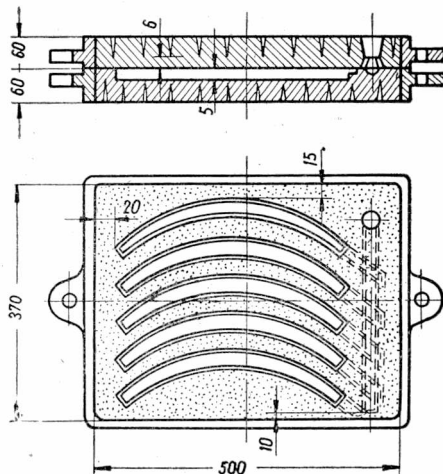
Rys. 1. Indywidualnie lane niedzielone pierścienie parowozowe suwakowe

Pierścienie tłokowych natomiast nie należy odlewać indywidualnie ze względu na zajmowanie zbyt dużej powierzchni przez formy ustawione do zalewania. Korzystny okazał się również sposób indywidualnego odlewania w formach wilgotnych pierścieni dzielonych. Sposób ten wprowadzono obecnie w odlewniach radzieckich. Przy tym sposobie formowania odlewy jednego kompletu pierścieni tłokowych dla różnych parowozów ważą w granicach 90÷120 kg; przy obróbce skrawaniem zostaje zwiórowane zaledwie 50÷70 kg żeliwa oraz odpada potrzeba narzędzi do wycinania.

Zmechanizowanie formowania segmentów pierścieni dzielonych na małych maszynach z zalewaniem na przenośniku jest łatwe do zrealizowania; nakład pracy jest zdecydowanie mniejszy ze względu na pominięcie operacji przygotowania rdzeni oraz suszenia form. Górną i dolną połówkę formy dla odlania segmentów (rys. 2) formuje się na aluminiowej płycie modelowej stosując masę formierską o następujących

właściwościach: ziarnistość 100/140, zawartość gliny 7÷9% przepuszczalność (na wilgotno) $\geq 40 \div 50 \text{ cm}^3/\text{cm}^3 \cdot \text{min}$, wytrzymałość na ściskanie 0,25÷0,35 kG/cm² oraz wilgotność 4,5÷5,2%. Masa formierska powinna zawierać dodatek pyłu węgla kamiennego. W celu lepszego wykorzystania powierzchni do zalewania formy na przenośniku zalewa się w stosach.

Norma GOST 2250-43 podaje wymagania dla odlanych bębnow do pierścieni parowozowych suwakowych i tłokowych. W oparciu o wymagania tej normy GOST i doświadczenia własne, autor proponuje dla oddzielnie lanych dzielonych pierścieni tłokowych następujące warunki odnośnie jakości żeliwa: struktura perlityczna z ewentualnym ferrytem w ilości nie większej od 15%; cementyt niedopuszczalny; twardość



Rys. 2. Forma do odlewania dzielonych pierścieni parowozowych

w granicach $H_B = 179 \div 229 \text{ kG/mm}^2$. Praktycznie użykuje się twardość $H_B 200 \text{ kG/mm}^2$, grafit paśmowy o średniej wielkości.

Indywidualnie lane dzielone pierścienie parowozowe znajdują się w eksploatacji na południowych trasach kolejowych ZSRR. Parowozownia imienia S. M. Kirowa w roku 1953 po wprowadzeniu nowego sposobu formowania pierścieni parowozowych, obniżyła koszty własne pierścieni już o 24%. Autor spodziewa się, że całkowite obniżenie kosztów własnych przekroczy 50% dotychczasowego kosztu produkcji pierścieni parowozowych.

Z. G. i O. W.

Litiejnoje Proizvodstvo, nr 5, 1954, str. 4.

A. KOCZETKOW, A. ALEKSANDROW

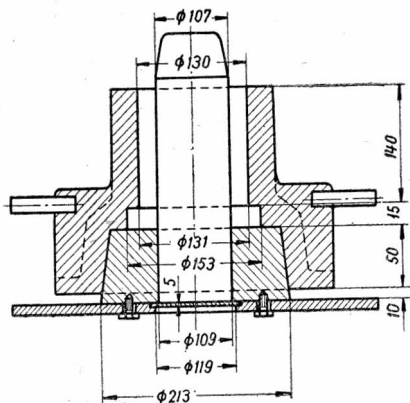
621.743.49

Stosowanie metalowych rdzeni

W Kowrowskiej Fabryce Koparek z powodzeniem stosuje się metalowe rdzenie przy wykonywaniu w formach metalowych odlewów brązowych i żeliwnych o nieskomplikowanych kształtach. Rdzenie przy długości 150÷220 mm powinny mieć zbieżność 2 mm na średnicy i posiadać powierzchnię szlifowaną (według GOST 2789-51 klasa $\nabla \nabla \nabla 7$). Metalowe formy dla odlewów brązowych są wykonywane z żeliwa szarego S Cz 12-28 (według PN-Z1 14) a dla żeliwnych — z żeliwa M S Cz-35-56 (według PN Z1 M 36) z dokładnie wytaczanymi powierzchniami cylindrycznymi (według

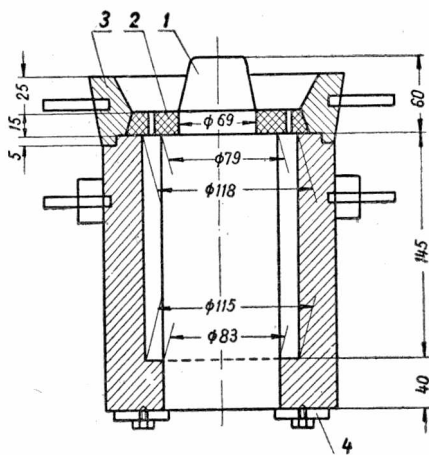
GOST 2789-51 klasa $\nabla \nabla 6$) i zbieżnością 1÷3 mm na średnicy przy wysokości odlewu do 220 mm. Przy projektowaniu wymiarów form i rdzeni dla odlewów z brązów Br OCS-5-5-5 (B555) i Br OCS-6-6-3 (B663) przyjmuje się skurcz 2% i nadatki na obróbkę mechaniczną do 1,5 mm na średnicy, natomiast dla odlewów żeliwnych do 2÷4 mm na średnicy. Przed każdym odlewem oczyszcza się rdzeń z sadzy szczotką metalową, smaruje mieszaniną złożoną z 50% nafty i 50% mazutu a następnie wyciera do sucha. Czas wytrzymania rdzeni w odlewie zależy od ciężaru i grubości

ścianek odlewu; ustala się go doświadczalnie. Przy odlewaniu brązowych tulejek o średnicy od 50 do 300 mm i o wysokości do 300 mm formy metalowe wytrzymują do 8000 a rdzenie 2500 do 3000 zalewań. Dla przykładu przedstawiono na rysunku 1 formę z rdzeniem metalowym do odlewania brązowych tulejek kołnierowych. Przy ciężarze tulejki 2÷6 kg i grubości ścianek 12÷14 mm rdzeń wyjmowany bywa w 4÷6 sekund po zalaniu formy metalem a przy ciężarze 8÷16 kg i grubości ścianek 12÷16 mm po 6 do 10 sekund. Forma w czasie zalewania nie powinna



Rys. 1. Forma z rdzeniem metalowym do odlewania brązowych tulejek z kołnierzami

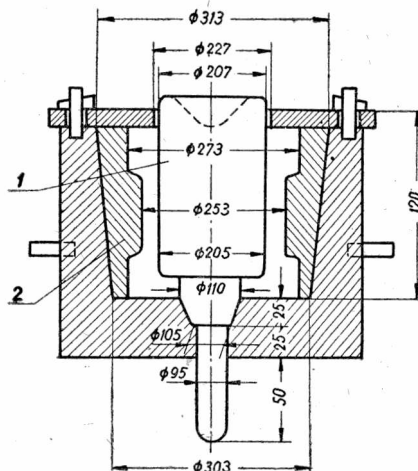
nagrzewać się powyżej temperatury 300÷350°C. Na rysunku 2 przedstawiono formę metalową dla odlewania żeliwnych tulejek. Metalowy rdzeń 1 utrzymuje się w formie płytkami sprężynującymi 4. Celem ochrony formy przed atakowaniem przez ciekłe żelazo i w celu równomiernego jej zapelnienia odlew za-



Rys. 2. Forma z rdzeniem metalowym do odlewania tulejek brązowych. Wlew deszczowy

siła się przez wlew deszczowy wykonany z masy rdzeniowej 2 i przyciśnięty do formy żeliwnym zbiornikiem wlewowym 3. Przy ciężarze tulejki 6÷12 kg i grubości ścianek 18÷22 mm, rdzeń wyjmuje się po 6÷12 sekundach. Odlewanie żeliwnych tulejek z kołnierzami o ciężarze 28 kg i grubości ścianek około

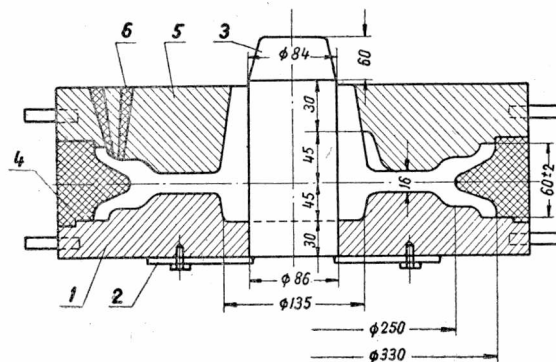
25 mm przeprowadza się w formie (rys. 3) z wstawianymi metalowymi wkładkami 2 i z głównym rdzeniem metalowym 1. Rdzeń wyjmuje się z odlewu po 12÷14 sekundach. W celu wyjęcia rdzenia z odlewu



Rys. 3. Forma z rdzeniem metalowym do odlewania tulejek żeliwnych

formę obraca się na uchwytach o 180°. Żeliwne tulejki odlane opisanym sposobem należy wyżarzać.

Na rysunku 4 pokazano formę metalową z rdzeniem metalowym dla odlewania żeliwnych kółek linowych. W dolnej części formy 1 przymocowane są płaskie sprężyny 2, przytrzymujące rdzeń 3. Profil kółka uży-



Rys. 4. Forma z rdzeniem metalowym do odlewania kółek linowych

skuje się przez zastosowanie wkładki 4, wykonanej z masy rdzeniowej, którą nakrywa się górną częścią formy metalowej 5, mającej wycięcie dla wstawienia wkładki z masy rdzeniowej 6 dla wlewu. Przed pierwszym zalaniem części formy 1 i 5 należy podgrzać i powlec czernidłem. Stosowanie całych rdzeni metalowych zamiast piaskowych daje możliwość otrzymania odlewów o wyższych własnościach mechanicznych, zmniejszenia nadatków na obróbkę mechaniczną, znacznego zwiększenia uzysku i obniżenia kosztów własnych.

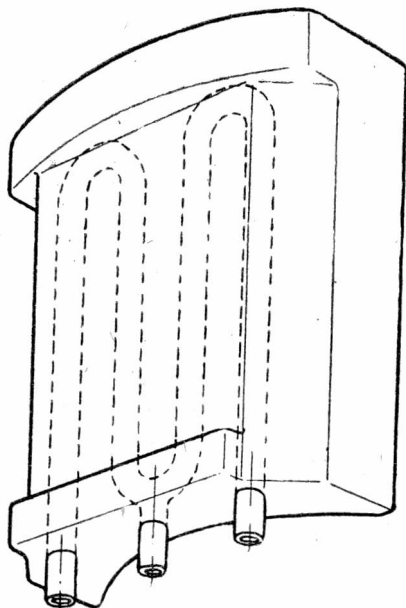
Z. G. i O. W.

Litiejnoje Proizvodstvo nr 5 (1954), 32

Dobry podręcznik techniczny – najlepszą pomocą w pracy zawodowej

Panewki łożyskowe z brązu ołowiowego z zalaną węzownicą

Technologię formowania brązowych panewek łożyskowych z zalaną węzownicą (rys. 1) można rozwiązać w dwojaki sposób.

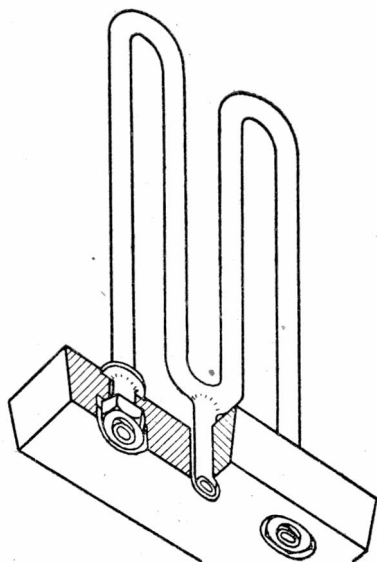


Rys. 1. Projektowany odlew

Formowanie

Pierwszy sposób formowania (rys. 2 i 3).

Panwę formuje się i odlewa w pozycji pionowej. Przy tym sposobie formowania nadającym się dla produkcji seryjnej i formowania maszynowego węzow-



Rys. 2. Zamocowanie węzownicy w podstawie metalowej

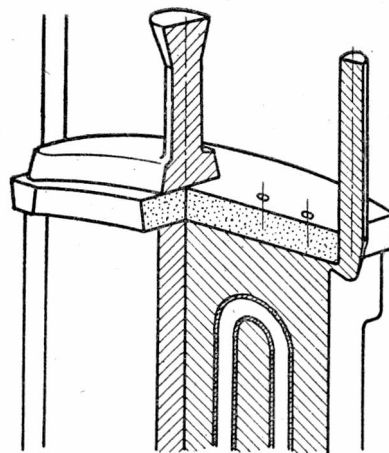
nica umocowana jest dwoma uchwyty. W wypadku wykonywania małych serii forma składa się z trzech części:

1. części wewnętrznej, która stanowi uchwyt dla węzownicy,
2. osłony złożonej z jednej lub kilku połączonych razem,

3. części górnej formy obejmującej wlew oraz nadlew.

Położenie węzownicy przy odlewaniu ustalone jest przy pomocy podstawki, która powinna być metalowa z następujących powodów:

a. podstawka metalowa pozwala na mocne i dokładne ustalenie węzownicy. Z drugiej strony posia-

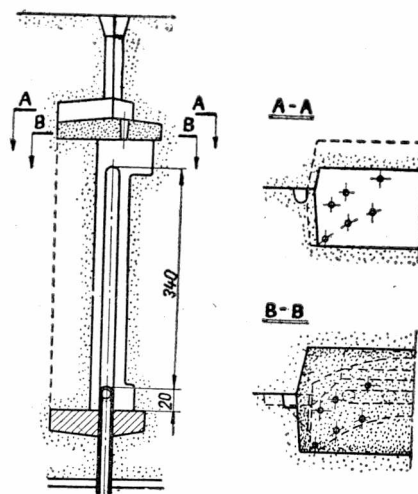


Rys. 3. Układ wlewowy

danie kilku tylko takich podstawek jest wystarczające dla produkcji,

b. podstawka stanowi ochładzalnik; zatem metal krzepnie szybciej w tym miejscu. W ten sposób zapobiega się możliwości powstania rzadzin przy wyjściu węzownicy z panwi.

Drugi sposób formowania (rys. 4 i 5).



Rys. 4. Zalewanie z przepływem wody w węzownicy

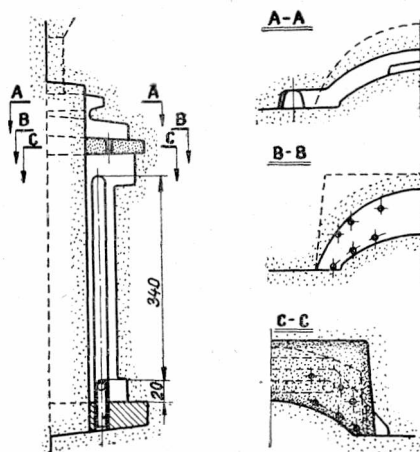
Odlew formuje się poziomo a odlewa pionowo. Linia podziału formy przebiega przez oś węzownicy, przy czym woda przepływa przez węzownicę w czasie zalewania.

Położenie węzownicy, podobnie jak w pierwszym sposobie formowania ustalone jest za pomocą metalowej podstawy, której ciężar i rozmiary zapewniają dokładne położenie węzownicy w formie (rys. 4). W przypadku zalewania bez obiegu wody podział formy przebiega po wewnętrznej krzywiznie panwi

(rys. 5). Głębokość osadzenia węzownicy równa się wtedy grubości podstawy metalowej. Układ wlewowy jest taki sam, jak w pierwszym rozwiązaniu.

Układ wlewowy

Odlew zalewa się przez wlew deszczowy, posiadający 12 otworów o średnicy 8 mm, których przekrój łączny wynosi około 2÷3% powierzchni przekroju od-



Rys. 5. Zalewanie bez przepływu wody

lew; poza tym należy rozstawić otwory we wlewie, aby nie dopuścić do spadania metalu na węzownicę. Wlew deszczowy wykonany jest z masy rdzeniowej z dużym dodatkiem spoiwa. Od strony wlewu należy

przewidzieć naddatek na obróbkę 15÷18 mm na powierzchni czołowej panwi.

Węzownica

Węzownica musi być wykonana z rury ciągniętej bez szwu. W celu zapewnienia dokładności położenia rury w kierunku pionowym i odległości 340 + 20 mm licząc od dolnej podstawy panwi, proponuje się następujące rozwiązanie:

a. dopasować dwa krążki o średnicy 40 mm na zewnętrznych końcach węzownicy. Krążki te muszą być przyspawane dokładnie pod kątem prostym w stosunku do osi węzownicy,

b. nagwintować dwie zewnętrzne rury węzownicy, aby umożliwić umocowanie jej do podstawy metalowej za pomocą nakrętek,

c. przewidzieć taką długość umocowania węzownicy, aby rury były dłuższe od podstawy i żeby dzięki temu możliwe było swobodne doprowadzenie wody.

Dopływ wody powinien odbywać się równocześnie dwoma rurami umieszczonymi na zewnątrz. Można jednak zalewać panwie bez wody. W takim wypadku rury powinny być dokładnie wypełnione suchym piaskiem kwarcowym. W tych warunkach długość osadzenia rur może być równa grubości metalowej podstawy.

Jeśli chodzi o stan powierzchni węzownicy, musi być ona dokładnie ocynowana i nie wykazywać w czasie zalewania najmniejszego śladu zawilgocenia.

J. Ś. i Z. G.

Fonderie nr 101, 1954, str. 4000.

Wiadomości

Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego

Odlewników Polskich **STOP**

KOMUNIKAT

ZARZĄDU GŁÓWNEGO STOWARZYSZENIA NAUKOWO-TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH W KRAKOWIE

Dla zapoznania wszystkich członków naszego Stowarzyszenia z planem prac na rok 1955, podajemy poniżej ważniejsze pozycje tego planu, obejmujące:

Szkolenie

1. Kursy szkolenia zawodowego:

a. Stuchowe:

Przewidywana ilość: 6, a mianowicie: Kurs specjalistyczny dla wytapiaczy żeliwa wysokojakościowego (modyfikowanego i sferoidalnego) oraz żeliwa ciągliwego (czarnego i białego) organizowany przez Zarząd Główny w Krakowie. Ilość godzin wykładowych: 72, ćwiczeń 30 godzin, przewidywana ilość uczestników 120 w dwóch turnusach.

Kurs dla personelu laboratorium badania mas formierskich, organizowany przez Zarząd Główny w Krakowie. Ilość godzin wykładowych 25, ćwiczeń 25. Ilość słuchaczy 100 w trzech turnusach.

Kurs o charakterze doszkalającym (podniesienie kwalifikacji zawodowych) organizowany przez 4 oddziały: w Bielsku, Poznaniu, Lublinie i Łodzi. Ilość godzin wykładowych łącznie z ćwiczeniami: 40, ilość uczestników po 30 na każdym kursie.

Ponadto na rok następny przechodzą kursy dla technologów odlewni, organizowane przez Oddział

w Warszawie. Ilość godzin wykładowych 64, ilość ćwiczeń 80.

Kurs kontroli technicznej organizowany przez Oddział STOP w Krakowie oraz kurs obsługi żeliwniaków organizowany przez Oddział w Lublinie.

b. Korespondencyjne:

W r. 1955 będzie kontynuowany kurs racjonalnej gospodarki cieplnej w odlewniach, którego zakończenie przewiduje się w IV kwartale przyszłego roku. Kurs ten został wciągnięty jeszcze do planu 1954 r. dodatkowo na podstawie uchwały Prezydium Zarządu Głównego STOP, opartej na wytycznych IX Plenum KC PZPR.

2. Kursy na stopień inżyniera

W r. 1955 przewiduje się rozpoczęcie prac przygotowawczych do zorganizowania kursów na stopień inżyniera w r. 1956. Prace te obejmą: przygotowanie programu ramowego szczegółowego oraz częściowo skryptów.

3. Odczyty i prelekcje

Na rok 1955 wstawiono do planu 412 odczytów przy założeniu, że każde Koło musi zorganizować w ciągu roku 4 odczyty, a każdy Oddział po 2 odczyty.

Ponadto przewiduje się wyświetlenie 45 filmów z zakresu odlewnictwa.

4. Narady i konferencje

W r. 1955 przewiduje się zorganizowanie 18 konferencji terenowych po jednej w każdym oddziale

Stowarzyszenia na temat obniżki kosztów własnych odlewni, opartych na danych otrzymanych z zakładów przodujących.

W Oddziałach w Radomiu i Wrocławiu przewidywane jest w ramach tej ilości konferencji — zorganizowanie konferencji społecznie.

Ponadto przewiduje się zorganizowanie 4 konferencji branżowych krajowych na temat:

- a. żeliwa sferoidalnego
- b. własności metali ciekłych
- c. wad odlewniczych w staliwie
- d. obniżki kosztów własnych w odlewni

oraz 1 konferencji międzybranżowej ze Stowarzyszeniem Ekonomistów p. t.: Kształtowanie się kosztów własnych na stanowiskach w odlewni.

5. W r. 1955 planuje się zorganizowanie konkursu na najlepiej pracujące Oddziały i Koła Zakładowe, przy czym jako podstawa oceny prac Koła Zakładowe będą brane w pierwszym rzędzie, poza sprawami organizacyjnymi, najlepsze osiągnięcia w walce z obniżką kosztów własnych. Dla przodujących Oddziałów i Kół przewiduje się 3 nagrody.

Konferencje i kursy organizowane przez Stowarzyszenie mają charakter odpłatny tzn. są pokrywane przez zakłady pracy delegujące swoich przedstawicieli. Niemniej jednak pewne pozycje planu, a między innymi prace przygotowawcze na kurs na stopień

inżyniera oraz prace w komisjach Zarządu Głównego, jak też i wydatki związane z działalnością Zarządu Głównego muszą być pokrywane z dotacji Naczelnej Organizacji Technicznej, składającej się między innymi ze składek członkowskich. Ponieważ rok ubiegły wykazał, że nie wszystkie Oddziały i Koła Zakładowe należycie doceniają sprawę regularnego ściągania składek członkowskich, dlatego Zarząd Główny apeluje z nowym rokiem, który jest równocześnie nowym rokiem pracy i działalności Stowarzyszenia, ażeby nowo obrane Zarządy Oddziałów oraz Zarządy Kół Zakładowych zwróciły szczególną uwagę na dopełnienie obowiązku opłacania składek członkowskich. Niezależnie od tego wszystkie zaległości z roku ubiegłego powinny być uregulowane najpóźniej do końca stycznia 1955 r.

W wypadku niezbierania oraz nieprzekazywania terminowego składek, mogłoby zaistnieć niebezpieczeństwo wstrzymania dotacji ze strony NOT, co równałoby się przekreśleniu całkowitym pracy naszego Stowarzyszenia, a tym samym obniżeniu poziomu technicznego personelu odlewni, który dzięki organizowanym kursom oraz konferencjom naukowo-technicznym zdołał przezwyciężyć istniejące jeszcze stare zacofanie w swojej pracy i wstąpił na drogę prawdziwego postępu technicznego, którą wskazało mu Stowarzyszenie.

A. G.

Kronika



WIADOMOŚCI Z BIURA DOSTAW ODLEWNICTWA Nr 4

Prawidłowa i oszczędna gospodarka metalami niezbędnymi jest troską każdego odlewnika zarówno ze względów ekonomicznych jak też jakości produkcji. Ostatnie dwa lata przyniosły w literaturze technicznej kilka obszernych prac o metalach żelaznych, co w dużej mierze przyczynia się do skutecznej walki o postęp w odlewnictwie tychże materiałów.

Biuro Dostaw Odlewnictwa przypomina, że posiada wśród dysponowanych materiałów szereg środków, które są pomocą w tej dziedzinie odlewnictwa. Są to pokrywacze i rafinatory wypróbowane i stosowane od wielu lat przez większe krajowe odlewnie metali żelaznych, a nawet znane za granicą, jednak nie używane jeszcze przez wiele zakładów, które prawdopodobnie zestawiają sobie własne środki chemiczne. Radzimy się bliżej zainteresować środkami rozprowadzanymi przez BDO.

Opierając się na nomenklaturze zastosowanej przez mgr Stanisława Szczawińskiego w książce „Metale żelazne i ich stopy w odlewnictwie” wydanej w 1952 r. i przykładach topienia miedzi i jej stopów, przedstawimy przez BDO dysponowane środki w kolejności:

- a. topienie redukujące
- b. topienie obojętne
- c. topienie utleniająco-redukujące

Do topienia redukującego BDO dostarcza pył z węgla drzewnego, oraz „Metoczyst” o zdolnościach częściowo rafinujących.

Do topienia obojętnego stawia BDO do wyboru dwa środki produkowane przez dwie różne wytwórnie, „Cuprit” oraz „Metokryt”. Oba te środki przez odpowiedni dobór składników, są zdolne rozpuszczać w sobie w pewnym stopniu tlenki metali i w ten sposób częściowo oczyszczają stopiony metal, nie dopuszczając nadto do jego powierzchni tlenu.

Do topienia utleniająco-redukującego czyli rafinującego dostarcza BDO kilka rafinatorów, a mianowicie dla ogólnej rafinacji „Regenerator” i „Metoczyst” (wykazany już poprzednio jako środek odtleniający),

zaś dla usuwania aluminium ze stopów miedzi „Alu-eiminator” i „Odal”.

Specjalnie do stopów cyny, cynku i ołowiu został opracowany „Leterit” będący pokrywaczem i rafinatorem.

Dla aluminium i jego stopów dzielimy środki chemiczne wg mgr St. Szczawińskiego na:

a. topniki chroniące przed utlenianiem i zagazowaniem

b. topniki do oczyszczania z gazów i tlenków.

Do topników chroniących przed utlenianiem i zagazowaniem należy „Alukryt”.

Topników rafinujących dla aluminium i jego stopów poleca BDO kilka: „Alumit”, „Lital” i „Alucyzst”. Różnią się one intensywnością działania, przy czym „Alucyzst” jest szczególnie silnie rafinujący.

Jednym z podstawowych warunków skutecznego działania wymienionych środków chemicznych jest ich stosowanie w stanie suchym. Niestety zawierają one prawie bez wyjątku składniki chłoneące wilgoć z powietrza. Aby je ochronić od wilgoci trzeba zorganizować ich staranne przechowywanie w szczelnych pudełkach i możliwie w suszarniach ogrzewanych do 250°C. Jak się wyraża mgr St. Szczawiński „używając wilgotnych topników można wprowadzić do metalu więcej gazów, niż zawierał on przed użyciem topnika”.

Dla uniknięcia podejrzeń sugerowania „niezawodności” dystrybuowanych przez BDO środków pomocniczych w odlewnictwie metali żelaznych podajemy, że na Konferencji Odlewniczej w Instytucie Odlewnictwa w 1951 r. mgr inż. K. Rutkowski w swym referacie „Metale żelazne”, podał słuszne uwagi, o których trzeba stale pamiętać:

„W konsekwencji ogromnej różnorodności własności stopów metali żelaznych, zmuszeni jesteśmy do indywidualnego traktowania ich w procesach przerobczych”, oraz „Sposoby zastosowania żużli (jak nazywa środki o charakterze zbliżonym do wyżej omawianych pokrywaczy i rafinatorów), są równie liczne jak i charakter, oraz sposób działania i bezpośrednio od tego zależne. Rafinatory stosuje się w postaci warstwy na ciekłym metalu, otacza się nimi metal ze

wszystkich stron, miesza się z metalem, lub wreszcie zatapia na ich dno, w całości lub w częściach, a moment i sposób zastosowania, ilości i rodzaj rafinatora zależy już od wymagań metalu i warunków pracy".

BDO bardzo chętnie przyjmie krytyczne uwagi o zastosowaniu wymienionych środków w praktyce.

Prosimy również o podzielenie się z BDO wiadomościami o środkach własnych, które mają albo lepsze działanie, albo działanie specjalne.

Na koniec pragniemy podać do wiadomości, że wymienione w literaturze środki rafinujące oparte na stopach metali, jak miedź fosforowa, zaprawy stopowe itp. nie należą do dystrybucji BDO. BDO nie rozprowadza również czystych składników chemicznych przydatnych do pokrycia lub rafinacji metali, jak chlorek sodu, boraks, fluorek sodu itp., gdyż te również są rozprowadzane przez inne centrale zbytu.

H. P.

SPRAWOZDANIE Z KONFERENCJI NAUKOWO-TECHNICZNEJ Z OKAZJI 100-LECIA PRZEMYSŁU ALUMINIOWEGO

Dnia 16 listopada 1954 r. w Domu Technika w Krakowie odbyła się konferencja naukowo-techniczna poświęcona 100-leciu istnienia przemysłu aluminium. Konferencja była połączona z wystawą ilustrującą różnorodne zastosowanie aluminium i jego stopów.

Na konferencji wygłoszono następujące referaty:

1. referat prof. dr Wł. Łoskiewicza pt. „Zarys rozwoju przemysłu aluminium”, który z powodu choroby autora wygłosił doc. dr J. Chojnacki,

2. referat dyr. inż. M. Brajmana pt. „Pomoc radziecka w budowie I-szej polskiej huty aluminium”.

Po referatach wywiązała się ożywiona dyskusja, w wyniku której komisja wnioskowa konferencji wysunęła szereg dezyderatów jednogłośnie przyjętych przez uczestników, niektóre z tych dezyderatów są następujące:

a. przyspieszyć prace nad realizacją produkcji tlenku glinu z surowców krajowych dla zapewnienia własnej bazy surowcowej przemysłu aluminium,

b. rozwinąć produkcję aluminium w Polsce w najbliższych 10 latach do wysokości 135,000 ton rocznie tj. około 5 kg na głowę ludności,

c. dla zwiększenia i zapewnienia kadr inżyniersko-technicznych w przemyśle aluminium utworzyć Za-

łady Metalurgii i Metaloznawstwa Metali Lekkich na Wydziałach Metalurgicznych wyższych uczelni technicznych,

d. wzmocnić propagandę w kierunku rozszerzenia stosowania aluminium w przemyśle krajowym na bazie dzisiejszej konferencji naukowo-technicznej i zorganizowanej z tej okazji wystawy.

Niezależnie od powyższego, zebrani w imieniu polskich pracowników inżyniersko-technicznych zorganizowanych w NOT złożyli na ręce obecnych na sali specjalistów radzieckich serdeczne podziękowanie za wkład pracy wszystkich specjalistów radzieckich przy projektowaniu, budowie i uruchomieniu pierwszej w Polsce Huty aluminium. Uczestnicy konferencji wyrazili podziękowanie prof. dr inż. Władysławowi Łoskiewiczowi zasłużonemu pionierowi przemysłu aluminium w Polsce za inicjatywę i zorganizowanie omawianej konferencji.

Następnie uczestnicy konferencji zwiedzili wystawę różnorodnych zastosowań aluminium, po czym udali się autami na zwiedzenie I-szej polskiej huty aluminium w Skawinie.

Na tym konferencję zakończono.

Organizatorami konferencji było SITPH Oddział Metali Nieżelaznych w Stalinogrodzie oraz Koło SITPH przy Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

J. R.

KALENDARZ RACJONALIZATORA Na ROK 1955

ukazał się nakładem Urzędu Patentowego PRL.
do nabycia

w Księgarniach Technicznych „Domu Książki”
oraz u kolporterów zakładowych

Zawiera:

w części artykułowej — wskazania i zalecenia dla racjonalizatorów na rok 1955,

krótkie charakterystyki osób odznaczonych w 1954 r. odznaką „Zasłużonego Racjonalizatora Produkcji”,

„Małą Encyklopedię Wynalazczości” zawierającą informacje z zakresu wynalazczości i racjonalizacji dotyczące zagadnień technicznych i obowiązujących przepisów,

informator adresowy,

dział pt. „Książki dla racjonalizatorów”.

Z wydawnictw



CZASOPISMA NADESŁANE KRAJOWE

PRZEGLĄD TECHNICZNY zeszyt nr 10/52 przynosi m. in. następujące artykuły: „XXXVII Rocznica”, N. Niekrasow — „O wyższej technice produkcji socjalistycznej”, E. R. Russakowski — „Rozwój bazy elektroenergetycznej ZSRR w piątym planie pięcioletnim”, N. Aleksandrow i N. Bereznoj — „Zagadnienie rozwoju budowy maszyn w ZSRR”, W. E. Caregorodcew — „O rozwoju transportu kolejowego w ZSRR w okresie piątej pięcioletki”, M. Napolskij, W. Griгоріew — „Wszechzwiązkowa Wystawa Rolnicza w Moskwie — przegląd osiągnięć socjalistycznego rolnictwa”, inż. H. Trebert — „Wyższe techniczne studia zaoczne”, oraz działy: Nowiny techniczne z prasy zagranicznej, Sprawy Organizacyjne NOT i Stowarzyszeń”.

PRZEGLĄD MECHANICZNY w zeszycie nr 10/54 znajdujemy m. in. następujące artykuły: mgr inż. J. Piotrowski — „Rozwój przemysłu obrabiarkowego w pierwszym dziesięcioleciu Polski Ludowej”, mgr inż. K. Albiński — „Podstawy elektroiskrowej obróbki metali”, mgr inż. B. Szymański — „Konstrukcja regulatora poziomu wody”, mgr inż. J. Nagawiecki — „Wysokoprężny silnik morski typu „Renag”, inż. J. Ziemkiewicz — „Wyżarzanie zwiększające (na cementyt kulkowy) stali na łożyska kulkowe”, mgr inż. K. Szwabowicz — „O należyty dobór profilu produkcyjnego w zakładach metalowych”, mgr inż. J. Witowski — „Organizacja wydziału transportu bliskiego w zakładach przemysłu metalowego”, „Krajowa Wystawa Wynalazczości i Postępu Technicznego” — J. I. oraz działy: Przegląd prasy technicznej, Bibliografia.

MECHANIK zeszyt nr 10/54 przynosi m. in. następujące artykuły: „Przodująca technika dźwignia wzrostu dobrobytu i kultury narodu“, inż. G. Trzciniński — „Noże do wykonywania połączeń gwintowych rur obśadowych“, inż. A. Płoszajski — „Przeciagacze składane do otworów“, inż. J. Zyśk — „Obróbka cieplna narzędzi z niskowolframowych stali szybko-tających typu SW9“, inż.-mech. B. Zacharzewski — „O zbiorze złomu węglików spiekanych“, inż. J. Luboiński i inż. W. Szczepiński — „Kształtowanie metodą obciążania“, inż.-mech. S. Wojciechowski — „Frezy z ostrzami whartowywanymi“, A. Bujok — „Zagadnienie zużycia ciągań z węglików spiekanych“, inż. H. Chmielewski — „O racjonalne stosowanie i wykorzystanie blachy“, inż. W. Gr. — „Uzyskiwanie wysokiej gładkości powierzchni przez szlifowanie ściernicami o ziarnistości 46—60“, inż. W. Gr. — „Uchwyty ciernie do nacinania gwintów“, inż. W. Gr. — „Wykonywanie dokładnych podziałek na powierzchniach cylindrycznych“, H. Ch. — W sprawie oszczędzania materiałów“, J. N. — „Wykonywanie otworów narzędziami dwuostrzowymi“.

PRZEGLĄD GÓRNICZY w zeszycie nr 11/54 zamieszczono m. in. następujące artykuły mgr inż. A. Hryniewiecki — „Projektowanie wyciągów i szybów dla dużego wydobycia“, prof. inż. W. Pogany — „Rozwój mechaniki gruntów i jej zastosowanie w górnictwie“, mgr inż. J. Dietrich — „Schemat mechanicznej przeróbki węgla koksowego“, mgr inż. S. Badura — „Nadmierne zużywanie się przewodników drewnianych“, mgr inż. K. Czerner — „Podłużne nateżenia, wydłużenia i biczowanie lin wyciągowych“ mgr inż. W. Dudek, mgr inż. J. Kubasiak, mgr inż. Z. Dziewoński — „Hamownia do badań elektrowozów kopalnianych“, mgr inż. K. Dziunikowski — „Reaktywność węgla w podziemnym gazowaniu“, mgr inż. Z. Strzelecki — „Koło Sn-TITG rozpowszechnia czytelnictwo literatury technicznej“.

PRZEGLĄD SPAWALNICTWA w zeszycie nr 10/54 zamieszczono m. in. następujące artykuły: mgr inż. Wł. Pac — „Próby złącz ze spoinami pachwinowymi“, mgr inż. T. Drązkiewicz i mgr inż. St. Gębalski — „Metoda otrzymywania żarostających powłok aluminiowych przy zastosowaniu metalizacji natryskowej“, mgr inż. T. Robakowski — „Uwagi o projektowaniu i wykonywaniu dokumentacji technicznej konstrukcji spawanych“, mgr inż. J. Biernacki — „Obliczanie pojemności zbiorników gazu wytwornic acetylenowych“.

WIADOMOŚCI HUTNICZE w zeszycie nr 11/54 znajdujemy m. in. następujące artykuły: — „Rocznica Wielkiego Października“, Wł. Gryksztas — „Rozwój hutnictwa w ZSRR“, mgr inż. Z. Polek — „Analiza wykresu rozciągania metali ciągliwych“, mgr inż. K. Kurski — „Brązy aluminiowe, ich wytwarzanie, własności i zastosowanie“, Dział „Bezpieczeństwo i higiena pracy“ przynosi prace: mgr inż. J. Splewiński — „Wskazówki bezpieczeństwa i higieny pracy w czadnicach“, mgr M. Tarach — „Organizacja bezpieczeństwa i higieny pracy w hucie“, T. S. — „Ognioodporne powłoki aluminiowe“, inż. E. Babkow — „Odlewanie ciągle rur“, dział „Nowości techniczne“ prace: — „Nowe zasadowe wyroby ogniotrwałe — T. S., „Angielskie prasy hydrauliczne dla ZSRR“ — J. C.

PRACE INSTYTUTU ODLEWNICTWA zeszyt nr 2/54 zawiera m. in. następujące artykuły: A. Karamara, M. Misiąg i J. Woźniacki — „Analiza rozkładu naprężeń w cylindrach do pras hydraulicznych przy zastosowaniu tensometrów oporowych“, K. Hess — „Zastąpienie staliwnych kół do wozów kopalnianych kołami żeliwnymi“, J. Kamecki, D. Woźniacka i J. Buciewicz — „Ilościowe oznaczanie miedzi za pomocą elektrolizy wewnętrznej“.

WIADOMOŚCI PKN zeszyt nr 10/54 obejmuje m. in. następujące artykuły: mgr inż. Troskoleński — „O metodach pomiaru nateżenia przepływu“, Praca zespołowa b. Komisji Słownictwa Mechaniki Teoretycznej

i Hydromechaniki PKN — „O niektórych pojęciach podstawowych hydromechaniki i hydrometrii“, mgr inż. A. T. Troskoleński — „O podobieństwie mechanicznym“, mgr inż. H. Górecki — „Na marginesie projektu normy PN/M-53950 „Pomiar nateżenia przepływu płynów za pomocą zwężek normalnych“, prof. dr inż. S. Ochędusko — „Uwagi krytyczne o projekcie normy PN/M-53950 „Pomiar nateżenia przepływu płynów za pomocą zwężek normalnych“, mgr inż. W. Pietraszkiewicz — „O normalizację dysz normalnych“, mgr inż. A. T. Troskoleński — „O normalizacji zwężek Venturiego z dyfuzorem uskokowym“, mgr inż. J. Felsz — „O normalizacji przyrządów rejestrujących i całkujących nateżenia przepływu“, mgr inż. H. Szymański — „O klasyfikacji przepływomierzy cieczy“ inż. K. Csiński — „O normalizacji wodomierzy“, mgr inż. J. Felsz — „Normalizacja gazomierzy“, mgr inż. W. Pietraszkiewicz — „Na marginesie projektu normy PN/M-54861 „Przepływomierze. Gazomierze miechowe, Klasyfikacja“, mgr inż. Pietraszkiewicz — „O wadze pieścieniowej i zasadzie jej działania“, oraz działy: Technika Normalizacyjna, Głosy Czytelników, Normy Zagraniczne.

CZASOPISMA NADESLANE ZAGRANICZNE

LITIEJNOJE PROIZWODSTWO w zeszycie 7/54 znajdujemy m. in. następujące artykuły: I. P. Niedosiek — „Badanie pracy żeliwiaków z wodnym chłodzeniem wykładziny“, W. M. Placki — „Wylimowanie wad powierzchniowych odlewów ciśnieniowych za pomocą regulacji cieplnego bilansu formy“, A. S. Myszkowski — „Produkcja naczyń żeliwnych“, I. N. Biepalcew i W. S. German — „Badanie organizacji magazynu modeli dla formowania maszynowego, A. N. Popow — „Kadź z oddzieleniem żużla“, M. I. Kudrin — „Zastosowanie otoczek stopów żelaza zamiast złomu“, G. S. Taburinski — „Nadmuchiarka do rdzeni, model 285“, A. I. Rojtenberg — „Wsadzarka do małych pieców martenowskich“, B. W. Rabinowicz — „Teoretyczne podstawy konstruowania odzuzlaczay“, N. S. N. S. Kreszczanowski i in. — „Polepszenie własności mechanicznych staliwa przy odlewaniu precyzyjnym“, T. I. Orłowa — „Metoda oscylograficzna pomiaru prędkości ruchu metalu w formie odlewniczej“, A. S. Murabiński — „Zastosowanie kadzi pośredniej przy rozlewaniu staliwa z gruszek Tropenasa“, I. M. Rozebłam — „Wykonanie zbiorników wlewowych na formierce“, W. S. Kalabuszkin — „Artystyczny odlew raka“, G. W. Kramarenko — „Odcinanie części układu wlewowego od odlewów z metali nieżelaznych“, M. I. Juzefowicz — „Żeliwne koła młyńskie“, E. M. Blank — „Odlewanie tulei do traktorów“, A. I. Szwedunow — „Łatwo usuwalne nadlewy z belką“, S. F. Ilenko — „Zastosowanie tlenu przy wytopie żeliwa w żeliwaku“, M. M. Rutman — „W sprawie określania norm rozchodu metalu na odlewy“.

SLÉVÁRENSTVÍ w zeszycie nr 10/54 znajdujemy m. in. następujące artykuły: A. Zaludová — „Analiza i kontrola przebiegu produkcji w odlewni przy pomocy matematycznej statystyki“, M. Vilgus, V. Otáhal — „Doświadczenia ze wzbogacaniem tlenem dmuchu w żeliwaku“, Houst, R. Slováček — „Kilka przykładów korzystnych nadlewów w odlewach staliwnych“, K. Weber — „Wyrób odlewów z austenitycznej stali manganowej“, F. Fiala — „Wyrób modeli ślimaków“.

SLÉVÁRENSTVÍ zeszyt nr 11/54 przynosi m. in. następujące artykuły: B. Sochor, S. Jouza — „Zastosowanie drobnego koksu w żeliwaku o średnicy 1200 mm“, Z. Tubl — „Usprawnienie kontroli jakości produkcji odlewni przez wprowadzenie maszyn statystycznych“, M. Málek — „Dokładność wykonania modeli“, O. Morávek — „Odlewanie narzędzi skrawających“, Prace Instytutu Odlewniczego CSR: Z. Hostinsky, C. Hlousek — „Pewne własności żeliwa sferoidalnego modyfikowanego elektronem“.

HUTNICKE LISTY zeszyt nr 10/54 zawiera m. in. następujące artykuły: *Z. Kaderávek* — „Przykłady międzywystylicznych przełomów stali“, *M. Wald, J. Fries* — „Ubytek grubości sklepienia pieca martenowskiego w czasie ruchu oraz sposób jego określenia“, *J. Chmelíček* — „Spięki typu wolfram-miedź na kontakty wyłączników wykonane przy zastosowaniu impregnacji“. Dział „Wiadomości z praktyki“ przynosi pracę: *A. Pokorný* — „Kontrola materiału metodą elektroindukcyjną — przy pomocy aparatu Zetap“.

HUTNICKE LISTY zeszyt nr 11/54 obejmuje m. in. następujące artykuły: *C. Agte, J. Hruska* — „Zagadnienie bezpośredniej karbidyzacji trójtlenku wolframu“, *A. Havlík* — „Walcowanie na zimno blach stalowych“, *F. Plázek* — „Otrzymywanie cyrkonu i wodoru cyrkonu dla potrzeb techniki próżniowej“, *P. Skulart, V. Ocenásek* — „Badania własności mechanicznych stopu do przeróbki plastycznej Al-Zn6-Mg-Cu“, Dział „Analiza hutnicza“ zawiera prace: *L. Berak* — „Szybkie fotometryczne oznaczanie fosforu w stalach stopowych“, *R. Pulpán, M. Kroupa* — „Oznaczanie niewielkiej zawartości węgla w stali przez pomiar przewodnictwa“, *O. Belohlávek* — „Szybkie ruchowe oznaczanie niewielkich ilości arsenu w ferrostopach rozpuszczonych w HCl i H₂O₂“.

ÖNTÖDE w zeszycie nr 10/54 znajdujemy m. in. następujące artykuły: *I. Mester i E. Fuchs* — „Nie niszczące badania metalograficzne“, *E. Lendvai* — „Produkcja stali w piecu indukcyjnym“ część I, *M. Csáková* — „Zastosowanie lampy projekcyjnej do mikroskopowych badań metalu“, oraz działy „Recenzje książek technicznych“, „Przegląd krajowej i zagranicznej prasy technicznej“.

ÖNTÖDE w zeszycie nr 11/54 zamieszczono m. in. następujące artykuły: *M. Cseh* — „Warunki wprowadzenia produkcji odlewów z żeliwa sferoidalnego“, *E. Lendvai* — „Produkcja stali w piecu indukcyjnym“ część II, oraz działy: „Wiadomości fachowe“, „Recenzje książek technicznych“, „Przegląd krajowych i zagranicznych czasopism technicznych“.

JOURNAL OF THE IRON AND STEEL INSTITUTE zeszyt nr 11/54 zawiera m. in. następujące artykuły: *F. A. Gray, S. H. Brooks* — „Badania nad konstrukcją i pracą pieca grzewczego“, *Komitet Metod Analitycznych* — „Ulepszenia w absorbcjometrycznym oznaczaniu wolframu“, *J. Savage, W. H. Prihard* — „Zagadnienie zrywania bloków przy ciągłym odlewaniu stali“, *E. T. Turkdogen* — „Równowaga układu

chrom-tlen w ciekłym żeliwie“, *G. T. Harris, H. C. Child* — „Statystyczne badania nad wytrzymałością na pełzanie i zmęczenie ognioodpornego stopu na odlewy precyzyjne“, *J. Taylor* — „Pomiar głębokości warstwy cementowanej na nawęglaniu“, *J. Dodd* — „Praca pieców węglanych“.

METALLURGIE UND GIESSEREITECHNIK zeszyt nr 10/54 obejmuje m. in. następujące artykuły: *W. Schreiter* — „C. Winkler odkrywca metalurgii germanu“, — „Polepszenie jakości blach transformatorowych“, *W. Küntscher* — „Próba określania stopnia spiekania rud“, *W. Ballhause* — „Nowy układ wlewowy dla żeliwa“, *H. J. Lux* — „Odlewanie surówki na maszynie odlewniczej“. W dziale „Przegląd pism technicznych“ zamieszczono pracę: — „Wykładzina węglowa wielkich pieców“.

GIESSEREI w zeszyci nr 21/54 znajdujemy m. in. następujące artykuły: *A. König* — „Przyczynki do poznawania korozji stopów żelaza“, — „Urządzenia do określania własności materiałów formierskich w wysokich temperaturach“, — *E. Thews* — „Usuwanie aluminium ze stopów miedzi zawierających cynk“, a w dziale „Przegląd pism“ prace: — „Zjawiska cieplne przy krzepnięciu staliwa“, — „Skurcz liniowy“, — „Formowanie skorupowe“. Dział „Z praktyki odlewniczej“ zawiera prace: — „Chłodzenie i odpylanie piasku“, a dział „Pytania i odpowiedzi“: — „Żeliwo odporne na ścieranie“, — „Utlenianie garnków żarzalniczych“, — „Skrzynki formierskie ze stali, żeliwa, czy aluminium?“, — „Granulowanie żużla“.

GIESSEREI zeszyt nr 22/54 zawiera m. in. następujące artykuły: *A. de Sy*: — „Mechanizm przemiany izotermicznej żeliwa szarego“, *H. W. Wenig* — „Przewidywanie wielkości przepuszczalności mas rdzeniowych na podstawie określenia porowatości użytego piasku“, *K. H. Brokmeier* — „Właściwy dobór pieca niskiej częstotliwości w odlewni żeliwa“ a dział „Przegląd Pism Technicznych“ prace: — „Obliczanie wielkości nadlewów“, — „Użycie mas formierskich wydzielających ciepło“. W dziale „Z praktyki odlewniczej“ znajdujemy prace: — „Zamki do skrzynek formierskich“, — „Gospodarka modelami“, a dział „Pytania i odpowiedzi“ przynosi prace: — „Odsiarczanie żeliwa“, — „Skurcz żeliwa“, — „Wady odlewów przy zalewaniu rur stalowych“, — „Polepszenie powierzchni odlewów ze stopów lekkich“, — „Jak określać grubość wykładziny kadzi odlewniczych“, — „Zapobieganie zanieczyszczenia atmosfery odlewni przez dymy i gazy z żeliwiaka“.



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. Stanisława Pelczarski, mgr inż. Jur Piszak, mgr inż. Jerzy Wójcik

Redaktor Naczelny: doc. mgr inż. Czesław Kalata

Sekretarz Redakcji: Jadwiga Gierdziejewska

Z PRAC INSTYTUTU ODLEWNICTWA

Tablice korozyjne odlewniczych stopów żelaza

Korozja metali jest problemem pierwszorzędnej wagi dla ogólnostanowiska gospodarki przemysłowej, ponieważ powoduje ona rokrocznie olbrzymie straty bezpośrednie (tj. niszczenie samego metalu) i jeszcze większe nie dające się dokładnie wyliczyć, straty pośrednie, związane z wysokimi kosztami wymiany zniszczonych elementów, z przerwami w dostawie energii, wody i gazu, a nawet z przestojami całych zakładów przemysłowych.

W warunkach szybkiego uprzemysławiania naszego kraju zagrożenie walki z korozją metali nabiera szczególnego znaczenia, zwłaszcza wobec konieczności oszczędnej gospodarki materiałami deficytowymi importowanymi, i wieże się jak najściślej z uchwami II Zjazdu PZPR.

Walka z korozją metali polega między innymi na właściwym doborze materiałów do konstrukcyjnych do budowy lub remontu urządzeń i aparatury przemysłowej. Zadanie to wymaga od konstruktora znajomości własności korozyjnych różnych materiałów zastępczych, których zastosowanie spowodować ma efekty oszczędnościowe.

Zachowanie się jakiegoś tworzywa w danym ośrodku korozyjnym jest nieraz skomplikowaną wypadkową własności fizyko-chemicznych samego materiału i ośrodka korozyjnego oraz wielu czynników zewnętrznych i kilku różnych procesów przebiegających równocześnie. W zależności od aktualnej przewagi któregoś czynnika lub procesu obserwuje się takie czy inne własności korozyjne. Ogólnie biorąc nie ma materiału o wszechstronnej odporności korozyjnej, każdy materiał zależnie od warunków zewnętrznych może być całkowicie odporny lub ulegać zniszczeniu. Odporność korozyjna danego materiału nie jest zatem stałą niezmienną jego cechą, lecz zależy w pierwszym rzędzie od rodzaju działającego nań ośrodka, a następnie od czynników dodatkowych. Ścisłe więc i jednoznaczne określenie odporności korozyjnej metalu, tak jak np. jego własności fizycznych, jest z natury rzeczy trudne, a często nawet niemożliwe. Mimo to jednak jest celowe i pożyteczne zebranie możliwie dużej ilości dostępnych i nadających się do wykorzystania danych o odporności chemicznej materiałów o różnych ośrodkach oraz opracowanie tych danych w postaci tablic korozyjnych. Umożliwiają one określenie z rozsądnym przybliżeniem przypuszczalnego zachowania się jakiegoś materiału (lub podobnego, a nie wymienionego w tablicach) w identycznych lub nieco zmienionych warunkach.

Za granicą, np. w ZSRR, Czechosłowacji, Anglii, USA, Austrii itd., wydano szereg publikacji w formie tablic korozyjnych, które cieszą się dużą popularnością, o czym świadczą wielokrotne ich wydania. W polskim piśmiennictwie technicznym daje się odczuć brak podobnych opracowań, obejmujących przegląd odporności różnych tworzyw w środowiskach korozyjnie czynnych. Mając to na uwadze pracownia korozyjna Instytutu Odlewnictwa opracowała na podstawie wydawnictw zagranicznych, a częściowo i badań własnych, tablice zawierające dane o odporności korozyjnej odlewniczych stopów żelaza. Stosunkowo dużo miejsca poświęcono w nich nowym oszczędnościowym stopom kwasoodpornym, tj. żeliwu krzemowemu oraz antykorozyjnym i antyerozyjnym stopom wysokochromowym. Za podstawę klasyfikacji odporności korozyjnej materiału w określonych warunkach przyjęto najczęściej stosowany wskaźnik, tj. ubytek masy z jednostki powierzchni w jednostce czasu (ciężarowy wskaźnik szybkości korozji). Jednak tam, gdzie własności korozyjne lub przydatność danego materiału w jakimś ośrodku nie może być tym wska-

znikiem dostatecznie określona (np. w przypadku szkodliwego zanieczyszczania ośrodka produktami korozji, zabarwiania, katalitycznego działania itp.) albo tam, gdzie było brak danych liczbowych — zastosowano dodatkowe określenia słowne.

Tablice zaopatrzone są w obszerny wstęp, zawierający wskazówki dotyczące racjonalnego posługiwania się tablicami korozyjnymi oraz ogólne uwagi o korozji poszczególnych gatunków żeliwa, zilustrowane licznymi wykresami. Zestawiono również składy chemiczne poszczególnych gatunków żeliwa oraz alfabetyczny spis ośrodków korozyjnych (w ilości ponad 200), do których odnoszą się dane zawarte w tablicach.

Na koniec należy zaznaczyć, że omawiane tablice są jedynie częścią szerszej zakrojonej pracy, która ma objąć w najbliższej przyszłości wszystkie metale i stopy odlewnicze. Mamy nadzieję, że tablice te, choć obejmują na razie tylko wąski zakres tworzyw, ułatwią w pewnym przynajmniej stopniu pracę konstruktorom przy projektowaniu urządzeń nowych lub przy remoncie urządzeń już istniejących.

mgr Andrzej Brückmann
mgr Jerzy Romański

Badania własności mechanicznych i przeciwciernych mosiądzu niklowego ŁN 56-3

Rozwój przemysłu i gospodarki narodowej Polski w trakcie realizacji planu sześciolletniego wymaga uruchomienia całych gałęzi przemysłu, które przed wojną, praktycznie biorąc, w Polsce nie istniały. Do dziedzin takich należy m.in. budowa okrętów, konieczny warunek rozbudowy naszej floty handlowej, związana z blisko czterokrotnym zwiększeniem naszego dostępu do morza. Dużą pomocą zarówno przy pracach konstrukcyjnych jak i produkcyjnych, dotyczących budowy okrętów służy nam Związek Radziecki. Morski Rejestr ZSRR jest taką instytucją, której warunkom odbiorczym odpowiadać musi każdy odlew, czy odkuwka, wchodzące w skład budowanych okrętów. Przepisy materiałowe Morskiego Rejestru ZSRR zostały przejęte również przez Polski Rejestr Statków. Stopy zalecane przez Morski Rejestr, jak też opracowane warunki techniczne odbioru detali, sposób pobierania próbek i wykonywania prób zostały dobrane i opracowane na podstawie wielu lat praktyki i zdały w zupełności egzamin próby czasowej.

Wśród stopów zalecanych przez Morski Rejestr do stosowania przy wykonywaniu odlewów i odkuwek do budowy okrętów są i takie, które dotychczas nie były w Polsce wykonywane. Należy do nich m.in. mosiądz niklowy ŁN 56-3 o składzie chemicznym: Cu 54—56%, Ni 2—3%, Fe 0,5—1,5%, Al do 0,5%. Według przepisów materiałowych mosiądz ten stosowany jest na następujące wyroby: części odpowiedzialne kute lub prasowane, badane pod wysokim ciśnieniem hydraulicznym lub powietrznym, pracujące w ciężkich warunkach korozyjnych w temperaturze nie przekraczającej 300°C, jak np. wielozaworowe skrzynki, trójniki, odgałęzienia rurociągów, grzybki zaworów, tuleje dławikowe, trzpienie, trzony, pierścienie uszczelniające armatury parowej itp. Obowiązująca dla powyższych części próba odbiorcza polega na przeprowadzeniu analizy chemicznej i zbadaniu własności wytrzymałościowych materiału.

Celem opisanych poniżej badań było zbadanie, czy wykonany w kraju mosiądz niklowy ŁN 56-3 posiada własności wymagane przez Przepisy Materiałowe Morskiego Rejestru ZSRR z r. 1952, a w szczególności $R_p > 45 \text{ kg/mm}^2$, $a_{10} \geq 25\%$, $H_B \geq 90 \text{ kg/mm}^2$.

Badania przeprowadzono na 5 prętach walcowanych $\phi 45 \text{ mm}$, długości około 1200 mm, z mosiądzu ŁN 56-3, otrzymanych z jednej z rafinerii krajowych. Przeprowadzone badania obejmowały: analizę chemiczną, po-

miar współczynnika podatności plastycznej, pomiar własności wytrzymałościowych R_r , a_{10} i H_B , określenie mikrostruktury oraz pomiar własności przeciwcier-nych.

Wiórki do analizy chemicznej pobrano oddzielnie z każdego pręta, podczas toczenia próbek wytrzymałościowych. Wyniki analizy chemicznej próbek wykazały, że skład chemiczny wszystkich pięciu prętów jest prawie identyczny i zgodny z Przepisami Materiałowymi.

Tablica 1

Wyniki pomiarów twardości próbki Nr 1 mosiądzu ŁN 56-3

Nr odcisku	Nacisk w kG			
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
	62,5	100	150	250
średnica odcisku d w mm				
1.1.	0,77	0,90	1,12	1,24
1.2.	0,78	0,91	1,12	1,25
1.3.	0,77	0,92	1,11	1,21
1.4.	0,78	0,92	1,11	1,22
	Twardość w kG/mm ² według wzoru $H = \frac{4P}{\pi d^2}$			
	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
	134	157	152	207
1.1.	134	157	152	207
1.2.	131	154	152	204
1.3.	134	151	156	217
1.4.	131	151	156	214

Tablica 2

Wyniki pomiarów twardości próbki Nr 2 mosiądzu ŁN 56-3

Nr odcisku	Nacisk w kG			
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
	62,5	100	150	250
średnica odcisku d w mm				
2.1.	0,78	0,91	1,11	1,22
2.2.	0,78	0,91	1,12	1,21
2.3.	0,78	0,91	1,11	1,27
2.4.	0,77	0,92	1,11	1,23
	Twardość w kG/mm ² według wzoru $H = \frac{4P}{\pi d^2}$			
	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
	134	154	156	214
2.1.	134	154	156	214
2.2.	131	154	152	217
2.3.	131	154	156	214
2.4.	134	151	156	210

Pomiaru współczynnika podatności plastycznej dokonano w sposób opisany w artykule prof. Krupkowskiego w Archiwum Górnictwa i Hutnictwa, zeszyt 1, 1954, str. 31. Podatność plastyczną oznaczano na podstawie próby twardości Brinella, stosując przy kulce o $D = 1,58$ mm naciski 62,5, 100, 150 i 250 kG. Do badań użyto dwóch krążków wyciętych z próbek Nr 1 i 2. Wyniki pomiarów twardości zestawiono w tabl. 1 i 2 (kolejno dla próbek 1 i 2).

Na podstawie powyższych pomiarów obliczono obliczono współczynnik podatności plastycznej z wzoru:

$$m = \left(\frac{\lg \frac{H_4}{H_1}}{\lg \frac{d_4}{d_1}} + \frac{\lg \frac{H_3}{H_1}}{\lg \frac{d_3}{d_1}} + \frac{\lg \frac{H_4}{H_2}}{\lg \frac{d_4}{d_2}} \right) \cdot \frac{1}{3}$$

oraz twardość maksymalną $H_{\max}$ z wzoru:

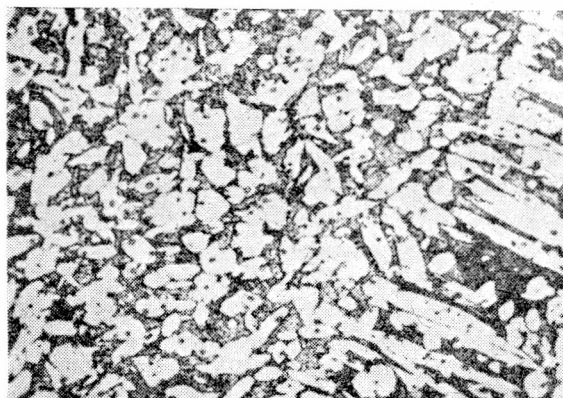
$$H_{\max} = \left(\frac{H_1}{d_1^m} + \frac{H_2}{d_2^m} + \frac{H_3}{d_3^m} + \frac{H_4}{d_4^m} \right) \cdot \frac{D^m}{4}$$

Wyniki tych obliczeń zestawiono w tabl. 3.

Obliczone w ten sposób wielkości m i $H_{\max}$ charakteryzują własności danego stopu niezależnie od wad spowodowanych niewłaściwym procesem technologicznym sporządzania metalu.

Przeprowadzone przez prof. Krupkowskiego badania wykazały, że dobre metale odlewnicze z zakresu stopów miedzi stosowane do odpowiedzialnych części maszyn powinny posiadać podatność plastyczną $m \geq 0,30$.

Własności mechaniczne mosiądzu ŁN 56-3 określono na próbkach wytrzymałościowych wyciętych po dwie z każdego pręta. Średnie wyniki z 10 pomiarów wynosiły $R_r = 47,3$ kG/mm², $a_{10} = 36,6\%$, $c = 44\%$, $H_B = 122$ kG/mm². Własności te odpowiadają warunkom wymaganym przez Przepisy Materiałowe.



Rys. 1. Struktura mosiądzu niklowego ŁN 56-3, traw. FeCl₃, pow. 100 ×

Próbki do badań mikrostruktury pobrano ze łbów próbek na rozciąganie. Rys. 1 i 2 przedstawiają zdjęcia niektórych mikrostruktur badanego mosiądzu. Mosiądz ŁN 56-3 posiada we wszystkich próbkach równomierną strukturę $\alpha + \beta'$, przy czym na zdjęciach widoczne są na szarym tle β' kryształy mosiądzu α . Na zdjęciach widoczne są również drobne skupienia faz bogatych w żelazo.

Celem zbadania własności przeciwciernych mosiądzu ŁN 56-3 przeprowadzono próbę ścierania na sucho. Próbkę wykonano według projektu normy PN/H-04380 na maszynie Amslera. Krążek walcowy o średnicy 40 mm, wykonujący 200 obrotów na minutę, dociskany był siłą 25 kG do płaskiej próbki z badanego mosiądzu. Szerokość próbki wynosiła — podobnie jak

Tablica 3

Współczynniki podatności plastycznej i twardości $H_{\max}$ mosiądzu ŁN 56-3

próbka Nr 1			próbka Nr 2		
Nr odcisku	m	$H_{\max}$	Nr odcisku	m	$H_{\max}$
1.1.	0,60	214	2.1.	0,75	724
1.2.	0,62	212	2.1.	0,79	289
1.3.	0,93	250	2.3.	0,75	724
1.4.	0,79	230	2.4.	0,70	722
średnio	0,74	226	średnio	0,75	226

Materiał próbki	Materiał przeciw próbki	Szerokość wytarcia próbki w mm po wykonaniu n obrotów od początku próby									
		n									
		100	200	500	1000	2000	5000	10000	20000	30000	40000
LN 56-3	LN 56-3	0,66	0,73	1,13	1,71	3,11	5,09	8,08	10,80	12,62	13,82
LN 56-3	stal	2,43	3,38	4,32	5,10	5,90	7,58	9,25	11,07	12,43	13,35
B 555	stal	3,30	4,04	5,37	7,95	10,30	14,10	—	—	—	—
MO 60	stal	3,15	4,40	7,31	9,75	12,68	—	—	—	—	—

i krążka — 10 mm. Pomiar polegał na wyznaczaniu szerokości wytarcia na próbce po każdym kolejnym okresie ścierania. Wielkość tych okresów była następująca: 10 okresów po 100 obrotów oraz dalsze okresy po 1000 obrotów aż do uzyskania szerokości wytarcia ponad 15 mm. Stosowano ścieranie próbki mosiężnej o wirujący krążek mosiężny oraz próbki mosiężnej o krążek stalowy. Obie próby powtarzano trzykrotnie. Jednocześnie na podstawie wskazań integratora wyliczano z pracy tarcia współczynnik tarcia. Średnie wyniki z każdorazowych trzech pomiarów zestawiono w tabl. 4 i 5 oraz na rysunkach 3 i 4, gdzie porównano je z wynikami osiągniętymi w tych samych warunkach przy badaniu krajowych stopów B-555 i MO-60.



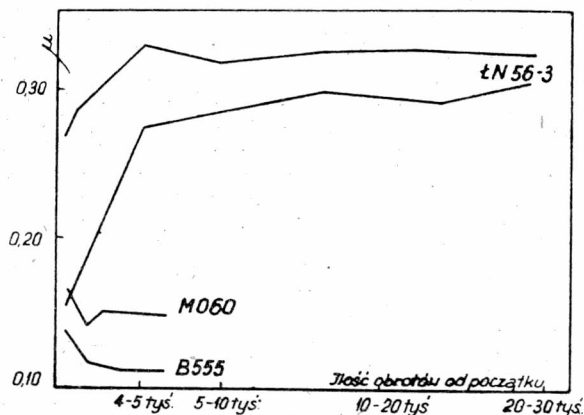
Rys. 2. Struktura mosiądzu niklowego LN 56-3, traw. FeCl_3 , pow. 500 $\times$

Przebieg krzywych na obu wykresach oraz analiza wyników pozwalają stwierdzić, że badany mosiądz posiada dobrą odporność na ścieranie, widoczną ze stosunkowo niewielkiego wytarcia się próbek. Szerokość wytarcia 15 mm uzyskano dopiero po 40–60 tys. obrotów, przy czym wycieranie się mosiądzu wskutek tarcia o taki sam mosiądz było większe niż przy tarcu o stal. Badaną szerokość wytarcia 15 mm uzyskano przy brzoje B-555 już po około 6000 obrotach, podczas gdy przy mosiądzu LN 56-3 wymagało to ponad 40 tys. obrotów.

Badany mosiądz nie nadaje się jednakowoż na łożyska, posiada bowiem zbyt duży i wzrastający w miarę dalszej liczby obrotów współczynnik tarcia μ . Tak np. współczynnik tarcia o krążek stalowy dla stopu stosowanego na panewki (B-555) wynosi 0,13 w zakresie od 0–500 obrotów i maleje do 0,10 po 3000–6000 obrotów w miarę docierania się stopu, podczas gdy od-

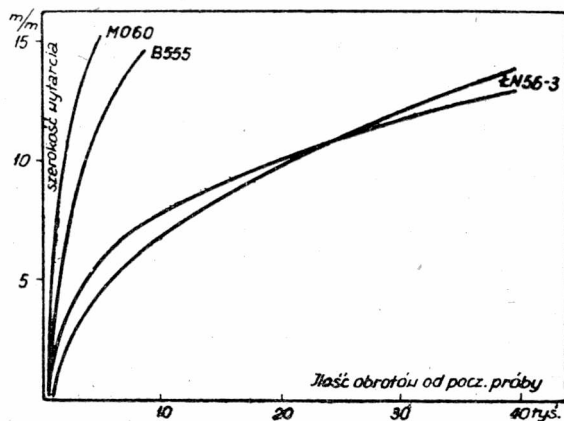
powiednie wartości dla mosiądzu LN 56-3 wynoszą 0,23 i 0,34.

Dla zbadania zmiany odporności na ścieranie i współczynnika tarcia omawianego mosiądzu w miarę wzrostu siły docisku próbki do wirującego krążka za-



Rys. 3. Średnie współczynniki tarcia na sucho

mierzano stosować w dalszych badaniach docisk próbki do krążka siłą 5 i 75 kG. Ze względu jednak na bardzo dużą odporność na ścieranie badanego mosiądzu, powodującą osiągnięcie wymaganej normy szerokości



Rys. 4. Wykres ścieralności na sucho

wytarcia 15 mm dopiero po ok. 120 tys. obrotów, wykonano tylko dwie tego rodzaju próby stosując docisk 50 kG (badano ścieranie próbki mosiężnej o krążek stalowy). Uzyskane w tych ostatnich próbach wyniki

Współczynniki tarcia przy ścieraniu na sucho

Tablica 5

Materiał próbki	Materiał przeciw próbki	Średnie współczynniki tarcia w kolejnych okresach ścierania						
		Ilość obrotów od początku próby						
		1–500	500–1000	1000–5000	5000–10000	10000–15000	15000–20000	20000–30000
LN 56-3	LN 56-3	0,14	0,16	0,27	0,29	0,31	0,70	5,31
LN 56-3	stal	0,23	0,26	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
B 555	stal	0,13	0,11	0,10	—	—	—	—
MO 60	stal	0,15	0,13	0,14	—	—	—	—

pozwalają stwierdzić, że współczynnik tarcia przy obciążeniu 50 kG wzrósł do wartości 0,3—0,5. Odporność mosiądzu na ścieranie również wzrosła, co znalazło swój wyraz w długotrwałości próby (ponad 120 tys. obrotów).

Na podstawie przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że wyprodukowany w kraju mosiądz ŁN 56-3 odpowiada ustalonym w Przypisach Materiałowych Rejestru Morskiego ZSRR wymaganiom i może być stosowany do wymienionych na wstępie części.

Ponadto należy stwierdzić, że badany mosiądz posiada bardzo znaczną odporność na ścieranie.

mgr inż. Tadeusz Welkens

KRONIKA INSTYTUTU ODLEWNICTWA

Wspomnienie pośmiertne o prof. dr inż. M. Czyżewskim

W dniu 1 grudnia 1954 r. zmarł w Krakowie dr inż. Mikołaj Czyżewski, profesor Akademii Górniczo-Hutniczej. Zmarły współpracował z Instytutem Odlewnictwa prawie od chwili powstania Instytutu Odlewnictwa. Ostatnio prof. Czyżewski był przewodniczącym Rady Naukowej Instytutu Odlewnictwa. Z wielkim zamiłowaniem i poświęceniem oddany był prof. M. Czyżewski kształceniu młodej kadry inżynierów-odlewników. Wielu spośród pracowników Instytutu Odlewnictwa to Jego wychowankowie. Instytut Odlewnictwa traci w zmarłym wybitnego fachowca i doradcę w dziedzinie odlewnictwa oraz wychowawcę swoich kadr. Cześć Jego pamięci!

Spotkanie pracowników Instytutu Odlewnictwa z pracownikami FSC Starachowice

Jako jeden z licznych przykładów ożywionej współpracy Instytutu Odlewnictwa z przemysłem może służyć spotkanie pracowników Zakładów Starachowickich z pracownikami naukowymi Instytutu Odlewnictwa, zorganizowane staraniem Klubu Techniki i Racjonalizacji przy FSC Starachowice oraz Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Odlewników Polskich (STOP). Oddział w Starachowicach. Spotkanie odbyło się w dniu 23 i 24 października 1954 r. w Starachowicach.

Celem spotkania była narada techniczna mająca na celu wspólne omówienie bieżących problemów technologicznych, z jakimi spotkały się w swoich pracach Zakłady Starachowickie. Należy tu zaznaczyć, że było to drugie z kolei spotkanie pracowników obydwu Zakładów, podkreślające w tradycyjny sposób ich ożywione związki i wymianę myśli. W naradzie wzięli ponadto udział koledzy z Huty im. Nowotki w Ostrowcu. Ogółem obecnych na naradzie było 54 osób.

W programie spotkania przewidziane było zwiedzenie w dniu 23.10 br. Fabryki Porcelany w Ćmielowie, a w dniu 24.10, tzn. w dniu właściwej narady wygłoszenie dwóch referatów, a mianowicie:

1. *mgr inż. J. Marcinkowski*: Zagadnienie współpracy obróbkowca z odlewnikiem w produkcji głowicy silnika Star 20,
2. *mgr inż. R. Krzeszewski*: Kontrola jakości tulei cylindrowej do silnika S42 w świetle dotychczasowych obserwacji.

Naradę w dniu 24.10 otworzył przedstawiciel Starachowickiego Oddziału STOP *Z. Tymiński* witając wszystkich obecnych i wyrażając nadzieję, że przyczyni się ona do dalszego podniesienia poziomu produkcji Zakładów Starachowickich. W dalszym ciągu zwrócił się do naukowo-technicznego dyrektora IO *mgr inż. J. Woźniackiego* z prośbą objęcie przewodnictwa narady.

W pierwszym referacie, opracowanym na tle nowej technologii głowicy silnika S42, *inż. Marcinkowski* wykazał, jak w wyniku ścisłej współpracy technologa odlewnika i technologa obróbkowca można stworzyć taką technologię, która przy użyciu wprawdzie wielu przyrządów i sprawdzianów do montażu formy zapewni uzyskiwanie odlewów, które nie wywołują żadnych zaburzeń i trudności w toku obróbki mechanicznej.

W drugim referacie przedstawiono prace mające na celu przedstawienie dotychczasowego systemu kontroli jakości tulei cylindrowej. Wykazano, że prowadzenie kart kontrolnych przyczynia się do znacznego zmniejszenia wahań parametrów procesu technologicznego. W dalszym ciągu referatu uzasadniono tezę, że uregulowanie procesu technologicznego może mieć miejsce jedynie w przypadku zapewnienia możliwości ścisłego wyodrębnienia partii odlewów pochodzących z poszczególnych okresów przebiegu procesu.

Po wygłoszeniu każdego z referatów wywiązała się ożywiona dyskusja. Podsumowania wyników dokonał *dyr. mgr inż. J. Woźniacki*, zwracając uwagę na obustronne korzyści płynące z takich narad. Podkreślił, że organizacja podobnych imprez może mieć miejsce jedynie w warunkach, które stwarzają socjalistyczne stosunki produkcji.

Z ramienia Zakładów Starachowickich podsumował obrady przedstawiciel Oddziału STOP *inż. Z. Tymiński* stwierdzając, że przyczyniły się one do wyjaśnienia całego szeregu zagadnień technologicznych i dostarczyły wielu ciekawych wniosków, które z całą pewnością zostaną wykorzystane przez Zakłady Starachowickie.

Po zamknięciu obrad pracownicy Huty im. Nowotki zwrócili się do przedstawicieli Instytutu, prosząc o udzielenie im pomocy w rozwiązywaniu kilku zagadnień produkcyjnych. W imieniu Instytutu odpowiedział *dyr. mgr inż. J. Woźniacki*, przyrzekając udzielenie pomocy w ramach możliwości Instytutu.

mgr inż. Roman Krzeszewski

Spotkanie przedstawicieli Instytutu Odlewnictwa z przedstawicielami Huty „Małapanew“

W dniu 27.10.54 odbyło się w Hucie „Małapanew“ w Ożimku spotkanie naukowców z pracownikami Huty, zorganizowane przez Gabinet Techniczny Wojewódzkiego Domu Kultury oraz WRZZ w Opolu. Z ramienia Instytutu Odlewnictwa udział w konferencji wzięli: *mgr inż. Z. Tyszek* i *inż. Z. Ulman*.

Po zagajeniu konferencji przez przedstawiciela Gabinetu Technicznego ob. *Piekarza* zabrał głos ob. *Ufnal*, który przedstawił zebranym cel i znaczenie konferencji. Następnie *inż. Z. Tyszek* wygłosił referat na temat: „Odlewanie kokilowe“ oraz „Odlewanie precyzyjne“. W dalszym ciągu konferencji *inż. Z. Ulman* omówił zagadnienie przyczyn powstawania i metod zwalczania braków na odlewni staliwa w referacie pt.: „Wady odlewnicze odlewów staliwnych“.

Po referatach wywiązała się szeroka dyskusja, w której brali udział pracownicy huty. W dyskusji wysunięto szereg wniosków dotyczących podniesienia jakości produkcji i uzyskania znacznych oszczędności przez zastosowanie nowoczesnych metod technologicznych na odlewni oraz stwierdzono konieczność obniżki ilości braków m.in. przez podnoszenie kwalifikacji pracowników na drodze organizowania kursów szkoleniowych dla pracowników.

Na zakończenie zabrał głos przedstawiciel Gabinetu Technicznego ob. *Piekarz*, który w podsumowaniu wyników konferencji podkreślił celowość i znaczenie spotkań naukowców z robotnikami w walce o podniesienie jakości produkcji i obniżki ilości braków na odlewni.

mgr inż. Zbigniew Tyszek

K O N K U R S

na recenzję książki technicznej

Pierwszy konkurs na recenzję książki technicznej ogłoszony przez Państwowe Wydawnictwa Techniczne w 1953 r. dał rezultaty, zachęcające do kontynuowania tej metody pobudzania ruchu recenzyjnego i wzmożenia pracy twórczej w tym zakresie. Państwowe Wydawnictwa Techniczne i Wydawnictwo „Budownictwo i Architektura” ogłaszają przeto na rok 1955 konkurs na najlepsze recenzje, jakie będą publikowane w roku 1955.

Warunki konkursu:

1. Recenzja powinna dotyczyć wydanej przez Państwowe Wydawnictwa Techniczne lub Wydawnictwo „Budownictwo i Architektura” książki technicznej oryginalnej lub tłumaczonej, z wyłączeniem instrukcji oraz prac badawczych Instytutów Naukowo-Badawczych.
2. Przedmiotem konkursu są podpisane nazwiskiem recenzje, opublikowane w czasopismach wydanych za rok 1955, mianowicie:
 - 2.1. w czasopismach technicznych — wszystkie wydrukowane recenzje bez specjalnych zgłoszeń,
 - 2.2. w innych czasopismach po zgłoszeniu do PWT — Warszawa ul. Mazowiecka 4, egzemplarza czasopisma z wydrukowaną recenzją, z zaznaczeniem na egzemplarzu: „Konkurs na recenzję”.
3. Przy ocenie recenzji brane będą pod uwagę przede wszystkim następujące kryteria:
 - 3.1. Twórcza krytyka i ocena recenzowanej książki, a w szczególności następujących jej cech:
 - 3.1.1. walory ideologiczne,
 - 3.1.2. przydatność i aktualność tematu dla potrzeb gospodarki narodowej,
 - 3.1.3. oryginalność ujęcia i opracowania tematu,
 - 3.1.4. poprawność opracowania tematu (zgodność ze współczesną nauką, jasność ujęcia i wyczerpanie, układ itd.),
 - 3.1.5. dostosowanie ujęcia tematu do poziomu czytelnika, dla którego przeznaczono książkę, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb robotnika,
 - 3.1.6. poprawność słownictwa technicznego,
 - 3.1.7. poprawność językowa,
 - 3.1.8. celowość, trafność i poprawność zilustrowania treści rysunkami, fotografiami i wykresami,
 - 3.2. twórcza krytyka i ocena wykonania edytorskiego recenzowanej książki, a w szczególności następujących elementów:
 - 3.2.1. układ typograficzny,
 - 3.2.2. szata zewnętrzna,
 - 3.2.3. poprawność wykonania technicznego,
 - 3.3. poprawność opracowania samej recenzji,
 - 3.4. okres czasu, jaki dzieli ukazanie się książki od ogłoszenia recenzji.
4. W skład Sądu Konkursowego wchodzi przedstawiciele:
Naczelnej Organizacji Technicznej,
Centralnego Instytutu Dokumentacji Naukowo-Technicznej,
Państwowych Wydawnictw Technicznych,
Wydawnictwa „Budownictwo i Architektura”.
5. Wyniki konkursu ogłoszone będą do dnia 30 czerwca 1956 roku.
6. Autorom najlepszych recenzji zostaną przyznane następujące nagrody:

nagroda pierwsza	—	zł 3.000,—
dwie nagrody drugie	—	po zł 2.000,—
trzy nagrody trzecie	—	po zł 1.500,—
7. Jeśli na podstawie oceny Sądu Konkursowego zajdzie potrzeba podziału przewidzianych nagród albo zmniejszenia ogólnej ich liczby, to zastrzega się prawo dokonania takiej zmiany.

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

NOWOŚCI WYDAWNICZE

- ALEKSIEJEW G. P.: Sprawdzenie rysunków. Tłum. z ros. J. Orłowski. s. 144, zł 11.—
- Bezpieczeństwo pracy przy urządzeniach elektrycznych.** Praca zbiorowa. Stow. Elektr. Polskich. Wyd. 2 popr. i uzupełn. s. 178, zł 17.—
- BORKOWSKI W.: Praca na automatach tokarskich. Seria „Będę fachowcem”. s. 68, zł 2.50
- GROCHOWSKI S.: Walka o jakość w zakładach przemysłu maszynowego. s. 96, zł 9.—
- KAHL T.: Zasady projektowania sieci elektroenergetycznych niskich i średnich napięć. s. 376, zł 17.— Zatwierdzono do użytku szkolnego przez CUSZ
- KONORSKI B., STARCZAKOW W., WOJCIECHOWSKI S.: Równania i układy jednostek w elektrotechnice. s. 156, zł 12.—
- KŚIAŻKIEWICZ S.: Drewno jako materiał do budowy aparatury chemicznej. s. 178, zł 14.—
- LIDMANOWSKI W.: Technika wysokich napięć. Wyd. 2, s. 212, zł 10.—
- PAC W.: Próby mechaniczne w spawalnictwie. s. 168, zł 14.— (opraw.)
- PIETROW L. P.: Sterowanie przekątnikowo-stycznikowe napędu elektrycznego. Tłum. z ros. J. Siwiński. s. 156, zł 11.—
- SIWICKI J.: Podstawy technologii paliwa i wody. s. 40, zł 5.— Zatwierdzono do użytku szkolnego przez CUSZ
- SZKULTECKI W.: Linie kablowe elektroenergetyczne. Budowa i eksploatacja. s. 339, zł 17.— (opraw.). Zatwierdzono do użytku szkolnego przez CUSZ
- Technika wysokich napięć.** Tom 1. Praca zbiorowa. Tłum. z ros. Z. Hasterman, J. L. Maksiejewski. s. 252, zł 44.—
- VOELNAGEL A.: O warsztatowych urządzeniach mierniczych. Seria „Będę Fachowcem”. s. 56, zł 2.—
- WOLFF T.: Ogólne zasady wentylacji. Biblioteka Wykładowcy BHP. s. 39, zł 2.—
- WRÓBLEWSKI W.: Odlewnictwo i obróbka plastyczna. Część 2. Obróbka plastyczna, s. 105, zł 5.— Zatwierdzone do użytku szkolnego przez CUSZ
- ŻEREBOW I. P.: Elektrotechnika elementarna. Tłum. z ros. J. Baranowski. Biblioteka Radiomechanika. s. 132, zł 6.—
- ŻYCKI Z.: Obsługa silnika synchronicznego. s. 61, zł 3.50

WYDAWNICTWO GÓRNICZO-HUTNICZE

- ANDREJEW L., TOCHOWICZ S.: Wyżarzanie blach cienkich 1954, s. 94, zł 5.20
- CEJDLER A. A.: Metalurgia miedzi i niklu. Tłum. z ros. C. Niewiadomski 1954, s. 291, zł 29.—
- FOLFASIŃSKI J.: Zastosowanie mas plastycznych i drewna w urządzeniach hutniczych 1954, s. 122, zł 9.—
- GRYKSZTAS W.: Hutnicy Kraju Rad 1954, s. 103, zł 6.—
- HOLEWIŃSKI S.: Metalurgia surówki. Tom II. Proces wielkopiecowy 1954, s. 341, zł 35.—
- KRECZMAR S.: Pomysły racjonalizatorskie hutnika 1954, s. 47, zł 1.80
- MAZANEK E.: Bezpieczeństwo pracy przy wielkich piecach 1954, s. 86, zł 4.—
- MAZANEK E.: Metalurgia surówki. Tom I. Konstrukcja wielkiego pieca i urządzenia pomocnicze 1954, s. 318, zł 33.—
- MUSIAŁ M.: Jak się walcuje szyny 1954, s. 45, zł 2.50
- MARKUSIEWICZ M., MIERZYJEWSKI A.: Materiały magnetyczne 1954, s. 497, zł 62.50
- OSANN B.: Krótki zarys metalurgii żelaza 1954, s. 204, zł 15.—
- ORMAN Z., ORMAN M.: Metalurgia aluminium 1954, s. 219, zł 23.60
- Piece grzewcze walcownicze i kuźnicze. Tom I. Praca zbiorowa pod red. Z. Wusatowskiego 1954, s. 262, zł 28.50
- Piece grzewcze walcownicze i kuźnicze. Tom II. Praca zbiorowa pod red. Z. Wusatowskiego 1954, s. 248, zł 27.—
- POCHWISNIEW A. N., ABRAMOW W. S., KRASAWCEW N. I., LEONIDOW N. K.: Wielkopiecownictwo. Tłum. zbiorowe 1954, s. 656, zł 50.—
- SALUKWADZE W. S.: Automatyczne spawanie pod topnikiem zbiorników i przewodów rurowych. Tłum. z ros. M. Potok 1954, s. 118, zł 9.—

Do nabycia w księgarniach technicznych Domu Książki i u kolporterów zakładowych —

